

OPTOMETRIE

FACHPUBLIKATION FÜR AUGENOPTIK

2021

1



Modell der Augengesundheitsvorsorge

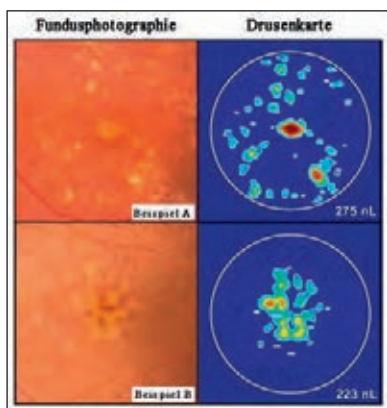
Alles andere als Standard

Wege zur Analyse des Trockenen Auges

Refraktion: Das menschliche Auge
nimmt geringere Stärkenänderungen
als eine Viertel Dioptrie wahr

Orthoptische Visualtherapie bei Kindern

Präzisions-Diagnostik am Auge durch Künstliche Intelligenz



Künstliche Intelligenz (KI) erlebt gerade in der Medizin einen großen Aufschwung. Durch technische Verbesserungen in der medizinischen Bildgebung werden immer größere Datenmengen akquiriert, die für den menschlichen Untersucher kaum zu verarbeiten

sind. In ihrem Fachbeitrag **Präzisions-Diagnostik durch Künstliche Intelligenz** zeigen Prof. Ursula Schmidt-Erfurth und ihre Co-Autoren auf, wo KI in der Augenheilkunde mit großem Erfolg Anwendung findet.

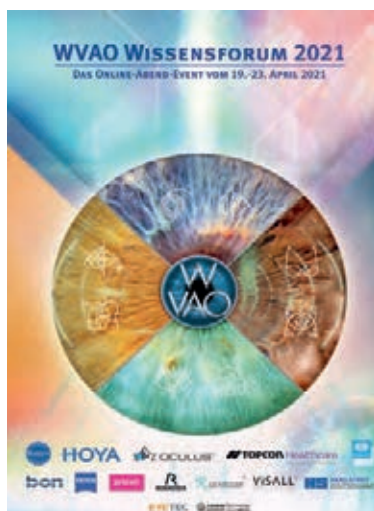
Seite **4**

Die Orthoptik ist ein Spezialgebiet in der Augenheilkunde. Sie beschäftigt sich mit sämtlichen Störungen der Zusammenarbeit der Augen wie Schielen, Sehschwäche, Doppelbildern, Augenzittern oder Augenmuskellähmungen. Lesen Sie dazu mehr im Fachbeitrag von Ulrike Pichler unter dem Titel **Orthoptische Visualtherapie bei Kindern**

Seite **58**

WVAO Wissensforum 2021

Das Online-Abend-Event vom 19.–23. April findet an Stelle des traditionellen Jahres-Kongresses statt, der wegen der Corona-Pandemie auch in diesem Jahr nicht stattfinden kann.

Seite **17**

EDITORIAL

Die Pandemie und ihre (positiven) Folgen 3

FACHBEITRÄGE

Präzisions-Diagnostik am Auge durch Künstliche Intelligenz: Ein breiter Horizont 4

Modell der Augengesundheitsvorsorge. 12

Alles andere als Standard 14

Wege zur Analyse des Trockenen Auges 48

Refraktion: Das menschliche Auge nimmt geringere Stärkenänderungen als eine Viertel Dioptrie wahr. 54

Orthoptische Visualtherapie bei Kindern 58

AUS DER ARBEIT DER WVAO

WVAO Wissensforum 2021 17

WVAO goes digital. 45

Online als verlängerte Ladentheke 47

Visualtraining Rhein-Sieg – Sehen lernen mit Ulrike Daszkiewicz 66

VERANSTALTUNGSVORSCHAU

WVAO – Center of Excellenz
Praxis-Seminare und Tagungen 42

PERSONALIEN

Nachrufe 38

Neue Mitglieder/Geburtstage/Ehrungen 40

Impressum. 38



Die Pandemie und ihre (positiven) Folgen

Der Kunde sucht Sie!

Die derzeitigen Bedingungen der Corona-Pandemie erfordern ein Umdenken, nicht nur in digitaler Hinsicht, sondern auch hinsichtlich des Leistungsangebots des Augenoptikers und Optometristen vor Ort.

Die Myopie-Welle rollt derzeit – und dies nicht nur wie bereits bekannt in Asien. Homeschooling, Home-Office und Bewegungseinschränkungen im öffentlichen Raum haben die Myopie-fördernde Naharbeit an PC & Co. intensiviert und die Aufenthalte im Freien reduziert. Eine chinesische Untersuchung an mehr als 120.000 Schulkindern hat nun gezeigt, dass sich die Kurzsichtigkeit der Sechs- bis Achtjährigen im vergangenen Jahr durchschnittlich um 0,3 Dioptrien verschlechtert hat. Eine Entwicklung, die über kurz oder lang auch in Deutschland absehbar ist.

Die Zunahme der Nutzung digitaler Medien quer durch alle Altersgruppen führt auch vermehrt zum »Computer Vision Syndrom«, das von Trockenen Augen über Kopfschmerzen bis hin zu Haltungsbeschwerden reicht.

Da die Menschen weniger zu (Augen-)Ärzten gehen, weil sie das Risiko der Ansteckung fürchten, sind Sie gefragt – mehr denn je – Auffälligkeiten am Auge festzustellen.

Deshalb kann es nur in Ihrem Sinne sein, einen (längeren) Blick in unsere Fachzeitschrift zu werfen und sich am Wissensforum für sich selbst, aber auch Ihre Kunden, zu beteiligen.

