

# OPTOMETRIE

FACHPUBLIKATION FÜR AUGENOPTIK

2020

3

Wir sehen was, was Ihr nicht seht –  
Brillen als Keimträger

Prismen in der Praxis

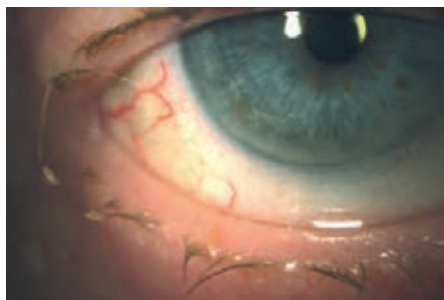
Plus-Gläser im Fall eines  
Konvergenz Exzess

Screening mittels Multistimulus-  
Perimetrie

Optische Kohärenztomographie  
und Perimetrie für die Erkennung und  
Beurteilung des Glaukoms

Safilens Fusion 1day presbyo (Afokal)  
und Fusion 1day Vista (EDOF)

Therapie des  
trockenen Auges



In der letzten Ausgabe der Optometrie gab Marc Driesen in seinem Artikel »Screening des trockenen Auges« einen fundierten Überblick über die

Anamnese, stellte eine optimale Testabfolge dar und erläuterte die Hintergründe der Untersuchungen. Dieser Artikel von Daniel Weber und Marc Driesen mit dem Titel **Therapie des trockenen Auges** soll daran anschließen und gibt anhand von eindrucksvollen Fallbeispielen einen praxisorientierten Einblick in die Arbeit eines Zentrums für trockene Augen.

Seite **4**

Molekularbiologische Studien zeigen, dass auf getragenen Brillen große Mengen verschiedenster Mikroorganismen vorkommen. Welche Bedeutung diese Kontaminationen für die Gesundheit des Brillenträgers und die Berufsgruppen der Optiker und Optometristen haben, ist kaum erforscht. Prof. Dr. Markus Egert und Dipl.-Biol. Birgit Fritz zeigen eine Reihe einfacher Maßnahmen auf, mit denen man sich vor potentiellen Infektionen durch Brillenkeime schützen kann. Lesen Sie dazu den Artikel **Wir sehen was, was Ihr nicht seht – Brillen als Keimträger**.



Seite **8**



**Beste Expertise bei Gleitsichtbrillen** lautet der Titel unseres Beitrags, in dem zwei Praktiker – Claudia Blume und Christian Krog – von ihren Erfahrungen aus der Gleitsichtglas+ Zertifizierung und über die sich daraus ergebenden sehr positiven Auswirkungen auf den Geschäftserfolg berichten.

Seite **19**

## EDITORIAL

Wir sind Ihre Experten . . . . . 3

## FACHBEITRÄGE

Therapie des trockenen Auges. . . . . 4

Wir sehen was, was Ihr nicht seht –  
Brillen als Keimträger. . . . . 8

Prismen in der Praxis. . . . . 12

Plus-Gläser im Fall eines Konvergenz Exzess . . . 14

Screening mittels Multistimulus-Perimetrie . . . 36

Optische Kohärenztomographie und  
Perimetrie für die Erkennung und Beurteilung  
des Glaukoms . . . . . 42

Safilens Fusion 1day presbyo (Afokal) und  
Fusion 1day Vista (EDOF) . . . . . 48

## AUS DER ARBEIT DER WVAO

Beste Expertise bei Gleitsichtbrillen . . . . . 49

Das Erlebnis Gütesiegel Sehzentrum . . . . . 30

Arbeitskreis Orthokeratologie startet durch . . . 32

Seminar Myopiemanagement mit neuen  
Impulsen . . . . . 33

## VERANSTALTUNGSVORSCHAU

Weiterbildung nach Maß  
Praxis-Seminare und Tagungen . . . . . 23

## PERSONALIEN

Neue Mitglieder/Geburtstage/Ehrungen . . . . . 27

Impressum. . . . . 51



## Wir sind Ihre Experten

Die vergangenen Wochen waren herausfordernd. Eine Krise, deren Ausmaß sich niemand vorstellen konnte, und deren Ende nicht absehbar ist.

Was lernen wir aus ihr?

Eine kluge Strategie, eine klare Positionierung, glaubwürdige Authentizität und eine gute Kommunikation (Werbung, Internet, PR usw.) war und ist das A und O für jeden erfolgreichen Augenoptikbetrieb.

Gerade jetzt macht es sich bezahlt, wenn man über ganz besondere Kompetenzen und fachliche Erfahrungen verfügt. Wichtig ist hierbei zu erkennen, dass dies auf allen verfügbaren Wegen kommunizieren werden muss, was Ihr Kunde/Zielgruppe davon hat, wo Ihr ganz besonderer Nutzen liegt.

### »Der Kunde sucht Sie«

Die WVAO wird in der Woche des Sehens gerade auf diese Besonderheiten durch eine Aufklärungskampagne eingehen und gezielt die Spezialisten der Orthokeratologie und die besonderen Leistungen des Gütesiegel SEHZENTRUMs werblich unterstützend – off- und online – herausstellen.

Wenn der gewünschte Erfolg eintritt, und das Augenmerk der Bevölkerung auf die besondere Leistungsvielfalt der Augenoptiker/Optometrissen gelenkt werden kann, sollen weitere Aktivitäten/Aktionen folgen.

Jetzt ist es an der Zeit, zu zeigen, dass unser Berufsstand sich für das gute und gesunde Sehen verantwortlich zeichnet, und hierfür auch die notwendige Fachkompetenz besitzt.

Machen Sie mit, und zeigen auch Sie Ihren Kunden, welches Leistungsspektrum Sie fachlich bieten, und warum eine fachkundige Seh-Beratung vor Ort das »non plus ultra« der Sehhilfeversorgung ist – und dies Alles unter dem Motto »Wir sind hier vor Ort Ihr Experte für das gute und gesunde Sehen«.

Das würde nicht nur mich erfreuen.

Ihr  


Hartmut Glaser  
Redaktion OPTOMETRIE

# Therapie des trockenen Auges

## Beispiele aus der Praxis des »DOmed – Zentrum für trockene Augen«

In der letzten Ausgabe der Optometrie gab Herr Marc Driesen in seinem Artikel »Screenings des trockenen Auges« einen fundierten Überblick über die Anamnese, stellte eine optimale Testabfolge dar und erläuterte die Hintergründe der Untersuchungen. In seinem Artikel »Physikalische Therapie des evaporativ trockenen Auges« in der Optometrie 2/2018 wurden die bis heute neuesten physikalischen Therapieoptionen erklärt. Dieser Artikel soll daran anschließen und zeigt anhand von eindrucksvollen Fallbeispielen einen praxisorientierten Einblick in die tägliche Arbeit eines Zentrums für trockene Augen.

### 1.0 Grundsätze der täglichen Arbeit

Für die ophthalmologische Arbeit ist der Dry Eye Workshop Report II (DEWS II) eine gute Orientierung für die Auswahl der Therapie. Dieser Report beleuchtet sehr umfassend die verschiedenen Aspekte der Erkrankungen. Auch enthält er ein Stufenschema, das je nach Schweregrad des trockenen Auges eine grundsätzliche Therapieempfehlung vorschlägt. Diese Empfehlungen sind auch in den Leitlinien des Bundesverbandes der Augenärzte Deutschlands e.V. (BVA) wieder zu finden.

Die Therapie des trockenen Auges ist durch die Komplexität der Erkrankung sehr vielschichtig. Im Vordergrund der Therapie steht häufig die symptomatische Behandlung, zur Linderung der Beschwerden und Verbesserung der Lebensqualität. Doch die ganzheitliche Behandlung der Ursachen dieser erst zunehmenden Erkrankung stellt uns aktuell sowie in der Zukunft vor hohe Herausforderungen.

Bei der Beratung spielt besonders das Einfühlungsvermögen des Therapeuten, Augenarztes oder Augenoptikers eine wichtige Rolle. Viele Patienten oder Patientinnen weisen einen starken psychischen Leidensdruck unter den Symptomen des trockenen Auges auf. Nach der ausführlichen Anamnese und Untersuchung, werden geeignete Therapieoptionen vorgestellt und gemeinsam mit dem Patienten/der Patientin ausge-

wählt. So wird ein individueller Behandlungsplan erstellt, der jederzeit angepasst werden kann. Beratung, Behandlungen und Kontrolluntersuchungen gehören genauso dazu, wie die regelmäßige Anpassung der Therapie im Verlauf der Behandlung.

### 2.0 Beispiel: »Müde und gereizte Augen«

Ein 51-jähriger Mann stellte sich bei uns im Zentrum für trockene Augen vor. Grund für den Besuch waren Symptome wie: »müde«, gereizte, gerötete und leicht brennende Augen. Es wurden schon verschiedene Augentropfen aus der Apotheke verwendet, die keine Verbesserung brachten. Die Beschwerden wurden in den letzten Monaten zunehmend stärker. Der weitere Verlauf der Anamnese ergab keine bekannten Erkrankungen. Das hauptsächliche Arbeitsumfeld des Patienten umfasste einen Bildschirmarbeitsplatz und regelmäßige Geschäftsreisen mit dem Auto oder Flugzeug.

#### 2.1 Die Diagnostik

Ergebnis des SPEED-Fragebogens: 10 von 28 Punkten.

Ergebnisse der technischen Analyse:

- Lipidschichtdicke herabgesetzt:  
rechts: 56 nm, links: 52 nm
  - Inkomplette Lidschläge:  
rechts: 8/10, links: 10/10
  - Meibographie: beidseitig Grad 2:  
Weniger als 75 % der Drüsen sind ausgefallen
  - Osmolarität beidseitig: 294 mOsmol/l
- Die Spaltlampenuntersuchung ergab folgende Ergebnisse:
- LIPCOF beidseitig: Grad 2
  - Bindehautrötung beidseitig: Grad 2
  - Break-Up-Time Test:  
rechts: 9 Sek., links: 7 Sek.
  - Die Expression der Meibomdrüsen:  
getrübtes, aber flüssiges Sekret Grad 1 (siehe Abb. 1)
  - Schirmer-Test 1: rechts 7 mm, links 9 mm
  - Sonstiges: irreguläre Lidkante, schaumiges Sekret am Lidrand, Ablagerungen an den Wimpern
  - Die Hornhaut zeigte keine Auffälligkeiten.



Daniel Weber, Augenoptikermeister seit 2012, Refraktivmanager im Augenzentrum Ruhr 2012–2015, Kontaktlinsenspezialist bei Kock Brillen Bochum 2015–2018, Refraktivmanager und Dry Eye Manager in der DOmed Augen-klinik Westfalen seit 2018.



Marc Driesen, Augenoptikermeister seit 2007, Fachdozent für Augenoptik an der Handwerkskammer Dortmund von 2008–2018, Von 2008–2010 technischer und fachlicher Betriebsleiter in der Augenoptik, 2011–2014 Kaufmännischer Leiter in der Augenoptik sowie Refraktivmanager im Augenzentrum Ruhr, seit 2015 Leitender Refraktivmanager und seit 2019 Chief Operating Officer der DOmed Augenzentren, Referent und Coach.

## 2.2 Beurteilung der Ergebnisse

Die Bildschirmarbeit, trockene Luft und klimatisierte Räume konnten während der Anamnese als negative Einflüsse identifiziert werden. Der SPEED Fragebogen deutete auf moderate Probleme mit trockenen Augen hin. Die gemessene Lipidschichtdicke war auffällig, da  $< 70\text{nm}$ . Im Messzeitraum von ca. 20 Sekunden wurden zusätzlich 90 % aller Lidschläge inkomplett ausgeführt. Der Schirmer-Test 1 zeigte eine reduzierte Tränensekretion. Die reduzierte Lipidschicht und der Schirmer-Test deuteten auf eine Mischform (hyperevaporative und hyposekretorische Form) des trockenen Auges hin. Die Lidrandveränderungen zeigten eine chronische Blepharitis. Außerdem wurde eine leichte Meibomdrüsendifunktion festgestellt.

## 2.3 Therapie

Wir erklärten dem Patienten zunächst wie er eine Verbesserung der Umgebungsbedingungen im Arbeitsumfeld umsetzen kann: Die Luftfeuchtigkeit im Büro sollte zwischen 40–60 % und die Raumtemperatur zwischen 17–21°C liegen. Außerdem sollten regelmäßige Pausen eingeplant werden, mehrmaliges Lüften ist ebenso sinnvoll. Der Patient sollte täglich ein Lidschlagtraining durchführen um so regelmäßig komplette Lidschläge auszuführen. Bei längeren Fahrten mit dem Auto oder auf Flugreisen sollte Zugluft im Kopfbereich vermieden werden. Als erster physikalischer Therapieansatz wurde die Anwendung einer professionellen Lidrandreinigung empfohlen und durchgeführt. So wurden Sekrete, Ablagerung und Keime von den Wimpern und dem Lidrand entfernt. Unterstützend sollte der Patient täglich eine manuelle Lidrandreinigung, Liderwärmung und eine Lidrandmassage mit einer speziellen Reinigungslösung und einer Wärmemaske selbstständig vornehmen. Eine Kontrolluntersuchung beim Hausarzt wurde nahegelegt, um allgemeine Erkrankungen auszuschließen. Als symptomatische Therapie wurden hier unkonservierte Augentropfen Hylo Comod 3–4 x täglich empfohlen. Bei einer

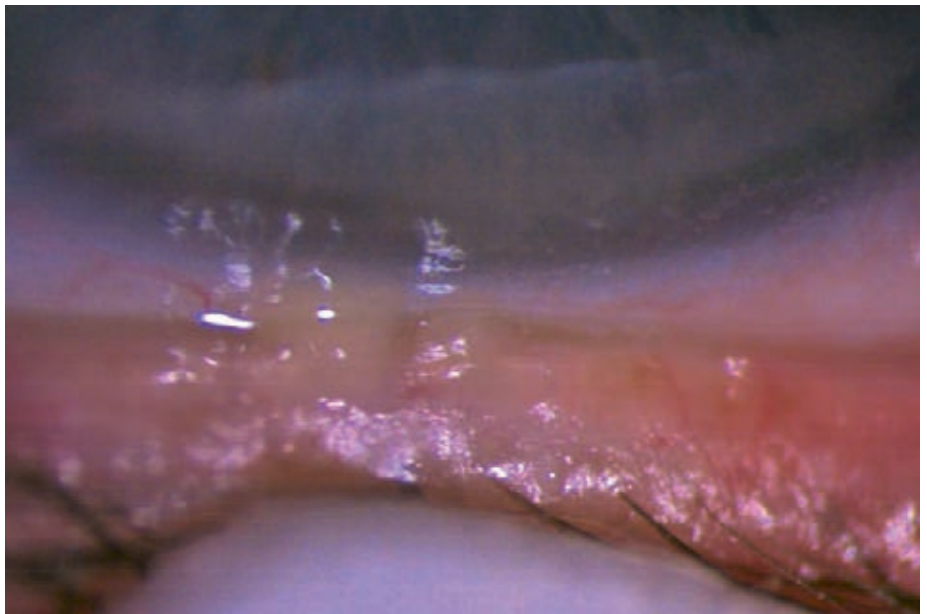


Abb. 1: Expression der Meibomdrüsen mittels Wattestäbchen.

hyposekretorischen Form ist ein niedrigvisköser Tränenersatz sinnvoll. In Hylo Comod ist 0,1 % Hyaluronsäure enthalten und trägt zur Tränenfilmstabilisierung bei. Bei der evaporativen Form ist eine Unterstützung der Lipidphase wichtig. Diese kann in der Regel mit Tropfen oder Sprays ermöglicht werden. Hier wurde dem Patienten ein Lipidspray Tears Again 3–4 x täglich empfohlen, da es auch besonders einfach im Flugzeug und Büro anzuwenden ist.

Nach 4 Wochen stellte sich der Patient zu einer Kontrolluntersuchung bei uns vor. Dabei konnten deutliche Verbesserung der Befunde festgestellt werden. Die Lidränder zeigten einen normalen Befund und das Meibomdrüsensekret war bei der Expression unauffällig. Zusätzlich war ein Rückgang der Bindehautrötung erkennbar. Die reduzierte Lipidschichtdicke war unverändert.

Als ergänzende Behandlung wurde eine IPL-Therapie empfohlen und durchgeführt, um die Funktion der Meibomdrüsenfunktion für einen längeren Zeitraum zu verbessern.

## 3.0 Beispiel:

### »Trockene Augen seit 10 Jahren«

Eine 57-jährige Frau stellte sich bei uns mit starken Beschwerden vor. Sie klagte über Trockenheit, Augenschmerzen, Brennen und müde Augen. Sie hoffte

endlich mit einer Behandlung eine langfristige Linderung ihrer Beschwerden zu bekommen. Bisher wurden tägliche Lidrandmassagen und Erwärmungen der Lider durchgeführt und über Jahre hinweg verschiedenste Augentropfen und Salben ausprobiert. Die Patientin berichtete uns, dass sie an manchen Tagen 20-mal Augentropfen verwenden müsse. In letzter Zeit traten wiederkehrende Entzündungen an der Bindehaut und den Augenlidern auf. Die Patientin gab an, an keinen Allgemeinerkrankungen oder Allergien zu leiden. Sie arbeitet im Büro mit einer Bildschirmzeit von mehr als sechs Stunden täglich. Zu ihren Hobbys gehören Fernsehen, Lesen und Kochen. In letzter Zeit bemerkte sie eine Sehverschlechterung beim konzentrierten Lesen.

## 3.1 Die Diagnostik

Ergebnis des SPEED-Fragebogens: 21 von 28 Punkten

Ergebnisse der technischen Analyse:

- Lipidschichtdicke herabgesetzt:  
rechts: 57 nm, links: 55 nm
- Inkomplette Lidschläge:  
rechts: 3/3, links: 5/5
- Meibographie: beidseitig Grad 2:  
weniger als 75 % der Drüsen sind ausgefallen
- Messung der Osmolarität: rechts:  
316 mOsmol/l, links: 305 mOsmol/l

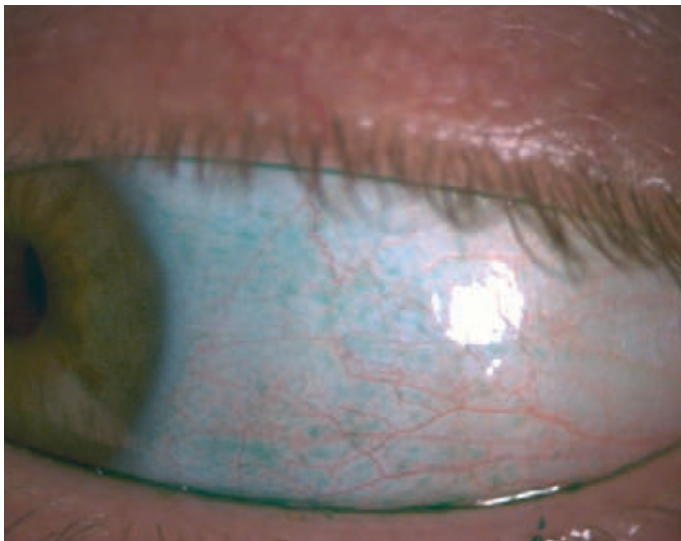


Abb. 2: Lissamin – Grün Anfärbung.

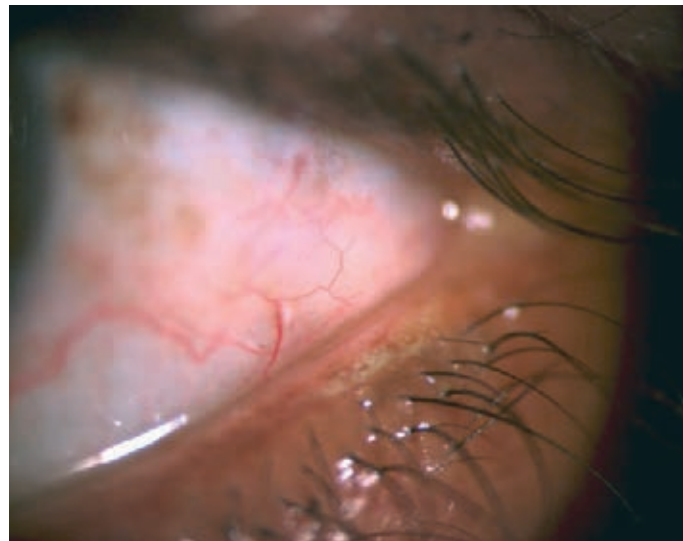


Abb. 3: Schaumiges Sekret am Unterlid.

Die Spaltlampenuntersuchung ergab folgende Ergebnisse:

- LIPCOF beidseits: Grad 2
- Bindehautrötung conjunktival beidseits: Grad 2
- Bindehautrötung tarsal, beidseits: Grad 3
- Lissamin-Grün-Anfärbung: Grad 1 (Siehe Abb. 2)
- Break-Up-Time-Test: rechts: 10 Sek., links: 12 Sek.
- Schirmer-Test 1: rechts 10 mm, links 14 mm
- Die Hornhaut zeigte diffuse Stippungen Grad 1
- Die Expression der Meibomdrüsen zeigte bei starkem Druck getrübbes zähflüssiges Sekret
- Sonstiges: irreguläre Lidkante, schaumiges Sekret (Siehe Abb. 3), Wimpern verklebt und deutliche Ablagerungen.

### 3.2 Beurteilung der Ergebnisse

Mit 21 Punkten zeigte das Ergebnis des SPEED-Fragebogens, dass die Patientin durch die Symptome des trockenen Auges starke Beeinträchtigungen verspürte. Auffällig waren auch die Ergebnisse des inkompletten Lidschlags, der Lidschlaghäufigkeit und die Messung der Osmolarität. Ab 316 mOsmol/l ist das Ergebnis der Osmolaritätsmessung hyperosmolar und damit pathologisch. Außerdem gilt eine Differenz von 8 mOsmol/l zwischen beiden Augen als Hinweis auf ein Sicca-Syndrom. Es

wurde eine reduzierte Lipidschichtdicke nachgewiesen (Werte <70nm), was eine hyperevaporative Form des trockenen Auges vermuten ließ. Trotz der berichteten Sehverschlechterung beim Lesen, konnte bei der Kontrolle des Visus und der subjektiven Refraktionswerte keine Änderung festgestellt werden. Die Lidrandveränderungen zeigten zudem eine Blepharitis und eine Meibomdrüsendysfunktion. Neben diesen messbaren Ergebnissen konnten der Arbeitsalltag und die Freizeitgestaltung als Risikofaktoren (hohe Bildschirmzeiten, sowohl bei der Arbeit als auch privat) für das trockene Auge gewertet werden.

### 3.3 Therapie

Hier wurden wie im vorherigen Beispiel Tipps zur Änderung der Umgebungsbedingungen und zur täglichen Lidrandhygiene gegeben. Ebenfalls wurde auf ein geeignetes Lidschlagtraining hingewiesen. Als physikalische Therapien wurden zunächst eine Lidrandreinigung mit dem Blephex empfohlen und aufgrund der schlechten Qualität des Sekretes darauf folgend eine thermodynamische Behandlung mit dem Lipiflow.

Als Substitutionstherapie wurden hochvisköse Augentropfen empfohlen. Hylo Gel (2% Hyaluronsäure) wurde hier 4 x täglich verordnet. Die Hyaluronsäure kann die Tränenfilmaufreizeit und somit die Benetzungseigen-

schaften des Auges deutlich verbessern und die Verweildauer der Augentropfen an der Augenoberfläche optimieren.

In Kombination wurde hier Artelac Lipids Edo 3 x täglich empfohlen. Diese enthalten Triglyzeride welche die Lipidschicht unterstützen und durch das enthaltene Carbomer entsteht eine Art »flüssiger Verband« auf dem Auge der die Benutzungseigenschaften über einen längeren Zeitraum verbessert.

Zur Regeneration der Hornhaut wurde für die Nacht Corneregel EDO empfohlen. Der enthaltene Wirkstoff Dexpanthenol fördert bei den vorliegenden Epithelschäden die Regeneration. Dieser Wirkstoff kann bei stärkeren Beschwerden auch tagsüber verwendet werden.

Nach 3 Monaten erfolgte eine Kontrolluntersuchung, bei der die Patientin eine leichte subjektive Besserung berichtete. Die Spaltlampenuntersuchung zeigte eine Bindehaut-Rötung von Grad 1 (vorher Grad 2) und die Ergebnisse der Osmolaritätsmessung lagen im normalen Bereich. Das Drüsensekret war bei der Expression klar und flüssig sichtbar. Die Lidränder und Wimpern waren sauber. Die Lipidschicht war weiterhin reduziert. Wir führten daraufhin eine IPL-Behandlung durch um die Lipidkomponente zu verbessern. Dieses brachte subjektiv nach Abschluss der Behandlung eine deutliche Linderung der Symptome.

#### 4.0 Beispiel: »müde Augen«

Eine 80-jährige Patientin stellte sich in unserem Zentrum mit immer wiederkehrender Müdigkeit an den Augen vor. Außerdem litt Sie unter mäßig tränenden Augen. Bei der Anamnese berichtete sie uns, dass Tränenfilmersatzmittel (Hylo Gel) und Augentropfen zur Augeninnendrucksenkung seit vielen Jahren täglich angewendet wurden. Bis auf die Glaukom-Erkrankung und eine Hypertonie lagen keine weiteren Erkrankungen oder Allergien vor. Zu den Freizeitaktivitäten zählten Wandern, Lesen und Reisen.

#### 4.1 Die Diagnostik

Ergebnisse der technischen Analyse:

- Lipidschichtdicke herabgesetzt:  
rechts: 56 nm, links: 66 nm
- Inkomplette Lidschläge:  
rechts: 4/7, links: 9/9
- Meibographie: beidseitig Grad 2:  
Weniger als 75 % der Drüsen sind ausgefallen
- Normale Osmolarität rechts:  
280 mOsmol/l, links: 285 mOsmol/l

Die Spaltlampenuntersuchung ergab folgende Ergebnisse:

- LIPCOF beidseitig: Grad 3
- Bindehautrötung beidseitig: Grad 2
- Die Hornhaut zeigte inferior diffuse Stippungen: Grad 1
- Die Expression der Meibomdrüsen zeigte milchiges Sekret mit erhöhter Viskosität
- Lidränder: Hyperämie, Gefäßneubildung
- Sonstiges: irreguläre Lidkante, veränderter Biofilm am Lidrand, Wimpern waren verklebt und zeigten Ablagerungen (siehe Abb. 4).

#### 4.2 Beurteilung der Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigten auch hier eine reduzierte Lipidschicht und viele inkomplette Lidschläge. Außerdem waren alle Ergebnisse der Spaltlampenuntersuchungen auffällig. Durch die Anwendung von augeninnendrucksenkenden Arzneimitteln kommt es häufig zu einer chronisch entzündlichen Veränderung der Augenoberfläche. Dies kann eine Sicca-Symptomatik verstärken. Es liegt hier vermutlich ein Arznei-

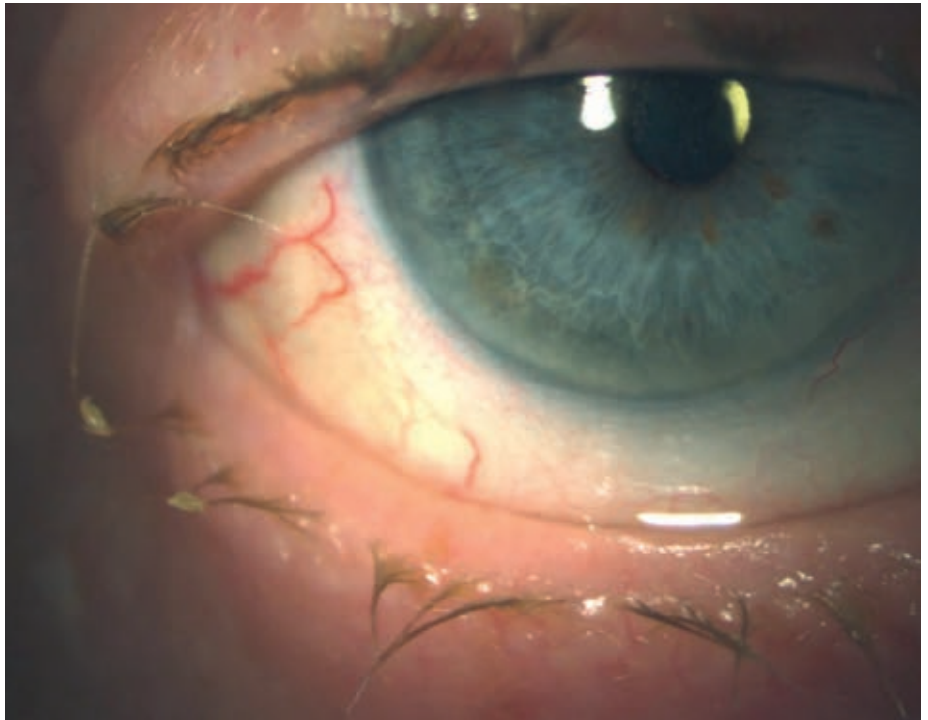


Abb. 4: Ablagerungen und verklebte Wimpern.

mittel induziertes Sicca Syndrom vor. Aber grundlegend eine Blepharitis und eine Meibomdrüsendysfunktion.

#### 4.3 Therapie

Wir erklärten der Patientin die Ursachen für Ihre Beschwerden und den Zusammenhang mit der Glaukom-Therapie. Ihr wurde erklärt, dass hier eine regelmäßige Pflege mit Augentropfen, Lidrandmassage, Erwärmung und Lidrandpflege genauso wichtig ist wie die Verwendung der augendrucksenkenden Tropfen selbst. Die Pflege der Augen sollte täglich durchgeführt werden und die Augentropfen kontinuierlich und regelmäßig täglich. Als Dauertherapie wurden Corneregel und Evotears 6x täglich im Wechsel empfohlen. Als physikalische Therapie wurde hier eine professionelle Lidrandreinigung und eine thermodynamische Behandlung mit Lipiflow empfohlen. Des Weiteren wurde überlegt, durch die Implantation eines i-Stents, zur Senkung des Augeninnendrucks, die Abhängigkeit von drucksenkender Arznei zu reduzieren.

#### 5.0 Information zur Therapie

Aktuell sind sehr viele verschiedene Tränenfilmersatzmittel erhältlich. Es

gibt unterschiedliche Hersteller, die vergleichbare Produkte anbieten. Die angegebenen Augentropfen in diesen Beispielen dienen ausschließlich als Orientierungshilfe.

#### 6.0 Fazit

Anhand der beschriebenen Beispiele ist zu erkennen, wie komplex das Thema rund um die Diagnostik, Behandlung und Therapie von trockenen Augen ist. Es spielen diverse Dinge wie Umgebungsfaktoren, tägliche Tätigkeiten, Gesundheitszustand, Augenerkrankungen und vieles mehr eine zusammenhängende Rolle. Die Analyse und Behandlung dieser Fälle erfordert viel Wissen, Erfahrung, Engagement und vor allem Zeit. Abschließend können wir sagen, dass es sich lohnt, die Patienten und Patientinnen mit dieser subjektiv sehr belastenden Erkrankung zu betreuen, denn der Mehrgewinn an Lebensqualität durch eine Reduzierung der täglich belastenden Symptome ist enorm.

Unsere Infowebsite zum trockenen Auge liefert verbraucherorientiert Informationen zum trockenen Auge: [www.trockene-augen-symptome.de](http://www.trockene-augen-symptome.de) ■

# Wir sehen was, was Ihr nicht seht – Brillen als Keimträger

Kulturelle und molekularbiologische Studien aus unser AG zeigen, dass auf getragenen Brillen große Mengen verschiedenster Mikroorganismen vorkommen, die v.a. menschlichen Ursprungs sind. Welche Bedeutung diese Kontaminationen für die Gesundheit der Brillenträger einerseits und Berufsgruppen wie Optiker und Optometristen andererseits haben, ist allerdings kaum erforscht. Trotzdem lassen sich eine Reihe einfacher Maßnahmen vorschlagen, mit denen man sich vor potentiellen Infektionen durch Brillenkeime schützen kann.



Abb. 1: Abklatsch einer Brille auf einer Agarplatte. Bakteriell Wachstum in Form von Kolonien zeigt sich v.a. auf der Fassung und weniger auf den Gläsern (Fotograf: T. Mühlbauer, HFU).