Der Kunde sucht Sie, den verlässlichen und fachkundigen Sehberater vor Ort, der mehr als Sehhilfen zu bieten hat. Von den Brillenboutiquen gibt es mehr als genug – auch online.

Hier heißt es sich abzusetzen und ein eigenes Profil zu zeigen. Wenn Sie diesen Weg gehen und sich selbst als Fachmann für das gute und gesunde Sehen treu bleiben, bleibt Ihnen auch der Kunde treu.

Wie wäre es damit?

Ihr


Hartmut Glaser
Redaktion OPTOMETRIE

Präzisions-Diagnostik am Auge durch Künstliche Intelligenz: Ein breiter Horizont

Die Künstliche Intelligenz (KI) erlebt gerade in der Medizin einen großen Aufschwung. Durch technische Verbesserungen in der medizinischen Bildgebung werden immer größere Datenmengen akquiriert, die für den menschlichen Untersucher kaum zu verarbeiten sind. Gerade die Augenheilkunde ist traditionell besonders geprägt durch bildgebende Untersuchungen.

Mittels nicht-invasiver optischer Kohärenztomographie (OCT) können verschiedenste Augenabschnitte auf Mikrometerbasis beurteilt werden, vor allem die Makula, das Sehzentrum des menschlichen Auges. Künstliche Intelligenz (KI) hat das Potential, diese hochauflösenden, drei dimensional Datenmengen zielgerichtet für die PatientInnen-Versorgung zu nutzen und durch automatische und objektive Auswertungen eine individuelle Beurteilung von Risiko und Stadium von Netzhaut-Erkrankungen anbieten zu können. KI-unterstützte Diagnostik- und Behandlungsmethoden haben sich bereits mit der Zulassung des ersten KI-unterstützten Screening für diabetische Retinopathie (IDx-DR) etabliert und der Trend zu weiterer Implementation von KI in der Augenheilkunde wird sich in den nächsten Jahren fortsetzen. Bei Millionen von Patienten mit Makula-Degeneration und diabetischer Makula-Erkrankung und einer enormen Unterversorgung in der Real-World ist dies die wichtigste Aufgabe für Eyecare-Professionals.

In diesem Update-Artikel soll die Anwendung von KI in der Augenheilkunde an einigen klassischen Beispielen erläutert werden. Durch diese Innovationen können allen PatientInnen eine zeitgerechte Präzisions-Diagnostik und Präzisions-Behandlung, unabhängig vom Behandlungsort angeboten und die Versorgung der häufigsten und schwersten Augenerkrankungen mit den bestmöglichen Ergebnissen für PatientInnen und Budgets optimiert werden.

Künstliche Intelligenz als moderne Entwicklung

Künstliche Intelligenz-Systeme haben den Einzug in unser Leben gefunden und sind aus unseren alltäglichen Tätigkeiten nicht mehr wegzudenken. So ist es für KI möglich, personalisierte Lösungen auf verschiedenen elektronischen Plattformen (darunter z.B. soziale Netzwerke, Online-Kaufmärkte, o.ä.) anzubieten, um die Reichweite von Beiträgen und Produkten zu erhöhen. Was auf den ersten Blick kaum nach Innovation, sondern nach einem reinen Marketing-Werkzeug aussieht, hat jedoch enormes Potential für die tägliche PatientInnen-Versorgung in Krankenhäusern, im niedergelassenen Versorgungsbereich und überall dort, wo PatientInnen und Personen mit einem hohen Erkrankungsrisiko erreicht werden können.

Zu Beginn muss die Frage beantwortet werden, was KI in diesem Zusammenhang überhaupt umfasst. Die Grundidee von KI ist nicht neu. Bereits in den 1950er Jahren wurde der Begriff KI geprägt, die geplante Umsetzung der Ideen musste jedoch noch einige Jahrzehnte auf die notwendige Rechenleistung und Möglichkeiten zur Speicherung großer Datenmengen mit Hilfe moderner Computer warten. Hinter

der Idee von KI steckt die hochspezifische Automatisierung von menschlichen Denkstrukturen und dem menschlichen Neuronen-Netzwerk zur Lösung komplexer Aufgaben.¹ Dieses Konzept wurde über mehrere Stufen immer weiterentwickelt. Die zwei großen Entwicklungen waren dabei das maschinelle Lernen (engl. Machine learning) und das mehrschichtige Lernen (engl. Deep learning).² Ersteres bedarf ein manuelles Vorgeben von bestimmten Suchkategorien, damit die KI die gewünschten Marker wiederfinden kann. Beim Deep Learning werden die selbst-denkenden neuronalen Netzwerke des Menschen noch stärker nachempfunden. Durch mehrschichtige Netzwerke (engl. Convolutional neural networks, in Anlehnung an das menschliche Gehirn) wird die Information in mehrere Ebenen aufgeschlüsselt und zu einer neuen höherrangigen Erkenntnis zusammengefügt. Die KI im Deep Learning kann somit selbstständig lernen, wenn sie initial mit den richtigen Eingangs-Informationen versorgt wird.

Einzug der KI in die Augenheilkunde

Die Wahl und Qualität der Eingangs-Informationen ist sehr wichtig, damit die KI auch gute Ergebnisse liefern



Professor Ursula Schmidt-Erfurth^{1,2},
Universitätsklinik für Augenheilkunde und Optometrie, Medizinische Universität Wien.

Co-Autoren:
Philipp Fuchs¹
Leonard M. Coulibaly¹
Gregor S. Reiter²

¹⁾ Vienna Clinical Trial Center (VTC), Department of Ophthalmology and Optometry, Medical University of Vienna, Vienna, Austria.