## Brillen als Keimträger

Der menschliche Körper beherbergt die unglaubliche Anzahl von 10 Billionen, überwiegend förderlicher Mikroorganismen. Haut und Mund gehören dabei, nach dem Dickdarm, zu den mikrobiell am dichtesten besiedelten Stellen<sup>[1, 2]</sup>. Aufgrund ihrer exponierten Lage im Gesicht, der Nähe zu Mund und Nase und ihres häufigen Kontaktes mit der menschlichen Gesichtshaut (Nase, Ohren) und den Händen lassen Brillen hohe Keimzahlen vermuten (Abb. 1). Strukturierte Untersuchungen zu diesem Thema gibt es allerdings bislang nur wenige. Dies ist insofern verwunderlich, da fast 45 Millionen Menschen allein in Deutschland ständig oder zeitweise eine Brille tragen<sup>[3]</sup>.

Frühe Untersuchungen aus dem klinischen Bereich<sup>[4]</sup> zeigten bereits, dass OP-Brillen signifikant mit Bakterien wie Staphylokokken kontaminiert sind, was als potentiell gefährlich für Patienten bei einer Operation gewertet wurde. OP-Brillen sollten deshalb regelmäßig desinfizierend gereinigt werden, so die Autoren der Studie. Ähnliche Untersuchungen für Brillen aus dem nicht-klinischem Umfeld fehlten allerdings bislang.

## Kulturelle Analysen

Die Kultivierung von Mikroorganismen mit festen oder flüssigen Nährmedien gehört seit mehr als 150 Jahren zum

Standardrepertoire der Mikrobiologie. In einer 2018 veröffentlichten Studie<sup>[5]</sup> haben wir die bakterielle Besiedlung von 11 Brillen aus unserem Hochschulumfeld mit 10 Brillen von Bewohnern aus einem lokalen Altenheim verglichen. Die Brillen wurden hierzu an jeweils 3 Stellen (Nasenpolster, Ohrbügel, Gläser) mittels Tupferabstrichen und anschließender Kultivierung auf ihre bakterielle Belastung hin untersucht.

Alle Brillen waren deutlich mit Bakterien besiedelt. Gemittelt über alle Stellen betrugen die medianen Keimgehalte  $1400 \pm 10700$  KBE  $\text{cm}^{-2}$  im Falle der Hochschulbrillen (KBE = Koloniebildende Einheiten) und  $20800 \pm 39900$  KBE  $\text{cm}^{-2}$  im Falle der Altenheimbrillen. Die Unterschiede waren allerdings statistisch nicht signifikant. Wir hatten vermutet, dass ältere Menschen aufgrund ihres eingeschränkten Sehvermögens ihre Brille seltener oder anders reinigen als jüngere Menschen, die wiederum sensibler auf sichtbare Verschmutzungen, v.a. auf den Gläsern, reagieren könnten. Diese Vermutungen wurden so nicht bestätigt, was auch auf die relativ kleine Stichprobengröße zurückzu-

führen sein könnte. Nasenpolster zeigten die höchsten Bakteriendichten, Gläser die geringsten. Der absolute Spitzenwert waren  $660.000$  KBE  $\text{cm}^{-2}$  auf einem Nasenpolster.

Von den untersuchten Brillen wurden 215 Bakterien als Reinkulturen isoliert und mittels Massenspektrometrie identifiziert. Auf den Hochschulbrillen wurden zwei, auf den Altenheimbrillen zehn verschiedene Gattungen von Bak-



Dr. Markus Egert ist Professor für Mikrobiologie und Hygiene an der Hochschule Furtwangen. Seine Forschungs- und Lehrgebiete sind das Humane Mikrobiom und das Built Environment Mikrobiom, v.a. Mikroorganismen auf Gebrauchsgegenständen. Im August 2018 ist sein Buch »Ein Keim kommt selten allein« im Ullstein-Verlag erschienen. Kontakt: ege@hs-furtwangen.de



Dipl.-Biol. Birgit Fritz ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im CoHMed-Projekt in der AG von Prof. Egert und promoviert über die mikrobielle Besiedlung von Brillen an der Universität Tübingen.

terien entdeckt. Die meisten identifizierten Arten waren typische Haut- und Schleimhautbakterien des Menschen. Ungefähr 60% aller Isolate aus beiden untersuchten Umgebungen gehörten in die Risikogruppe 2, d.h. sie können v.a. bei empfindlichen Menschen (Kinder, Ältere, Schwangeren, Immungeschwächte) Infektionen, auch der Augen, auslösen. Die mit Abstand am häufigsten entdeckte Gattung waren Staphylokokken, insbesondere die Art *Staphylococcus epidermidis*.

Staphylokokken sind typische Besiedler der menschlichen Haut. Bekannteste Vertreter sind *S. aureus* und *S. epidermidis*. Ersterer kann eine Vielzahl von z.T. lebensbedrohlichen Infektionen auslösen und ist v.a. als Antibiotika-resistenter Stamm (MRSA = Methicillin- oder Multi-resistenter *S. aureus*) im klinischen Bereich gefürchtet. Für *S. epidermidis* wurden viele förderliche Aspekte (z.B. Immunstimulanz) für die menschliche Haut nachgewiesen. Er ist allerdings auch Hauptauslöser für Katheter- und Implantat-assoziierte Infektionen. Viele Staphylokokken besitzen die Fähigkeit, Biofilme zu bilden, wofür sie klebrigen Schleim absondern, mit dem sie sich gut an Oberflächen, wie z.B. auch Brillen, heften können<sup>[6,7]</sup>.

### Reinigungstests

Im Rahmen unserer Studie<sup>[5]</sup> wurden auch zwei gängige Reinigungsverfahren für Brillengläser auf ihre Wirksamkeit gegen bakterielle Kontaminationen getestet. Hierzu wurden Brillengläser jeweils in hoch konzentrierte Suspensionen aus Modellbakterien, darunter auch *S. epidermidis*, getaucht und anschließend hälftig gereinigt (Abb. 2). Aus statistischen Vergleichen der Bakteriengehalte der gereinigten und ungeinigten Hälften wurde dann der Reinigungserfolg bestimmt. Mit feuchten Brillenreinigungstüchern der Fa. ZEISS wurden die besten Resultate erzielt (99-100% Keimreduktion). Tücher mit einer alkoholfreien Reinigungslösung zeigten dabei gleich gute Resultate wie alkoholhaltige Tücher, die allerdings aggressiver gegen Beschichtun-

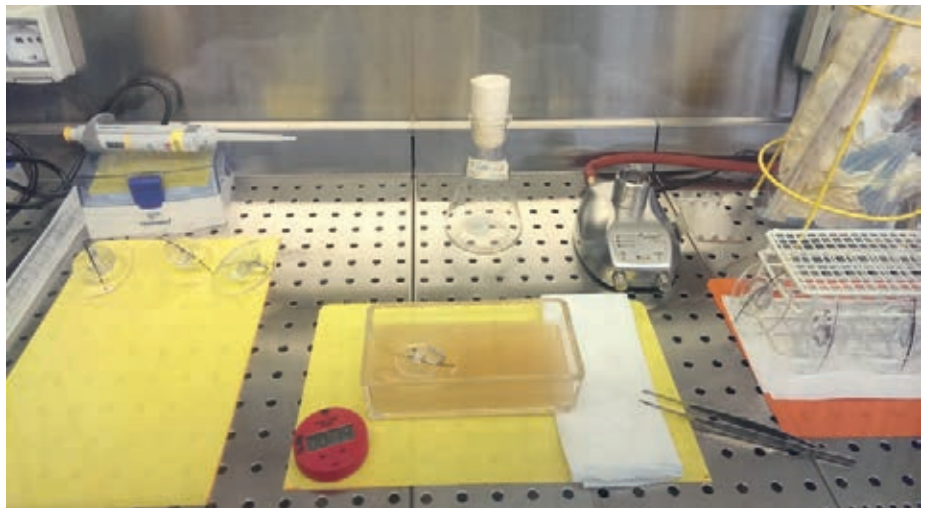


Abb. 2: Beaufschlagung von Brillengläsern mit Bakterien. Brillenglasrohlinge (links) werden für eine definierte Zeit in eine definiert konzentrierte Suspension von Bakterien gelegt (Mitte) und anschließend getrocknet (rechts). Danach wird die eine Seite eines Rohlings gereinigt und der Reinigungserfolg durch Keimzahl-Vergleich mit der nicht gereinigten Seite ermittelt (Fotografen: T. Mühlbauer, HFU).

gen und empfindliches Fassungsmaterial sind. Mit trockenen Mikrofasertüchern wurden immerhin 85-90% der Bakterien entfernt.

10 getragene Brillen aus dem Hochschul Umfeld, die zuvor komplett mit den alkoholfreien Reinigungstüchern abgewischt worden waren, zeigten mit  $90 \pm 390$  KBE cm<sup>2</sup> einen Keimgehalt, der um 94% geringer war, als bei den zuvor vermessenen, ungereinigten Hochschulbrillen.

Vorläufige, bislang unveröffentlichte Untersuchungen unserer AG zeigen weiterhin, dass sich durch eine 3-minütige Ultraschallbehandlung (35 kHz, 120 W) in steriler, physiologischer Kochsalzlösung ebenfalls eine Reduktion des Bakteriengehaltes auf der Oberfläche getragener Brillen von ca. 2 log-Stufen erzielen lässt. Zusatz von handelsüblichem Geschirrspülmittel (1:1000 verdünnt) war ohne Effekt.

### Molekularbiologische Studien zu Brillen und Mikroskop-Okularen

Die Kultivierung bringt immer nur einen kleinen Bruchteil der Mikroorganismen zum Vorschein, die tatsächlich einen Lebensraum besiedeln. Dies liegt v.a. daran, dass die Kultivierungsbedingungen im Labor die natürliche Umwelt der Mikroorganismen nur unzureichend widerspiegeln. Moderne Analysen weisen Mikroorganismen daher

kultivierungsunabhängig mit molekularbiologischen Methoden nach. Wir haben eine Analyse-Pipeline entwickelt, um Mikroorganismen von Brillen und vergleichbaren Oberflächen nur auf Grundlage ihrer DNA nachzuweisen. Auf Basis dieser Technologie haben wir Anfang 2020 die weltweit erste molekularbiologische Studie zur bakteriellen Besiedlung von getragenen Brillen veröffentlicht<sup>[8]</sup>.

In der Studie wurden 30 im Hochschul Umfeld getragene Brillen wieder an Gläsern, Ohrbügeln und Nasenpolstern untersucht. Insgesamt wurden dabei 5232 verschiedene Arten und 665 Gattungen von Bakterien entdeckt. Die Kultivierungs-Methode dagegen lieferte lediglich zehn solcher Gattungen zutage<sup>[5]</sup>. Die höchste Artenvielfalt zeigten die Brillengläser, die geringste die Nasenpolster (Abb. 3). Generell dominierten Haut- und Schleimhautbakterien, die über die Gesichtshaut, die Hände oder Mund und Nase – beim Atmen oder Brilleputzen durch Hauchen – auf die Brille gelangen, wie Cutibakterien (z.B. *Cutibacterium acnes*), Corynebakterien oder die bereits zuvor detektierten Staphylokokken. Gerade auf den Gläsern fanden sich aber auch typische Umweltkeime, wie Pseudomonaden, die über die Luft dorthin gelangen können. Mehr als 80% der 13 am häufigsten identifizierten Arten sind potentiell pathogen und können gerade bei empfind-

lichen Menschen Infektionen auslösen, auch im Augenbereich.

Kulturelle und molekularbiologische Techniken kamen anschließend auch bei einer Untersuchung zum Mikrobiom auf Mikroskop-Okularen zum Einsatz. Für die Studie<sup>[9]</sup> wurden die Okulare von zehn Mikroskopen aus einem Hochschullabor unmittelbar nach einem Praktikumskurs beprobt. Von allen linken Okularen und Augenmuscheln wurden Bakterien und Pilze auf verschiedenen Nährmedien kultiviert, alle rechten Okulare und Augenmuscheln wurden umfassend molekularbiologisch untersucht. Die Untersuchungen erfolgten vor und nach einer 30-sekündigen Reinigung mit 70%igem Isopropanol.

Auf den Okularen wurden Spitzenwerte von bis zu 1700 lebenden Bakterien pro cm<sup>2</sup> nachgewiesen, darunter vor allem wieder typische Hautbakterien wie Cutibakterien und Staphylokokken, aber auch Umwelt- und Wasserbakterien wie Parakokken. Pilze wurden nicht gefunden; auch auf Brillen scheinen sie

– so der bisherige Stand unserer Untersuchungen – eine eher untergeordnete Rolle zu spielen.

Die molekularbiologischen Untersuchungen der Okulare bestätigten die kulturellen Ergebnisse weitgehend; insgesamt wurden 262 verschiedene Gattungen von Bakterien auf den untersuchten Okularen identifiziert. Mit *Staphylococcus epidermidis*, *Paracoccus yeei*, *Cutibacterium acnes* und *Brevibacterium casei* wurden vier potentiell pathogene Bakterien von den Okularen isoliert, die bei empfindlichen Menschen unter anderem Augenerkrankungen wie Keratitis oder Augenlidentzündungen hervorrufen können.

Mikroskop-Okulare haben also durchaus auch Potential, als Überträger von Infektionserregern zu fungieren. Eine Reinigung mit Isopropanol reduzierte die Keimbelastung allerdings deutlich um 99%. Sie sollte daher regelmäßig durchgeführt werden, insbesondere, wenn verschiedene Personen dasselbe Mikroskop benutzen.

Schließlich haben wir im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Hochschule Furtwangen eine molekularbiologische Nachweismethode etabliert, mit der sich MRSA aus Abstrichproben von Brillen quantitativ nachweisen lässt.

## Viren und Brillen

Über die virale Belastung von Brillen ist bislang nichts bekannt. Viren sind experimentell schwerer zugänglich als Bakterien und andere Mikroorganismen. Da Viren eine sehr heterogene Gruppe von infektiösen Molekülen darstellen, gibt es – anders als bei Bakterien und Pilzen – keine universelle Methode für ihren Nachweis, sondern jede Gruppe von Viren muss i.d.R. separat nachgewiesen werden. Wie bei Bakterien sagt der rein molekularbiologische Nachweis von Viren-DNA oder -RNA auf einer Oberfläche dabei noch nichts über die Infektiosität des Virusmaterials aus; diese lässt sich nur mit Hilfe von Wirtszellen nachweisen, die durch Viruspartikel von der Oberfläche möglicherweise noch infiziert werden können.

Die Nähe der Brille zu Mund und Nase, das Beschlagen der Brille beim Tragen eines Mund-Nase-Schutzes und das in unseren Studien dokumentierte Vorkommen von Bakterien des Mund- und Rachenraumes auf Brillenoberflächen lassen stark vermuten, dass sich auch humanpathogene Viren, wie aktuell Coronaviren, auf Brillen infizierter und insbesondere akuterkrankter (kustender) Personen nachweisen lassen sollten. Diese Viren können sich auf Oberflächen wie Brillen – im Gegensatz zu Bakterien – aber nicht vermehren und verlieren innerhalb von Stunden bis einigen Tagen vermutlich ihre Infektiosität<sup>[10, 11]</sup>. Gerade Corona-Viren sind als behüllte Viren außerhalb ihres Wirtes nicht sehr stabil und lassen sich mit gängigen Desinfektionsmitteln ausreichend inaktivieren<sup>[11]</sup>. Auch einfaches Reinigen/Waschen mit Seife (Detergenzien) wird als wirkungsvolle Strategie angesehen, birgt im Fall häufigen Händewaschens aber die Gefahr einer Austrocknung<sup>[12]</sup>. Generell wird Händehygiene als wirkungsvollster

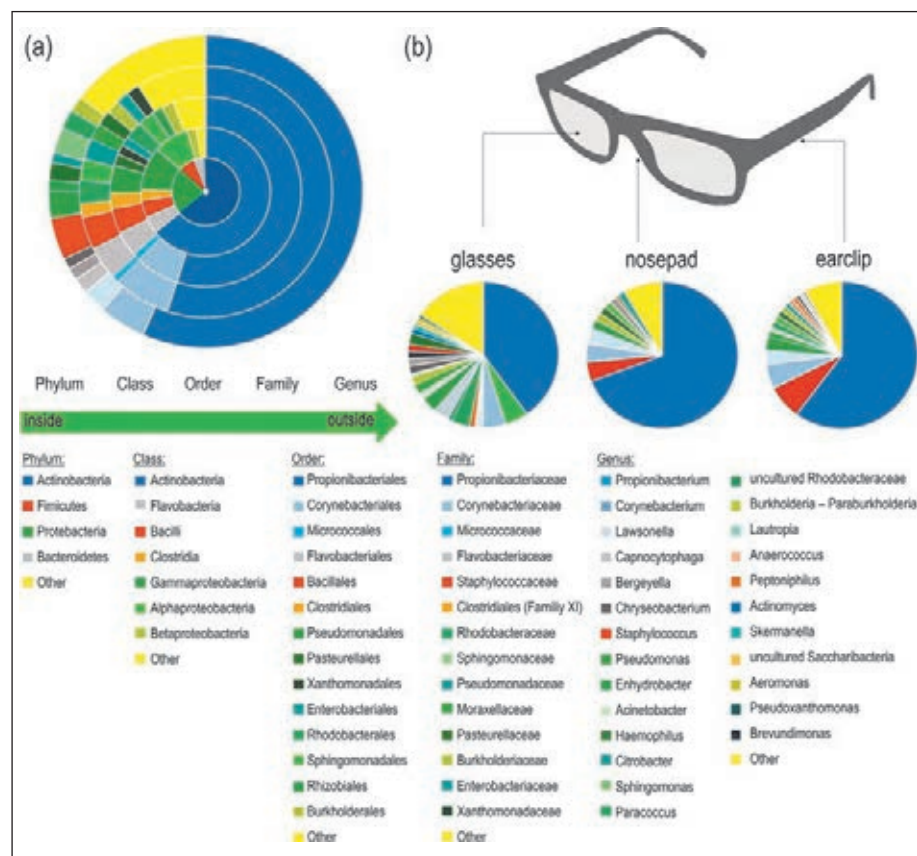


Abb. 3: Bakterielle Diversität auf 30 getragenen Brillen. a) Ring-Chart, das die Diversität auf verschiedenen taxonomischen Ebenen zeigt; b) bakterielle Diversität auf Gattungsniveau an den drei molekular untersuchten Probenahmestellen. Die höchste Vielfalt an Bakterien wurde auf den Gläsern gefunden (Abbildung unverändert aus [8], <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Schutz vor Infektionen durch Oberflächen im nicht-klinischen Bereich angesehen<sup>[13]</sup>.

### Fazit und resultierende Hygieneempfehlungen für den Umgang mit Brillen

Getragene Brillen sind dicht (bis zu  $10^5$  KBE/cm<sup>2</sup>) und mit einer großen Vielfalt von Bakterien besiedelt, insbesondere an Stellen mit direktem Hautkontakt. Viele dieser Bakterien, wie z.B. Staphylokokken und Cutibakterien, besitzen auch ein pathogenes Potential. Wir haben erfolgreich einen Methodenkatalog erarbeitet, um in Folgestudien nun die Gesundheits- und Hygienerelevanz dieser Besiedelung mit Bakterien und anderen Mikroorganismen, z.B. bei wiederkehrenden Augenerkrankungen oder der Verbreitung Antibiotika-resistenter Bakterien im klinischen Umfeld, näher zu untersuchen.

Für gesunde Menschen stellen Bakterien und Pilze auf persönlichen und normal gepflegten Brillen nach derzeitigem Kenntnisstand kein besonderes Gesundheitsrisiko dar. Im klinischen Umfeld und bei stärker infektionsanfälligen Menschen, wie z.B. Kindern, älteren Menschen oder chronisch Kranken, erscheint regelmäßige Brillenhygiene dagegen als eine sehr sinnvolle Maßnahme. Zur hygienischen Reinigung der Brillenoberfläche sind feuchte Reinigungstücher besser geeignet als trockene Mikrofasertücher.

Als Optiker sollte man sich – wegen der Selbstgefährdung, aber auch zum Schutz der Mitarbeitenden und Kunden – der mikrobiellen Belastung von Kundenbrillen bewusst sein und im Alltag auf entsprechende Hygienemaßnahmen achten. Dies gilt insbesondere unter dem Eindruck der aktuellen Corona-Krise. Empfehlenswerte Maßnahmen sind in der Box oben zusammengefasst.

### Förderung

Die hier beschriebenen Arbeiten werden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des CoHMed-Projektes der Hochschule Furtwangen gefördert (https://

### Hygieneempfehlungen für den Umgang mit Brillen im nicht-klinischen Bereich

- Getragene Brillen sind ähnliche stark und vielfältig mit Mikroorganismen kontaminiert, wie die menschliche Haut selber. Sie sollten daher als potentiell infektiös angesehen werden.
- Für gesunde Brillenträger stellt die Keimbelastung der eigenen Brille kein besonderes Risiko dar; für Immungeschwächte und akut Augenkranke ist eine regelmäßige, desinfizierende Reinigung der Brille sinnvoll.
- Beim Hantieren mit Brillen fremder Personen sollte besonders auf ausreichende Händehygiene geachtet werden: regelmäßiges Händewaschen bzw. -desinfizieren, keine Nahrungsaufnahme oder Schminken während der Arbeit, Vermeiden unnötiger Berührungen im Gesicht während der Arbeit, Abdecken von Verletzungen, regelmäßige Hautpflege gegen Austrocknung; Tragen von Handschuhen bringt keine zusätzlichen Vorteile, außer bei verletzten Händen.
- Oberflächen und Geräte (Werkzeug, Ultraschallbäder etc.), die in Kontakt mit Brillen kommen, sollten regelmäßig desinfizierend gereinigt werden.

www.cohmed.de). Das Teilprojekt FunctioMed (FKZ 13FH5I02IA) befasst sich dabei u.a. mit der mikrobiellen Besiedlung von Brillen-Oberflächen und passenden antimikrobiellen Schutzmaßnahmen. Partner der Hochschule Furtwangen im Projekt sind die Eberhard Karls Universität Tübingen (Prof. F. Ziemssen, Prof. S. Wahl), die Carl Zeiss Vision International GmbH (Prof. S. Wahl) und die Laborärzte Singen (Prof. F. Blessing). ■

### Referenzen

- [1] Sender R, Fuchs S, Milo R. Are We Really Vastly Outnumbered? Revisiting the Ratio of Bacterial to Host Cells in Humans. *Cell*. 2016;164(3):337-40. doi: 10.1016/j.cell.2016.01.013.
- [2] Knight R, Calleeaert C, Marotz C, Hyde ER, Debelius JW, McDonald D, Sogin ML. The Microbiome and Human Biology. *Annu Rev Genomics Hum Genet*. 2017; 18:65-86. doi: 10.1146/annurev-genom-083115-022438.
- [3] IfD Allensbach. (2019). Allensbacher Markt- und Werbeträger-Analyse - AWA 2019. In Statista - Das Statistik-Portal. Zugriff am 24.07.2020. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171243/umfrage/tragen-einer-brille-oder-von-kontaktlinsen/>
- [4] Butt U, Saleem U, Yousuf K, El-Bouni T, Chambler A, Shawky Eid A. Infection risk from surgeons' eyeglasses. *J Orthop Surg Res*. 2012; 20:75-7. doi: 10.1177/230949901202000115
- [5] Fritz B, Jenner A, Wahl S, Lappe C, Zehender A, Horn C, Blessing F, Kohl M, Ziemssen F, Egert M. A view to a kill? - Ambient bacterial load of frames and lenses of spectacles and evaluation of different cleaning methods. *PLoS One*. 2018; 3(11):e0207238. doi: 10.1371/journal.pone.0207238
- [6] Otto M. Staphylococcus colonization of the skin and antimicrobial peptides. *Expert Rev Dermatol*. 2010. 5(2): 183-195. doi: 10.1586/edm.10.6
- [7] Egert M, Simmering R, Riedel CU. The Association of the Skin Microbiota With Health, Immunity, and Disease. *Clin Pharmacol Ther*. 2017; 102(1):62-69. doi: 10.1002/cpt.698
- [8] Fritz B, März M, Weis S, Wahl S, Ziemssen F, Egert M. Site-specific molecular analysis of the bacteriome on worn spectacles. *Sci Rep*. 2020; 10(1):5577. doi: 10.1038/s41598-020-62186-6.
- [9] Fritz B, Schäfer K, März M, Wahl S, Ziemssen F, Egert M. Eye-Catching Microbes-Polyphasic Analysis of the Microbiota on Microscope Oculars Verifies Their Role as Fomites. *J Clin Med*. 2020; 9(5):1572. doi: 10.3390/jcm9051572.
- [10] van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, Lloyd-Smith JO, de Wit E, Munster VJ. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020; 382(16):1564-1567. doi: 10.1056/NEJMc2004973.
- [11] Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, Hui KPY, Yen H-L, Chan MCW, Peiris M, Poon LLM. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe*. 2020; 1: e10. doi: 10.1016/S2666-5247(20)30003-3.
- [12] Rundle CW, Presley CL, Militello M, Barber C, Powell DL, Jacob SE, Atwater AR, Watsky KL, Yu J, Dunnick CA. Hand Hygiene During COVID-19: Recommendations from the American Contact Dermatitis Society. *J Am Acad Dermatol*. 2020; S0190-9622(20)32256-8. doi: 10.1016/j.jaad.2020.07.057.
- [13] Robert-Koch –Institut. Hinweise zu Reinigung und Desinfektion von Oberflächen außerhalb von Gesundheitseinrichtungen im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie. Stand: 3.7.2020. [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Reinigung\\_Desinfektion.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Reinigung_Desinfektion.html); Zugriff am 27.07.2020.

# Prismen in der Praxis

In der Praxis wird die Versorgung mit Prismen häufig kontrovers diskutiert. Hier soll ein Fall einer Prismenversorgung bei einem Kind vorgestellt werden um die Auswirkungen in der Praxis zu zeigen.

Der Autor versorgt immer wieder Fälle in denen die Betroffenen erhebliche Probleme im Alltag haben, die dann mit einer Prismenversorgung eine erhebliche Verbesserung oder auch Beschwerdefreiheit erreichen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen damals sechsjährigen Jungen, wir nennen ihn Jörg, der erhebliche Schwierigkeiten hatte. Er wurde das erste Mal im Jahr 2016 in Begleitung seiner Großeltern vorgestellt.

Eine Vorstellung beim Augenarzt war vorab schon erfolgt. Diagnose: keine Auffälligkeiten, Exophorie (gut kompensiert), keine therapiebedürftige Hyperopie.

Die Anamnese bei uns ergab häufige Kopf- und Bauchschmerzen. Jörg verdeckt häufig ein Auge, blinzelt oft und ist sehr lichtempfindlich. Er hat häufig tränende Augen, benutzt sehr kurze Nahabstände und hat eine Kopfschiefhaltung. Beim Ausmalen werden Linien stark übermalt. Des Weiteren hat er starke Motorikprobleme, weshalb er sich in einer Ergotherapiebehandlung befindet. Diese brachte aber bisher keine wirkliche Verbesserung.

Der Atlas wurde ein halbes Jahr vor der ersten Vorstellung eingerenkt.

## Das Screening brachte folgende

### Ergebnisse:

- Cover: unauffällig
- Uncover: Einstellbewegung rechts (Exophorie)
- Motilität und Augenfolgebewegung abgebrochen
- Konzentration nahm nach sehr kurzer Zeit stark ab, Jörg schaute die ganze Zeit immer wieder nach unten
- Sakkaden abgebrochen, auch durch nachlassen der Konzentration war eine Messung nicht möglich, die Kon-

zentrationsspanne betrug immer nur wenige Minuten

- Nahpunkt Konvergenz NPC: Auge dreht bei 30 cm schon weg
- Begutachtung der Pupillen: PERRLA
- Swinging Flashlight: oB
- Führungsaugen links
- Auffällig war die Kopfschiefhaltung nach links

### Die Refraktion ergab folgende Werte:

- R +1,5 Pr.4, 5 B 0
- L +1,25 Pr.4,5 B 180

Während der Messung war Jörg sehr unkonzentriert und schaute immer wieder nach unten zum Boden.

Dadurch waren mir die gemessenen Werte zu unsicher. Ich schlug einen 2. Refraktionstermin vor, bei dem ich nur die prismatischen Werte noch einmal messen wollte. Da die Kunden ca. eine Anreise von 80 km hatten, hatte ich erst Bedenken ob sie zustimmen. Es erschien mir aber die einzige Möglichkeit um einigermaßen verlässliche Werte zu bekommen.

In diesem 2. Termin bestätigten sich die o.a. prismatischen Werte bei einem Visus von Vcc 0,8 beiderseits.

Aber auch bei dieser Messung war Jörg sehr desinteressiert, unkonzentriert und schaute immer wieder nach unten.

Wir beschlossen mit den Großeltern eine Brille mit den gemessenen Werten zu fertigen und dann zu sehen, wie sich das Ganze entwickelt.

Nach etwa einer Woche stand Jörgs Opa mit ihm zusammen überraschend im Geschäft und gaben ein 1. Feedback. Der Opa sagte: »Das gibt's gar

nicht. Jörg ist wie umgewandelt. Er kann sich jetzt konzentrieren und ist an allem Möglichen interessiert. Man kennt ihn nicht wieder!«

Die nächste Wiedervorstellung von Jörg erfolgte ca. 1 Jahr später. Es war gefühlt schlechter geworden und Jörg kniff ein Auge zu. Auch waren einige der ursprünglichen Beschwerden wieder da.

### Eine erneute Messung ergab folgende Werte:

- R +1,5 Pr. 5,0 B 0
- L +1,25 Pr. 5,0 B 180

Der Visus Vcc war jetzt beiderseits auf 1,0 angestiegen.

Das Feedback mit der neuen Brille = Alles wieder ok.

Ein erneuter Termin im Februar 2018, also ca. 6 Monate später ergab wieder eine Verhaltensänderung von Jörg. Im Dezember 2017 ist er eingerenkt worden und seitdem lässt er die Brille nicht mehr auf.

### Die neue Messung ergab folgende Werte:

- R +1,5 c. -0,5 A 110 Pr 1,25 B 0
- L +1,25 c. -0,75 A 80 Pr 1,25 B 180
- Vcc 1,0 bds

Erstaunt war ich über die starke Veränderung der prismatischen Wirkung. Eine Überprüfung der Naheinstellung mit der MEM Skiaskopie ergab einen Wert von +0,5 dpt., was zeigt, dass es hier keine Probleme gibt.

Auch mit dieser Brille war das Feedback positiv.



**Ralf Gönnewig, Augenoptikermeister, Betriebswirt (HWK), Optometrist (HWK) und Kinderoptometrist (WVAO).** Seit 1980 in der Augenoptik tätig, seit 2010 selbständig in Medebach/Hochsauerland mit Schwerpunkt Optometrie und Kinderoptometrie. In seinem Geschäft widmet er sich seit ein paar Jahren vor allem auch Kindern mit Schulproblemen und Winkelfehlsichtigkeiten.

**Neue Messung/Nachkontrolle 05/2020:**

Zum Routinetermin im Mai 2020 kam Jörg, der jetzt viel aufgeschlossener war, wieder mit seinem Opa. Jörg berichtet, dass er gemerkt hat, dass es wieder eine leichte Veränderung im Sehen gibt.

In der Schule kommt er gut klar. Nah-tätigkeiten führt er nicht gerne aus. Es bestehen noch leichte Feinmotorikprobleme. Ansonsten ist aber alles viel besser geworden.