²⁾ Christian Doppler Laboratory for Ophthalmic Image Analysis, Department of Ophthalmology and Optometry, Medical University of Vienna, Vienna, Austria.

kann. Insbesondere präzise Abbildungen sind für KI-Analysen gut verwendbar, da sie sehr viele Detail-Informationen liefern. So fand sich schnell ein Überschneidungspunkt mit der modernen Medizin. Bildgebende Fachrichtungen wie Radiologie, Dermatologie, sowie Augenheilkunde und Optometrie eignen sich ganz besonders, diese Methode in ihr Repertoire aufzunehmen.³ Eine Augenhintergrund-Spiegelung des hinteren Pols inklusive der Makula ist vergleichbar mit einer Fundusfotographie. Die digitale Fundusfotographie erzeugt Bilder mit ca. 2 Mio. Pixel und ist bereits eine gute Basis für die automatisierte Erkennung von Krankheiten, wie z.B. der oft zu spät diagnostizierten diabetischen Netzhaut-Erkrankung, eine der häufigsten Ursachen für einen schweren Sehverlust im arbeitsfähigen Alter. Die optische Kohärenztomographie (OCT, engl. Optical coherence tomography) ist eine dem Ultraschall-ähnliche Untersuchung, bei der u.a. die Makula innerhalb von Sekunden, nicht-invasiv und drei-dimensional dargestellt werden kann. Dadurch entsteht bei modernen OCT-Geräten, wie sie in der medizinischen Praxis routinemäßig eingesetzt werden, eine Datenmenge, die 60 Millionen Bildpunkte (Voxel) pro Messung übersteigen kann.⁴ Das OCT der Netzhaut ist die in der gesamten Medizin schnellste und genaueste Untersuchungsmethode ohne invasiven Eingriff wie CT oder MRI und ist bereits die häufigste diagnostische Maßnahme in der gesamten Medizin. Jeder der Bildpunkte enthält relevante Information über die Strukturen der gesunden oder erkrankten Netzhaut. Die KI erkennt auch die kleinsten Abweichungen und sog. Biomarker für Netzhaut-Erkrankungen, kann diese exakt lokalisieren und präzise quantifizieren. Diese zunehmende Menge an Daten und Informationen ist für den/menschlichen Untersucher/in dagegen kaum zu bewerkstelligen und mit einem enorm hohem Zeitaufwand verbunden. KI bietet hier eine optimale Lösung, um die Menge an Informationen auch zielsicher für die PatientInnen-Versorgung zu nutzen und Behand-

lungsstrategien an individuelle Bedürfnisse im Sinne einer personalisierten Medizin anzupassen.^{5,6} Im Folgenden sollen Anwendungsbeispiele erläutert werden, bei denen KI bereits Verwendung findet.

Anwendung von KI in der Retinologie

Künstliche Intelligenz bei der altersbedingten Makuladegeneration

Die altersbedingte Makuladegeneration (AMD) ist die häufigste Ursache für Erblindung in Industriestaaten im Alter über 50 Jahre. In Anbetracht des steigenden Anteils an älteren Menschen in der Gesamtbevölkerung, wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2040 bis zu 288 Millionen Patienten weltweit an einer Form der AMD erkranken werden.⁷ Aufgrund der chronisch degenerativen Natur der Erkrankung stellt die Betreuung dieser stetig wachsenden Patientengruppe unser Gesundheitssystem vor große Herausforderungen.

Die Erkrankung lässt sich in drei Krankheitsphasen unterteilen. In der

Frühphase treten zunächst sogenannte Drusen auf. Dabei handelt es sich um extrazelluläre Ablagerungen zwischen dem retinalen Pigmentepithel (RPE) und der Bruch-Membran (BM). Die Intermediärphase wird durch das Wachstum der Drusen, sowie durch das Auftreten von degenerativen Veränderungen des Pigmentepithels begleitet. Kommt es zu einer weiteren Progression tritt die Spätphase der Erkrankung ein. Dabei kann klinisch zwischen zwei Krankheitsformen unterschieden werden, welche allerdings auch gleichzeitig auftreten können. Die geografische Atrophie (GA) wird durch den Verlust von Pigmentepithel, Photorezeptoren und der versorgenden Choriocapillaris (als Kapillarteil der Aderhaut) gekennzeichnet betrifft rund 80 % der Patienten. Die neovaskuläre AMD (nAMD) ist gekennzeichnet durch makuläre Gefäßneubildungen (MNV) welche entweder durch Lücken in der BM in die Retina einsproießen oder aus Anastomosen von retinalen Blutgefäßen entspringen können, sie findet sich bei 15–20% aller