**Die Werte bei der Refraktion ergaben Folgendes:**

- R +1,75 c. -0,75 A 126 Pr. 1,25 B 0
- L +1,5 c. -0,75 A 72 Pr. 1,52 B 171

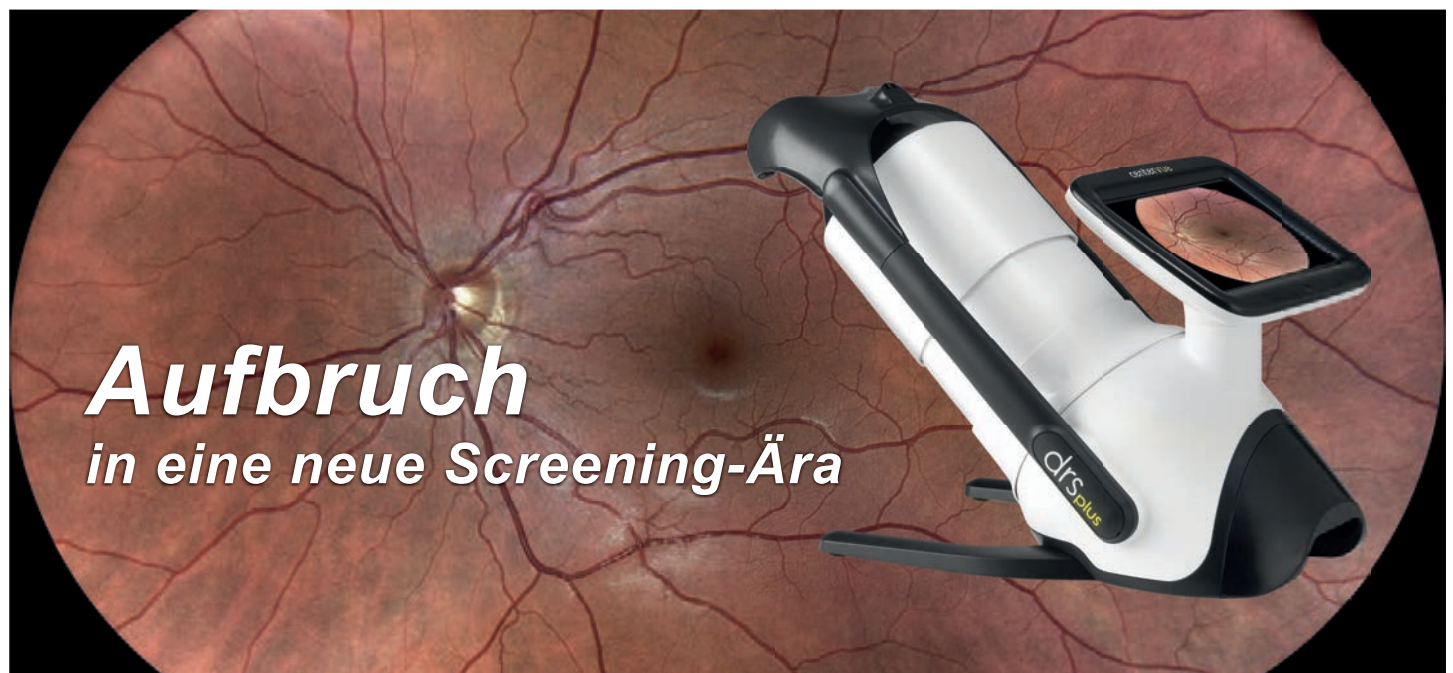
Diese leichte Veränderung der Werte wurde von Jörg im Vorfeld bemerkt, weshalb er selbst ja den Terminwunsch geäußert hatte.

**Fazit zur prismatischen Versorgung:**

Da viele der Kunden die zu uns kommen oft eine echte Tortour hinter sich haben, ist es wichtig eine Lösung für diese Kunden zu finden. Oft verbergen sich dahinter (kleine) Winkelfehlsichtigkeiten, die bisher nicht erkannt und gemessen wurden. Wie die Lösung im Einzelfall für den Kunden aussieht, entscheidet der Augenoptiker/Optomtist dann im Gespräch mit dem Kind und den Be-

gleitpersonen. Die Lösung sollte für alle Beteiligten akzeptabel sein. Wichtig ist auch, die Eltern oder Begleitpersonen zu sensibilisieren, die Kinder genau zu beobachten und bei Auffälligkeiten im Verhalten sofort einen Nachkontrolltermin zu vereinbaren.

Je nach Auffälligkeiten sollten diese engmaschig erfolgen. ■



- konfokaler **Echtfarben**-Netzhautscanner
- Aufnahmen **bis 80°** mit beeindruckender Plastizität
- auch durch enge Pupillen und **Medientrüben**
- **einfachste** Handhabung durch **vollautomatischen** Betrieb
- automatische Mosaikfunktion
- Vorderabschnittsaufnahmen möglich

**Infos auf [www.bon.de](http://www.bon.de) oder telefonisch unter 0451 - 80 9000**

center**v**ue  
drs**plus**

**bon**

Ophthalmologische Geräte & Einrichtungen

# Plus-Gläser im Fall eines Konvergenz Exzess

## Ein Case-Report

Ein Konvergenzüberschuss wird als erhöhte Konvergenzfähigkeit und verringerte Aufrechterhaltung einer binokularen Fusion während der Fixierung auf ein nahes Ziel beschrieben. Er geht normalerweise mit einer Esophorie in der Nähe und einer Orthophorie oder einer niedrigen Esophorie in der Ferne, einem hohen AC/A-Verhältnis und einer reduzierten negativen Fusionsvergenz einher. Der Grund für die Eso-Abweichung in der Nähe ist eine Überalterung der Akkommodation und Konvergenz. Der Patient hat Probleme mit Minuslinsen bei der Prüfung der Akkommodationseinrichtung und mit der Prismenbasis bei der Prüfung.

Dieser Fallbericht zeigt ein Kind mit Nahproblemen, Kopfschmerzen, Buchstabenwechsel, Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten und der Behandlung von Korrekturen und Symptomen.

Konvergenzüberschuss ist eine nicht-strabismische binokulare Störung mit einem hohen AC/A-Verhältnis. Wie viele Autoren beschrieben, ist das AC/A-Verhältnis eines der Hauptmerkmale, die über die binokulare Störung, die Korrektur und das Management entscheiden<sup>(1)</sup>. Ein hohes AC/A-Verhältnis bestimmt nur den Exzess, aber nicht die Richtung der Heterophorie. Die Durchführung anderer Tests wie NPC (Near Point of Convergence), Akkommodationseinrichtung, Akkommodationsamplitude, negative Fusionsvergenz, Vergezeinrichtung, MEM-Retinoskopie und Cover/Uncover (CT)-Test ist sehr wichtig und notwendig. Die Optionen zur Bewältigung des Konvergenzüberschusses sind optische Korrektur, vertikales Prisma, Okklusionstherapie für Amblyopie, Sehtherapie (VT) für Amblyopie, VT für Suppression, VT für Sensomotorik, horizontales Prisma, zusätzliche Linsenstärke oder Operation. Konvergenzüberschuss ist eines der häufigsten binokularen Sehprobleme in der optometrischen Praxis. Hokoda fand heraus, dass die Prävalenzrate in der Population von Patienten mit Symptomen 5,9 Prozent beträgt, verglichen mit 4,2 Prozent, die eine Konvergenzinsuffizienz aufweisen<sup>(1)</sup>.

Die typischen und häufigsten Anzeichen von Symptomen sind Probleme

beim Lesen oder Arbeiten in der Nähe, Kopfschmerzen, Überanstrengung der Augen, Diplopie, verschwommenes Sehen, Konzentrationsprobleme sowie Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten. Die Folge ist, dass die Patienten ein Auge schließen, um die Probleme beim Binokularsehen zu minimieren. Zur Bestätigung des Konvergenzüberschusses ist die NPC, die negative fusionale Vergenz und die Prüfung der akkommodativen Einrichtung sowie das AC/A-Verhältnis die geeignete Untersuchung. Ein üblicher NPC-Test besteht darin, ein akkommodatives Ziel näher zu bringen, bis es doppelt gesehen wird, was bedeutet, dass die Fusion abbricht. An diesem Punkt vergrößert man den Abstand, bis es einfach gesehen wird bzw. die Fusion wieder zurückkehrt. Dadurch bestimmen Sie den Bruch- und Erholungspunkt. Die NPC sollte vier bis fünf Mal wiederholt werden. Ein normaler Befund bei der NPC-Prüfung ist ein Bruch-/Erholungspunkt von 2,5/4,5 cm. Ein weiteres Testwerkzeug für die NPC ist eine Taschenlampe oder eine Taschenlampe mit rot-grüner Brille. Bei einem Konvergenzüberschuss wird eine relativ normale NVZ erwartet,

während bei Konvergenzinsuffizienz und Divergenzüberschuss eine relativ große NVZ von etwa 10 cm erwartet wird. Die Befunde bei Patienten mit Konvergenzüberschuss sind eine Esophorie in der Nähe und eine Orthophorie oder eine niedrige Esophorie in der Ferne kombiniert mit einem hohen AC/A-Verhältnis. Der Test auf negative Fusionsvergenz funktioniert in der Ferne und in der Nähe. Man schaut auf ein Ziel mit einem VA von 20/20 und gibt die Prismenbasis ein. Dann vergrößert man das Prismendioptr mit Basis in, solange es unscharf wird, dann bricht es und erholt sich. Der normale Befund in der Ferne ist  $x/7/4$  und in der Nähe  $13/21/13$ . Die Standardabweichung in der Ferne beträgt  $\pm x/3/2$  und in der Nähe  $\pm x/4/5$ . Im Falle eines Konvergenzüberschusses gibt es eine reduzierte negative Fusionsvergenz, z.B. einen Bruchpunkt von 10 und einen Erholungspunkt von 4-Prismen in der Ferne. Ein reduziertes NFV-Ergebnis in der Nähe wird ebenfalls erwartet. Der Test für laterale Phorie ist der Cover-Test für Ferne und Nähe. Die Art der Messung ist die gleiche. Der Patient schaut auf ein Ziel in der Ferne mit einer VA von 20/33 und in der Nähe auf ein Ziel mit einer VA von 20/25. Dann haben Sie die Möglichkeit, den alternierenden Cover-Test und den Uncover-Test durchzuführen. Der Wechseltest zeigt die Art und das Ausmaß der Abweichung und der Aufdecktest zeigt, ob es sich um eine Phorie oder ein Schielen handelt.



Rene Kreillechner, MSc. FFAO  
FEAEO Geschäftsführer, Klinischer Optometrist & Primary Eye Care Provider BSc. in Optometry, MSc. in Clinical Optometry, Fellow of the European Academy in Optometry and Optics (FEAEO) und Fellow of the American Academy in Optometry (FAAO).

Für das Gradienten-AC/A-Verhältnis gibt es weitere Methoden, die verwendet werden können. Zwei Beispiele für den Test sind die Maddox- und die Graefe-Methode. Der Patient schaut auf eine Maddox-Karte in der Nähe, die ein Kreuz mit Zahlen und ein Loch in der Mitte hat, durch das ein Stiftlicht scheint. Vor ein Auge bringt man einen Maddox-Zylinder und dann erscheint eine vertikale Linie. Das medizinische freie Wörterbuch schrieb den Weg wie folgt vor: »Die Phorie in der Nähe wird nach Änderung der Akkommodation mit einer sphärischen Linse (normalerweise +1,00 D oder –1,00 D), die vor die beiden Augen gelegt wird, gemessen. Sie wird ausgedrückt als

$$AC/A = (\alpha - \alpha')/F.$$

Dabei steht  $\alpha$  für die Phorie in der Nähe und  $\alpha'$  für die Phorie in der gleichen Entfernung, jedoch durch eine Linse der Brechkraft F. Die Abweichung wird in Prismendioptrien gemessen, wobei + für die Ekodeviation und – für die Exodeviation steht. Beispiel: Wenn die anfängliche Phorie 4 X exo und 8 X exo beträgt, wenn eine Linse der Stärke +1,00 D vor die Augen gesetzt wird, ist das Verhältnis AC/A gleich

$$[-4 - (-8)]/1 = 4 \text{ X/D} \llcorner.$$

Ein normales AC/A-Verhältnis beträgt 3:1 bis 4:1. Ein AC/A-Verhältnis von mehr als 7:1 ist ein hoher Gradient und bedeutet, dass der Verdacht auf einen Konvergenzüberschuss besteht<sup>(1)</sup>.

Die MEM-Retinoskopie ist neben der binokularen Akkommodationsmöglichkeit ein weiterer wichtiger Test. Im Falle einer Konvergenzinsuffizienz erwarten wir entweder einen Normalbefund von +0,50D oder einen höheren Pluswert, da »der Patient so wenig wie möglich Akkommodation verwendet, um den Einsatz der akkommodativen Konvergenz zu verringern. Dies verringert das Ausmaß der Eso-Phorie und die Forderung nach negativer fusioneller Vergenz«<sup>(1)</sup>. MEM funktioniert in einem Abstand von 40 cm und ist eine dynamische Retinoskopie. Der Patient schaut auf ein Ziel, das auf dem Retinoskop befestigt ist. Der Behandler neutralisiert monokular mit Plus- oder Minuslinsen die Bewegung des Lichtreflexes der Netz-

haut. Der Normalbefund liegt bei +0,50D und die Standardabweichung bei +0,25D. Ein abnormaler Befund im MEM ist < +0,50D oder größer als 0,75 D. Die binokulare Akkommodations-einrichtung arbeitet bei 40 cm mit einem Flossenglas +/- 2,00D. Der Behandler dreht die Brille von Plus nach Minus und zurück, während der Patient das Ziel klar sieht. Der Normalbefund liegt bei 8 cpm. Eine Standardabweichung liegt bei 5 cpm und ein abnormaler Befund bei weniger als 6 cpm. Bei einem Konvergenzüberschuss erwarten wir ein Problem mit Minus. Bei positiver relativer Akkommodation (PRA) erwarten wir einen niedrigen Minuswert. Der Normalbefund bei der PRA liegt bei –2,37 D mit einer Standardabweichung von –1,00 D. Der abnorme Befund liegt bei < –2,00 D.

Die Optionen für die Behandlung des Konvergenzüberschusses sind die Korrektur der Brechungsfehler, zusätzliche Pluslinsen, Prisma, Sehtherapie (VT) oder pharmakologische Mittel. Die erste und wichtige Behandlung besteht darin, jeden Brechungsfehler zu korrigieren und das maximale Plus zu verordnen, da es die Eso-Abweichung reduziert. Wenn die Symptome anhalten, sollten zusätzliche Plus-Linsen in Betracht gezogen werden, danach VT. Wenn diese Behandlungen nicht erfolgreich sind, dann fahren Sie mit pharmakologischen Mitteln fort. Die Nachteile der pharmakologischen Augentropfen sind die Nebenwirkungen und Komplikationen der Medikamente<sup>(1)</sup>. Bei diesen Mitteln handelt es sich um »Anticholinesterase-Medikamente, die Miosis und Ziliarspasmen verursachen, um den Akkommodationsaufwand und die akkommodative Konvergenz zu verringern«<sup>(1)</sup>. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Höhe von zusätzlichen Pluslinsen zu bestimmen. Wichtig ist, dass der Additionswert so niedrig wie möglich ist, um die Symptome zu reduzieren und die gemessenen Daten zu normalisieren. Die beiden wichtigsten berechneten Optionen sind die Analyse der PRA/NRA (positive und negative relative Akkommodation) und die Beziehung der MEM-Retinoskopie.

Zum Beispiel:

- 1) PRA –1,00 und NRA +2,50 die Differenz beträgt 1,50 D geteilt durch zwei ergibt eine Addition von +0,75 D.
- 2) Der MEM-Befund beträgt +1,25D und das normale MEM +0,50D, die Differenz und resultierende Addition ist +0,75D<sup>(1)</sup>.

## Fallbericht

Die Patientin E. S., ein 6-jähriges weißes Mädchen, das zur Schule geht und gerne liest und Sport wie Schlittschuhlaufen treibt, wurde am 3. Januar 2014 in unserem Büro mit den Beschwerden über Kopfschmerzen, Buchstabenwechsel und Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten in der Nähe von Aktivitäten seit Schulbeginn im letzten Jahr vorgestellt. Sie trug seit November 2012 eine Brille für ihre Fehlsichtigkeit mit der Verschreibung von +0,25 OD und +0,25 –1,75 X 143° OS. Die Sehschärfe (VA) mit ihrer Brille betrug 20/20 OD und 20/32 OS. Die Lochblende verbesserte die Sehschärfe am linken Auge auf VA 20/25. Die letzte Augenuntersuchung erfolgte am 3. Dezember 2013 durch den Familienophthalmologen. Der Augenarzt berichtete von einem guten Sehvermögen und einer Nachuntersuchung in 6 Monaten trotz der bestehenden Probleme. Was ihre Augenanamnese betrifft, so hatte sie keine Augenoperation oder Verletzung und keine anderen Augenkrankheiten. Die Eltern hatten keine Augenkrankheiten oder Verletzungen. In der Familie gab es keine Augenprobleme. Was den allgemeinen Gesundheitszustand betrifft, so berichteten die Eltern über einen guten Gesundheitszustand ihrer Tochter, sie nahm keine Medikamente ein und hatte keine bekannten Allergien. Es sind keine familiären Probleme oder systemische oder andere Krankheiten bekannt.

Ihre unkorrigierte Sehschärfe betrug 20/20 OD und 20/63 OS. Die neue Refraktion ergab +0,25 D sphärische VA 20/20 OD und Plan –2,25 X 145° VA 20/20 OS. Die klinischen Befunde des Binokularstatus waren: Cover-Test Orthophorie in der Ferne und Echo-Phorie in der Nähe, EOM – voll und glatt, die

Pupillen waren gleich, rund und reagierten auf Licht und es gab keinen afferenten Pupillendefekt. Die Spaltlampenuntersuchung des vorderen Segments war ohne Befund, die Hornhaut war klar OU, die Bindehaut weiß OU, Lider und Wimpern klar OU, Vorderkammer tief und ruhig OU und keine Zellen und Flare, Kammerwinkel zeigte eine Van Herrick 4 temporale OU, die Linse war klar OU. Die Beurteilung des hinteren Pols mit der Spaltlampe und einer 90 D Volk-Linse in einem nicht dilatierten Zustand ergab folgende Befunde: Die Beurteilung des Sehnervenkopfes ergab ein Verhältnis von Exkavation zu Bandscheibe von 0,3 OE und der neuroretinale Rand war rosa, gesund und deutlich. Das A/V-Verhältnis betrug 2/3 OU. Die Makula zeigte eine reflektorische OE und der Makulabereich war normal, flach und trocken. Da es keine Auffälligkeiten gibt, führte ich einige zusätzliche Tests durch. Ergebnisse wie folgt.

#### Ergebnisse zusätzlicher Tests:

- NPC: 3 cm Bruchpunkt und etwa 5 cm Erholungspunkt
- Monokulare Unterbringung
- Amplitude: 8 cm OD und 10 cm OS
- Stereo-Lang-Test II: normal und in Ordnung
- Worth-4-Dot-Test: Unterdrückung OS in 1 m Entfernung, keine Unterdrückung bei nahe 40 cm
- AC/A-Verhältnis: 7:1
- Binokulare Anpassung
- Anlage (+/- 2,00 D) @ 40 cm:

- Problem mit Minus, 6 cpm scheitern
- Vergenz-Einrichtung
- 12 BO/3 BI @ 40 cm: Problem mit Base in, 6 cpm fehlgeschlagen
- Pos. rel. Unterkunft (- Linsen) @ 40 cm: -1,00 D
- Neg. rel. Unterbringung (+ Linsen) @ 40 cm: +2,50 D
- MEM-Retinoskopie: +1,00

#### Die Differentialdiagnosen in Bezug auf diesen Fall sind<sup>(1)</sup>:

- Grundlegende Eso-Phorie: haben eine gleiche Heterophorieabweichung in der Ferne und in der Nähe und ein normales AC/A-Verhältnis.
- Divergenzinsuffizienz: hat auch eine reduzierte negative Fusionsvergenz und eine positive relative Akkommodation, aber wir erwarten eine reduzierte NPC, ein niedriges AC/A-Verhältnis und eine MEM-Retinoskopie von < +0,25 oder minus Wert.
- Akkommodationsspasmus: könnte ein funktionelles Problem oder eine Grunderkrankung wie Augenentzündungen wie Iritis oder Uveitis sein.
- Erkrankungen des Zentralnervs: eine sympathische Lähmung oder Syphilis könnte zu einem Akkommodationsspasmus oder einer Eso-Phorie führen.

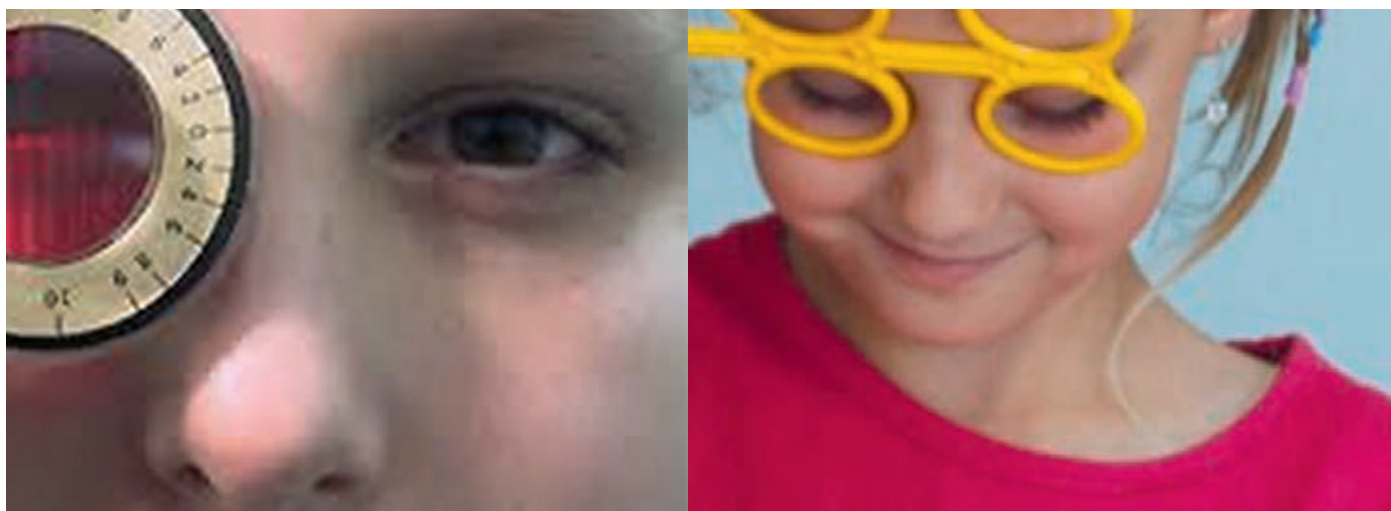
In der Regel besteht über einen langen Zeitraum ein Konvergenzüberschuss mit Beschwerden. Wenn die Probleme des Patienten sofort kommen, ist das Risiko einer schweren Grunderkrankung erhöht. Dabei ist es sehr wich-

tig, alle anderen Erkrankungen des Konvergenzüberschusses und der Grundesophorie, wie oben erläutert, auszuschließen. Ein Konvergenzüberschuss ist ein gutartiges symptomatisches binokulares Sehproblem mit normalerweise keiner Grunderkrankung<sup>(1)</sup>.

Im Falle des Mädchens gab es keine zugrundeliegenden medizinischen, neurologischen oder systemischen Krankheiten oder Störungen. Keine medizinische Untersuchung in der Vergangenheit zeigte Auffälligkeiten. Betrachtet man die verdächtigen Befunde eines hohen AC/A-Verhältnisses, einer niedrigen positiven relativen Akkommodation, einer hohen MEM-Retinoskopie, so fallen die Befunde nach Akkommodationseinrichtung im Minus, die Befunde nach Vergenzeinrichtung und Cover/Uncover-Testung im Minus aus. Alle Symptome unterstützen die Diagnose eines Konvergenzüberschusses.

#### Zur Information sind die normalen Befunde für obige Messungen:

- NPC: 2,5 cm Bruch/4,5 cm Erholung
- Pos. fusionale Vergenz (BO):
  - 9 Unschärfe/19 Bruch/10 Erholung – Entfernung
  - 17 Unschärfe/21 Bruch/11 Erholung – nahe
- Neg. fusionale Vergenz (BI):
  - 7 Bruch/4 Erholung – Entfernung
  - 13 Unschärfe/21 Bruch/13 Erholung – nahe
- Binokular anpassungsfähig
- Einrichtung (+/- 2,00 D) @ 40 cm: 8 cpm



- Vergenz-Einrichtung
- 12 BO / 3 BI @ 40 cm: 12 cpm
- Pos. rel. Unterkunft  
(– Linsen) @ 40 cm: –2,37 D
- Neg. rel. Unterbringung  
(+ Linsen) @ 40 cm: +2,00 D
- Monokulare Unterbringung
- Amplitude: 18 – 1/3 des Alters
- AC/A-Verhältnis: 3:1 bis 4:1
- MEM-Retinoskopie: +0,50 D

Aufgrund der Ergebnisse und des Verdachts auf einen Konvergenzüberschuss empfahl ich bifokale Linsen mit der Verschreibung von +0,25 D OD und Plan –2,25 X 145° OS mit einer Addition von +0,75 D für die Nähe. Die Addition für die Nähe berechnete ich wie folgt:

|                                                                                                                          |   |    |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------|
| Relationship of NRA and PRA<br>$\text{NRA } +2,50 - (\text{PRA } -1,00) = 1,50 \text{ (difference between NRA and PRA)}$ | 2 | Or | = 0,75D |
| Relationship of MEM retinoscopy<br>$\text{MEM finding } +1,00D - \text{expected MEM } 0,50D = 0,50D$                     |   |    |         |

Ich entschied mich für die Addition von +0,75, weil die Symptome der Patientin fast verschwunden waren und die optometrischen Daten relativ normal waren. Ich empfahl eine Nachbeobachtung in 3 Monaten, um den Erfolg mit der Bifokalbrille, den Symptomen und den optometrischen Daten erneut zu überprüfen. Ich informierte die Eltern auch über eine visuelle Therapie als eine sehr gute Option für ihre Tochter und gab ihr die Kontaktdaten unseres Sehtherapeuten. Die nächste Augenuntersuchung findet im April 2014 statt.

## Diskussion

Konvergenzüberschuss ist eine nicht-strabismische binokulare Sehstörung mit einer Eso-Abweichung in der Nähe. Die Eso-Phorie ist in der Nähe größer als in der Ferne. In der Ferne besteht eine geringere Eso-Deviation oder Orthophorie. Es handelt sich um eine gutartige Erkrankung mit einer Vielzahl von Symptomen wie Überanstrengung der Augen, Kopfschmerzen, verschwommenes Sehen, Diplopie, Konzentrationsproblemen sowie Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten<sup>(1)</sup>. Ziel ist es, die

Symptome der Patienten zu reduzieren und die Binokularstörung zu behandeln.

Konvergenzüberschuss ist am häufigsten und hatte in der Bevölkerung einen höheren Prävalenzfaktor als Konvergenzinsuffizienz. Das AC/A-Verhältnis A spielt für Diagnose und Management eine entscheidende Rolle. In Fällen mit hohen AC/A-Verhältnissen sind niedrige PRA's, hohe MEM's, Fehlschläge im Minus bei der Prüfung in der Unterbringungseinrichtung und eine Esophorie in der Nähe der Verwendung von zusätzlichen Plus-Linsen zu berücksichtigen und können hochwirksam sein. Sind die Ergebnisse entgegengesetzt zu den obigen Befunden, sind zusätzliche Plus-Linsen

nicht erfolgreich und sollten nicht in Betracht gezogen werden. Eine visuelle Therapie wird bei reduzierten negativen fusionellen Vergenzen empfohlen. Das VT-Programm benötigt etwa 10 bis 24 Besuche, um erfolgreich zu sein. In Fällen von optischer Korrektur und dem Tragen von zusätzlichen Plus-Linsen kann die Anzahl der In-Office-Trainings reduziert werden. Daher ist es sehr wichtig und notwendig, VT in Fällen von Konvergenzüberschuss zu erwägen und zu empfehlen<sup>(1)</sup>.

Zu den üblichen Behandlungen kommen noch Linsen, Prismen und Sehtherapie und in weniger Fällen pharmakologische Augentropfen hinzu. Zum Einsatz kommen z.B. Echthiophat-Iolid-Lösung, Tylenol oder Phenylephrin. Diese Option wird in den Fällen verwendet und kann in Betracht gezogen werden, in denen die Brechungsfehler korrigiert wurden, ein zusätzliches Plus gegeben wurde und eine visuelle Therapie durchgeführt wurde und die Probleme dennoch fortbestehen. Sie müssen die Nebenwirkungen der pharmakologischen Wirkstoffe berücksichtigen. Diese sind Kopfschmerzen, reversible Iriszysten, Katarakt und ein Risiko der Entwicklung einer Netzhautablösung bei Verwendung von Echthiophat-Iolid-Lösung. Der Kopfschmerz kann durch die Einnahme von Tylenol vermindert

werden, und um die Bildung von Iriszysten zu reduzieren, sollte Phenylephrin<sup>(1)</sup> verwendet werden. In der Regel sind die Behandlungen mit zusätzlicher Plus- und visueller Therapie erfolgreich genug, um die Probleme und Symptome zu minimieren, so dass Augentropfen oder vielleicht eine Operation nicht notwendig sind.

## Schlussfolgerung

Praktiker und Gesundheitsversorger sollten immer über Binokularsehprobleme in Fällen nachdenken, in denen es sich nicht offensichtlich um ein selbsterklärendes Augenproblem handelt, das auf dem Wert der Dioptrienstärke basiert. Dieser Fall zeigt ein typisches praktisches Beispiel eines Kindes mit Nahproblemen und Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten, das eine Brille trägt und trotzdem Augenprobleme hat. Wir müssen an verschiedene andere Störungen denken und nicht immer pathologisch. Viele Augenprobleme sind auf Störungen des Binokularsehens zurückzuführen.

Verbringen Sie neben der normalen subjektiven Refraktion einige Minuten mit der Messung zusätzlicher Tests und Sie erhalten einen sehr guten Überblick über den Binokularstatus Ihres Patienten, insbesondere wenn Symptome wie Kopfschmerzen, Probleme bei der Nahaktivität, Konzentrationsstörungen, verschwommenes Sehen, Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten usw. beschrieben werden. Es ist nicht notwendig, den gesamten Binokularstatus durchzuführen, sondern nur die NPC, das AC/A-Verhältnis, die Akkommodations- und Vergenzeinrichtungen, die positiven und negativen Fusionsvergenzen, die Akkommodationsamplitude, den Abdecktest und die MEM-Retinoskopie zu messen. Je mehr Sie die Tests anwenden, desto schneller sind Sie. ■

## Bibliographie

- (1) Mitchell Scheiman, Bruce Wick, Clinical Management of Binocular Vision, J.B. Lippincott Company, 1994; 263–284



## be 4ty+ S-Fusion®

Das Gleitsichtglas – Made in Switzerland  
*Erfahren Sie neue visuelle Horizonte.*



Swiss Fusion  
Technology



Swiss  
Connect



High Precision  
Cylinder Orientation



[www.optiswiss.com](http://www.optiswiss.com)

**optiswiss®**  
original since 1937

Optiswiss AG • T 0800 45 88 458 • F 0800 45 45 456 • [info@optiswiss.ch](mailto:info@optiswiss.ch)

# Beste Expertise bei Gleitsichtbrillen

## Zwei Praktiker berichten von ihren Erfahrungen aus der Gleitsichtglas+ Zertifizierung

Sie ist die Einzelkämpferin mit einer Angestellten, er ist der Unternehmer mit mehreren Mitarbeiterinnen. Beide haben am ersten Zertifizierungskurs zum Spezialist Gleitsicht+ teilgenommen. Unterschiedlicher konnten die Voraussetzungen nicht sein. Ihr gemeinsames Ziel: eine perfekte Gleitsichtbrille für ihre Kunden zu finden. Der Erfolg gibt beiden recht. Bestätigt sie, die richtige Entscheidung für eine Weiterbildung getroffen zu haben, die im ersten Moment doch eher banal erscheint. Gleitsichtgläser, die kann doch jeder gut anpassen und verkaufen. Oder doch nicht? Mit dem neu gewonnenen Input richteten beide ihr Unternehmen neu aus und gewannen Neukunden und stärkten ihre Wettbewerbsfähigkeit am Markt erfolgreich. Was die beiden Teilnehmer des ersten Zertifizierungskurses sonst noch zu berichten haben, lesen Sie in den beiden Interviews »Augenoptik mit Leidenschaft und Expertise«.

Claudia Blume ist begeisterte Augenoptikerin und liebt ihren Beruf. Selbstbewusst sagt sie über sich: »Ich brenne für die Augenoptik und Optometrie und dafür, die Lebensqualität der Menschen in Mettingen und Umgebung durch eine perfekte Brille zu vervollkommen.«



### Wann haben Sie die Zertifizierung zum Gleitsicht plus Spezialisten begonnen?

Im Herbst 2016 hatte ich damit angefangen und habe das Zertifikat am 17. Mai 2017 bekommen. Ich war im ersten Kurs, den die WVAO angeboten hat und war die erste weibliche zertifizierte Augenoptikerin.

### Was hat Sie dazu bewogen, an dieser Zusatzqualifizierung teilzunehmen?

Regelmäßig schaue ich, was die WVAO so anbietet. So bin auf das Gleitsichtseminar gestoßen, allerdings noch ohne die Bezeichnung Gleitsicht+. Erwähnt war aber der Name Dieter Kalder. Ich hatte ihn unter anderem auf einem Kongress erlebt und war begeistert von seiner Art über das Thema Gleitsichtbrille zu sprechen. Außerdem kannte ich vom Hören-Sagen den genialen Verkaufstrainer Martin Groß.

### Das Seminar sollte also zusätzlichen Erkenntnisgewinn bringen?

Ja. Aber ich bin eh ein Mensch, der sich gerne fortgebildet und Dinge im Geschäft verbessern möchte.

Wir sind hier an einem Standort mit 12.000 Einwohnern und drei Augenoptikern. Ein Augenoptiker ist bei Brille, de angeschlossen, man kann auch sagen ein Handlanger des Internets. Der andere ist ein alteingesessener herkömmlicher Augenoptiker. Ich selbst bin die Augenoptikerin hier im Ort, die großen Wert auf gute Beratung und persönlichen Kontakt legt. Nicht ohne Grund heißt mein Geschäft ja auch Claudia B.. Das passt einfach zur individuellen Beratung.

Ich muss mir Gedanken machen, wie ich wettbewerbsfähig bleibe. Die großen Filialisten sind nicht wirklich die Konkurrenz, aber vom stationären Einzelhandel im klassischen Augenoptikerumfeld hebe ich mich definitiv ab.



Mit einer Standardberatung hätte ich da beim Kunden allerdings keinen Erfolg.

Deswegen suchte ich nach etwas, mit dem ich Kunden begeistern konnte. Denn ich kann es mir nicht erlauben, einen unzufriedenen Kunden aus dem Laden gehen zu lassen. Und mit der Zertifizierung zum Gleitsicht+ Spezialisten habe ich genau das Mittel gefunden.

Obwohl es mir im ersten Moment bei dem Seminar gar nicht bewusst war, dass es darauf hinausläuft. Das habe ich erst später richtig realisiert.

### Hätten Sie vor Beginn der Zertifizierung erwartet, dass sich etwas im Geschäft verbessern lässt?

Mit Gleitsichtgläsern und Mehrstärkengläsern machen wir ja den meisten Umsatz. Es war deshalb für uns ganz wichtig, in diesem Bereich mehr Sicherheit und mehr Perfektion zu erlangen. Dieses Gefühl habe ich durch die Zertifizierung bekommen. Der Erfolg spricht ja für sich.

Ein weiterer Pluspunkt: Das Thema bringt mir valide Zahlen, wie viele meiner Kunden Mehrstärkengläser überhaupt vertragen. Nun kann ich ganz klar sagen: Ich habe eine Verträglichkeitsrate von 99 Prozent. Das heißt, einer von hundert Leuten trägt seine Gleitsichtbrille nicht spontan, aber hundert Prozent vertragen sie im Nachhinein immer. Nur bei dem einen muss noch etwas »nachjustiert« werden.

Das ist eine klare Aussage. Dem Kunden gibt das eine unglaubliche Sicherheit und damit kann man natürlich konkreter Werbung machen. Anders als wenn ich nur sagen würde »Ich bin toll, weil ich gut Gleitsichtgläser anpassen kann.« Da kann sich kein Kunde etwas darunter vorstellen.

Darauf ist auch ein Teil meiner Werbung abgestimmt.

Zum Beispiel mit unserem Straßenstopper vor dem Laden: »Unzufriedene Mehrstärkenglasträger gesucht«. Wir provozieren die Leute, die mit ihren Brillengläsern nicht zurechtkommen. Sie sollen den Weg zu uns ins Geschäft finden und erleben, wie es anders sein kann.

Für uns ist das natürlich auch eine Herausforderung, die wir mit einer ganz klar strukturierten Fehleranalyse angehen.

Wenn man bedenkt, dass rund 30 Prozent der Gleitsichtbrillenträger mit ihrer Brille nicht zurechtkommen, finde ich das erschreckend. Wenn ich hingegen damit werben kann, dass ich eine 99prozentige Verträglichkeitsrate habe, ist das doch ein riesiger Vertrauensvorschuss, den man mir gegenüber erbringt.

### **Welche positiven Effekte haben sie beobachtet?**

Der Mehrbrillenverkauf und die Zufriedenheit der Kunden sind definitiv gestiegen. Wenn zusätzliche Kunden in den Laden kommen, hat das sicher mehrere Ursachen. Aber die Zertifizierung hat dazu ebenfalls beigetragen.

Wir als Augenoptiker legen sehr viel Wert auf gute Beratung. Und das ist, was meine Kunden erleben. Wir verkaufen ja nicht nur eine Brille, sondern wir verkaufen Gutes Sehen.

Die Kunden merken, dass ich meine Beratung sehr individuell auf sie abstimme. Das hängt auch mit unserer Anamnese zusammen. So können wir uns auch den Alltag unserer Kunden viel besser vorstellen.

Manch ein Kunde fragt, wenn er unser Zertifikat sieht, was das mit Gleit-

sicht+ auf sich hat. Dann kann man ihm erklären, dass es sich um erweiterte Kenntnisse in Sachen Mehrstärkengläser handelt. Nicht ausschließlich nur um Gleitsichtgläser.

Wir wollen schließlich den Mehrbrillenverkauf forcieren. Und der ergibt sich dann automatisch. Aufgrund des Zertifikates ist es definitiv so, dass keine Einzelbrillen verkauft werden. Es sind immer mehrere Lösungen. Ein Gleitsichtglas kann immer nur ein Allrounder sein. Und bei speziellen Sehaufgaben muss eine spezielle Lösung her. Der Mehrbrillenverkauf bringt uns natürlich auch einen Mehrumsatz. Das ist schön. Aber vielmehr bringt er für unsere Kunden einen wesentlichen Mehrwert: perfektes Sehen in allen Bereichen.

### **Wie reagieren Kunden auf die Bewertungsmöglichkeiten?**

Prinzipiell kommt es bei den Kunden ganz gut an. Begeisterte Kunden machen das auch gerne. Für mich bedeutet das: Wenn es irgendwo hakt, sehe ich das direkt und telefoniere sofort hinter dem Kunden her. Das begeistert dann die Kunden erst recht. Sie werden ja bei ihrem Problem abgeholt. Der Zertifizierungsprozess hat einige Abläufe im Geschäft verändert. Früher haben wir beispielsweise unsere Kunden erst vier Wochen, nachdem sie die Brille abgeholt haben, angerufen. Leider sind da viele auch durchs Raster gefallen, weil sie nicht erreicht oder schlichtweg vergessen wurden. Vier Wochen, so weiß ich heute, ist einfach definitiv zu spät. Unsere Kunden bekommen gleich bei der Abholung ihrer neuen Brille einen Nachkontroll-Termin für in 10–14 Tagen mit.

Wie sicher die Ergebnisse aus der Bewertungsmöglichkeit sind, hängt unserer Erfahrung nach von der Bevölkerungsgruppe ab. Mit Älteren bespreche ich die Bewertung oft lieber persönlich. Jüngere Menschen können das dagegen relativ gut einordnen.

Mit einer Gleitsichtbrille bekommt man keine eierlegende Wollmilchsau. Information ist deshalb sehr wichtig.

Beispielsweise was er von seiner Gleitsichtbrille erwarten kann und welche Eventualitäten auftreten können. Damit reduzieren wir die Reklamationsgründe und umso zufriedener Kunden habe ich.

Das Ergebnis unserer Arbeit: Kunden gehen raus, verabschieden sich von mir mit einem Händedruck und sagen im Rausgehen »So eine Beratung habe ich noch nie erlebt.«

Das begeistert uns natürlich auch selbst. Wenn das meine Kunden erleben, freut mich das umso mehr.



Christian Krog ist leidenschaftlicher Augenoptik-Unternehmer und einziger Optometrist im Weserbergland. Seinen Betrieb in Höxter gibt es seit über 130 Jahren – mit dem Ziel, seine Kunden stetig professionell zu beraten und optimal auf dem aktuellen Stand von Technik und Mode zu versorgen.

### **Wann haben Sie die Zertifizierung begonnen?**

Der erste Kurs startete 2017. Am 22. März 2018 habe ich dann mein Zertifikat erhalten.

### **Welcher Grund hat Sie dazu bewogen, an der Zusatzqualifizierung zum Gleitsicht+-Spezialisten teilzunehmen? Hatten Sie eine bestimmte Erwartung an die Weiterbildung?**

Eigentlich gab es keine Erwartung. Ich versprach mir allerdings mehr Hinter-

grundwissen über die unterschiedlichen Gläser auf dem Markt.

Die Weiterbildung sollte mich unabhängiger von einem Hersteller machen, um neutral das beste Glas für meine Kunden finden zu können.

Ich wollte einfach wissen, auf welcher Philosophie eine Firma XY ihr Gleitsichtglas aufbaut, welche Schwerpunkte gesetzt sind oder wie die Zonen aufgebaut sind. Manche Hersteller geben die Informationen an ihre Kunden weiter. Oftmals ist es jedoch nicht möglich, daran zu kommen.

Ein weiterer Grund teilzunehmen war, die eigene Fehlerquote weiter zu reduzieren. Wir haben schon vorher sehr hochwertig angepasst, Gleitsichtgläser, überwiegend im Premium- und im individuellen Bereich verkauft, weniger im Standard-Bereich.

Durch die Weiterbildung habe ich jedenfalls mehr Verständnis dafür bekommen, warum man auf bestimmte Dinge vorab achten muss, um gewisse Problematiken ausschalten zu können.

Ganz ehrlich: Ich war überrascht über so viel neuen Input.

### Sie haben auch Ihre Mitarbeiterinnen den Zertifizierungskurs machen lassen?

Den ersten Zertifizierungskurs habe ich alleine gemacht. Ich hatte an den beiden dazugehörigen Kursen teilgenommen und war einfach begeistert, von dem was ich gelernt habe und wie es von Dieter Kalder und Markus Knopp angeboten wurde.

Eine Mitarbeiterin kam als nächstes und dieses Jahr waren meine beiden neuen Meisterinnen an der Reihe. So sind jetzt alle Mitarbeiterinnen auf dem gleichen Stand.

### Haben Sie durch die Zusatzausbildung Geschäftsprozesse verändert?

Es wird noch mehr Wert auf Qualitätsmanagement gelegt, wie es im Zertifizierungsprozess gezeigt wird. Es hilft uns einen Response zu bekommen, wie meine Kunden auf neue Gleitsichtgläser reagieren und wie zufrieden sie sind. Darauf können wir weiter aufbauen und

unseren Beratungsstandard entsprechend weiter verbessern.

Hinzu kam die ergänzende Geschäftsausrichtung mit dem Thema Optometrie. Ich hatte in Jena mit Funktionaloptometrie angefangen und habe meinen Optometristen berufsbegleitend gemacht. Ich bin unheimlich wissbegierig, werde in diesem Jahr 65 Jahre alt. Das Lernen ist in diesem Stadium aber noch nicht zu Ende.

Im Geschäft bin ich für die gesamte Messtechnik und den Bereich Optometrie verantwortlich. Aus dem Fassungsverkauf habe ich mich allerdings vollständig zurückgezogen. Da sind meine Mitarbeiter stärker involviert.

Unsere neue Ausrichtung läuft jetzt gut zwei Jahre. Corona hat uns allerdings in unserer Planung für weitere Geschäftsbereiche etwas zurückgeworfen. Ortho-K ist der Bereich, den wir als nächstes angehen werden und schließlich das Myopiemanagement. Das wird unsere Wettbewerbsfähigkeit hier in der Umgebung weiter stärken.

Der Einzugsbereich unseres Geschäfts in Höxter und den umliegenden Dörfern beträgt circa 40 bis 50 Kilometer. Hier in Höxter haben wir 7 Augenoptiker. Weitere Augenoptiker mit einer ähnlichen Ausrichtung findet man erst in Paderborn und dann Bielefeld oder Göttingen – alles 80 bis 100 Kilometer entfernt.



Es ist kein leichter Weg, das Konzept von Gleitsichtglas<sup>+</sup> im eigenen Geschäft umzusetzen. Man muss konsequent sein, sich von vielen Dingen verabschieden, die man in der Beratung bisher anders gemacht hat.

In der Corona-Zeit haben wir unsere Standards im Geschäft überprüft und an die neue Situation angepasst.

Es kommt darauf an, seine eigene Philosophie umzusetzen, z.B. sich von Rabatten verabschieden, Refraktion und Screening in den Vordergrund stellen und preislich einzubinden. Alle Mitarbeiter müssen da an einem Strang ziehen.

### Welchen Einfluss haben die Bewertungsmöglichkeiten des Systems auf Ihr Handeln?

Durch die Bewertung, die die Kunden abgeben, haben wir gesehen, dass bei Kunden, die individuelle Gläser gekauft haben, die Zufriedenheit zwischen 90 und 100 Prozent lag. Je einfacher das Glas hingegen wurde und je mehr man in den Standard hineingegangen ist, so schlechter wurde auch die Bewertung. Unsere Beratungsqualität hat sich letztendlich ausgezahlt. Das betonen wir auch in unserer Werbung.

### Wie hat die Neuausrichtung das Marketing verändert?

Die Werbung war für uns von Anfang an wichtig. Wir haben sehr viele Neukunden bekommen, sehr viele Kunden von anderen Kollegen. Und unser Einzugsgebiet immens erweitert.

Unsere Erfolgsrate steht bei der Werbung im Mittelpunkt.

Provokation ist natürlich auch dabei. Letztes Jahr hatten wir einen ganz besonderen Werbespruch gemacht: Kein Augenoptiker konnte mir helfen, bis ich bei Krog war. Das gab einen Wahnsinns Rücklauf. Ist aber auch gleichzeitig eine Verpflichtung.

Für mich war es leider erschreckend, wie heute überhaupt angepasst wird und bestimmte optometrische Dinge überhaupt nicht beachtet werden. Das was wir in der Zusatzzertifizierung ge-

lernt haben, ist bei vielen Kollegen nicht vorhanden.

Im Herbst gehen wir noch einmal ganz intensiv in die Neukundenwerbung und machen Großplakatwerbung.

**Sie erwähnten gerade Corona. Sind während der Corona-Krise positive Effekte durch die Zertifizierung fest zu stellen?**

Wir haben durch Corona keine Einbußen gespürt. Im Gegenteil, Mai, Juni

und Juli waren die besten Monate, die wir in den letzten Jahren hatten.

Spontanrefraktion gibt es so gut wie nicht mehr. Entweder Kunden machen eine Onlinebuchung oder die kommen vorbei, um ein komplettes Screening zu bekommen und machen dazu einen Termin.

**Wie reagieren Mitbewerber auf Ihr Engagement in Sachen Gleitsichtgläser?**

Manch ein Mitbewerber versucht uns zu kopieren.

Wir sind damit erfolgreich, weil das System aus Refraktion, Screening, Gesamtmessung und dessen Zeitaufwand und Nachbetreuung für den Kunden bei uns gelebt wird. Uns kann man deshalb nicht kopieren. **Frank Sonnenberg** ■



Die Kundenbrochure ist erhältlich zum Preis von € 6,50 (zzgl. MWSt. und Versand) bei der **WVAO Geschäftsstelle, Mainzer Str. 176, 55124 Mainz, Telefon (0 61 31) 61 30 61, Fax (0 61 31) 61 48 72, E-Mail [service@wvao.org](mailto:service@wvao.org), Internet [www.wvao.org](http://www.wvao.org)** (Staffelpreise: 25 Broschüren € 120,-, 50 Broschüren € 190,-, 100 Broschüren € 290,-, 250 Broschüren € 490,-, jeweils zzgl. MWSt. und Versand – individueller Firmeneindruck möglich). Für Nichtmitglieder 20% Zuschlag vom Grundpreis.

Viele Gleitsichtgläserträger können den wirklichen Wert Ihrer neuen Gleitsichtbrille nicht richtig einschätzen. Sie können (hoffentlich) gut sehen, aber das ist normal und wird erwartet. Die Brillenfassung gefällt, aber unter den Brillengläsern können sie sich nur schwer oder gar nichts vorstellen.

„Warum ist diese Brille so teuer?“ – diese Frage bleibt häufig unbeantwortet im Raum stehen.

Diese Broschüre im Format 20,3 x 25,5 cm mit vielen farbigen Abbildungen hilft Ihren Kunden sowohl den Preis wie auch die Funktion der Gleitsichtgläser zu verstehen, begeistert zu sein und darüber positiv reden zu können. Auf 20 Seiten zeigt sie die hohe Wertigkeit, die Einzigartigkeit und die Preiswürdigkeit der neuen Gleitsichtgläser/-brille auf.

Der Text von Dieter Kalder und die Grafiken sind so gestaltet, dass der Brillenträger viel Spaß und Freude daran hat. Der ideale Werbeträger für Ihre Gleitsichtglaskunden.



# Weiterbildung nach Maß

## Praxis-Seminare und Tagungen

### Sehzentrum

05.–07. Dezember 2020 Kurs Gütesiegel SEHZENTRUM Stuttgart

### Augenoptik / Optometrie

|                       |                                |          |
|-----------------------|--------------------------------|----------|
| 14./15. Oktober 2020  | Spezialist Gleitsicht+ Teil I  | Mainz    |
| 17./18. Oktober 2020  | Spezialist Gleitsicht+ Teil I  | Insbruck |
| 04. November 2020     | Spezialist Orthokeratologie    | Mainz    |
| 07./08. November 2020 | Fundusbeurteilung              | Mainz    |
| 11./12. November 2020 | Spezialist Gleitsicht+ Teil II | Mainz    |
| 21./22. November 2020 | Spezialist Gleitsicht+ Teil II | Insbruck |
| 28./29. November 2020 | Fundusbeurteilung Vertiefung   | Mainz    |

### Kinderoptometrie

|                        |                      |       |
|------------------------|----------------------|-------|
| 31. Okt./01. Nov. 2020 | Kinderoptometrie II  | Mainz |
| 28./29. November 2020  | Kinderoptometrie III | Mainz |
| 30./31. Januar 2021    | Kinderoptometrie IV  | Mainz |
| 06./07. März 2021      | Kinderoptometrie V   | Mainz |

### Funktionaloptometrie

|                       |                                                                              |             |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 10./11. Oktober 2020  | Funktionaloptometrie III –<br>Praktische Übungen                             | Filderstadt |
| 07./08. November 2020 | Funktionaloptometrie IV –<br>Visualtraining für Kinder I                     | Mainz       |
| 22. November 2020     | Update Ambyopie u. Strabismus<br>Vertiefung                                  | Stuttgart   |
| 23. November 2020     | Erworbene Schielformen                                                       | Stuttgart   |
| 05./06. Dezember 2020 | Funktionaloptometrie V –<br>Visualtraining für Jugendliche<br>und Erwachsene | Mainz       |

### Vorschau Tagungen

|                    |                         |          |
|--------------------|-------------------------|----------|
| 17./18. April 2021 | 71. WVAO-Jahreskongress | Würzburg |
|--------------------|-------------------------|----------|

## Kursreihe Spezialist Gleitsicht+ I 14./15. Oktober 2020 – Mainz



### Seminarleiter:

Dieter Kalder, Markus Knopp (und  
im 2. Teil Martin Gross und Hartmut  
Glaser)

Gleitsichtbrillen sind einer Ihrer  
wichtigsten Geschäftszweige? Maxi-  
maler Sehkomfort und ganz wenige  
bis gar keine Reklamationen ist Ihr  
Ziel?

Dann sind Sie bei unserer zwei-  
teiligen Kursreihe zum Gleitsicht+  
Spezialisten mit Dieter Kalder und  
Markus Knopp genau richtig!

Wir optimieren die Abläufe mit unse-  
rem Qualitätsleitfaden, sodass Sie  
nur noch höchst zufriedene Gleit-  
sichtkunden haben. Alles ganz dem  
Leitsatz: Ihre persönliche fachliche  
Leistung ist für den Erfolg einer  
Gleitsichtbrille ausschlaggebend!

Geprüft und empfohlen: mit dem  
Zertifikat der fachwissenschaftli-  
chen Vereinigung erhält der Verbra-  
ucher eine Orientierung, um einen  
vertrauenswürdigen und fachlich  
exzellenten Augenoptiker/ Optomet-  
risten zu finden, der für optimale  
Gleitsicht steht.

**Begrenzte Teilnehmerzahl** (12 Personen). Der 2. Teil findet am 11.–12. November 2020 statt.

Achtung: Für die Erreichung des Zertifikats Spezialist Gleitsicht+ ist Voraussetzung, dass Sie das kostenpflichtige Tool der Kundenbewertung erfolgreich einsetzen.

Die Kursreihe Spezialist Gleitsicht+ I am 17.–18. Oktober 2020 an der PHTLA Hall (bei Innsbruck) geplant, wird aufgrund der widrigen Umstände auf das Frühjahr 2021 verlegt.

### Kurs zum Spezialisten für Orthokeratologie 04. November 2020 – Mainz



**Seminarleiter:**  
**Peter Bruckmann**

Mit Nacht-Kontaktlinen zum freien Sehen am Tage – viele interessierte Verbraucher haben sich auf unserer neu gestalteten Internetseite [www.ok-info.org](http://www.ok-info.org) informiert. Aber es gibt zu wenige augenoptische Ansprechpartner, an die wir weiter verweisen können.

Fühlen Sie sich angesprochen? – dann melden Sie sich heute noch an.

Weitergehende Informationen erhalten Sie auf [www.wvao-events.de](http://www.wvao-events.de). Dort können Sie sich auch direkt online schnell und unkompliziert anmelden.

### Seminar Fundusbeurteilung – Erkennen, Urteilen, Handeln 07./08. November 2020 – Mainz



**Seminarleiter:**  
**Oliver Buck**

Sicher und verantwortungsvoll mit dem Fundusbild des Kunden umzugehen, ist das Ziel dieses Seminars. Sie erhalten einen grundlegenden Einblick darüber, welche Strukturen der Netzhaut Aussagen über deren Beschaffenheit liefern und wie Sie im Falle bestimmter Auffälligkeiten richtig handeln und kommunizieren. Ein Vertiefungsseminar wird am 28./29. November 2020 ebenfalls in Mainz stattfinden.

### Funktionaloptometrie Amblyopie und Strabismus 22. November 2020 – Stuttgart Erworbene Schielung 23. November 2020 – Stuttgart



Mit zwei fachlichen Leckerbissen warten wir im Herbst für Sie auf. Zum einen wird **Silke Lohrengel** und **Andreas Berkmann** am 22. November 2020 mit dem »Seminar Amblyopie und Strabismus – Vertiefung« in Stuttgart weiterführen. Dieses Seminar spricht in erster Linie die Teilnehmer des Basis-Seminars an.

Zum anderen freut es uns ungemein, dass wir am **23. November 2020** ein ganz besonderes Seminar zum Thema »Erworbene Schielformen« ebenfalls in Stuttgart anbieten können. Seminarleiter wird der Augenarzt **Dr. med. Ernst Höfling**, Oberarzt an der Uni-Augenklinik in München, sein. Freuen Sie sich auf diese »Leckerbissen« und melden Sie sich bald für diese Teilnehmeranzahl-begrenzten Seminare an.

### Kurs zum »Qualitäts-Gütesiegel Sehzentrum« 05.–07. Dezember 2020 – Stuttgart



**Seminarleiter:**  
**Andreas Berkmann, Marin Gross und Marcel Zischler**

Die WVAO bietet Augenoptikern und Optometristen die Möglichkeit, noch erfolgreicher mit dem Gütesiegel Sehzentrum zu werden, ihre optometrischen Dienstleistungen »zertifizieren« zu lassen und begeisterte Kunden zu gewinnen und zu erreichen. Ziele ist es, dem Kunden der erste Ansprechpartner für gesundes und gutes Sehen zu sein, und der lebenslange Sehbegleiter zu werden. Mit dem dreitägigen Seminar bieten wir Ihnen dieses Differenzierungspotenzial an, damit Sie auch morgen noch am Markt bestehen. Freuen Sie sich auf das neu konzipierte Seminar, das Sie Ihren Beruf mit noch mehr Erfolg und Freude ausüben lässt.

# WVAO Aufklärungskampagnen

## »Das Leben ist schön, man muss es nur sehen«!

In der Woche des Sehens (08.-15. Oktober 2020) wird die WVAO zusammen mit Ihren Spezialisten der Orthokeratologie und des Gütesiegels SEHZEN-

TRUM zwei professionelle Aufklärungskampagnen durchführen, die sowohl offline als auch online das Motto »Das Leben ist schön, man muss es nur sehen« thematisieren werden. In Bezug auf die Nachlinsen soll hier gezielt auch die jüngere Zielgruppe eingebunden und angesprochen werden.

Sinn und Zweck ist es, die Bevölkerung über die spezialisierte Leistungsvielfalt des Augenoptikers/ Optometristen zu informieren, und neue Zielgruppen für das gute und gesunde Sehen zu gewinnen.

Nach Auswertung der Werbeaktionen sollen weitere Aufklärungsaktionen folgen. ■



## WVAO Onlinekurse – ein Erfolg

Die mit **Martin Gross** in den letzten Wochen durchgeführten Online-LG-Veranstaltungen und Kurseminare fanden eine sehr positive Resonanz und waren zum Teil ausgebucht.

Auch der Ende September durchgeführte Online-Abendkurs mit **Fritz Passmann** zur prismatischen Versor-

gung, der für die WVAO Mitglieder (ebenfalls) kostenfrei war, fand einen ausgesprochen hohen und positiven Zuspruch.

Die WVAO freut sich, dass die Bemühungen Weiterbildung auch online in schwierigen Zeiten anzubieten und neue Wege zu gehen, ein solch erfreuli-

ches Interesse hervorgerufen hat. Gleichzeitig sind wir aber dankbar, wenn sich zukünftig die Zeiten normalisieren und die Landesgruppenveranstaltungen vor Ort live und »face to face« stattfinden können. ■



## The art of optometry

**Faszination Auge.** Die WVAO Art Edition bietet Ihnen in Zusammenarbeit mit EYE!LAND in loser Folge neue Kunstdrucke, die ungewöhnliche Ansichten und Perspektiven des Auges zum Thema haben. So haben Sie die Möglichkeit, nach und nach eine faszinierende und ästhetische Sammlung mit exklusiven Motiven zu erwerben. Die Kunstdrucke, 4-farbig, 70 x 100 cm, sind in repräsentativer Größe ein dekorativer Blickfang. Der neueste Kunstdruck »The art of optometry« verbindet Kunst und Ästhetik des Auges. Best.-Nr. 2019-1.

Preis: WVAO Mitglieder € 24,17 und Nichtmitglieder € 31,31 (inkl. 16 % MwSt. und Versand) – auch über [www.wvao-shop.de](http://www.wvao-shop.de) direkt bestellbar.



## Neuer Mitarbeiter in der WVAO Geschäftsstelle

Mein Name ist **Lars Steinebach**, ich bin 24 Jahre alt und ich komme aus der schönen Kleinstadt Wiehl, die in etwa 50 Kilometer von Köln als auch Siegen entfernt liegt. Mein Abitur habe ich in Gummersbach absolviert.

Nach der Schule habe ich eine Ausbildung zum Industriekaufmann bei einem Tapetenhersteller absolviert und diese Anfang 2017 erfolgreich abgeschlossen. Ich stand daraufhin vor der Wahl, weiter in meinem Beruf zu arbeiten und berufsbegleitend zu studieren oder ein Vollzeitstudium aufzunehmen. Zur Entscheidungsfindung habe ich ein technisches Praktikum im Bereich Maschinenbau absolviert. Dieses Praktikum hat mich nach Mainz geführt. Der technische Leiter riet mir nämlich von einem technischen Studium ab, weil das große Interesse fehlte. So wurde die Johannes-Gutenberg Universität in Mainz zu meinem nächsten Ziel und ich begann Wirtschaftswissenschaften zu studie-

ren, dass ich in diesem Jahr erfolgreich abschloss. Ein Auslandssemester in Warschau ist Teil meiner jungen Vita.

2019 konnte ich ein Praktikum in der WVAO Geschäftsstelle absolvieren und erhielt viele Einblicke in die Augenoptik & Optometrie. Im Gegensatz zu den technischen Grundlagen in meinem vorherigen Praktikum, haben mich die Hintergründe des Auges sowie die Rolle des Augenoptikers vom ersten Moment an interessiert und begeistert. Gerade als Mensch ohne Sehhilfe (Anm.: Was noch nicht ist, wird wohl noch kommen...), hatte ich bislang nur wenige Erfahrungen gemacht und war regelrecht verblüfft über die Aufgabenvielfalt und die Wichtigkeit des Berufsfeldes.

Seit dem 1. März 2020 arbeite ich nun begeistert als stellvertretender Geschäftsführer bei der WVAO und erhalte Schritt für Schritt Einblick in Herrn Glasers Arbeit.



Anfang 2021 werde ich ergänzend mit einem berufsintegrierenden Master im Bereich Management beginnen.

Leider konnte ich Sie noch nicht persönlich kennenlernen. Ich hoffe aber sehr, dass dies in der näheren Zukunft – wenn auch mit Abstand – bei einem unserer vielen Veranstaltungen und Seminare im Herbst möglich sein wird. ■

## Neue Mitglieder

### zum 03.08.2020

Alber, Stefan  
91550 Dinkelsbühl

Essel, Matthias  
72172 Sulz  
Illerhaus, Katja  
74343 Sachsenheim

Cläy, Sandra  
CH – 5445 Eggenwil

Rohner, Martin  
CH – 8201 Schaffhausen

## Geburtstage

### 96 Jahre

Ziem, Hans  
40474 Düsseldorf  
10.11.2020

### 92 Jahre

Flor, Otto  
61231 Bad Nauheim  
24.10.2020

Philippen, Jacob  
42781 Haan  
03.12.2020

### 87 Jahre

Spitzley, Rudolf  
38642 Goslar  
24.11.2020

### 86 Jahre

Rank-Merten, Eva-Maria  
90522 Oberasbach  
11.11.2020

Kröner, Dieter  
81243 München  
16.11.2020

Freude, Christian  
67069 Ludwigshafen  
10.12.2020

### 85 Jahre

Klein, Kurt  
67655 Kaiserslautern  
05.11.2020

Tang, Joachim  
40721 Hilden  
10.11.2020

Thiel, Udo  
33775 Versmold  
16.11.2020

### 83 Jahre

Feyerabend, Klaus  
89312 Günzburg  
24.11.2020

Quinten, Elfriede  
73525 Schwäbisch Gmünd  
28.11.2020

### 82 Jahre

Krause, Hellmut  
01616 Strehla  
12.11.2020

Düren, Franz-Josef  
53173 Bonn  
21.11.2020

Schneck, Siegwart  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
16.12.2020

### 81 Jahre

Karnahl, Peter  
71032 Böblingen  
03.10.2020

Fassl, Peter  
71229 Leonberg  
07.10.2020

Obitz, Georg  
34125 Kassel  
17.11.2020

Carl, Martin  
20249 Hamburg  
18.11.2020

Wimmer, Wolfgang  
A – 5310 Mondsee  
27.11.2020

### 80 Jahre

Zinser, Karl-Heinz  
35075 Gladenbach  
01.11.2020

### 79 Jahre

Kloss, Michael  
34393 Grebenstein  
07.10.2020

Lippmann, Günther  
72770 Reutlingen  
19.10.2020

Sattur, Gudrun  
70619 Stuttgart  
22.12.2020

### 78 Jahre

Tringler, Friedrich  
A – 1160 Wien  
03.11.2020

Reissner, Hans  
63073 Offenbach  
20.12.2020

### 76 Jahre

Schwieren, Gerd-Kurt  
50676 Köln  
05.10.2020

Dahms, Annemarie  
32105 Bad Salzungen  
11.12.2020

### 75 Jahre

Parzinger, Klaus  
83043 Bad Aibling  
09.10.2020

Frommann, Volker  
73207 Plochingen  
13.10.2020

Meng, Rainer  
60386 Frankfurt  
26.11.2020

### 74 Jahre

Dr. Köpp, Siegmund  
53332 Bornheim  
29.11.2020

Sauer, Dieter  
55246 Mainz-Kostheim  
13.12.2020

Mierswa, Eva-Maria  
64807 Dieburg  
31.12.2020

### 73 Jahre

Aspelmeyer, Walter  
78467 Konstanz  
06.10.2020

Rieder, Sigmund  
CH – 8002 Zürich  
21.11.2020

Moorefield, Carmen  
40210 Düsseldorf  
24.11.2020

Hollweg, Heinz  
56348 Dahlheim  
26.12.2020

### 72 Jahre

Exeler, Dieter  
35510 Butzbach  
26.10.2020

Braun, Ernst  
72116 Mössingen  
04.12.2020

### 71 Jahre

Schneider, Rolf  
55543 Bad Kreuznach  
14.11.2020

Miller, Markus  
A – 6080 Igls  
02.12.2020

### 70 Jahre

Heinemann, Helmut  
42651 Solingen  
07.11.2020

Schmid, Fritz  
60389 Frankfurt  
21.11.2020

Dormann, Horst  
34233 Fuldatal  
13.12.2020

### 65 Jahre

Werner, Hans-Joachim  
83064 Raubling  
03.10.2020

Krog, Christian  
37671 Hörter  
17.10.2020

Lethaus, Heinz  
59174 Kamen-Methler  
02.11.2020

Schmitz, Holger  
46562 Voerde  
16.11.2020

Kornblum, Carlos Eduardo  
97422 Schweinfurt  
27.11.2020

Fischer, Eberhard  
78713 Schramberg  
28.11.2020

Kaschel, Jutta  
61137 Schöneck  
08.12.2020

Lutsch, Thomas  
74343 Sachsenheim  
10.12.2020

Schäfer, Michael  
63128 Dietzenbach  
20.12.2020

### 60 Jahre

Neukirchen, Günther  
41540 Dormagen  
06.10.2020

Hahn, Harald  
89312 Günzburg  
13.11.2020

Schwaibold-Lange, Nicola  
72768 Reutlingen  
13.11.2020

Strobel, Josef  
97241 Bergheim  
08.12.2020

Feusi, Daniel  
CH – 8645 Jona  
14.12.2020

Rottke, Anne  
71634 Ludwigsburg  
25.12.2020

Wick, Joachim  
18546 Sassnitz  
30.12.2020

### 50 Jahre

Reinker-Kunz, Annett  
85051 Ingolstadt  
02.10.2020

Lange, Tamara  
66989 Höhrfröschchen  
10.10.2020



## Ausgezeichnet

Die WVAO ist stolz darauf, dass auch das **SEHZENTRUM Optik Haug** in Bad Wimpfen die Qualitätskriterien jedes Jahr mit Bravour erfüllt, und dies bereits seit **10 Jahren**. Inhaber Thomas Haug und seinem Team gratulierte der Geschäftsführer der WVAO am 3. Juli 2020 in Bad Wimpfen zu dieser tollen Leistung und überreichte eine Ehrenurkunde, die dieses Ereignis gebührend würdigt.