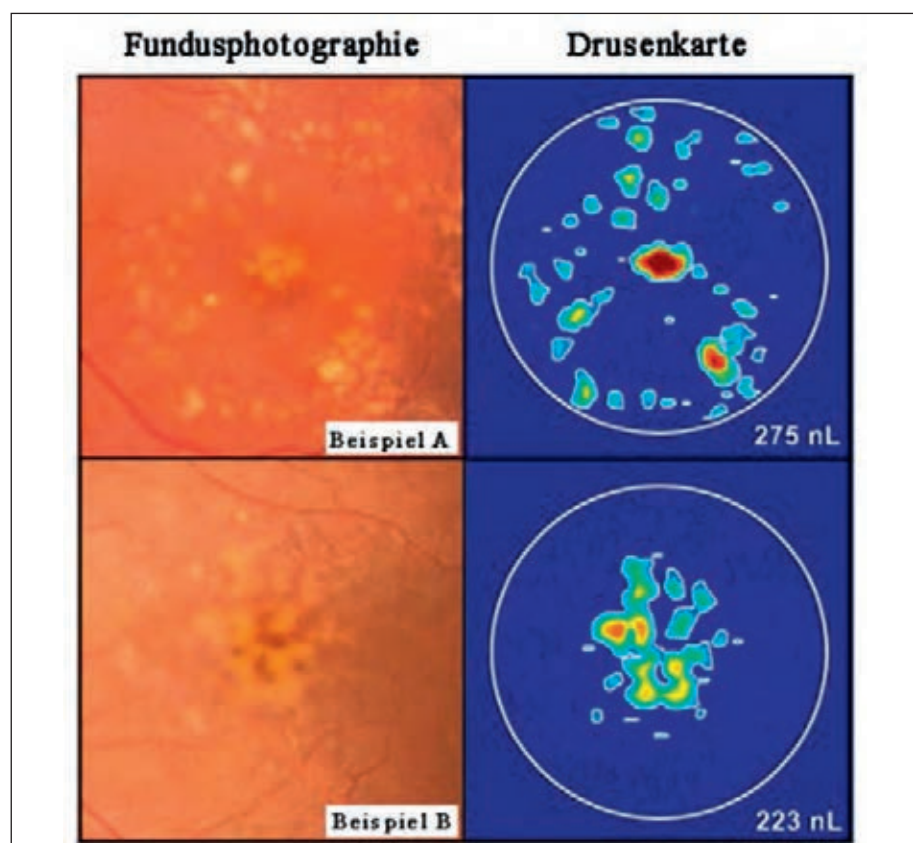


Abb. 1: KI erstellte Drusenkarte mittels 3-dimensionaler Quantifizierung des OCT Volumens. Links: Klassische Fundusphotographie. Rechts: KI-automatisierte Drusenquantifizierung mittels OCT. Das Gesamtvolumen der Drusen kann akkurat ausgemessen und im Verlaufe erfasst werden, in Nanoliter (nL).

Betroffenen.⁸ Ist das Endstadium der disziformen Vernarbung erreicht, ist die Sehleistung des Patienten unwiderruflich geschädigt. Da der Krankheitsverlauf nicht unbedingt gleichmäßig voranschreitet ist ein regelmäßiges Screening in der Früh- und Intermediärphase von großer klinischer Relevanz, um eine zeitgerechte Therapie zu ermöglichen. Ein früher Behandlungsbeginn mit Injektionen, die den Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) hemmen, ist nach Auftreten einer MNV essentiell für den Erhalt der Sehleistung.⁹ In der Real-World werden die Patienten derzeit massiv unterbehandelt, das kontinuierliche Monitoring ist unzureichend und die Behandlungsergebnisse sind weitaus schlechter als in den kontrollierten Studien. Der Sehverlust durch AMD hat trotz guter Therapiemöglichkeiten in den letzten 10 Jahren in der westlichen Welt um 24 % zugenommen.

Ein wichtiges Anwendungsgebiet von KI-Algorithmen ist die automatisierte Diagnose der AMD. Zudem kann eine Klassifizierung nach Krankheitsphasen helfen, das individuelle Risiko für die Progredienz der Erkrankung zu erkennen.² Die Größe, Anzahl, sowie das Volumen der Drusen kann durch KI anhand einer erstellten Drusenkarte veranschaulicht werden (Abb. 1). Ein Deep learning-Algorithmus von Grassmann et al. konnte eine Sensitivität von 84,2 % in der Erkennung der AMD Form erreichen und war dabei präziser als ein menschlicher Untersucher.¹⁰ Der Machine Learning-Algorithmus von van Grinsven et al. konnte anhand der Drusengröße in Fundusphotographien erkennen, welche Patienten ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Spätform der AMD aufweisen. Die Genauigkeit der Einschätzungen war mit 95 % nahezu gleichwertig wie die von zwei unabhängigen Beurteilern.¹¹ KI unterstützte Analysen von Fundus- und OCT-Aufnahmen bieten somit eine realistische Möglichkeit eine große Anzahl an Patienten mit einer frühen AMD effizient zu überwachen. Am genauesten sind OCT-Bild-Auswertungen mit KI, die eine genaue Prognose für jeden indi-

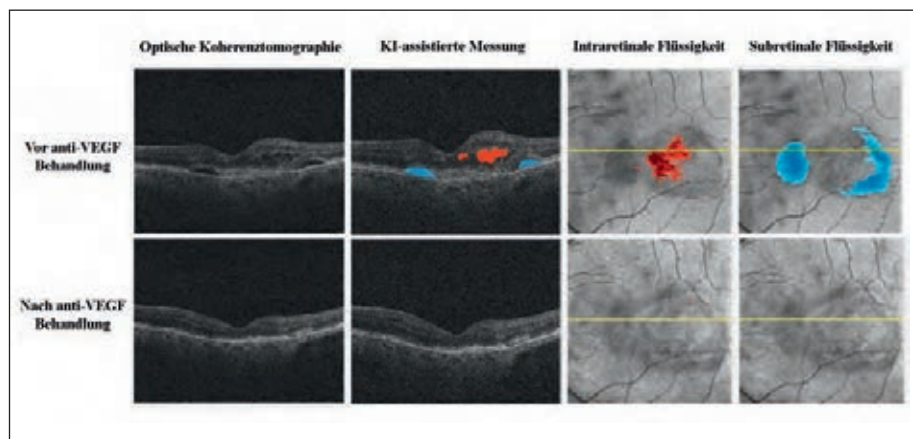


Abb. 2: Beispielhafte Flüssigkeitsquantifizierung von krankhafter Flüssigkeit im OCT unter anti-VEGF Therapie. Links: Natives OCT ohne Markierungen. Mitte links: KI-assistierte Messung der subretinalen (blau) und intraretinalen (rot) Flüssigkeit. Mitte rechts und rechts: Projizierte 2-dimensionale Volumenkarten der intraretinalen, sowie subretinalen Flüssigkeit. Die gelbe Linie zeigt den B-Scan des OCTs in den linken Spalten.

viduellen Patienten erlauben und direkt in die tiefen Netzhautschichten fokussieren, wo der AMD-Prozess seinen Ursprung hat, wie dies von Schmidt-Erfurth et al. gezeigt worden ist.¹² Patienten mit einem erhöhten Risiko für Krankheitsfortschritt können identifiziert und zu engmaschigen Kontrollen bei Spezialisten verwiesen werden.