Auch durch die Covid19-Krise nicht zu stoppen – **Sehzentrum Bovet & Lahmann** in Königstein konnte erneut die Qualitätskriterien des **Gütesiegel SEHZENTRUM** der Wissenschaftlichen Vereinigung für Augenoptik und Optometrie (WVAO) erfüllen.

Seit bereits 12 Jahren wird die Qualität der Betriebsabläufe, die zeitgemäßen Messverfahren und die hohe Fachkompetenz regelmäßig neutral durch anonyme Testkunden und Audits überprüft. Das Ergebnis: Herausragende Kundenbewertungen, erstklassige Beratung und ein sehr persönlicher Service.



Der Familienbetrieb Bovet & Lahmann sieht sich nicht als »normaler« Augenoptiker, sondern als lebenslanger Sehbegleiter und Sehberater seiner Kunden. »Wir richten uns mit dem zertifizierten Sehzentrums-Konzept gezielt an Kunden, die einen hohen

Anspruch an ihr gutes und gesundes Sehen haben«.

Das WVAO-Gütezeichen wird somit zur wichtigen Orientierungshilfe für den Verbraucher in Bezug auf das Gute Sehen und Aussehen.

Mit dieser erneuten Auszeichnung sieht sich der seit mehr als 90-Jahren bestehende Augenoptikbetrieb sein hohes fachliches Engagement für die ganzheitliche Versorgung seiner zu versorgenden Kunden gewürdigt.

Neu im Kreis der ausgezeichneten **Orthoptologie-Spezialisten** begrüßen wir Augenoptikermeister **Benjamin Heise**, Inhaber von Gross Augenoptik in Ramstein. Er erbrachte den Nachweis von mehr als notwendigen erfolgreichen Ortho-K-Anpassungen, erfüllt die vorgeschriebenen Qualitätsabläufe und Dokumentation und stellte sich erfolgreich einer neutralen Überprüfung (Audit).

Die WVAO gratuliert allen Ausgezeichneten und wünscht den verdienten weiteren Erfolg. Weitergehende Informationen erhalten Sie auf [www.wvao.org](http://www.wvao.org) ■



# Das Erlebnis Gütesiegel Sehzentrum

**Optometrische Dienstleistungen sind gefragt – nur wer sich abhebt, gewinnt!**

Seit nunmehr 16 Jahren gibt es das Gütesiegel »Sehzentrum« der WVAO. In dieser Zeit hat es sich zu einem echten Erfolgskonzept entwickelt, den vielen über die Jahre hinzugekommenen Angeboten der Industrie und von Verbänden zum Trotz – oder gerade deswegen! Das Gütesiegel Sehzentrum ist so etwas wie der Vorreiter einer Entwicklung, die in die richtige Richtung zielt und Augenoptikern und Optometristen eine erfolgreiche Zukunft ebnet. Denn für Verbraucher ist es eine umfassende, kompetente und objektive Sehberatung auf dem aktuellen Stand der Forschung, Technik und Wissenschaft. Nicht weniger als das erwarten viele Kunden bereits heute von ihren Augenoptikern/Optometristen.

Valerie R. aber war trotzdem überrascht, wie viele neue Tests sie im Sehzentrum Bovet & Lahmann Augenoptik in Königstein auf dem Weg zu ihrer neuen Brille kennenlernen durfte. Und dass sie nach nun 16 Jahren als Trägerin von »weichen« Kontaktlinsen auf formstabile umzusteigen versucht, spricht ebenfalls für das Engagement und das Know-how des 1929 gegründeten Betriebes, der als erster Betrieb in Hessen das Gütesiegels eines Sehzentrums erhielt. Was das aus der Sicht eines Kunden bedeutet, wollten wir gerne direkt von Valerie R. im Interview erfahren.



## **Valerie, welchen Stellenwert hatte der Begriff Sehzentrum für Sie vor Ihrem Besuch bei Bovet & Lahmann?**

Ich bin auf das Gütesiegel aufmerksam gemacht worden und daraufhin gezielt zu Bovet & Lahmann gegangen. Das Siegel war also der konkrete Anlass für mich, diesen Augenoptiker in Königstein aufsuchen. Als ich dort vor dem und im Ladenlokal stand, habe ich auch die Hinweise darauf entdeckt, wenngleich es dann im Beratungsgespräch nicht die entscheidende Rolle gespielt hat. Das hat mich gewundert, denn ich bin jetzt der Meinung, dass generell offensiver mit dem Gütesiegel geworben werden sollte, nicht nur von einzelnen Optikern, sondern im Allgemeinen.

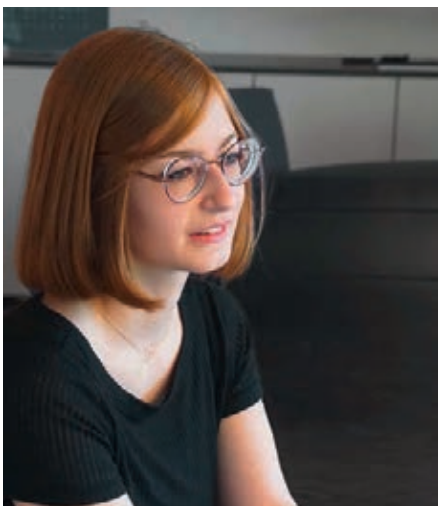
## **Können Sie sich denn darunter jetzt etwas vorstellen?**

Auf jeden Fall. Ich war auch in den vergangenen Jahren immer in guten Händen, trage seit der ersten Schulklasse

Brille und seit knapp zehn Jahren Kontaktlinsen. Aber so gewissenhaft und ausführlich wie bei Bovet & Lahmann bin ich noch nicht vermessen und geprüft worden. Ich weiß also jetzt – und vor allem weiß ich es zu schätzen – was sich hinter dem Gütesiegel Sehzentrum versteckt. Und darüber hinaus trage ich nun wieder gerne Brille, die mich als Buchhändlerin auch im Nahbereich unterstützt.

## **Was nun aber nur angesichts Ihres jungen Alters etwas Besonders ist**

Das Besondere beginnt ja schon damit, dass ich zuvor noch nie gefragt worden bin, was ich beruflich mache. Die Brille ist auf mich zugeschnitten, wie es noch keine andere war. Im Sehzentrum hatte ich sofort das Gefühl, dass man dort spezialisierter an die Sache herangeht und auf eine individuelle Lösung für mich aus ist. Sogar die Reaktion meiner Augen auf Blaulicht wurde getestet und in die Wahl der besten Brillengläser für mich einbezogen.



### Warum möchten Sie nun auf »harte« Kontaktlinsen umsteigen?

Weil ich im Rahmen der Prüfungen darauf aufmerksam gemacht worden bin, dass das für mich und meine Augen besser sei. Auch mein ehemaliger Augenoptiker hat mir harte Linsen empfohlen, aber als Jugendliche war ich dafür nicht offen – zumal ich bislang jeden Tag Linsen getragen habe. Die fachmännische und individuelle Beratung jetzt hat mich umdenken lassen, ich werde jetzt mehr auf meine Augengesundheit achten.

### Bovet & Lahmann wirbt damit, die persönliche Lebensqualität der Kunden zu erhalten ...

... oder sogar zu steigern, so war es jedenfalls bei mir. Die Ausstattung dort ist schon auffallend, ziemlich beeindruckend. Aber die Beratung ist es, die mich überzeugt hat, meinen Augen und damit natürlich auch mir selbst mehr Gutes anzutun.

### Würden Sie Ihren Freunden und Freundinnen das Sehzentrum empfehlen?

Ich würde ihnen den Augenoptiker Bovet & Lahmann empfehlen – mit dem Hinweis auf das Gütesiegel Sehzentrum. Man kann sich wohl nur ausreichend darunter vorstellen, wenn man die Benefits kennt. Die habe ich auch schon meinen Freundinnen erzählt, die auch eine solche Beratung haben möchten. Ich glaube, ein Augenoptiker, der als Sehzentrum zertifiziert ist, wird mit seiner Beratungsleistung und seinem Fachwissen punkten.

### Das heißt, auch für Sie spielt das Gütesiegel heute eine entscheidende Rolle?

Für mich haben sich die 30 Autominuten von Mainz nach Königstein gelohnt, weil ich jetzt eine Brille habe, die ich gerne trage und die mich einen ganzen Tag im Beruf unterstützt – und weil ich mit einem neuen Bewusstsein für meine Augen und mein Sehen an das Tragen von Kontaktlinsen herangehe. Die Bera-

tung und die Herangehensweise waren auffallend anders und überragend – das Gütesiegel Sehzentrum hat daher für mich eine sehr hohe Bedeutung und Stellenwert und sollte viel weiter verbreitet sein, um den Kunden das höchste Maß an Qualität und individuell zugeschnittener Beratung deutlich zu machen. Letztlich würde ich mir wünschen, ein solches Sehzentrum auch bei mir in Mainz besuchen zu können – darauf werde ich in Zukunft achten.

Ingo Rütten ■



## Informationsbroschüre

### Ich will nicht lesen

Sie suchen eine leicht verständliche Informationsbroschüre die Sehdefizite bei Kindern erklärt?

Die WVAO hat durch ihren Arbeitskreis Visualtraining eine Ratgeberschrift erstellt, die auf 12 Seiten allgemeinverständlich und informativ über das Thema Kind und Sehen aufklärt und für das weitere Vorgehen eine wertvolle Hilfe für Eltern, Kindertagesstätten, Vorschule, Sportvereine etc. bildet.

Bestellungen  
[www.wvao-shop.de](http://www.wvao-shop.de)

# Arbeitskreis Orthokeratologie startet durch

Am 09. September 2020 tagte zum ersten Mal in diesem Jahr der Arbeitskreis Orthokeratologie unter Leitung des AK-Leiters Peter Bruckmann in Mainz. Erfreulicher Weise war das Hotel bestens auf die Corona-Maßnahmen vorbereitet, sodass der Tag anstandslos und unkompliziert von statten gehen konnte.



Die insgesamt 15 Teilnehmer waren diskussionsfreudig und voller Motivation nach der langen Zwangspause. Die nach wie vor großen Marktchancen der orthokeratologischen Versorgung wurden eindrucksvoll präsentiert. Die Weiterentwicklungen der Ortho-K-Linsen und des Materials wurden aktuell vorgestellt, erläutert und Erfahrungen diskutiert.

Im weiteren Mittelpunkt stand die in der Woche des Sehens stattfindende Social-media Kampagne mit einer professionellen Agentur. Unter dem Motto »Tagsüber scharf sehen ohne Nachtlinsen« ist eine Gewinnspielaktion geplant, die die jüngere Bevölkerung über Orthokeratologie aufklären und begeistern soll. Die Aktion wurde sehr positiv aufgenommen – über das Ergebnis darf man gespannt sein. Zukünftig will man auch die positiven Erfahrungen mit dem digitalen Erfahrungsaustausch aufgreifen und sich regelmäßig online treffen.

Ein Tag voller Impulse und motivierenden Aktionen – Orthokeratologie macht einfach nur Spaß. ■



# Seminar Myopiemanagement mit neuen Impulsen

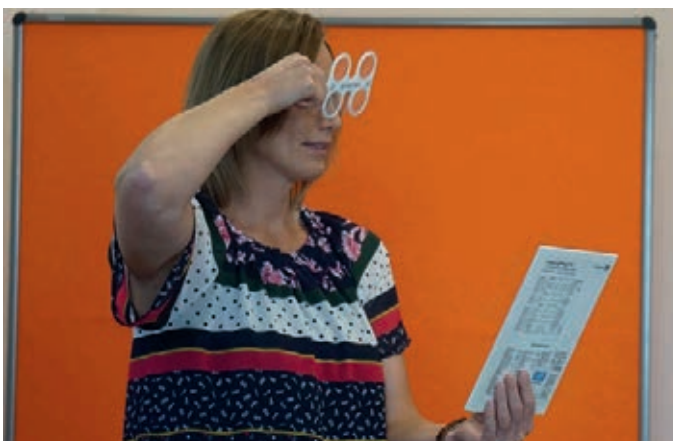
Am 10. September startete nach langer Zwangspause das erste WVAO Seminar in Mainz. Ein Versuch in Coranzzeiten, dem man zunächst skeptisch gegenüberstand. Der Ablauf im Hotel mit Kaffeepausen und Mittagessen war erstaunlich effizient und logistisch gut organisiert, sodass man keinen Unterschied zu »normalen Zeiten« feststellen konnte. Auch die Teilnehmer gingen mit der Situation erstaunlich diszipliniert um, sodass ein völlig reibungsloser Ablauf gewährleistet war. Hierfür gebührt allen Teilnehmern unser großer Dank und Respekt.

Die Referenten Pascal Blaser und Stefanie Wöhrle verstanden es, die Thematik Myopie und Myopiemanagement



fachwissenschaftlich profund aufzuarbeiten. Studien und ihre »wahren« Ergebnisse, die optimalen Messmethoden und der Einsatz von Kontaktlinsen, Ortho-K-Linsen, Brillengläser oder therapeutische Mittel wie Atropin wurden fachkundig erörtert und Handlungsempfehlungen ausgesprochen.

Ein erfreulich informativer, wissensvertiefender Seminartag mit vielen Diskussionen ging zu Ende. Nach diesem Auftakt freuen wir uns auf weitere tolle Seminare. ■





# Art Edition



Best.-Nr. 2017-1

**Wild & Free:** Das neue Poster (100 x 70 cm) unserer Art Edition ist ein farbenfroher Eyecatcher, der durch sein sympathisches und freches Motiv Aufmerksamkeit garantiert.

## FASZINATION AUGE:

Die WVAO Art Edition bietet Ihnen in Zusammenarbeit mit Eyeland Design Network in loser Folge nun schon seit mehr als 18 Jahren neue Kunstdrucke, die ungewöhnliche Ansichten und Perspektiven des Auges zum Thema haben. So haben Sie die Möglichkeit, eine faszinierende und ästhetische Sammlung mit exklusiven Motiven zu erwerben.

Beziehen könne Sie alle Drucke einzeln zum Preis von € 23,77 für Mitglieder und € 30,91 für Nichtmitglieder (inkl. MwSt. und Versand), 3 Poster € 51,14 für Mitglieder und € 67,80 für Nichtmitglieder (inkl. MwSt. und Versand).



Best.-Nr. 2012-2



Best.-Nr. 2014-1



Best.-Nr. 2012-1



Best.-Nr. 2010-1



Best.-Nr. 2001-2



Best.-Nr. 1998-1



Best.-Nr. 2001-1



Best.-Nr. 1998-2



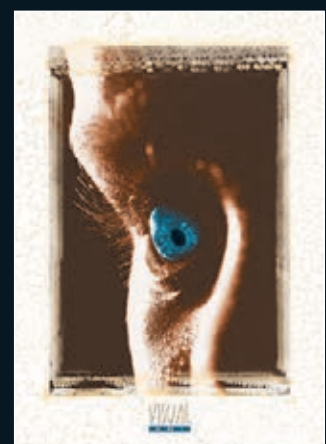
Best.-Nr. 1997-1



Best.-Nr. 2005-3



Best.-Nr. 1997-3



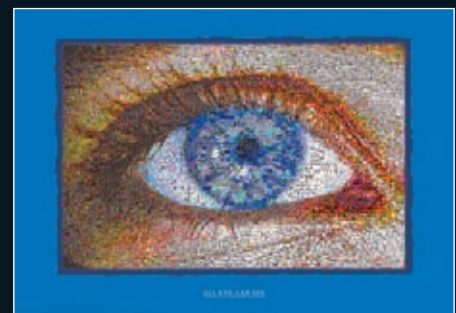
Best.-Nr. 1999-1



Best.-Nr. 1999-2



**Wir schaffen  
gute Perspektiven**



Best.-Nr. 1999-3

Selbstverständlich können Sie auch nach wie vor alle anderen auf dieser Seite abgebildeten Poster bei der WVAO-Geschäftsstelle bekommen. Alle Drucke in 70 x 100 cm bzw. in 100 x 70 cm. Damit passen Sie in entsprechende Standard-Rahmen.



Best.-Nr. 2009-1

**So können Sie bestellen:**

**Telefon:** (061 31) 61 30 61

**Fax:** (061 31) 61 48 72

**E-Mail:** [info@wvao.org](mailto:info@wvao.org)

**Internet:** [www.WVAO.org](http://www.WVAO.org)

[www.wvao-shop.de](http://www.wvao-shop.de)

*Bitte Bestell-Nummer(n) bereithalten*

# Screening mittels Multistimulus-Perimetrie

Das Screening dient der Früherkennung einer noch unbemerkten Erkrankung. Oft geht es dabei um das Glaukom, bei dem der Sehverlust anfangs unbemerkt bleibt, weil er außerhalb des Fixierpunktes beginnt. Soll es frühzeitig erkannt werden, muss das Screening deshalb außer der Tonometrie und der Inspektion der Papille auch eine Bestimmung der peripheren Sehleistung enthalten. Diese erfolgt, indem die Empfindlichkeit des visuellen Systems an verschiedenen Orten des Gesichtsfeldes mit einem Perimeter bestimmt wird. Ein Sehverlust kann dabei umso früher und umso sicherer angezeigt werden, je mehr Gesichtsfeldorte geprüft werden und je genauer die Empfindlichkeit des Auges an diesen Orten bestimmt wird. Die hierfür erforderliche Untersuchungsdauer und verschiedene physiologische Faktoren beschränken jedoch die Möglichkeiten, weshalb im Laufe der Jahre verschiedene Teststrategien für die Perimetrie entwickelt worden sind. So zum Beispiel werden Sehreize (Stimuli) nur in einem begrenzten Teil des Gesichtsfeldes und in einer bestimmten Anordnung dargeboten, oder die Intensität der Reize wird mit ausgeklügelten Verfahren berechnet und abgestuft. Im folgenden Artikel soll die Anwendung der Perimetrie durch den Optometristen grob umrissen sowie ein schnelles und bei britischen Optometristen weit verbreitetes Verfahren mit einem hierzulande üblichen Standardverfahren verglichen werden.

## Hintergrund Gesichtsfeld und Gesichtsfelddefekte

Das Gesichtsfeld beschreibt die Gesamtheit aller Punkte, die bei unbewegtem Kopf und bei geradeaus gerichtetem Blick wahrgenommen werden. Die monokularen Gesichtsfelder haben jeweils temporal ihre größte Ausdehnung (ca. 100°) und überlappen sich in einem größeren zentralen Bereich – dem binokularen Gesichtsfeld. Einschränkungen im peripheren Sehen werden als Empfindlichkeitsverlust, Gesichtsfelddefekt oder Skotom bezeichnet und können relativ (= verminderte Empfindlichkeit), total, begrenzt oder diffus (= allgemeine Reduktion der Empfindlichkeit) sein. Ferner können sie bemerkt oder unbemerkt (= positives bzw. negatives Skotom) und sogar ohne jeglichen organischen Schaden auftreten (= funktionelles Skotom, z.B. bei Amblyopie). Sie können von verschiedenen Erkrankungen des Auges oder der Sehbahn hervorgerufen werden, weshalb die Untersuchung des Gesichtsfeldes für den Optometristen und den Augenarzt auch über das Glaukomscreening hinaus eine große diagnostische Bedeutung hat

und aus dem klinischen Alltag beider Berufsgruppen nicht wegzudenken ist.

## Perimetrische Verfahren

### Schwellenwertbestimmende Perimetrie

Soll die Sehleistung in einem Teil des monokularen Gesichtsfeldes bestimmt werden, müssen dem Auge eine Reihe unterschiedlich starke und unterschiedlich weit vom Fixierpunkt entfernte Sehreize dargeboten werden. Herkömmliche Optotypen sind hierfür nur bedingt geeignet, da das Auflösungsvermögen des Auges außerhalb der Mitte stark abfällt. Üblicherweise wird deshalb der Helligkeitsunterschied zwischen einem weißen (achromatischen), kreisrunden Sehreiz und dem mit weißem Licht erhellten Hintergrund bestimmt, bei dem der Sehreiz gerade so erkannt

wird. Die entsprechende Sehfunktion wird als Leuchtdichteunterschiedsempfindlichkeit (LUE) und die entsprechende Perimetrie als (Standard-) Weiß-Weiß-Perimetrie bezeichnet. Die LUE wird in der Einheit Dezibel (dB) angegeben, wobei höhere Werte einem besseren Sehen entsprechen. Für das normale helladaptierte Auge sind die dB-Werte in der Mitte des Gesichtsfeldes am höchsten, und alle dB-Werte zusammen bilden den so genannten Hügel des Sehens, dessen Oberfläche einer Grenze zwischen Sehen und Nicht-Sehen entspricht (Abbildung 1). Ein einzelner dB-Wert wird bestimmt, indem der Sehreiz am zu prüfenden Gesichtsfeldort in verschiedenen Helligkeitsstufen dargeboten und diejenige Helligkeitsstufe ermittelt wird, bei welcher der Reiz gerade so erkennbar ist. Die Wahrnehmungsschwelle (hier: LUE) für einen Reiz (hier: Lichtreiz) ist jedoch kein abrupter, sondern vielmehr ein fließender Übergang zwischen Wahrnehmen und Nicht-Wahrnehmen. Einzelne dB-Werte sind deshalb sowie wegen verschiedener physiologischer Einflüsse ungenau und sollten besser im Zusammen-



**Prof. Dr. Holger Dietze**  
Beuth Hochschule für Technik,  
Berlin.  
E-Mail: [dietze@beuth-hochschule.de](mailto:dietze@beuth-hochschule.de)



**Maria Saß**  
B.Sc. (Augenoptik/Optomietrie)

menhang mit anderen Messwerten betrachten werden.

Das Gesichtsfeld kann mit orientierenden Testen (einfach, schnell, kostengünstig, ungenau) oder mit mehr oder weniger raffinierten Perimetern überprüft werden. Allen Perimetern ist gleich, dass sie Sehreize unterschiedlicher Stärke unter genau definierten Bedingungen zeigen, wodurch kleinere oder weniger tief ausgeprägte Skotome eher auffallen als mit einem orientierenden Test. Die Sehreize können entweder in das Gesichtsfeld hinein bewegt (dynamische Perimetrie) oder an fixen Punkten automatisch präsentiert werden (statische Perimetrie). Bei automatischen Perimetern werden sie zudem je nach Gerätetyp und Zweck der Untersuchung in verschiedenen Rastern (Abb. 2) oder in anderen Farben (z.B. Blau-Geld-Perimetrie) präsentiert, so dass verschiedenen Erkrankungen des Auges gezielter nachgegangen werden kann. Die Bestimmung eines einzelnen dB-Messwertes erfolgt standardmäßig über das sog. Eingabelungsverfahren, bei dem die Wahrnehmungsschwelle durch systematisch abgestufte über- und unterschwellige Sehreize »eingegabelt« wird. Dafür sind pro Gesichtsfeldort mindestens drei bis fünf Darbietungen notwendig, weshalb die Untersuchungszeit selbst bei augengesunden Personen 10 min und mehr pro Auge beträgt.<sup>(1)</sup> Wissenschaftler haben deshalb schnellere Strategien entwickelt (z.B. SITA, ZEST), bei denen z.B. die Helligkeit der Sehreize im Laufe der Untersuchung an das Niveau bereits getesteter Gesichtsfeldorte oder die Darbietungsintervalle an die Reaktionsgeschwindigkeit des Patienten angepasst werden.

Der Ausdruck eines Perimeters zeigt – neben einer Karte mit den dB-Messwerten – typischerweise verschiedene Graphiken, auf denen Gesichtsfelddefekte je nach Defekttiefe durch verschiedene Grautöne oder durch verschiedene p-Werte (p für engl. probability) kenntlich gemacht werden, sowie verschiedene Indices, welche mehrere oder alle dB-Werte zu einer einzigen, leicht interpretierbaren Zahl zusammenfassen (z.B. mittlere Empfindlichkeit in dB). Die p-Werte dienen dem statistischen Vergleich eines

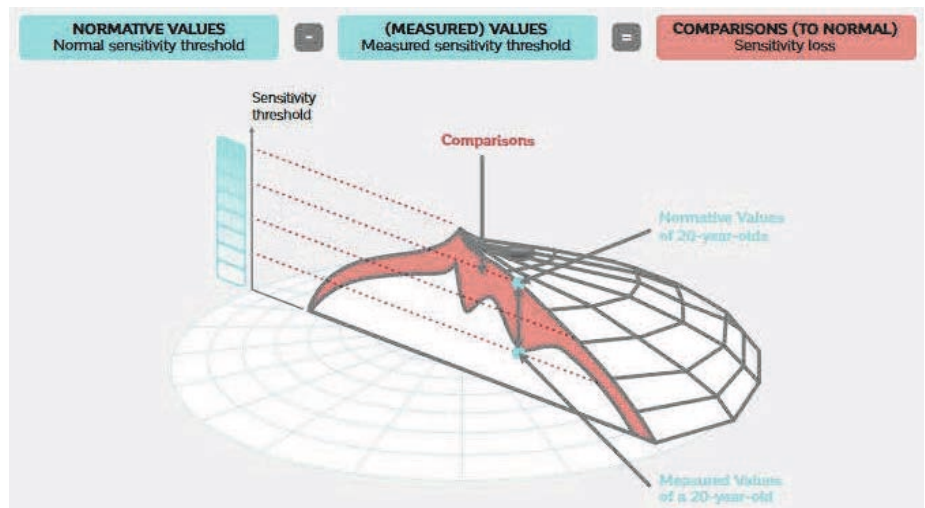


Abb. 1: Querschnitt durch die LUE-Kurve (»Hügel des Sehens«). Obere Kurve: LUE-Kurve für ein durchschnittliches normales Auge (20 Jahre alt). Untere Kurve: LUE-Kurve für ein gleichaltriges Auge mit verminderter Empfindlichkeit. Der Empfindlichkeitsverlust (sensitivity loss, in der Abb. rot gekennzeichnet) ergibt sich aus der Differenz zwischen den dB-Werten für das normale Durchschnittsauge und den gemessenen dB-Werten. [Quelle: Haag Streit AG: OCTOPUS Visual Field Digest, Könitz, 2019]

Messwertes mit Normwerten. Sie geben an, mit welcher Häufigkeit der an einem bestimmten Gesichtsfeldort erhobene Messwert bei einem gleichaltrigen gesunden Auge vorkommt. Je geringer der p-Wert, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein wahrer Gesichtsfelddefekt vorliegt. Üblicherweise wird  $p = 0,05$  (5%) als Grenzwert angenommen, weshalb alle Gesichtsfeldorte mit  $p < 0,05$  in verschiedenen Abstufungen als auffällig gekennzeichnet werden (Abb. 3).

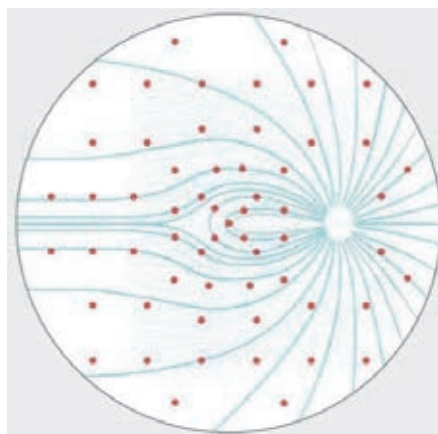


Abb. 2: Prüfpunktraster des Octopus-G1-Programms. Die roten Punkte entsprechen den Gesichtsfeldorten, an denen Sehreize präsentiert werden. Der mittlere Punkt entspricht dem Fixierpunkt bzw. der Foveola. Die hellgrauen gebogenen Linien deuten den Verlauf der retinalen Nervenfasern und die Papille an, damit die dem Gesichtsfeld korrespondierenden Netzhautorte lokalisiert werden können. [Bildquelle: Haag Streit AG: OCTOPUS Visual Field Digest, Könitz, 2019]

### Überschwellige Perimetrie

Soll die Untersuchung besonders schnell gehen, kommt die automatische Perimetrie mit einer überschwelligen Teststrategie zum Einsatz. Ein solcher Test ähnelt dem Führerscheinsehtest, bei welchem lediglich abgefragt wird, ob ein Auge Optotypen der Visusstufe 0,7 erkennen kann oder nicht. Die Größe der gezeigten Optotypen liegt damit mindestens ein bis zwei Visusstufen über dem Visus für normale Augen. So kann der Test zwar alle Führer-

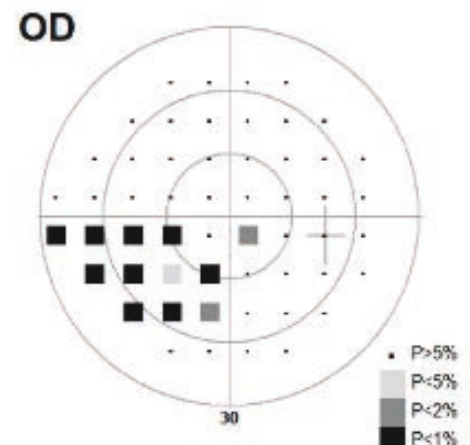


Abb. 3: Musterabweichung auf dem Ausdruck eines Perimeters (Henson 9000) für ein rechtes Auge (OD). Das in vielen Perimetern verwendete 24-2-Prüfpunktraster enthält 54 Prüfpunkte, von denen nur solche mit  $p < 0,05$  als auffällig angezeigt werden. Die Legende gibt die verschiedenen Abstufungen für die Grautöne bzw. p-Werte an. [Bildquelle: eigener Ausdruck Henson 9000 (Ausschnitt)]

scheinbewerber mit einem schlechten Visus herausfiltern, aber nicht zwischen verschiedenen Visusstufen unterscheiden oder Augen mit einem nur geringfügig herabgesetzten Visus erkennen. Bei der überschwelligen Perimetrie liegt die Helligkeit der Sehreize mehrere dB über den Erwartungswerten für die Wahrnehmungsschwelle, so dass die Reize von einem gesunden Auge ohne Weiteres erkannt werden und deshalb meist nur einmalig präsentiert werden müssen. Erst wenn der Knopfdruck durch den Patienten ausbleibt, wird der getestete Gesichtsfeldort ggf. noch ein zweites Mal geprüft und erst bei erneutem Ausbleiben der Antwort als auffällig markiert. Das Aufdecken sehr flach verlaufender Gesichtsfelddefekte oder eine Differenzierung der Messwerte – etwa zur Verlaufskontrolle – ist mit einer solchen Strategie nicht möglich. Der überschwellige Test kann den Schwellenwerttest in der Praxis deshalb nur dann ersetzen, wenn dessen breiterer Einsatz Abstriche bei der Aussagekraft rechtfertigt oder wenn ein anderes Einsatzziel besteht (z.B. Screening vs. Diagnosestellung). Allerdings erlauben einige Geräte eine Messwiederholung in verschiedenen Helligkeitsstufen, so dass die ungefähre Tiefe eines Gesichtsfelddefektes ausgelotet werden kann. Eine besonders schnelle überschwellige Methode ist die Multistimulus-Perimetrie, bei welcher mehrere Sehreize gleichzeitig präsentiert und deshalb mehrere Gesichtsfeldorte gleichzeitig abgeprüft werden. Die entsprechenden Geräte sind wegen ihrer Schnelligkeit und ihrer einfachen Bedienung bereits seit Jahrzehnten im Einsatz. Moderne Varianten davon nutzen verbesserte Algorithmen zur Ermittlung der richtigen Intensität der Sehreize, können die Sehreize bei Bedarf in verschiedenen Abstufungen darbieten und sollen vergleichbare liefern Ergebnisse wie die schwellenwertbestimmende Perimetrie.<sup>(2)</sup>

Soll die Perimetrie zum Zwecke des Screenings durchgeführt werden, muss der Untersucher lediglich entscheiden, ob ein Gesichtsfelddefekt vorliegt oder nicht. Diese Entscheidung wird meist anhand der Anzahl und anhand der Lage der vom Test als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte getroffen wofür die ge-

naue Angabe der einzelnen dB-Werte gar nicht notwendig ist. Wegen der hohen physiologischen Streuung der Messwerte sollte nur dann ein Gesichtsfelddefekt vermutet werden, wenn die als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte in einem räumlichen Zusammenhang stehen (z.B. drei als auffällig angezeigte Gesichtsfeldorte innerhalb eines Quadranten). Abb. 3 zeigt den Befund für eine überschwellige Perimetrie, bei dem der Untersucher anhand der Anzahl und der Nachbarschaft der als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte annehmen kann, dass es sich hier um einen wahren Gesichtsfelddefekt handelt.

### Große und kleine Perimeter

Für Augenoptiker und Optometristen sind – neben der Dauer und der Aussagekraft der Untersuchung – auch die Gerätegröße und der Anschaffungspreis interessant. Verschiedene Hersteller bieten kleinere und verhältnismäßig preiswerte Geräte an, in denen die Sehreize auf einem im Inneren des Gerätes befindlichen flachen Schirm (z.B. Bildschirm) dargestellt werden. Das spart zwar Platz, beschränkt das messbare Gesichtsfeld jedoch auf höchstens 30 Grad. In aller Regel genügt das jedoch, um die Auswirkungen der häufigsten Krankheiten (Glaukom, AMD, neurologische Defekte) feststellen zu können. Zur Beurteilung weiter peripher gelegener Schäden oder für den Führerscheinsehtest für die Klassen C und D müssen die Sehreize jedoch auf einem weit größeren, gewölbten Schirm dargeboten werden, damit die Abbildungsbedingungen für weit außen und weit innen liegende Reize identisch sind.

## Studie zur überschwelligen Multistimulus-Perimetrie

### Übersicht

Im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Berliner Beuth Hochschule für Technik wurde die überschwellige Multistimulus-Strategie mit der Standard-Weiß-Weiß-Perimetrie verglichen. Dazu wurde jeweils ein Auge von 26 Probanden mit oder ohne Gesichtsfelddefekt zweimal mit einem aktuellen Henson-9000-Perimeter (Elektron Eye Technology, UK) sowie zweimal mit einem an Augenkliniken weit verbreiteten Octopus 900 (Haag Streit Diagnostics, CH) vermessen. Im Ergebnisteil wird dargestellt, wie viele Gesichtsfeldorte von den beiden Verfahren als auffällig angezeigt worden sind, wie stark Wiederholmessungen streuen und wie lange ein Test im Durchschnitt dauert. Anhand der Ergebnisse wird diskutiert, inwieweit das Multistimulus-Gerät für das Screening im Augenoptik-Betrieb geeignet ist.

### Probanden und Methoden

Für die Studie wurden 13 Probanden aus dem Patientenstamm einer Augenklinik (davon 8 mit Glaukom, 3 mit okulären Gefäßerkrankungen und 2 mit Katarakt) sowie 13 augengesunde Probanden ausgewählt (Altersdurchschnitt 46,9 Jahre  $\pm$  16,8 Jahre; 17w; 9m). Zu den Ausschlusskriterien zählte eine sphärische Ametropie  $> \pm 4,00$  dpt, ein Astigmatismus  $> \pm 2,00$  dpt sowie ein bestkorrigierter Visus ( $V_{cc} < 0,50$ ). Bei den 13 Probanden aus der Augenklinik handelte sich um Patienten, bei denen in vorausgegangenen Untersuchungen bereits ein Gesichtsfelddefekt festgestellt worden war oder ein solcher auf Grund einer diagnos-



Abb. 4: Octopus 900 (links) und Henson 9000 (rechts). [Bildquellen: <https://www.haag-streit.com> bzw. [www.elektron-eye-technology.com](https://www.elektron-eye-technology.com)]

tizierten Augenerkrankung vermutet wurde. Alle Probanden wurden über den Zweck der Studie, über die Ungefährlichkeit der Messungen sowie über den Umgang mit den Messdaten informiert und erklärten schriftlich ihr Einverständnis.

Bei jedem Probanden wurden am Auge mit dem besseren Visus ( $V_{cc}$ ) zwei Messungen mit einem Octopus 900 und zwei Messungen mit einem Henson Perimeter 9000 nacheinander durchgeführt. Die Reihenfolge wurde gewählt, weil die Messungen mit dem Octopus 900 deutlich länger dauern und die Konzentration der Probanden deshalb deutlich mehr in Anspruch nehmen als die Messungen mit dem Henson 9000.

#### **Standard-Weiß-Weiß-Perimetrie mit dem Octopus 900**

Das Octopus 900 ist ein an vielen Augenkliniken vorzufindendes automatisches Perimeter, das alle heute üblichen Standards erfüllt und darüber hinaus verschiedene Zusatzprogramme enthält. Als Projektionsfläche dient ein schüsselförmiger Schirm, wodurch Messungen bis zu einer Ausdehnung von  $90^\circ$  möglich sind (Abb. 4). Hintergrundbeleuchtung, Prüfpunktraster, Stimulusgröße, Darbietungszeit und Prüfstrategien für eine Standard-Untersuchung sind seit Jahrzehnten etabliert und hinlänglich erforscht, weshalb das Gerät hier als Referenzverfahren betrachtet wird. Für die hier beschriebene Studie wurden ein zentral verdichtetes Prüfraster mit 59 Testfeldorten ( $30^\circ$  G1-Standard-Programm, siehe Abb. 2) sowie eine dynamische Prüfstrategie zur Bestimmung der Schwellenwerte verwendet. Die dynamische Prüfstrategie passt die Helligkeitsstufen der Sehreize an physiologische Faktoren an, wodurch sich die Untersuchungszeit gegenüber der herkömmlichen Eingabelungsstrategie auf etwa auf die Hälfte verkürzt.<sup>(3)</sup> Die dynamische Strategie wurde hier ausgewählt, weil sie, gemessen am Anwendungsbereich in der Augenoptik, aussagekräftige Messergebnisse mit einer verhältnismäßig kurzen Untersuchungsdauer verbindet. Die jeweilige Untersuchungsdauer wurde dem Befundbericht entnommen und für die beiden Wiederholmessungen gemittelt.

#### **Überschwellige Multistimulus-Perimetrie mit dem Henson 9000**

Beim Henson 9000 handelt es sich um ein mittelgroßes semi-automatisches Einblickgerät (bis  $60^\circ$ ), welches besonders bei britischen Optometristen weit verbreitet ist (Abb. 4). Wie fast alle marktüblichen Geräte erlaubt es eine Bestimmung der Schwellenwerte mit standardisierten Parametern sowie verschiedene Raster zur Darstellung der Sehreize. Das Besondere an diesem Gerät ist jedoch die überschwellige Teststrategie, bei der zwei bis vier Sehreize gleichzeitig präsentiert werden und die Intensität der Sehreize bei Vorliegen eines Gesichtsfelddefektes schrittweise angehoben werden kann. Zusammen mit der Möglichkeit für verschiedene Prüfpunktraster und anderer Modifikationen wird die Untersuchung dadurch gegenüber herkömmlichen überschwelligen Verfahren schneller und sicherer. Ein solches Schnellverfahren mit einem bedarfsweisen »Finetuning« ist besonders für Augenoptiker und Optometristen interessant, weil es hier weniger auf eine genaue Diagnostik oder auf Verlaufskontrollen ankommt, sondern vielmehr auf das frühzeitige Erkennen eines Gesichtsfelddefektes und eine kurze Untersuchungsdauer.

Während der Untersuchung mit der Multistimulus-Strategie präsentiert das Gerät automatisch zwei bis vier überschwellige Sehreize in unterschiedlichen Positionen der Gesichtsfeld-Quadranten. Der Patient muss nach jeder Präsentation ansagen, wie viele Lichtpunkte er gleichzeitig wahrnimmt. Dabei kontrolliert der Untersucher, ob die Angabe tatsächlich mit der Zahl der präsentierten Reize übereinstimmt. Erst wenn ein oder mehrere der gleichzeitig dargebotenen Reize nicht wahrgenommen worden sind, fragt er die Uhrzeiten ab, in welchen die wahrgenommen Reize liegen. Auf diese Weise kann er in sehr kurzer Zeit alle jene Gesichtsfeldorte herausfinden und markieren, welche mit höheren Reizintensitäten nachgeprüft werden sollen. Die stufenweise Erhöhung der Reizintensität an den nachzuprüfenden Gesichtsfeldorten geschieht durch ein ausgeklügeltes Verfahren, dem Normwerte zugrunde liegen und bei dem z.B. weiter

außen liegende Reize in anderen Abstufungen als zentral gelegene Reize verstärkt werden. Obwohl auf eine zeitaufwändige Bestimmung des Schwellenwertes verzichtet wird, kann so eine ungefährte Aussage über die Tiefe des Empfindlichkeitsverlustes (auch: Defekttiefe) getroffen werden. So entspricht die Angabe  $p < 5\%$  einem Empfindlichkeitsverlust von  $>5$  dB,  $p < 2\%$  einem Empfindlichkeitsverlust von  $>8$  dB und  $p < 1\%$  einer Empfindlichkeitsverlust von  $>12$  dB. Die Interpretation der ausgegebenen p-Werte ist ähnlich wie bei der Standard-Weiß-Weiß-Perimetrie, siehe Abb. 3.

Für diese Studie wurde die überschwellige Multistimulus-Strategie mit dem von der Standard-Weiß-Weiß-Perimetrie bekannten 24-2 Raster verwendet, bei welchem Sehreize in regelmäßigen Abständen von  $6^\circ$  dargeboten werden. Die Anzahl der Testfeldorte (54) entspricht damit in etwa der Anzahl der mit dem Octopus 900 geprüften Testfeldorte (59). Für jede der beiden Wiederholmessungen wurde die Untersuchungsdauer mit einer Stoppuhr bestimmt und gemittelt.

#### **Auswertung der Daten**

Empfehlungen aus der Fachliteratur<sup>(1)</sup> folgend, wurden jeweils beide Wiederholmessungen zur Bewertung der Messergebnisse herangezogen. Weil die Entscheidung, ob ein Gesichtsfelddefekt vorliegt oder nicht, vor allem an der Anzahl und an der Lage der auf dem Ergebnisbericht als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte festgemacht wird, wurden für jeden Probanden alle mit  $p < 0,05$  angezeigten Gesichtsfeldorte für eine jede Messung ausgezählt und für die beiden Wiederholmessungen gemittelt. Daraus ergaben sich zwei Stichproben (eine für das Henson 9000 und eine für das Octopus 900), welche jeweils mit dem Shapiro-Wilk-Test (SWT) auf Normalverteilung geprüft wurden. Da es sich um abhängige Stichproben handelt und eine Normalverteilung nicht bestätigt werden konnte (SWT  $p < 0,01$  für beide Stichproben), wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test (WVRT) angewendet. Als Signifikanzlevel wurde  $\alpha = 0,05$  und als Nullhypothese kein Unterschied zwischen den Medianen beider Stichproben festge-

legt. Des Weiteren wurde als Kriterium für ein auffälliges Gesichtsfeld festgelegt, dass auf mindestens einem der beiden Ergebnisberichte (zwei Wiederholmessungen je Perimeter) mindestens drei in einem räumlichen Bezug stehende Gesichtsfeldorte als auffällig angezeigt sein müssen (3 Punkte mit  $p < 0,05$  innerhalb eines Quadranten oder in unmittelbarer Nähe zueinander). Alle Ergebnisberichte wurden gesichtet, und jeder Proband wurde im Sinne des genannten Kriteriums als auffällig oder als unauffällig eingestuft.

Zur Bestimmung der Präzision (Streuung der Messwerte bei wiederholten Messungen mit demselben Verfahren unter denselben Bedingungen) wurden die Differenzen zwischen der Anzahl aller Gesichtsfeldorte mit  $p < 0,05$  für die beiden Wiederholmessungen ermittelt und die entsprechende Standardabweichung für jede der beiden Stichproben (Henson 9000 bzw. Octopus 900) errechnet. Wiederholmessungen mit dem Henson 9000 lagen für alle 26 Probanden vor, Wiederholmessungen mit dem Octopus 900 dagegen nur für 24 Probanden.

## Ergebnisse

Abb. 5 zeigt die Anzahl der mit dem jeweiligen Perimeter als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte. Weil die schwellenwertbestimmende Teststrategie mit dem Octopus-Perimeter hier als Referenz angenommen wurde, sind die Daten nach aufsteigender Anzahl der mit dem Octopus als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte sortiert. Dabei ist zu erkennen, dass die beiden Verfahren gut übereinstimmen, wenn keine oder nur sehr wenige Gesichtsfeldorte auffällig waren. Liegen dagegen größere Gesichtsfelddefekte vor, bestehen zwischen beiden Verfahren teils erhebliche Unterschiede. Die Unterschiede spiegelt auch das Ergebnis des WVRT mit  $p = 0,04$  ( $z = -1,99$ ) wider, wonach die Nullhypothese abgelehnt und ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der schwellenwertbezogenen Perimetrie mit dem Octopus und der überschwelligen Multistimulus-Perimetrie mit dem Henson-Perimeter angenommen werden muss.

Ein anderes Bild ergibt sich für die Präzision. Hier beträgt die Standardabweichung für das Octopus 2,48 und für das Henson 2,90. Üblicherweise wird in der Literatur die zweifache Standardabweichung (engl. coefficient of repeatability, COR) als Maß für die Präzision eines Verfahrens angegeben. Diese lässt sich im vorliegenden Falle so interpretieren, dass es in der Praxis bei einer Wiederholmessung unter exakt gleichen Messbedingungen in 95 % der Fälle zu Abweichungen von bis zu fünf (Octopus) bzw. bis zu 6 (Henson) als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorten kommen kann. Dabei ist festzuhalten, dass die Differenzen zwischen der ersten und der zweiten Messung umso stärker streuen, je größer der vorhandene Gesichtsfelddefekt ist.

Die durchschnittliche Untersuchungszeit betrug 4:27 min (Octopus, dynamische Strategie) bzw. 2:04 min (Henson, überschwellige Multistimulus-Strategie). Dabei fiel auf, dass die Untersuchungsdauer mit dem Henson-Perimeter bei den augengesunden Probanden häufig im Bereich von 1:00 min lag und bei Personen mit einem größeren Gesichtsfelddefekt bis auf ca. 6:00 min anstieg. Mit dem Octopus-Perimeter lag sie dagegen bei fast allen Probanden zwischen 4:00 und 5:00 min.

Die Einstufung der Probanden als unauffällig bzw. auffällig stimmt für 20 der 26 Probanden zwischen beiden perimetrischen Verfahren überein. In drei Fällen ergab die Untersuchung mit dem Henson-Perimeter im Gegensatz zum Octopus-Perimeter einen normalen Befund und in weiteren drei Fällen im Gegensatz zum Octopus-Perimeter einen abnormalen Befund.

## Diskussion

In der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, ob die überschwellige Multistimulus-Perimetrie im Hinblick auf das einfache Auffinden von Gesichtsfelddefekten mit der schwellenwertbestimmenden Weiß-Weiß-Perimetrie vergleichbar ist. Die Ergebnisse sprechen auf den ersten Blick dagegen, da ein signifikanter Unterschied zwischen den Verfahren festgestellt werden konnte und weil die Abweichungen vor allem bei

moderaten und ausgeprägten Gesichtsfelddefekten bereits ohne einen statistischen Test offensichtlich sind (Abb. 5). Dieser Eindruck verstärkt sich, wenn man bedenkt, dass es sich bei den hier gezeigten Daten um Mittelwerte aus zwei Wiederholmessungen handelt und dass der Unterschied womöglich noch höher ausfällt, wenn – wie in der Praxis üblich – nur eine einzelne Messung durchgeführt wird. Andererseits war unbekannt, ob die Probanden tatsächlich einen Gesichtsfelddefekt hatten oder nicht, denn auch die hier als Referenzverfahren eingesetzte Schwellenwert-Perimetrie unterliegt großen Unsicherheiten. So zum Beispiel muss mindestens ein Viertel der retinalen Nervenfasern geschädigt sein, bevor der entsprechende Gesichtsfeldschaden mittels konventioneller Perimetrie nachweisbar ist.<sup>(4)</sup> Es kommt hinzu, dass die Ergebnisse der für das Octopus gewählten dynamischen Strategie nur im Norm- und Grenzbereich gut mit denen der Normalstrategie übereinstimmen,<sup>(3)</sup> weshalb vor allem die Daten für die Probanden mit einem vorhandenen Gesichtsfelddefekt mit Vorsicht interpretiert werden müssen. Die für die Perimetrie typische Unsicherheit zeigt sich auch in der Präzision, bei der beide Verfahren etwa gleichauf liegen. So können bei einer Wiederholmessung bis zu rund fünf Gesichtsfeldorte als auffällig markiert sein, die beim ersten Durchgang völlig unauffällig waren, und umgekehrt. Neben physiologischen und statistischen Gründen kommen Ungenauigkeiten bei der Berechnung der Reizstärke für die überschwellige Perimetrie,<sup>(1)</sup> Ermüdungs- oder Trainingseffekte bei den Probanden, ungenaues Einhalten der Adaptations- bzw. Wartezeit vor bzw. zwischen den Messungen und andere Ursachen für diese Streuung in Betracht. Eine Abnahme der Präzision bei zunehmendem Empfindlichkeitsverlust wurde auch von anderen Autoren berichtet.<sup>(5)</sup>

Für Screeningzwecke in einem Augentoptikerbetrieb bietet die überschwellige Multistimulus-Perimetrie jedoch viele Vorteile: So betrug die durchschnittliche Untersuchungsdauer weniger als die Hälfte der hier gewählten Schwellenstrategie, bei Probanden mit

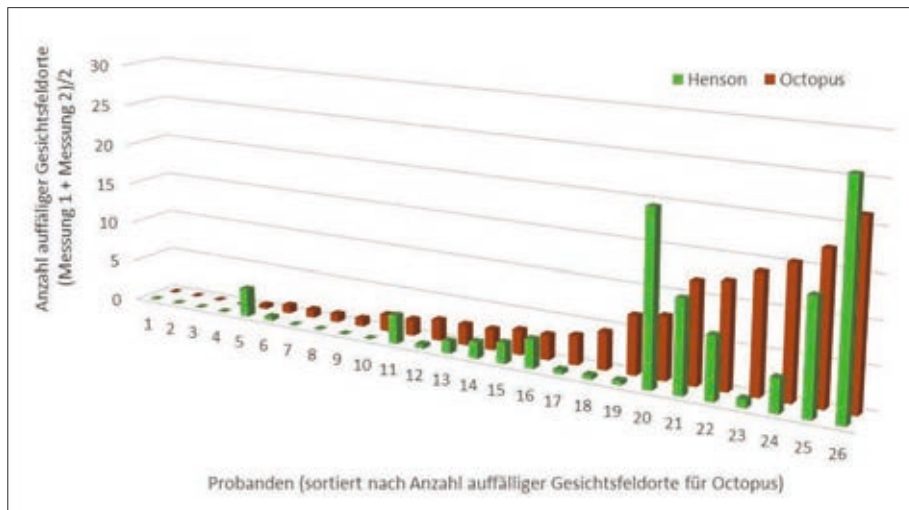


Abbildung 5 – Anzahl der als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte. Die 26 Probanden sind nach der Anzahl der mit dem Octopus-Perimeter als auffällig angezeigten Gesichtsfeldorte sortiert.

gesunden Augen sogar weniger als ein Viertel. Nur bei Personen mit einem Gesichtsfelddefekt schwindet der Vorteil, weil hier während der Untersuchung eingegriffen wird und verschiedene Sehreize mehrfach präsentiert werden. Erst die deutliche Verkürzung der Untersuchungsdauer dürfte die Perimetrie für ein flächendeckendes (Glaukom-) Screening praktikabel erscheinen lassen, was die Nachteile zumindest teilweise aufwiegt. Die gute Übereinstimmung beider Verfahren im Bereich der Augen mit keinem oder einem nur sehr gering ausgeprägten Gesichtsfelddefekt und die vergleichbare Präzision sprechen zudem dafür, dass diese schnelle Art der Perimetrie zumindest dann gut für das Screening eingesetzt werden kann, wenn bei grenzwertigen Befunden oder bei anderen Auffälligkeiten (z.B. hoher IOD) zusätzlich eine Bestimmung der Schwellenwerte durchgeführt wird (das hier verwendete Henson 9000 verfügt über beide Möglichkeiten). Neben der kürzeren Untersuchungsdauer können auch die während der Messung ständig zu machenden Angaben über die Anzahl der wahrgenommen Sehreize als ein Vorteil angesehen werden. Sie erhöhen die Interaktion zwischen Patient und Untersucher, erlauben dem Untersucher eine engmaschige Kontrolle der Fixation und helfen womöglich dabei, eine Ermüdung des Patienten während des Messvorgangs zu vermeiden. Durch seine kompakte Bauweise er-

scheint das Henson-Perimeter gut geeignet für einen beengten Prüfraum, jedoch hat die Kompaktheit und die geschlossene Bauweise des Gerätes auch Nachteile. So zum Beispiel wurde der Einblick von den Probanden mitunter als zu schräg (von oben) und der durch die kleine Einblicköffnung (Abb. 4) bedingte schlechte Abzug der Atemluft während der Untersuchung als nachteilig empfunden.

Die Stärke dieser Studie besteht darin, dass sie eine Reihe von Probanden mit echten Gesichtsfelddefekten enthält und dass die Parameter der beiden Verfahren – bis auf die Strategie zur Darstellung der Sehreize – sehr ähnlich sind. Zudem wurden alle Probanden nacheinander mit beiden Verfahren vermessen, so dass sich abhängige Stichproben mit einer robusten Statistik und die Möglichkeit zur Berechnung der Präzision ergeben. Auf Grund des verhältnismäßig geringen Stichprobenumfangs müssen die Ergebnisse der Studie jedoch kritisch betrachtet werden: gerade weil es bei einem Screening auf die Früherkennung von Gesichtsfelddefekten ankommt, müsste das Probandenkollektiv besonders viele Personen mit einem nachweisbaren, aber nur geringen Empfindlichkeitsverlust enthalten, was jedoch nicht der Fall war. Eine verlässliche Aussage, inwieweit die beiden untersuchten Verfahren zur Früherkennung geeignet sind, ist deshalb mit den hier vorliegenden Daten nur bedingt möglich.

## Fazit

Die Perimetrie ist ein Verfahren zur Beurteilung der parazentralen und peripheren Sehleistung. Soll sie zum Zwecke des Screenings durchgeführt werden, stellt die überschwellige Multistimulus-Strategie mit dem Henson 9000 – Perimeter eine gute Alternative zur schwellenwertbestimmenden Perimetrie dar. Sie zeichnet sich durch eine besonders kurze Untersuchungsdauer, einfache Bedienbarkeit, eine gute Interaktion zwischen Patient und Untersucher sowie praktischen Möglichkeiten zur manuellen Steuerung der Untersuchung aus. Bei grenzwertigen oder unsicheren Befunden kann sie die schwellenwertbestimmende Perimetrie jedoch nicht ersetzen, weshalb der Einsatz der einen oder anderen Strategie von Fall zu Fall abgewogen und die Messergebnisse nach Möglichkeit in Kombination mit anderen Untersuchungsergebnissen bewertet werden sollten.

## Danksagung

Hiermit danken wir Frau Louise Meiners (bon Optic Vertriebsges. mbH) für die großzügige Bereitstellung des Henson 9000 sowie Frau Prof. Dr. A. Liekfeld (E.-v.-Bergmann Klinikum Potsdam) für die Großzügigkeit, uns das klinikeigene Octopus 900 und einige Patienten für diese Studie zu überlassen. ■

## Quellenverzeichnis

1. Artes PH. Perimetrie. In: Die optometrische Untersuchung. 2. Aufl. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag; 2015.
2. Henson DB, Artes PH. New developments in supra-threshold perimetry. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2002;22(5):463–8.
3. Weber J, Klimaschka T. Test time and efficiency of the dynamic strategy in glaucoma perimetry. *Ger J Ophthalmol.* Januar 1995;4(1):25–31.
4. Kerrigan–Baumrind LA, Quigley HA, Pease ME, Kerrigan DF, Mitchell RS. Number of Ganglion Cells in Glaucoma Eyes Compared with Threshold Visual Field Tests in the Same Persons. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1. März 2000;41(3):741–8.
5. Henson DB, Chaudry S, Artes PH, Faragher EB, Ansons A. Response Variability in the Visual Field: Comparison of Optic Neuritis, Glaucoma, Ocular Hypertension, and Normal Eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1. Februar 2000;41(2):417–21.

# Optische Kohärenztomographie und Perimetrie für die Erkennung und Beurteilung des Glaukoms

## Liefern diese beiden Methoden komplementäre Ergebnisse?

Die Diagnose des moderaten und bereits fortgeschrittenen Glaukoms kann in den meisten Fällen problemlos gestellt werden kann, im Frühstadium jedoch stellt sie nicht selten eine Herausforderung dar. Folglich wird das Glaukom unter- oder überdiagnostiziert:<sup>[1–3]</sup> Die Dunkelziffer der Prävalenz ist hoch, da es bis ins weit fortgeschrittene Stadium symptomlos bleibt.<sup>[4]</sup> Gleichzeitig werden verhältnismäßig viele Patienten überwiesen, welche kein Glaukom haben (hohe Anzahl Falscher Positive).<sup>[5, 6]</sup>

Die funktionellen Messungen der Perimetrie und die Strukturmessungen des Gewebes anhand der optischen Kohärenztomographie (OCT) stellen Grundpfeiler für die Diagnose und das Management des Glaukoms dar.<sup>[7]</sup>

Während die OCT Messung in kurzer Messzeit objektiv durchführbar ist, handelt es sich bei der Perimetrie um eine psychophysische Messung, d.h. man ist auf die Rückmeldung der Testperson angewiesen. Dies erfordert eine gute Kooperation und Konzentration von Seiten der Patienten. Die Vorteile der OCT liegen auf der Hand, was diese Methode bei Fach- und Testpersonen gleichermaßen beliebter macht: kurze Untersuchungszeit, objektive und von der kognitiven Leistung der Testperson unabhängige Messergebnisse, sowie eine neuere und moderne Technologie, welche sich gleichzeitig gut vermarkten lässt. Nachteilig für die Perimetrie kommt hinzu, dass die Messqualität bei zunehmenden Medientrübungen der Population fortgeschrittenen Alters nachlässt, was insbesondere beim Screening nach Glaukom relevant ist, da dessen Häufigkeit vor allem bei fortgeschrittenem Alter zunimmt.

Es stellt sich daher die entscheidende Frage: Kann die OCT als die neuere Methode die Perimetrie für die Diagnostik

und Verlaufskontrolle des Glaukoms ersetzen, oder liefern diese beiden Methoden komplementäre Ergebnisse und haben somit beide eine (gleich) wichtige Bedeutung?

### Perimetrie

Die statische Perimetrie (systematische Vermessung des Gesichtsfeldes) konzentriert sich für die Diagnose und Verlaufsbeurteilung des Glaukoms vor allem auf die Bestimmung der Empfindlichkeit des Sehsystems im zentralen Bereich von 30° des Gesichtsfeldes. Zur frühzeitigen Diagnostik eines Gesichtsfeldausfalls kann auch die sogenannte Flimmerperimetrie eingesetzt werden.

### Optische Kohärenztomographie (OCT)

Bei der OCT handelt es sich um ein nichtinvasives, berührungslos arbeitendes Bildgebungsverfahren, welches Gewebeschnittbilder des Auges unter Verwendung von Infrarotlicht knapp oberhalb des sichtbaren Wellenlängenbereichs erzeugt. Dieses Verfahren nutzt die Interferenz, die bei der Überlagerung von

Referenzlicht und rückgestreutem Licht aus der Probe in einem Interferometer entsteht, um das Tiefenprofil der Probe zu erhalten: ein Tiefenscan eines Punktes beispielsweise der Netzhaut (A-Scan). Durch das Zusammenführen von A-Scans entsteht ein Schnittbild durch das Gewebe (Tomogramm), ein B-Scan. Im Bereich Glaukom konzentriert man sich im Wesentlichen auf die strukturelle Messung der Dicke der retinalen Nervenfaserschicht rundherum um den Sehnerv (RNFL), des neuroretinalen Randsaums im Sehnerv und der Ganglionzellschicht im Makulabereich.

Anhand von sogenannten Kreisscans (2.5–4.9 mm Durchmesser) wird die RNFL Dicke rundherum um den Sehnerv gemessen (Abb. 1), wobei sich die Größe und Anzahl der Kreisscans je nach Hersteller unterscheiden. Für eine genaue Lokalisierung des Papillenrandes hat sich die Bruch-Membran Öffnung (BMO) gegenüber der klinischen Beurteilung als überlegen herausgestellt (Abb. 2).<sup>[8, 9]</sup> Basierend auf dem kürzesten Abstand zwischen der BMO und der inneren Grenzmembran kann die Dicke des neuroretinalen Randsaums gemessen werden. Die Analyse der retinalen Ganglionzellen im Makulabereich



Prof. Dr. Daniela S. Nosch  
Institut für Optometrie, Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), CH-Olten

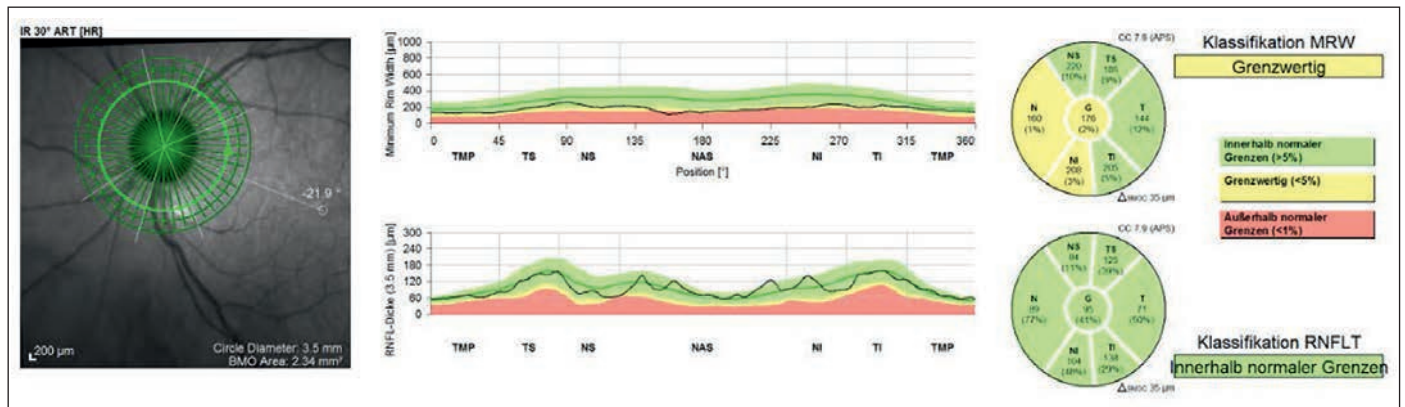


Abb. 1: Kreisscan und Darstellung der »Minimum Rim Width« (neuroretinaler Randsaum bei der Bruch – Membran Öffnung) mit dem SPECTRALIS OCT (Heidelberg Engineering, Deutschland).

hat sich als wichtige Zusatzuntersuchung erwiesen, da sich hier 50 % der Gesamtpopulation befindet und daher ein struktureller Schaden im Frühstadium des Glaukoms erkennbar sein sollte (Abb. 3).<sup>[10–12]</sup> Vorteilhaft für diesen Messbereich sind erheblich verbesserte Möglichkeiten zur Segmentierung unterschiedlicher Netzhautschichten, weniger Variabilität zwischen unterschiedlichen Personen und weniger Interferenz von nicht-neuronalem Gewebe (beispielsweise Gefäße und peripapilläre Atrophie). Allerdings wäre dieser Bereich auch beispielsweise durch zufällige (altersbedingte und/oder diabetische) Makulopathien betroffen, was die Bestimmung der Ursache einer Veränderung erschwert bzw. unmöglich machen kann.