Im Verlauf der neovaskulären AMD kommt es zu exsudativen Veränderungen durch die Gefäßneubildungen, meist in der Form von Flüssigkeitseinlagerungen innerhalb (intraretinale Flüssigkeit (IRF)) oder unterhalb der Netzhaut (subretinale Flüssigkeit (SRF)), beziehungsweise unterhalb des retinalen Pigmentepithels – Pigmentepithelablösungen (PED)).¹³ Der Goldstandard der Therapie, und die inzwischen häufigste therapeutische Intervention in der gesamten Medizin, sind wiederholte anti-VEGF Injektionen in den Glaskörperraum, mit resultierender Austrocknung der Flüssigkeitsansammlungen. Mit dem Bestreben die Therapie zu personalisieren, werden individuelle Behandlungspläne entsprechend der Krankheitsaktivität festgelegt. Optimal dabei ist eine Behandlung mit möglichst wenigen anti-VEGF Injektionen, ohne die Behandlungserfolge zu schmälern.¹⁴ Die OCT-Bildgebung ist dabei maßgebend für die Erkennung der oben genannten exsudativen Vorgänge. Im klinischen Alltag gestaltet es sich jedoch oft schwierig die genaue Flüssig-

keit-Entwicklung anhand von OCT-Daten optimal zu nutzen. So kann die manuelle Messung der exakten Flüssigkeitsmenge in der Netzhaut auf OCT Bildern für nur ein Patientenauge bis zu 15 Stunden dauern, der Algorithmus benötigt dafür Sekunden und ist wesentlich genauer.¹⁵ Schmidt-Erfurth et al. haben den Einsatz des Vienna Fluid Monitors, eines automatischen AI-Algorithmus eindrücklich für die Verlaufskontrolle der nAMD-Therapie gezeigt und verwenden diesen bereits für Patienten aus der klinischen Routine.¹⁶

Die Verfügbarkeit einer Vielzahl an meist gut vergleichbaren Scans, bietet eine optimale Möglichkeit für das Training von Deep Learning-Algorithmen.³ Die KI erzielt robuste Erfolge in der automatischen Quantifizierung von Flüssigkeitsvolumen (IRF und SRF) in der Netzhaut (Abb. 2). Diese innovative Methode ermöglicht es einerseits große Datenmengen retrospektiv zu analysieren, um neue Erkenntnisse im Krankheitsmechanismus retinaler Erkrankungen zu gewinnen. Andererseits kann die KI Ärzte und Ärztinnen bei der prospektiven Behandlung der nAMD unterstützen. Sie gibt den behandelnden Ärzten und Ärztinnen in kürzester Zeit ein objektives, nachvollziehbares und zeitsparendes Werkzeug in der Erkennung der Krankheitsaktivität. Dadurch fördern sie eine personalisierte Therapie mit minimierter Anzahl an anti-VEGF Wiederbehandlungen. Die

Aufgabe der Zukunft wird nun sein, die Tausenden von behandelten Patienten auch in einem zuverlässigen Kontroll-Rhythmus einem professionellen Monitoring zuzuführen, da die AMD chronisch progressiv ist und Rezidive in jedem Fall zeitgerecht erfasst werden müssen. Eine Ausweitung der Screening- und Monitoring-Möglichkeiten wird vor allem mit der kurz bevorstehenden Zulassung von Injektionstherapien auch für die noch wesentlich häufigere atrophische AMD unabdingbar sein.

Künstliche Intelligenz in der Diabetischen Retinopathie

Weltweit sind 382 Millionen Menschen an Diabetes erkrankt. Die Diabetische Retinopathie (DR) ist eine Komplikation die bei ca. einem Drittel (126 Millionen) der Betroffenen nachgewiesen werden kann.¹⁷ Die erhöhten Blutglukosespiegel führen zu einer Schädigung der kleinsten retinalen Gefäße. Erste Anzeichen der Erkrankung manifestieren sich als Mikroaneurysmen, kleinen Blutungen und sogenannten »harten« Lipid-Exsudaten am Augenhintergrund. Im späteren Verlauf der DR kommt es zu Flüssigkeitsaustritten oder »Leckagen« an den Mikroaneurysmen und es entsteht ein diabetisches Makulaödem (DMÖ). Dieses führt zu spürbaren Symptomen im Rahmen einer Sehverschlechterung. Kommt es aufgrund dieser Veränderungen zu einer Ischämie größerer Netzhautareale, kann es zu einer pathologischen Neubildung von Gefäßen kommen. Diese sogenannten Proliferationen haben ein erhöhtes Risiko, Blutungen im Glaskörper mit anschließender Narbenbildung auszulösen. Dies führt zu deutlichen Sehverschlechterungen und zieht einen komplexeren und kostenintensiven Behandlungsaufwand mit anti-VEGF Injektionen nach sich und kann bis zur Notwendigkeit einer operativen Versorgung führen.¹⁸ Aufgrund des schleichenden und zunächst unauffälligen Verlaufs nehmen viele betroffene Patienten die vorgeschlagenen regelmäßigen Kontrolluntersuchungen nicht wahr. Die derzeit existierenden Scree-

ning Programme gestalten sich aufgrund der hohen Anzahl an Patienten, deren oft mangelnder Compliance und den langen Behandlungsverläufen als schwierig. Jedoch führt eine verspätete Diagnose zu einer schlechteren Prognose für Patienten, sowie zu höheren Kosten für das Gesundheitssystem.¹⁹

KI-Algorithmen bieten einen vielversprechenden Ansatz die Behandlungsstrategien der DR zu optimieren. Eine Miteinbeziehung von leicht bedienbaren KI-Systemen in primäre Versorgungszentren könnte die regelmäßigen Kontrolluntersuchungen vereinfachen.² Das KI-System, IDx-DR, von Abramoff et al. erkennt mit einer Sensitivität von 87,2 % Patienten eine DR und wurde 2018 als erster KI-Algorithmus in den USA durch die Zulassungsbehörde FDA zur Anwendung freigegeben. Es ist nun auch in Österreich im Einsatz. Die Deep Learning-Software stützt sich dabei auf Aufnahmen der Fundusphotographie, um typische Veränderungen der DR am Augenhintergrund zu erkennen (Abb. 3).²⁰ Zusätzlich können diese Systeme teilweise erkennen wie weit fortgeschritten die Erkrankung ist und ob sich bei betroffenen Patienten bereits Proliferationen gebildet haben. Den Patienten kann somit eine Empfehlung gegeben werden wie dringlich eine Vorstellung bei einem Netzhaut-Spezialisten notwendig ist.²⁰ Eine Erweiterung des Betreuungspersonals, mit Miteinbeziehung von niedergelassenen Hausärzten, Internisten oder naheliegenden professionellen Fachpersonal wie Apotheken, Optikern etc. ermöglicht einen vereinfachten Zugang zu den so dringend notwendigen Kontrolluntersuchungen.

Die Quantifizierung von Flüssigkeit in der Netzhaut ist auch für ein diabetisches Makulaödem von Relevanz. Dabei spielt wiederum die Beurteilung von vorhandenen Flüssigkeitsvolumen auf OCT-Bildern in der Überwachung und Behandlung diabetischer Makulaödem eine entscheidende Rolle. Da auch bei dieser Erkrankung VEGF-hemmende Injektionen zum Einsatz kommen, können KI-Systeme ähnlich wie bei der neovaskulären AMD zu einer effizienten und nachvollziehbaren Behandlung

beitragen.²¹ Auch hier handelt es sich um eine lebenslang fortschreitende Erkrankung, und dies bei Tausenden von Betroffenen, die im bestehenden System noch vollständig unterversorgt sind. Automatisches OCT-Imaging mit KI-basierter automatischer Auswertung bieten enorme Lösungs-Perspektiven.²²

Künstliche Intelligenz bei retinalen Venenverschlüssen

14–19 Millionen Patienten sind weltweit von retinalen Venenverschlüssen (RVV) betroffen.²³ Ein Venenverschluss kann durch die Kompression der Netzhautvene durch eine darüberliegende sklerotische Netzhautarterie verursacht werden. Dadurch wird der Blutrückfluss eingeschränkt oder blockiert. Der Rückstau des venösen Abflusses verursacht oberflächliche Blutungen, Exsudation und Netzhautödeme, welche zu einer Visusverschlechterung führen, wenn eine Läsion die Makula betrifft. Risikofaktoren sind Bluthochdruck, Arteriosklerose oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Gefäßsklerose und Menschen mit hohem Alter. Eine frühzeitige Diagnose von RVV ist maßgeblich für den Therapieerfolg und entscheidend für die Wiederherstellung des Sehvermögens. Damit sind alle häufigen Bevölkerungs-Erkrankungen, durch Alterung, Diabetes und vaskuläre Pathologien, am Auge manifest und versorgungsbedürftig.

Maschinelles Lernen und KI bei Venenverschlüssen sind ebenfalls bereits

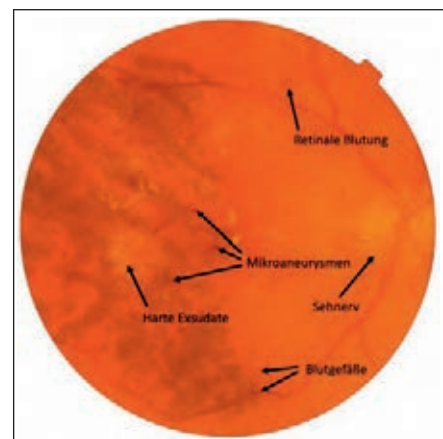


Abb. 3: Typische Veränderungen am Augenhintergrund einer Diabetischen Retinopathie.

gut erforscht. Ein allgemein verfügbarer KI-basierter Algorithmus würde eine Risikoeinschätzung und Diagnosefindung mittels OCT und Fundusbild erleichtern. Michl et al. wendeten einen KI-basierten Algorithmus auf die vollautomatische Detektion von intraretinaler und subretinaler Flüssigkeit bei Venenastverschlüssen an und konnten zeigen, wie exsudative Flüssigkeitsvolumen unter anti-VEGF Therapie abnehmen.²⁴ KI-Algorithmen können auch eingesetzt werden, um Netzhautvenenastverschlüsse auf Fundusphotographien automatisch zu erkennen.²⁵