Die den B-Scan Bildern zugrundeliegenden Dicken- und Volumenmessungen von Netzhautstrukturen werden in aller Regel mit denen einer Normdatenbank verglichen und dann als Wahrscheinlichkeit für »innerhalb der

Norm«, »grenzwertig« und »außerhalb der Norm« in Prozent angegeben und in einer graphischen Darstellung entsprechend grün, gelb oder rot codiert.<sup>[10]</sup> Allerdings muss jeweils überprüft werden, ob diese Normdatenbank für die untersuchte Person überhaupt repräsentativ ist, denn meistens werden für diese nur bestimmte Ethnien (häufig Europäer/Kaukasier, selten Asiaten), ein eingeschränkter Grad an Fehlsichtigkeit und nur wenige okuläre und systemische Erkrankungen zugelassen.<sup>[13]</sup> Beispielsweise für eine parapapilläre Atrophie bei hochgradiger Myopie kann daher anhand einer OCT Messung nicht auf die Ursache rückgeschlossen werden.

Lassen sich die mit Hilfe von OCT erkennbaren Ausfälle mit einem Gesichtsfeldausfall anhand von Perimetrie erkennen bzw. replizieren? Für pathologische Veränderungen vor allem in der äußeren Retina ist dies problemlos möglich. Eine lokal quantifizierbare Verdünnung der retinalen Nervenfaserschicht am Sehnerv projiziert auf eine verhältnismäßig große Fläche auf der Netzhaut, und somit auf einen potentiell großen Bereich im Gesichtsfeld. Es ist somit nicht möglich, eine präzise Prognose über den zu erwartenden Ge-

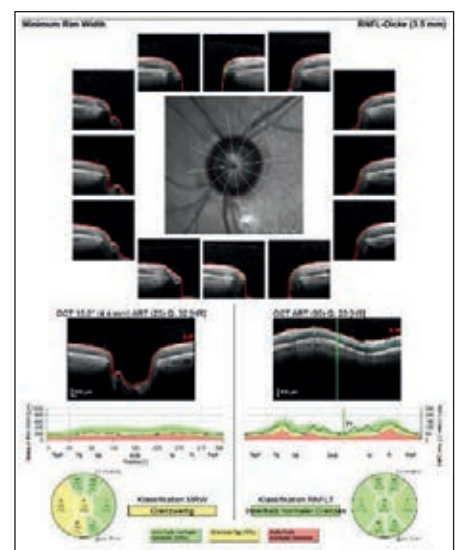


Abb. 2: Lokalisierung der Bruch-Membran Öffnung für die Dickenmessung des neuroretinalen Randsaums mit dem SPECTRALIS OCT (Heidelberg Engineering, Deutschland).

schicht am Sehnerv projiziert auf eine verhältnismäßig große Fläche auf der Netzhaut, und somit auf einen potentiell großen Bereich im Gesichtsfeld. Es ist somit nicht möglich, eine präzise Prognose über den zu erwartenden Ge-

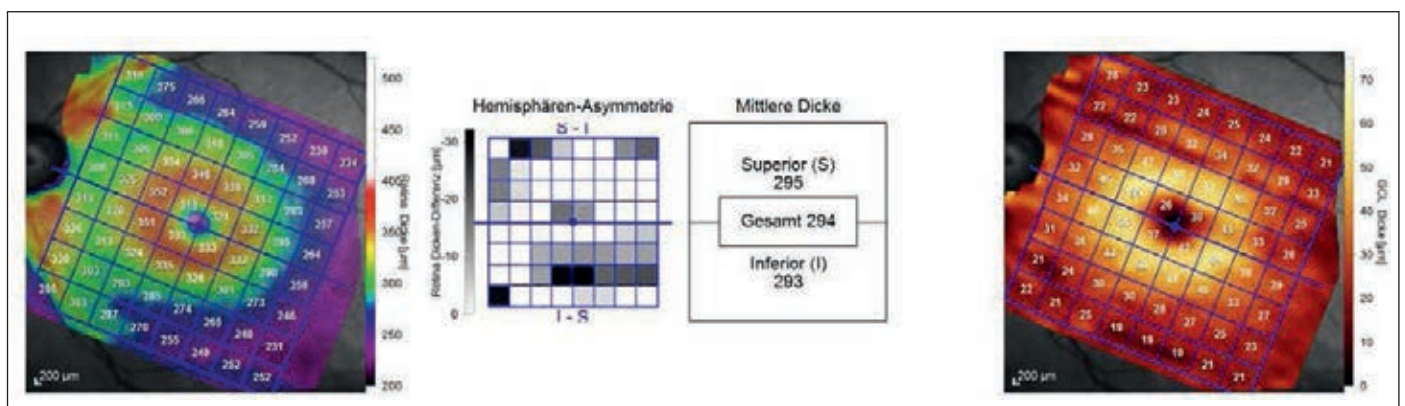


Abb. 3: Makula Map mit dem SPECTRALIS OCT (Heidelberg Engineering, Deutschland).

sichtsfeldausfall zu machen, und wo möglich befindet oder erstreckt er sich über den mit standardmäßiger Perimetrie gemessenen Bereich hinaus. Außerdem befinden sich die beim Glaukom betroffenen Ganglionzellen versetzt im Verhältnis zu ihren Photorezeptoren, was zu einem räumlichen Versatz mit dem Gesichtsfeldausfall führt. Aus diesem Grund wird an Modellen gearbeitet, um die für das Glaukom relevanten anatomischen und mit OCT erhobenen Merkmale mit dem Gesichtsfeld in Verbindung zu bringen – einerseits übertragen auf die Gesamtpopulation, und andererseits auf das individuelle Patientenlevel.

Wie verhält es sich mit der Struktur – Funktion Beziehung bei der Entwicklung und Fortschreiten des Glaukoms? Das Glaukom zerstört retinale Ganglionzellen, was zu strukturellen und funktionellen Veränderungen des Sehens führt, welche klinisch erkennbar werden. Mithilfe von OCT messbare strukturelle Änderungen umfassen einen Verlust des neuretinalen Randsaums am Sehnervaustritt und eine Verdünnung der retinalen Nervenfaserschicht als direkte Konsequenz des Untergangs von Ganglionzellen.

Gleichzeitig führt dieser zu einer mit Perimetrie messbaren Reduktion der Empfindlichkeit des Gesichtsfelds. Die Struktur – Funktion Beziehung wird seit Jahrzehnten debattiert und hat die Früherkennung von glaukomatöser Schädigung erheblich verbessert.<sup>[14–16]</sup>

In seinem Review Artikel durchleuchtet Hood die vielfach akzeptierte Meinung, dass ein substantieller Anteil an retinalen Ganglionzellen bereits untergegangen ist, bevor ein glaukomatöser Schaden mittels standardisierter automatischer Perimetrie festgestellt werden kann.<sup>[17]</sup> Im Wesentlichen stütze sich diese Aussage auf vier Publikationen, welche gemäß Hood vielfach inkorrekt zitiert wurden und werden,<sup>[18–21]</sup> obwohl gewisse Review Artikel die Beweislage dieser vier Artikel bereits in Frage gestellt bzw. widerlegt haben.<sup>[14,16]</sup> In einer dieser vier Publikationen zählten Quigley et al. beispielsweise die Nervenfasern post mortem in fünf Sehnerven von vier Patienten mit Glaukomverdacht und stellten einen Axonverlust bei zwei Augen fest, wobei sie nur in einem der zwei Augen eine Reduktion der Anzahl von Axonen auf 60 % feststellen konnten.<sup>[18]</sup> Basierend auf dem Befund bei diesem einen Auge folgte beispielsweise eine

andere Forschungsgruppe, dass »bekannterweise 30–50 % der retinalen Ganglionzellen untergegangen sind, bevor ein Gesichtsfeldausfall mittels automatisierter Perimetrie festgestellt werden kann.«<sup>[22]</sup> In den von Quigley et al.<sup>[19]</sup> und Kerrigan et al.<sup>[20]</sup> aufgestellten Modellen basierend auf ihren Forschungsarbeiten wäre die korrekte Schlussfolgerung gemäß Hood<sup>[17]</sup> sogar derjenigen der Autoren entgegengesetzt, nämlich dass der Verlust von Gesichtsfeldempfindlichkeit bei einhergehendem retinalem Ganglionzellenverlust tatsächlich größer als erwartet ist. In der vierten Publikation antrainierten Harwerth et al. Affen mit induziertem Glaukom an jeweils einem Auge die Durchführung der Perimetrie und analysierten post mortem histologisch die Anzahl von retinalen Ganglionzellen im Vergleich zum jeweiligen Gegenauge.<sup>[21]</sup> Sie schlussfolgerten, dass die herkömmliche Perimetrie sich nicht dafür eignet, um den Verlust von Ganglionzellen abzuschätzen, bis ein substantieller Anteil derer schon bereits untergegangen ist. Hier wird entgegen einiger Zitate also keine Aussage über die Perimetrie sondern über die Variabilität des Ganglionzellverlusts gemacht. Hood stellt da-

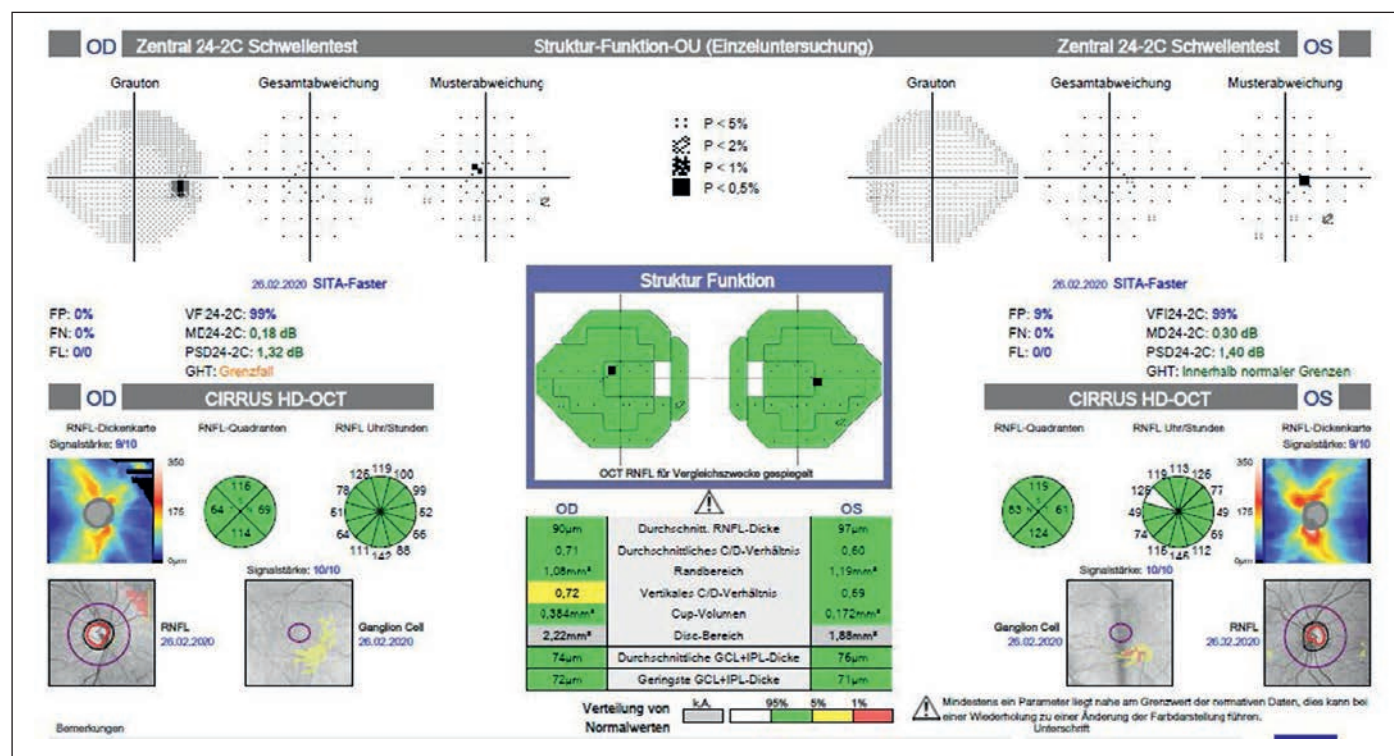


Abb. 4: Struktur – Funktionsdarstellung der Perimetrie- und OCT Ergebnisse mit Humphrey Field Analyzer und CIRRUS 6000 OCT (Carl ZEISS AG).

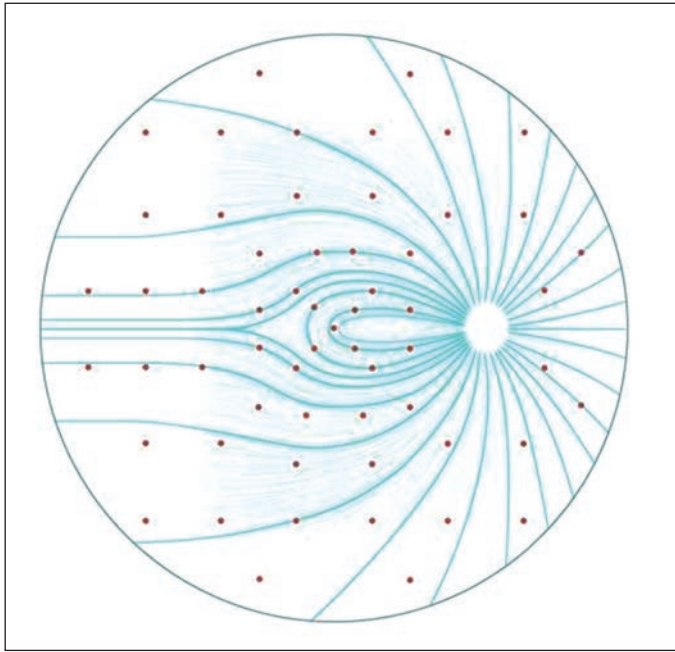


Abb. 5: Anordnung der Testorte im Gesichtsfeld entsprechend dem Nervenfaserverlauf auf der Retina mit der Glaukom Strategie von Octopus Perimetrie (Haag-Streit AG).<sup>[30]</sup>

her in seinem Review die Alternativhypothese auf, dass ein Gesichtsfeldempfindlichkeitsverlust vor einem Ganglionzellverlust erkannt werden kann. Allerdings bezieht sich letzterer nur auf die strukturelle Erkennung eines Zellverlusts, d.h. wenn eine Zelle bereits physisch abgestorben ist. Die Erkennung einer nicht funktionierenden jedoch physisch noch existierenden Zelle könnte tatsächlich der Erkennung mittels Perimetrie zeitlich vorausgehen.

Unterdessen ist man sich wissenschaftlich einig, dass die strukturellen und funktionellen Veränderungen gleichzeitig entstehen und auch entsprechend beide im fortgeschrittenen glaukomatösen Stadium gleichermaßen erkennbar sind. Im Frühstadium erkennt man bei manchen Patienten strukturelle vor funktionellen Schäden, hingegen bei anderen Patienten verhält es sich umgekehrt<sup>[14–16]</sup>: Patienten mit offenbar ähnlichem Ausmaß an Verlust von neuroretinalem Randsaum können unterschiedlich stark ausgeprägte Gesichtsfeldausfälle entwickeln. Umgekehrt konnte in anderen Fällen eine herabgesetzte Empfindlichkeit im Gesichtsfeld festgestellt werden, obwohl der entsprechende Ganglionzellenbestand als überdurchschnittlich hoch eingestuft worden war.<sup>[14]</sup> Dies könnte

geschehen, wenn – wie oben erwähnt – Ganglionzellen im Frühstadium zwar in ihrer Funktion beeinträchtigt werden, ihre erkennbare Struktur sich jedoch noch nicht messbar verändert hat.<sup>[15,23]</sup> Somit müssen OCT und Perimetrie zwingend als komplementäre Methoden zur Früherkennung des Glaukoms eingesetzt werden, es kann nicht auf die eine Methode zu Gunsten der anderen verzichtet werden. Sogenannte Struktur – Funktion Modelle mit quantitativer oder qualitativer nachträglicher Kombination von OCT- und Perimetriedaten werden bereits erstellt (Abb. 4), jedoch daraus resultierende Verbesserungen bei der Diagnosestellung sind zum heutigen Zeitpunkt noch umstritten.<sup>[24,25]</sup> Allerdings wurde schon bereits das Potential erkannt, die anhand von OCT gewonnenen Daten über strukturelle Veränderungen in die Perimetrie-Teststrategie einfließen zu lassen, indem die Anzahl der Testorte und deren Abstände zu optimieren, um somit die Präzision der Messung erhöhen zu können.<sup>[26,27]</sup> Aus der Erkenntnis über gewisse strukturell bevorzugt betroffene Bereiche ist die klinische Empfehlung entstanden, das Gesichtsfeld im zentralen Bereich zusätzlich mit einer 10-2 Strategie (mit kleineren Abständen zwischen den Testorten) eingehender zu

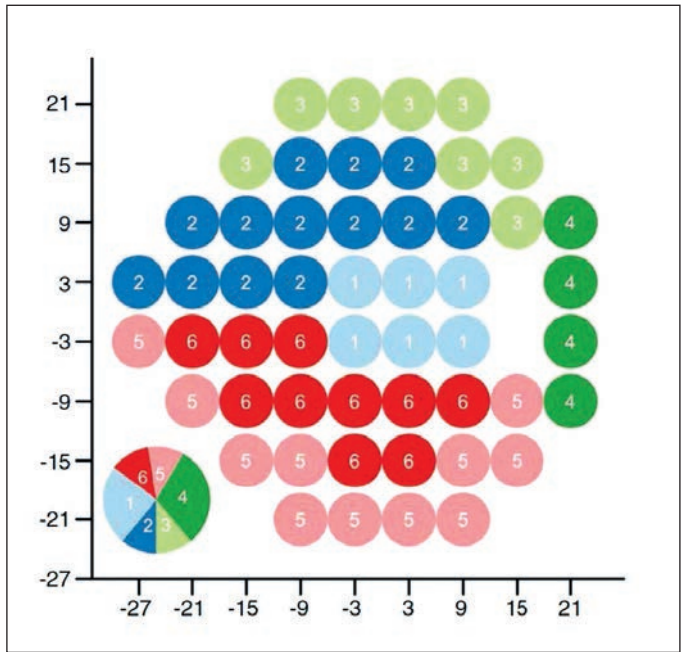


Abb. 6: Garway-Heath Modell: Projektion von retinalen Nervenfasern in sechs Sektoren des Sehnervs auf das Gesichtsfeld eines rechten Auges.<sup>[31]</sup>

prüfen.<sup>[12,28,29]</sup> Die Firma Carl Zeiss AG hat daher die 24-2C Teststrategie für den Humphrey Field Analyzer entwickelt, um die Gesichtsfeldmessung auf glaukomatöse Schäden sensibler zu machen: Struktur- und Funktionsdaten werden besser zueinander korreliert, indem die strukturellen Daten der OCT Messung in die Auswahl der Testorte der Perimetrie einfließen. Auch die Firma Haag-Streit AG berücksichtigt den Nervenfaserverlauf und die daraus resultierende Projektion auf das (zentrale) Gesichtsfeld (17 Testorte innerhalb von 10°, Abb. 5).

Ein allgemein gültiges Struktur – Funktion Modell mit prognostischem Charakter wäre aus klinischer Sicht für die Verbesserung der Früherkennung und der Verlaufsbeurteilung des Glaukoms wertvoll, da die beiden diskutierten Methoden sich dadurch gegenseitig verbessern könnten. An solchen Modellen wird aktuell viel geforscht:

#### Struktur – Funktion Modell für Nervenfaserschicht im Sehnerv versus Gesichtsfeld

In der Garway-Heath Darstellung wurden erkennbare retinale Nervenfaserschichtausfälle auf Netzhautbildern von 63 Patienten mit Normaldruckglau-

kom auf ein 24-2 Gesichtsfeldgitter projiziert (Abb. 6), wobei der Sehnerv in 6 Sektoren aufgeteilt wurde.<sup>[31]</sup> Janonius et al. erweiterten diese Darstellung mit einem mathematischen Modell, sodass die Gesichtsfelddarstellung nicht auf das 24-2 Muster beschränkt bleibt und erweiterten die Breite des Gesichtsfelds auf 30° in einem zweiten Schritt.<sup>[32]</sup>

### Struktur – Funktion Beziehung für OCT Messung versus Gesichtsfeld

Praktisch alle kommerziell erhältliche OCT Geräte werten die Daten der Nervenfaserschichtdicke und der Ganglionzellschichtdicke, und/oder die kombinierte Ganglionzellschichtdicke und innere Plexiformschichtdicke aus. Wie bereits erwähnt, stellt die Projektion der Ganglienzellaktivität auf das Gesichtsfeld eine besondere Herausforderung dar, weil die Ganglionzellen im Verhältnis zu den Photorezeptoren versetzt sind. Das Ausmaß dieses Versatzes hängt von der Länge der Henle Fasern ab, für die Berechnung wird ein Mittelwert aus histologischen Messungen und Modellen verwendet und für die Übersetzung in das Gesichtsfeld berücksichtigt.<sup>[29,33–35]</sup>

### Unzulänglichkeiten des Struktur – Funktion Modells

Die Quantifizierung der Integrität von retinalen Ganglionzellen am neuroretinalen Randsaum wird durch individuelle Unterschiede in Bezug auf die Morphologie am Sehnervaustritt beeinflusst. Bei der Messung von retinalen Nervenfaserschichtdicke gibt es Unsicherheiten bei der genauen Bestimmung der nicht-neuronalen Anteile dieser Schicht und wie diese durch den Alterungsprozess und Erkrankung beeinflusst werden. Des Weiteren variieren die Durchmesser und Dichte der Axone um den Sehnerv herum, sodass das Verhältnis zwischen der Anzahl von Axone und Nervenfaserschichtdicke sehr wahrscheinlich nicht einheitlich sein dürfte.<sup>[14]</sup> Aus diesem Grund wird heutzutage die retinale Ganglienzellschicht im Makulabereich zusätzlich beurteilt.

Ein weiteres Problem stellen partielle Ausfälle in der retinalen Nervenfaserschicht oder in einem Sektor des neuroretinalen Randsaums dar, weil nicht prognostiziert werden kann, ob sie einen diffusen oder fokussierten Ausfall in dem projizierten Ausschnitt des Gesichtsfeldes zur Folge haben. Und wenn es sich um einen fokussierten Ausfall handelt, so kann dieser innerhalb des Sektors nicht prognostiziert werden.

Ein weiteres Problem stellt dar, dass strukturelle Messungen auf der Netzhaut logischerweise keine neurophysiologische oder funktionelle Veränderungen weiter hinten auf der Sehbahn berücksichtigen können, welche als Folge von Ganglionzellverlust entstanden sein können.

### Individualisiertes Struktur – Funktion Modell

Aufgrund der nicht unerheblichen individuellen anatomischen Unterschiede gibt es Bestrebungen, maßgeschneiderte Struktur – Funktion Modelle zu entwickeln, welche Fehlsichtigkeiten und Sehnervpositionen und -größe berücksichtigen können.<sup>[36]</sup> Des Weiteren könnten die individuelle Faserlänge der Henle Schicht sowie die individuelle Form des Makulabereichs einberechnet werden.<sup>[29,37]</sup>

### Konklusion

Weder die OCT noch die Perimetrie generieren für sich allein ausreichend verlässliche Daten, um ein Glaukom zu diagnostizieren oder dessen Verlauf zu beurteilen. Die Beziehung zwischen der klinischen OCT und den Gesichtsfelddaten ist ebenfalls nicht perfekt. Aus diesem Grunde kommt man nicht umhin, die Daten beider Methoden in Kombination auszuwerten. Neue Entwicklungen von maßgeschneiderten Struktur – Funktion Analysen ermöglichen die Implementierung von Erkenntnissen aus OCT Messungen im Makulabereich in besser und detaillierter angeordnete Testorte bei Perimetrie Strategien des zentralen Gesichtsfelds. ■

### Quellenverzeichnis

- [1] Chen TC, Hoguet A, Junk AK, Nouri-Mahdavi K, Radhakrishnan S, Takusagawa HL, et al. Spectral-Domain OCT: Helping the clinician diagnose glaucoma. *Ophthalmology* 2018;125:1817–27. <https://doi.org/10.1016/j.optha.2018.05.008>.
- [2] Kansal V, Armstrong JJ, Pintwala R, Hutnik C. Optical coherence tomography for glaucoma diagnosis: An evidence based meta-analysis. *PLOS ONE* 2018;13:e0190621. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190621>.
- [3] Michelessi M, Lucenteforte E, Oddone F, Brazzelli M, Parravano M, Franchi S, et al. Optic nerve head and fibre layer imaging for diagnosing glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev* 2015. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008803.pub2>.
- [4] Chan MPY, Broadway DC, Khawaja AP, Yip JLY, Garway-Heath DF, Burr JM, et al. Glaucoma and intraocular pressure in EPIC-Norfolk Eye Study: cross sectional study. *BMJ* 2017;j3889. <https://doi.org/10.1136/bmj.j3889>.
- [5] Höhn R, Nickels S, Schuster AK, Wild PS, Münzel T, Lackner KJ, et al. Prevalence of glaucoma in Germany: results from the Gutenberg Health Study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2018;256:1695–702. <https://doi.org/10.1007/s00417-018-4011-z>.
- [6] Karvonen E, Stoor K, Luodonpää M, Hägg P, Kuoppala J, Lintonen T, et al. Prevalence of glaucoma in the Northern Finland Birth Cohort Eye Study. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 2019;97:200–7. <https://doi.org/10.1111/aos.13912>.
- [7] Denniss J, Turpin A, McKendrick AM. Relating optical coherence tomography to visual fields in glaucoma: structure–function mapping, limitations and future applications. *Clin Exp Optom* 2019;102:291–9. <https://doi.org/10.1111/cxo.12844>.
- [8] Chauhan BC, Danthurebandara VM, Sharpe GP, Demirel S, Girkin CA, Mardin CY, et al. Bruch's membrane opening minimum rim width and retinal nerve fiber layer thickness in a normal white population. *Ophthalmology* 2015;122:1786–94. <https://doi.org/10.1016/j.optha.2015.06.001>.
- [9] Chauhan BC, Burgoyne CF. From clinical examination of the optic disc to clinical assessment of the optic nerve head: A paradigm change. *Am J Ophthalmol* 2013;156:218–227. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2013.04.016>.
- [10] Tatham AJ, Medeiros FA, Zangwill LM, Weinreb RN. Strategies to improve early diagnosis in glaucoma. *Prog. Brain Res.*, vol. 221, Elsevier; 2015, p. 103–33. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2015.03.001>.
- [11] Kim KE, Park KH. Macular imaging by optical coherence tomography in the diagnosis and management of glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2018;102:718–24. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2017-310869>.
- [12] Hood DC, Raza AS, de Moraes CGV, Liebmann JM, Ritch R. Glaucomatous damage of the macula. *Prog Retin Eye Res* 2013;32:1. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2012.08.003>.

- [13] Realini T, Zangwill LM, Flanagan JG, Garway-Heath D, Patella VM, Johnson CA, et al. Normative databases for imaging instrumentation: J Glaucoma 2015;24:480–3. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000000152>.
- [14] Malik R, Swanson WH, Garway-Heath DF. »Structure-function relationship« in glaucoma: past thinking and current concepts: Structure-function in glaucoma. Clin Experiment Ophthalmol 2012;40:369–80. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9071.2012.02770.x>.
- [15] Harwerth RS, Wheat JL, Fredette MJ, Anderson DR. Linking structure and function in glaucoma. Prog Retin Eye Res 2010;29:249–71. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2010.02.001>.
- [16] Hood DC, Kardon RH. A framework for comparing structural and functional measures of glaucomatous damage. Prog Retin Eye Res 2007;26:688–710. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2007.08.001>.
- [17] Hood DC. Does retinal ganglion cell loss precede visual field loss in glaucoma? J Glaucoma 2019;28:945–51. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001380>.
- [18] Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. JAMA Ophthalmol 1982;100:135–46.
- [19] Quigley HA, Dunkelberger GR, Green WR. Retinal ganglion cell atrophy correlated with automated perimetry in human eyes with glaucoma. Am J Ophthalmol 1989;107:453–64. [https://doi.org/10.1016/0002-9394\(89\)90488-1](https://doi.org/10.1016/0002-9394(89)90488-1).
- [20] Kerrigan LA, Quigley HA, Pease ME, Kerrigan DF, Mitchell RS. Number of ganglion cells in glaucoma eyes compared with threshold visual field tests in the same persons 2000;41:8.
- [21] Harwerth RS, Carter L, Shen F, Smith EL, Crawford MLJ. Ganglion cell losses underlying visual field defects from experimental glaucoma 1999;40:9.
- [22] Micieli JA, Newman NJ, Bioussé V. The role of optical coherence tomography in the evaluation of compressive optic neuropathies: Curr Opin Neurol 2019;32:115–23. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000636>.
- [23] Fry LE, Fahy E, Chrysostomou V, Hui F, Tang J, van Wijngaarden P, et al. The coma in glaucoma: Retinal ganglion cell dysfunction and recovery. Prog Retin Eye Res 2018;65:77–92. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2018.04.001>.
- [24] Ballae Ganeshrao S, Turpin A, Denniss J, McKendrick AM. Enhancing structure–function correlations in glaucoma with customized spatial mapping. Ophthalmology 2015;122:1695–705. <https://doi.org/10.1016/j.optha.2015.04.021>.
- [25] Danthurebandara VM, Sharpe GP, Hutchinson DM, Denniss J, Nicoletta MT, McKendrick AM, et al. Enhanced structure–function relationship in glaucoma with an anatomically and geometrically accurate neuroretinal rim measurement. Invest Ophthalmol Vis Sci 2015;56:98–105. <https://doi.org/10.1167/iovs.14-15375>.
- [26] Denniss J, McKendrick AM, Turpin A. Towards patient-tailored perimetry: automated perimetry can be improved by seeding procedures with patient-specific structural information. Transl Vis Sci Technol 2013;2:3. <https://doi.org/10.1167/tvst.2.4.3>.
- [27] Ganeshrao SB, McKendrick AM, Denniss J, Turpin A. A Perimetric Test Procedure That Uses Structural Information: Optom Vis Sci 2015;92:70–82. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000447>.
- [28] Raza AS. Retinal ganglion cell layer thickness and local visual field sensitivity in glaucoma. Arch Ophthalmol 2011;129:1529. <https://doi.org/10.1001/archophthal.2011.352>.
- [29] Hood DC, Raza AS. Method for comparing visual field defects to local RNFL and RGC damage seen on frequency domain OCT in patients with glaucoma. 2011:9.
- [30] Weijland A, Haag-Streit AG. Automated perimetry: visual field digest. Kőniz/Bern: Haag-Streit AG; 2004.
- [31] Garway-Heath DF, Poinosawmy D, Fitzke FW, Hitchings RA. Mapping the Visual Field to the optic disc in normal tension glaucoma eyes 2000;107:7.
- [32] Jansonius NM, Nevalainen J, Selig B, Zangwill LM, Sample PA, Budde WM, et al. A mathematical description of nerve fiber bundle trajectories and their variability in the human retina. Vision Res 2009;49:2157–63. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.04.029>.
- [33] Drasdo N, Millican CL, Katholi CR, Curcio CA. The length of Henle fibers in the human retina and a model of ganglion receptive field density in the visual field. Vision Res 2007;11.
- [34] Curcio CA, Allen KA. Topography of ganglion cells in human retina. J Comp Neurol 1990;300:5–25. <https://doi.org/10.1002/cne.903000103>.
- [35] Watson AB. A formula for human retinal ganglion cell receptive field density as a function of visual field location. J Vis 2014;14:15. <https://doi.org/10.1167/14.7.15>.
- [36] Jansonius NM. A mathematical model for describing the retinal nerve fiber bundle trajectories in the human eye: Average course, variability, and influence of refraction, optic disc size and optic disc position. Exp Eye Res 2012:9.
- [37] Turpin A, Chen S, Sepulveda JA, McKendrick AM. Customizing structure–function displacements in the macula for individual differences. Invest Ophthalmology Vis Sci 2015;56:5984. <https://doi.org/10.1167/iovs.15-17384>.



## WVAO KUNDENBROSCHÜREN

Fachinformationen für den Kunden-fachgerecht und verständlich aufbereitet. Hier finden Sie wertvolle Fachinformationen über Gleitsichtbrillen, Sehdefizite bei Kindern, vergrößernde Sehhilfen, optische Hilfsmittel und vieles mehr inspeziellen Broschüren für Ihre Kunden.



# Safilens Fusion 1day presbyo (Afokal) und Fusion 1day Vista (EDOF)

## Zwei Kontaktlinsen-Geometrien zur effizienten Versorgung aller Altersklassen

Schnell, sicher und erfolgreich, dass sind die Attribute, die eine Versorgung mit Kontaktlinsen heutzutage und gerade in der aktuellen Situation haben sollte. Es ist nicht mehr zeitgemäß, den Kunden mehrfach in das Geschäft zu bitten, um eine erfolgreiche Versorgung mit Kontaktlinsen vorzunehmen. Auch sollte die Verweildauer der Kunden im Geschäft auf das Notwendige reduziert werden. Besonders in der Presbyopie-Versorgung sind Systeme gefragt, die zu einem sofortigen Ergebnis führen und der Kunde am gleichen Tag mit der endgültigen Linse versorgt werden kann.