Künstliche Intelligenz in der Frühgeborenen-Retinopathie

Bei der Frühgeborenen-Retinopathie (Retinopathy of prematurity, ROP) handelt es sich um eine der führenden Erblindungsursachen im Kindesalter. Zwei Drittel aller Frühgeburten unter 1250 g sind von dieser Erkrankung betroffen. Dabei kommt es zu proliferativen Veränderungen der Netzhautgefäße zwischen peripher gelegenen vaskularisierten und avaskularisierten Arealen. Während die Krankheit in den meisten Fällen selbstlimitieren verläuft, kommt es in 10 % der Fällen zu einem schwerwiegenden Verlauf, der unbehandelt zu schweren Netzhautschäden und sogar permanenter Erblindung führen kann. In Falle eines schwerwiegenden Verlaufes spricht man von »plus disease« dabei kommt es zu einer vermehrten Schlingelung und Dilatation der Netzhautgefäße. Der Goldstandard für die Diagnose einer ROP ist die Untersuchung durch einen Spezialisten, da dieser vor allem die peripheren Anteile der Netzhaut genau beurteilen kann.²⁶ Aufgrund der oft erschwerten Beurteilbarkeit der Frühgeborenen, sowie unklarer Klassifizierungen gibt es allerdings große Diskrepanzen in der Diagnosestellung selbst unter ROP-Spezialisten.²⁷ Zudem haben viele Kliniken, vor allem in Ländern mit niedrigen oder mittleren Einkommen, keinen Zugriff auf eine solche Expertise und sind auf eine telemedizinische Beurteilung von Fundusphotographien angewiesen.²⁸ Derzeit werden KI-Systeme für das Screening der ROP

entwickelt. Diese arbeiten wie bei der DR mit der Beurteilung von charakteristischen Krankheitsmerkmalen auf Aufnahmen des Augenhintergrunds. Die Implementierung von KI-Algorithmen als Hilfsmittel in der Behandlung der ROP könnte einerseits die Diagnosestellung nachvollziehbarer und objektiver gestalten, andererseits könnte sie die telemedizinische Beurteilungen unterstützen. Das i-ROP-DL System von Brown et. al stellte, in einem direkten Vergleich, in 6 von 8 Fällen dieselbe Diagnose wie ein ROP-Experte. Zudem konnte der Algorithmus die Progredienz einer »plus disease« in einem mit den Experten vergleichbaren Ausmaß beurteilen.²⁹ Der Einsatz der KI am Auge ist also nicht an bestimmte Altersgruppen gebunden, sondern umfaßt ein weites Spektrum an häufigen und gravierenden Augen-Erkrankungen und ein durch KI-Geräte wesentlich breiter und besser versorgbares riesiges Nutzer-Potential.

Anwendung KI für den Vorderabschnitt

Künstliche Intelligenz bei Glaukom

Das Glaukom ist die zweithäufigste Ursache für Erblindung auf der Welt. Im Jahr 2013 wurde die Zahl der Menschen mit Glaukom weltweit auf 64,3 Millionen geschätzt. Berechnungen zufolge soll diese Zahl im Jahr 2040 auf 111,8 Millionen Erkrankte steigen.³⁰

Das Glaukom ist eine Gruppe von fortschreitenden Optikusneuropathien, die durch das Absterben retinaler Ganglienzellen, daraus resultierenden Veränderungen des Sehnervenkopfes und Ausfällen des Gesichtsfeldes gekennzeichnet sind. Es zeichnet sich klinisch durch die Ausdünnung (Änderung von Verhältnis Cup zu Disc (c/d Ratio)) und den Verlust des Randsaumes des Sehnervenkopfes aus.³¹

Die Diagnose wird oft erst in sehr fortgeschrittenen Stadien der Erkrankung gestellt. Im Allgemeinen ist das Glaukom eine schmerzlose Erkrankung, die in der Regel zuerst zu einem Verlust des peripheren Sehens und im späteren Verlauf zu einem Verlust des zentralen Sehens führt. Da der Sehverlust irrever-

sibel ist, ist eine frühzeitige Diagnose des Glaukoms wichtig, um eine dauerhafte Sehverschlechterung zu vermeiden.³² Derzeit kann das Glaukom nicht geheilt, jedoch die Progression der Erkrankung verlangsamt werden. Die Vermessung und Beurteilung des Sehnervenkopfes gilt immer noch als »Goldstandard« in der Glaukomdiagnostik, da diese die kostengünstigste Variante ist. Sie unterliegt jedoch individuellen Schwankungen in der Diagnostik. Zusätzlich werden zur klassischen Glaukomdiagnostik noch verschiedene Verfahren wie OCT Messungen der retinalen Nervenfaserschichtdicke oder Gesichtsfeldmessungen (Perimetrie) verwendet. Gesichtsfeldmessungen sind wie die Sehnervenbeurteilung auch eine subjektive Untersuchungsmethode. Deshalb wird eine objektive Untersuchungsmethode für das Glaukomscreening benötigt, welches schnell großflächig, günstig und standardisiert möglich ist. In Industrieländern, wie zum Beispiel Singapur oder den USA, wird immer noch die Hälfte aller Glaukomfälle nicht erkannt.^{33,34} Mit einer automatischen KI-Analyse können wesentlich mehr Patienten untersucht und behandelt werden.

In der Fundusphotographie liegen dem Algorithmus die drei wichtigsten klinischen Merkmale der Diagnostik zu Grunde: die »Cup to Disc Ratio« (c/d Verhältnis), der Randsaum des Sehnervs und die ISNT Regel, welche die Abnahme der Dicke des Randsaumes von inferior, superior, nasal und temporal vorgibt.^{35–38} Die Form und Größe des Sehnervs variieren und zeigen eine hohe Variabilität auf, was eine allgemeine Befundung schwierig gestaltet. Feuer et al. zeigten eine signifikante Schwankung der klinischen Bewertung des c/d-Verhältnisses. Es wurden Fundusphotographien von zwei verschiedenen Glaukomspezialisten interpretiert. Es konnte gezeigt werden, dass sich die Messungen um 0,2 c/d Verhältnis oder mehr unterschieden.³⁹ Deshalb ist eine standardisierte objektive Methode zur Messung des Sehnervenkopfes essenziell.