Welche Systeme diesem Anspruch gerecht werden und wie diese in der Praxis anzuwenden sind, wird in diesem Artikel behandelt.

der wird nicht korrigiert, sondern ist für den Träger nicht mehr spürbar. Wie hoch der zu versorgen mögliche Zylindrische Wert ist, ist individuell verschieden. Es gibt einige erfolgreiche Fälle über 2,50 dpt. In jedem Fall ist es angebracht, die Versorgung immer zu versuchen. Ob der Kunde mit dem Seindruck zufrieden ist, wird er sofort mitteilen, da bei diesem System keinerlei Eingewöhnung notwendig ist. Die benötigten Testlinsen sind alle in dem er-

**Wichtig!** Die in diesem Artikel beschriebenen Anpass-Routinen sind unbedingt einzuhalten. Vermischung der Herangehensweise mit herkömmlichem Anpassverhalten und/oder klassischer Augenoptik, ist definitiv nicht zielführend und nicht erwünscht.

Diese Geometrien sind einzigartig und mit keinem anderen Produkt vergleichbar oder kombinierbar!

### Fusion 1day presbyo, mit dem neuen Afokalen System

#### Beschreibung:

Die Kontaktlinse Fusion 1day presbyo basiert auf dem Prinzip der erhöhten Tiefenschärfe und der relativen Verkleinerung des Kreises kleinster Verwirrung (KKV).

Sie ist weder multifokal noch bifokal oder monofokal. Sie ist afokal.

Das bedeutet: keine Stärke, keine Addition, keine optischen Zonen. Die beschwerdefreie Akkommodation wird voll abgerufen und nicht abgeschaltet. Das Auge/Gehirn setzt die angebotene Tiefenschärfe nur bei Bedarf ein. Somit bleibt die Leistungsfähigkeit des Auges voll genutzt. Die Kontaktlinse arbeitet unabhängig von der Pupillengröße und der Vorderkammertiefe.

Durch eine zentral platzierte, hyperrefraktive Zone (Abb. 1), wird der zent-

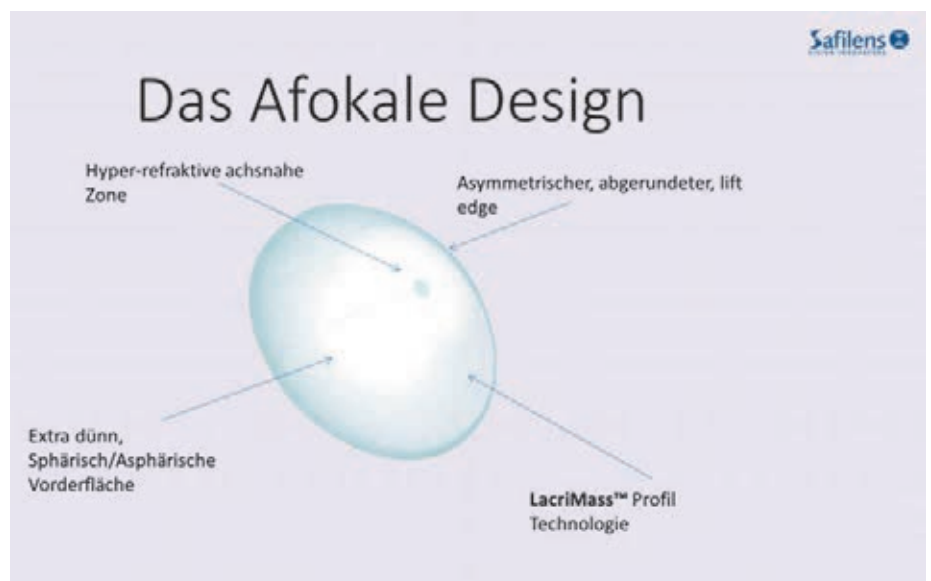


Abb. 1.

rale Strahlengang so stark gebrochen, dass er nicht ins Auge gelangt und dort kein Brennpunkt entsteht. Somit findet keine direkte Abbildung im Punkt des schärfsten Sehens statt. Der verbleibende Strahlengang erhöht die Tiefenschärfe und reduziert den KKV. Somit können auch zylindrische Wirkungen versorgt werden, da, bei korrekter Messung, beide Hauptschnitte innerhalb der Tiefenschärfe liegen. Das bedeutet, der Zylind-

häftlichen Anpass-Satz vorrätig. Das bedeutet, jedwede gemessene Stärke, innerhalb des Lieferbereichs, kann sofort versorgt werden.



**Michael Grasmück, Augenoptiker,** seit 1993 in der Kontaktlinsen-industrie tätig. Begründer entscheidender Neuerungen und Weiterentwicklungen in den Bereichen Kontaktlinsendesign, Anpass-technik und Vermarktung. D-A-CH Unit Principal der Firma Safilens Srl.

|        |          | ALTER  |        |        |       |        |        |        |        |        |        |
|--------|----------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |          | 40-42  | 43-45  | 46-47  | 48-50 | 51-52  | 53-55  | 56-57  | 58-60  | 61-63  | 64-66  |
| Ref.   | HSA 12mm |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |
| -0.00  | -0.00    | +0.50  | +0.50  | +0.75  | +0.75 | +1.00  | +1.00  | +1.25  | +1.25  | +1.50  | +1.50  |
| -0.25  | -0.25    | +0.25  | +0.25  | +0.50  | +0.50 | +0.75  | +0.75  | +1.00  | +1.00  | +1.25  | +1.25  |
| -0.50  | -0.50    | -0.00  | -0.00  | +0.25  | +0.25 | +0.50  | +0.50  | +0.75  | +0.75  | +1.00  | +1.00  |
| -0.75  | -0.75    | -0.25  | -0.25  | -0.00  | -0.00 | +0.25  | +0.25  | +0.50  | +0.50  | +0.75  | +0.75  |
| -1.00  | -1.00    | -0.50  | -0.50  | -0.25  | -0.25 | -0.00  | -0.00  | +0.25  | +0.25  | +0.50  | +0.50  |
| -1.25  | -1.25    | -0.75  | -0.75  | -0.50  | -0.50 | -0.25  | -0.25  | -0.00  | -0.00  | +0.25  | +0.25  |
| -1.50  | -1.50    | -1.00  | -1.00  | -0.75  | -0.75 | -0.50  | -0.50  | -0.25  | -0.25  | -0.00  | -0.00  |
| -1.75  | -1.75    | -1.25  | -1.25  | -1.00  | -1.00 | -0.75  | -0.75  | -0.50  | -0.50  | -0.25  | -0.25  |
| -2.00  | -2.00    | -1.50  | -1.50  | -1.25  | -1.25 | -1.00  | -1.00  | -0.75  | -0.75  | -0.50  | -0.50  |
| -2.25  | -2.25    | -1.75  | -1.75  | -1.50  | -1.50 | -1.25  | -1.25  | -1.00  | -1.00  | -0.75  | -0.75  |
| -2.50  | -2.50    | -2.00  | -2.00  | -1.75  | -1.75 | -1.50  | -1.50  | -1.25  | -1.25  | -1.00  | -1.00  |
| -2.75  | -2.75    | -2.25  | -2.25  | -2.00  | -2.00 | -1.75  | -1.75  | -1.50  | -1.50  | -1.25  | -1.25  |
| -3.00  | -3.00    | -2.50  | -2.50  | -2.25  | -2.25 | -2.00  | -2.00  | -1.75  | -1.75  | -1.50  | -1.50  |
| -3.25  | -3.25    | -2.75  | -2.75  | -2.50  | -2.50 | -2.25  | -2.25  | -2.00  | -2.00  | -1.75  | -1.75  |
| -3.50  | -3.50    | -3.00  | -3.00  | -2.75  | -2.75 | -2.50  | -2.50  | -2.25  | -2.25  | -2.00  | -2.00  |
| -3.75  | -3.75    | -3.25  | -3.25  | -3.00  | -3.00 | -2.75  | -2.75  | -2.50  | -2.50  | -2.25  | -2.25  |
| -4.00  | -3.87    | -3.50  | -3.25  | -3.25  | -3.00 | -3.00  | -2.75  | -2.75  | -2.50  | -2.50  | -2.25  |
| -4.25  | -4.00    | -3.50  | -3.50  | -3.25  | -3.25 | -3.00  | -3.00  | -2.75  | -2.75  | -2.50  | -2.50  |
| -4.50  | -4.25    | -3.75  | -3.75  | -3.50  | -3.50 | -3.25  | -3.25  | -3.00  | -3.00  | -2.75  | -2.75  |
| -4.75  | -4.50    | -4.00  | -4.00  | -3.75  | -3.75 | -3.50  | -3.50  | -3.25  | -3.25  | -3.00  | -3.00  |
| -5.00  | -4.75    | -4.25  | -4.25  | -4.00  | -4.00 | -3.75  | -3.75  | -3.50  | -3.50  | -3.25  | -3.25  |
| -5.25  | -5.00    | -4.50  | -4.50  | -4.25  | -4.25 | -4.00  | -4.00  | -3.75  | -3.75  | -3.50  | -3.50  |
| -5.50  | -5.12    | -4.75  | -4.50  | -4.50  | -4.25 | -4.25  | -4.00  | -4.00  | -3.75  | -3.75  | -3.50  |
| -5.75  | -5.37    | -5.00  | -4.75  | -4.75  | -4.50 | -4.50  | -4.25  | -4.25  | -4.00  | -4.00  | -3.75  |
| -6.00  | -5.62    | -5.25  | -5.00  | -5.00  | -4.75 | -4.75  | -4.50  | -4.50  | -4.25  | -4.25  | -4.00  |
| -6.50  | -6.00    | -5.50  | -5.50  | -5.25  | -5.25 | -5.00  | -5.00  | -4.75  | -4.75  | -4.50  | -4.50  |
| -7.00  | -6.50    | -6.00  | -6.00  | -5.75  | -5.75 | -5.50  | -5.50  | -5.25  | -5.25  | -5.00  | -5.00  |
| -7.50  | -6.87    | -6.50  | -6.50  | -6.00  | -6.00 | -6.00  | -5.75  | -5.75  | -5.50  | -5.50  | -5.25  |
| -8.00  | -7.25    | -7.00  | -6.50  | -6.50  | -6.50 | -6.50  | -6.00  | -6.00  | -6.00  | -5.75  | -5.75  |
| -8.50  | -7.75    | -7.50  | -7.00  | -7.00  | -7.00 | -7.00  | -6.50  | -6.50  | -6.50  | -6.50  | -6.00  |
| -9.00  | -8.12    | -7.50  | -7.50  | -7.50  | -7.50 | -7.00  | -7.00  | -7.00  | -7.00  | -6.50  | -6.50  |
| -9.50  | -8.50    | -8.00  | -8.00  | -8.00  | -8.00 | -7.50  | -7.50  | -7.50  | -7.50  | -7.00  | -7.00  |
| -10.00 | -8.87    | -8.50  | -8.50  | -8.00  | -8.00 | -8.00  | -8.00  | -8.00  | -7.50  | -7.50  | -7.50  |
| -10.50 | -9.37    | -9.00  | -9.00  | -8.50  | -8.50 | -8.50  | -8.50  | -8.50  | -8.00  | -8.00  | -8.00  |
| -11.00 | -9.75    | -9.50  | -9.00  | -9.00  | -9.00 | -9.00  | -8.50  | -8.50  | -8.50  | -8.50  | -8.50  |
| -11.50 | -10.12   | -9.50  | -9.50  | -9.50  | -9.50 | -9.00  | -9.00  | -9.00  | -9.00  | -8.50  | -8.50  |
| -12.00 | -10.50   | -10.00 | -10.00 | -10.00 | -9.50 | -9.50  | -9.50  | -9.50  | -9.00  | -9.00  | -9.00  |
| -12.50 | -11.01   |        |        |        |       | -10.00 | -10.00 | -10.00 | -10.00 | -9.50  | -9.50  |
| -13.00 | -11.25   |        |        |        |       |        | -10.00 | -10.00 | -10.00 | -10.00 | -9.50  |
| -13.50 | -11.62   |        |        |        |       |        |        |        |        | -10.00 | -10.00 |

Abb. 2.

**Anpassung:**

Als Erstes sollte das beste sphärische Glas monokular gemessen werden. Man kann auch eine Sphäro-zylindrische Refraktion durchführen und danach das BSG bestimmen. Auf jeden Fall sollte das Monokulare BSG bei binokularem Sehen abgeglichen werden. Der Wert sollte die höchstmögliche Pluswirkung (geringstmögliche Minuswirkung) darstellen. Der nun gefundene Wert (BSG), ist die Basis für die Anpassung. Zylinderwert, Achse und Addition sind nicht mehr zu berücksichtigen.

Einen weiteren Faktor benötigt man noch und das ist das Alter des Kunden. Aus diesen beiden Daten, BSG und Alter, wird die erste Probelinse bestimmt.

Hierzu benötigt man die Anpass-Tabelle von Safilens (Abb. 2 und 3). Dort sucht man sich die Koordinate aus Alter (oberste Zeile) und BSG (ganz linke Spalte). Der hier eingetragene Wert definiert die erste Probelinse. Die Zeile Addition ist nicht zu beachten!

**Beispiel: Alter 51 Jahre,  
BSG -3,00 = presbyo -2,00**

**Wichtig!** Dieser Wert hat nichts mit einem abbildenden System gemeinsam. Er ist nicht mit Brille oder herkömmlicher Kontaktlinse vergleichbar und auch nicht so zu verändern oder so anzuwenden.

|       |          | ALTER |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |          | 40-42 | 43-45 | 46-47 | 48-50 | 51-52 | 53-55 | 56-57 | 58-60 | 61-63 | 64-66 |
| Ref.  | HSA 12mm |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| +0.25 | +0.25    | +0.75 | +0.75 | +1.00 | +1.00 | +1.25 | +1.25 | +1.50 | +1.50 | +1.75 | +1.75 |
| +0.50 | +0.50    | +1.00 | +1.00 | +1.25 | +1.25 | +1.50 | +1.50 | +1.75 | +1.75 | +2.00 | +2.00 |
| +0.75 | +0.75    | +1.25 | +1.25 | +1.50 | +1.50 | +1.75 | +1.75 | +2.00 | +2.00 | +2.25 | +2.25 |
| +1.00 | +1.00    | +1.50 | +1.50 | +1.75 | +1.75 | +2.00 | +2.00 | +2.25 | +2.25 | +2.50 | +2.50 |
| +1.25 | +1.25    | +1.75 | +1.75 | +2.00 | +2.00 | +2.25 | +2.25 | +2.50 | +2.50 | +2.75 | +2.75 |
| +1.50 | +1.50    | +2.00 | +2.00 | +2.25 | +2.25 | +2.50 | +2.50 | +2.75 | +2.75 | +3.00 | +3.00 |
| +1.75 | +1.75    | +2.25 | +2.25 | +2.50 | +2.50 | +2.75 | +2.75 | +3.00 | +3.00 | +3.25 | +3.25 |
| +2.00 | +2.00    | +2.50 | +2.50 | +2.75 | +2.75 | +3.00 | +3.00 | +3.25 | +3.25 | +3.50 | +3.50 |
| +2.25 | +2.25    | +2.75 | +2.75 | +3.00 | +3.00 | +3.25 | +3.25 | +3.50 | +3.50 | +3.75 | +3.75 |
| +2.50 | +2.50    | +3.00 | +3.00 | +3.25 | +3.25 | +3.50 | +3.50 | +3.75 | +3.75 | +4.00 | +4.00 |
| +2.75 | +2.75    | +3.25 | +3.25 | +3.50 | +3.50 | +3.75 | +3.75 | +4.00 | +4.00 | +4.25 | +4.25 |
| +3.00 | +3.00    | +3.50 | +3.50 | +3.75 | +3.75 | +4.00 | +4.00 | +4.25 | +4.25 | +4.50 | +4.50 |
| +3.25 | +3.25    | +3.75 | +3.75 | +4.00 | +4.00 | +4.25 | +4.25 | +4.50 | +4.50 | +4.75 | +4.75 |
| +3.50 | +3.50    | +4.00 | +4.00 | +4.25 | +4.25 | +4.50 | +4.50 | +4.75 | +4.75 | +5.00 | +5.00 |
| +3.75 | +3.75    | +4.25 | +4.25 | +4.50 | +4.50 | +4.75 | +4.75 | +5.00 | +5.00 | +5.25 | +5.25 |
| +4.00 | +4.25    | +4.75 | +4.75 | +5.00 | +5.00 | +5.25 | +5.25 | +5.50 | +5.50 | +5.75 | +5.75 |
| +4.25 | +4.50    | +5.00 | +5.00 | +5.25 | +5.25 | +5.50 | +5.50 | +5.75 | +5.75 | +6.00 | +6.00 |
| +4.50 | +4.75    | +5.25 | +5.25 | +5.50 | +5.50 | +5.75 | +5.75 | +6.00 | +6.00 | +6.25 | +6.25 |
| +4.75 | +5.00    | +5.50 | +5.50 | +5.75 | +5.75 | +6.00 | +6.00 | +6.25 | +6.25 | +6.50 | +6.50 |
| +5.00 | +5.25    | +5.75 | +5.75 | +6.00 | +6.00 | +6.25 | +6.25 | +6.50 | +6.50 | +6.75 | +6.75 |
| +5.25 | +5.62    | +6.00 | +6.00 | +6.25 | +6.25 | +6.50 | +6.50 | +6.75 | +6.75 | +7.00 | +7.00 |
| +5.50 | +5.87    | +6.25 | +6.25 | +6.50 | +6.50 | +6.75 | +6.75 | +7.00 | +7.00 | +7.25 | +7.25 |
| +5.75 | +6.12    | +6.50 | +6.50 | +6.75 | +6.75 | +7.00 | +7.00 | +7.25 | +7.25 | +7.50 | +7.50 |
| +6.00 | +6.50    | +7.00 | +7.00 | +7.25 | +7.25 | +7.50 | +7.50 | +7.75 | +7.75 | +8.00 | +8.00 |
| +6.25 | +6.75    | +7.25 | +7.25 | +7.50 | +7.50 | +7.75 | +7.75 | +8.00 | +8.00 | +8.25 | +8.25 |
| +6.50 | +7.00    | +7.50 | +7.50 | +7.75 | +7.75 | +8.00 | +8.00 | +8.25 | +8.25 | +8.50 | +8.50 |
| +6.75 | +7.37    | +7.75 | +7.75 | +8.00 | +8.00 | +8.25 | +8.25 | +8.50 | +8.50 | +8.75 | +8.75 |
| +7.00 | +7.62    | +8.00 | +8.00 | +8.25 | +8.25 | +8.50 | +8.50 | +8.75 | +8.75 | +9.00 | +9.00 |

Abb. 3.

Die erste Probelinse wird aus dem Anpass-Satz entnommen und der Kunde setzt sie aufs Auge.

Man gibt dem Kunden 2–3 Minuten Zeit, sich auf das neue Sehgefühl einzustellen.

Danach ist der Seheindruck da und der Kunde kann seine Wahrnehmung schildern. Da die Fusion 1day presbyo nicht mit Stärkenzonen und verschiedenen Abbildungen arbeitet, ist keinerlei Eingewöhnung notwendig. Wurde das BSG korrekt gemessen, sieht der Kunde sofort, im besten Falle, Ferne und Nähe perfekt. Falls eine Entfernung nicht ausreichend ist, kann noch fein justiert werden. Ist spontan weder die Ferne noch die Nähe ausreichend, liegt eine dezentrale Lage der hyperrefraktiven Zone relativ zur Pupille vor. Dies kann durch eine starke Dezentration der Pupille oder des Apex hervorgerufen werden. In diesem Falle ist das System nicht erfolgversprechend.

**Wichtig!** Bei der Fusion 1day presbyo kann keine herkömmliche Überrefraktion vorgenommen werden! Den Kunden niemals vor den Phoropter oder den Autorefraktometer setzen.

**Feinabgleich:**

Ist der Kunde mit dem Seheindruck in Ferne und Nähe zufrieden und die Einschätzung des binokularen Fernvisus

durch den Anpasser befriedigend, wird kein weiterer Abgleich durchgeführt.

Ist das Sehen in der Ferne oder der Nähe unzureichend, kann dies durch einen Feinabgleich behoben werden.

Um die Funktion des afokalen Prinzips darzustellen, bietet sich der Vergleich mit einer Wipp Schaukel an (Abb. 4). Die Strecke der Tiefenschärfe stellt die Schaukel dar. Das Ziel ist es, die Schaukel in der Waagerechten zu positionieren. In diesem Fall ist Ferne und Nähe optimal integriert. Der Aufhängepunkt der Schaukel, ist der auf der Anpass-Tabelle gefundene Wert. Durch Verschieben der Aufhängung kann Ferne oder Nähe verändert werden.

Ist die Ferne nicht ausreichend, muss der Aufhängepunkt in Richtung Ferne (-) verschoben werden. Ist die Nähe nicht ausreichend, muss derselbe in Richtung Nähe (+) verschoben werden. Dies geschieht immer beim Abgleich der Ferne. Als sinnvollste Variante hat sich das freie Sehen außerhalb der Geschäftsräume erwiesen. Hier kommen die Besonderheiten des afokalen Systems sofort zur Geltung. Kontrasterhöhung, höhere Lichtausbeute und intensiveres Farbsehen sind auffällig.

Lässt man den Kunden vor der Tür vorher festgelegte Gegenstände oder Schriften anschauen, kann die Sehleistung eingeschätzt werden.

Ist die Ferne nicht ausreichend, wird bei binokularem Sehen, monokular vor das rechte Auge ein Messglas  $-0,25$  vorgehalten. Ist eine Verbesserung des binokularen Sehens festzustellen, wird die Kontaktlinse sofort gegen eine mit dem um  $-0,25$  veränderten Wert ausgetauscht. Niemals mehr als  $-0,25$  abgleichen oder ändern. Nachdem die Kontaktlinse ausgetauscht wurde, wiederholt sich der Vorgang so lange, bis keine eindeutige Verbesserung mehr feststellbar ist. Danach verfährt man in der gleichen Art mit dem linken Auge. Die Dominanz ist bei diesem System unwichtig. Es wird immer mit dem rechten Auge begonnen. Wichtig ist, dass nur eine Veränderung vorgenommen wird, wenn eindeutig eine Verbesserung erreicht wird. Ist das Sehen zufriedenstellend wird keine Veränderung mehr vor-

genommen. Das Nah Sehen ist automatisch weiter vorhanden.

Ist die Nähe nicht ausreichend, wird verfahren wie bei dem Abgleich für die Ferne, nur das mit einem Messglas  $+0,25$  gearbeitet wird. Hier wird solange die Kontaktlinse in  $+0,25$ er Schritten verändert, bis eine Verschlechterung des binokularen Sehens eintritt. Danach ist die Ferne optimal eingestellt und die Nähe automatisch verbessert (Abb. 4).

Ist ein zufriedenstellendes Sehen erreicht, wird keine Änderung mehr vorgenommen. Es gibt nur eine Möglichkeit der perfekten Einstellung. Jede Abweichung davon erzeugt ein Defizit in einem Bereich. Mit diesem afokalen System sind keine unerwünschten Überscharfen oder Überkorrekturen, wie bei herkömmlichen Geometrien möglich. Auch bietet es keinerlei Vergrößerungseffekt in der Nähe (Normalgröße des Bildes). Dies sollte bei der Beurteilung der Sehleistung berücksichtigt werden, insbesondere wenn langjähriges Brillentragen vorausging. Hat man alle Punkte berücksichtigt, ist eine schnelle und erfolgreiche Anpassung gewährleistet.

#### **Fusion 1day Vista, mit dem neuen D-STRESS Design (EDOF)**

##### **Beschreibung:**

Die gerne als »kleine Schwester« be-

zeichnete Fusion 1day Vista entstand aus den Erfahrungen mit dem afokalen Design und dem Wunsch, auch für nicht Presbyope eine Versorgung mit den vielen Vorteilen einer solchen Optik anzubieten.

Da ein »junges« Auge, gegenüber einem presbyopen Auge, andere Bedürfnisse und Gegebenheiten aufweist, muss hier die Geometrie entsprechend darauf abgestimmt sein, um keine unerwünschten Nebeneffekte zu erhalten. Daraus resultierte das EDOF Design.

Auf den ersten Blick identisch (Abb. 5), ist bei näherem Hinsehen eine gravierende Änderung zu dem afokalen Design zu entdecken. Das EDOF Design verfügt über eine erheblich kleinere Hyper-refraktive Zone und bietet somit eine Abbildung in Kombination mit einer vergrößerten Tiefenschärfe. Die Strecke der Tiefenschärfe ist dem Bedarf »junger« Augen angepasst und bietet im Zusammenspiel mit der zentralen Abbildung eine außergewöhnliche Brillanz und Entspannung.

Als Geometrie der Zukunft, bietet die Fusion 1day Vista alles, was heutzutage von einer hochwertigen Kontaktlinse erwartet wird. Brillantes Sehen in der Ferne und entspanntes Arbeiten am PC, Laptop, Smartphone etc. Die spezielle Geometrie gegen asthenopische Beschwerden, digitalen Augenstress oder Computer Vision Syndrom, zur Vorbeugung gegen optische oder organische

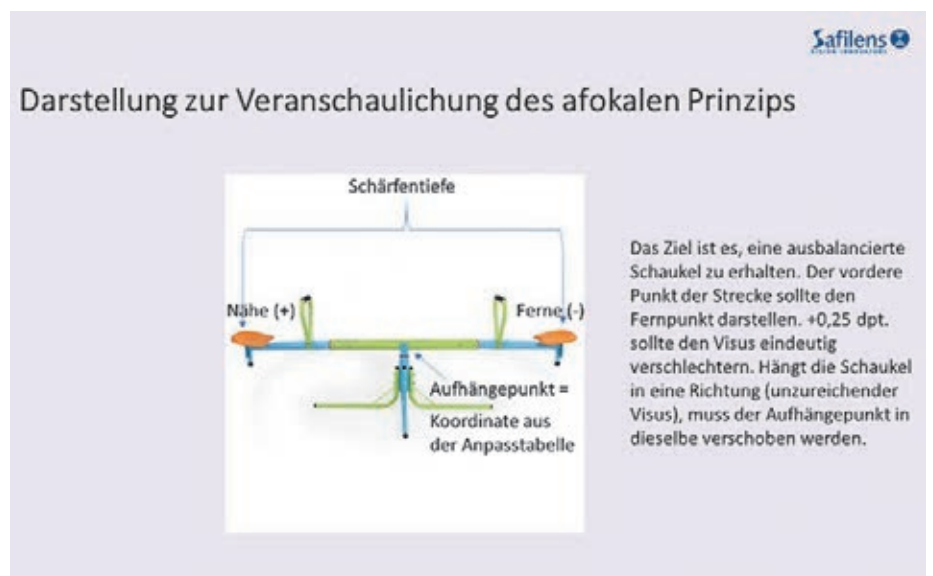


Abb. 4.

Auswirkungen. Im Gegensatz zu abgeschwächten Multifokallinsen, wird die Akkommodation nicht abgeschaltet, sondern wird in unbeschwertem Maße abgerufen. Bei einsetzender Müdigkeit oder Überanstrengung, wird die nun belastende Scharfstellung reduziert und die Tiefenschärfe übernimmt die Bildgebung. Da auch hier ohne Stärkenzonen oder Additionen gearbeitet wird, ist dieser Vorgang für den Träger nicht spürbar. Jedoch wird die durch exzessive Naharbeit entstehende Belastung der Augen und des gesamten Körpers reduziert und die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden gesteigert. Dies gilt für alle Altersgruppen, bis in die leichte Presbyopie.

#### Anpassung:

Auch hier wird, analog zur Fusion 1day presbyo, das gemessene BSG benötigt.

Da der Brennpunkt der Kontaktlinse möglichst nicht auf der Netzhaut und

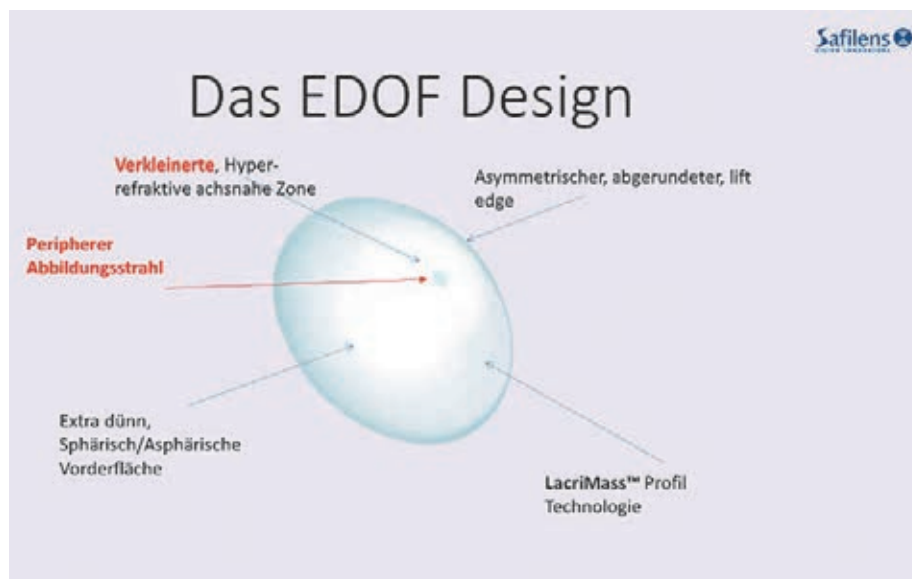


Abb. 5.

schon gar nicht dahinter entstehen sollte, nutze man einen Teil der Tiefenschärfe, um das vor der Netzhaut entstehende Bild scharf zu sehen.

Deshalb gilt:  $BSG + (+0,50 \text{ dpt}) =$   
1. Messlinse Fusion 1day Vista

Danach gleiches Verfahren wie bei Fusion 1day presbyo: Abgleich monokular bei binokularem Seheindruck, maximal +. ■

#### Impressum:

Optometrie  
Fachpublikation für Augenoptik –  
68. Jahrgang

Offizielles Organ der Wissenschaftlichen  
Vereinigung für Augenoptik und Optometrie e.V.  
(WVAO)

#### Schriftleitung:

RA Hartmut Glaser,  
c/o WVAO-Geschäftsstelle,  
Mainzer Straße 176, 55124 Mainz,  
E-Mail: WVAO-Mainz@t-online.de  
Telefon: 0 61 31–61 30 61, Telefax 0 61 31–61 48 72

#### Herstellung:

Druckerei Zeidler GmbH & Co. KG  
Mainz-Kastel

#### Produktionskoordination:

Ludwig Borg  
E-Mail: el.borg@t-online.de

#### Anzeigen:

WVAO-Geschäftsstelle, Mainzer Straße 176,  
55124 Mainz, Telefon 0 61 31–61 30 61,  
Telefax 0 61 31–61 48 72,  
E-Mail: WVAO-Mainz@t-online.de

#### Erscheinungsweise:

Viermal jährlich, alle drei Monate

#### Bezugspreis:

Jährlich 50,– € Inland inkl. Mehrwertsteuer  
und Versand. Einzelheft 14,– € inkl. Porto  
und Verpackung sowie Mehrwertsteuer  
(Inland), 18,50 € inkl. Porto und Verpackung  
(Ausland).  
Abonnement-Bestellungen richten Sie bitte  
direkt an die WVAO-Geschäftsstelle.

#### Manuskripte:

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann  
keine Gewähr übernommen werden. Manuskripte  
senden Sie bitte direkt an die WVAO. Sie dürfen  
nicht gleichzeitig anderen Zeitschriften zum Ab-  
druck angeboten oder in deutschen Branchen-  
Zeitschriften erschienen sein. Mit der Annahme  
eines Manuskriptes erwirbt die WVAO für die  
Dauer der gesetzlichen Schutzfrist (§ 64 UrhRG)  
die ausschließlichen Rechte zur Wahrnehmung  
der Verwertungsrechte gem. §§ 15 ff. des UrhRG.

Autoren erklären sich mit redaktioneller Bearbei-  
tung ihrer Manuskripte einverstanden. Sie über-  
nehmen bei Fachbeiträgen die sachliche Korrektur.  
Mit Namen gekennzeichnete Beiträge müssen  
nicht in jedem Fall die Meinung von Schriftleitung  
oder Redaktion darstellen.

© Wissenschaftliche Vereinigung für Augenoptik  
und Optometrie e.V. (WVAO), Mainz 2017.

# B.I.G. VISION®



# RODENSTOCK

Weil jedes Auge einzigartig ist