Angesichts der Tatsache, dass die Fundusphotographie üblicherweise als

Teil des Diabetischen Retinopathie-Screening durchgeführt wird, ist es wichtig auch einen KI-Algorithmus zu etablieren bei dem gleichzeitig die Papille analysiert und zwischen suspektem und gesundem Sehnerv differenziert wird.³ Dabei können KI-Systeme das Cup/Disk Verhältnis ähnlich gut markieren wie manuelle Untersucher (Abb. 4).

Issac et al. zeigten, dass anhand einer KI-basierten Glaukom-Klassifizierung, bei der die drei bereits erwähnten klinischen Merkmale miteinbezogen wurden, eine Trennschärfe von 94 % erreicht werden konnte, ob ein Patient an einem Glaukom erkrankt ist oder nicht (Sensitivität 94 %, Spezifität 94 %).³⁵ Kim et al. konnten mit der Kombination der klinischen Merkmale und der Gesichtsfeldmessung die Trennschärfe zwischen gesunden und erkrankten Augen auf 98 % steigern.³⁶ Bowd et al. wendeten ihren Algorithmus auf OCT und Gesichtsfeldaten von 69 Gesunden und 156 Glaukom Patienten an. Sie konnten mit der OCT Messung allein eine Trennschärfe von 82 % erreichen, 84 % bei alleiniger Gesichtsfeldmessung und 86 % in Kombination von Gesichtsfeldmessung und OCT.⁴⁰

Aufgrund der großen Individualität in der Beurteilung des Sehnervs und der oftmals erst zu spät gestellten Diagnose der Glaukom-Erkrankung stellt die KI-basierte Diagnostik einen hohen Stellenwert im zukünftigen objektiven Glaukomscreening, der Diagnosefindung und dem Aufhalten der Progression über die gesamte Lebenszeit der Betroffenen dar.

Künstliche Intelligenz bei Hornhaut-erkrankungen

Durch die zunehmende Zahl an refraktiven Eingriffen ist es Notwendigkeit, Patienten vor der Operation zu untersuchen, ob Hornhautpathologien bestehen. Es ist bereits wichtig, Fälle herauszufiltern, welche bereits leichte Veränderungen im Bereich der Hornhaut haben. Ziel ist dadurch das Risiko für ein schlechtes Ergebnis nach refraktiven Eingriffen zu minimieren, um Patienten bestmöglich aufzuklären und zu behandeln. Lopes et

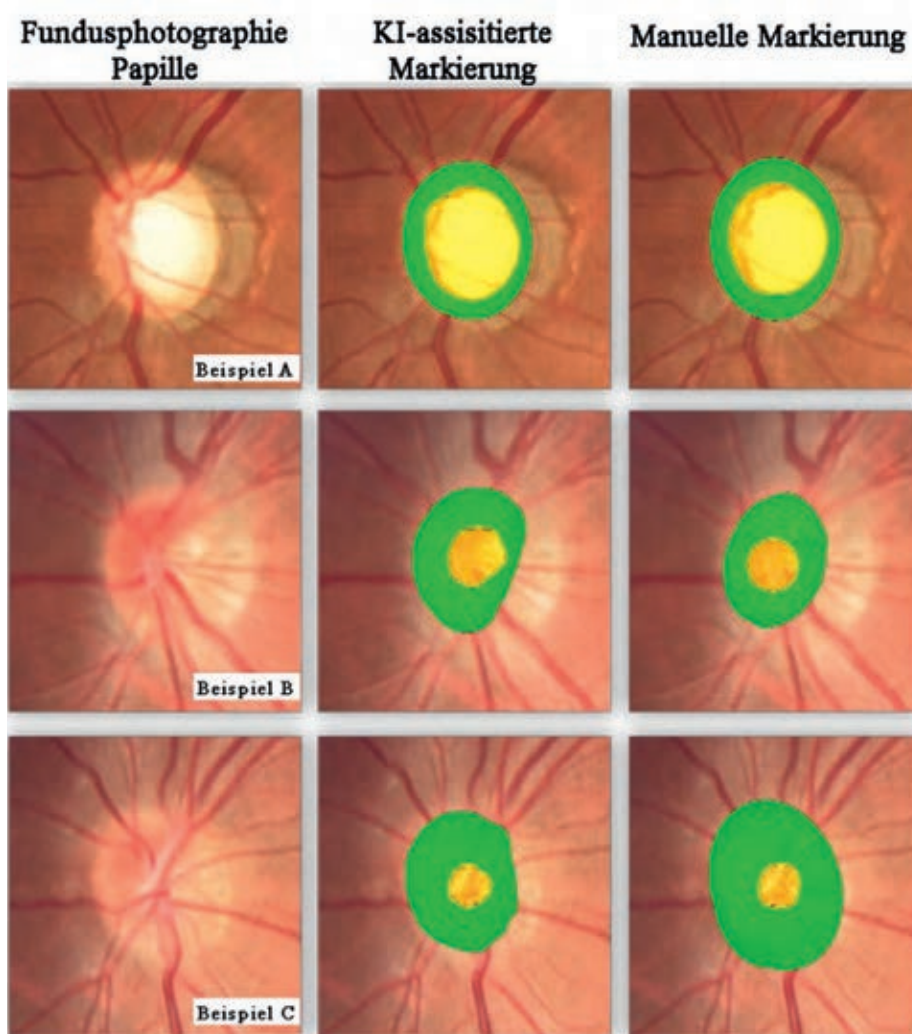


Abb. 4: Cup/Disk Verhältnis Markierung in der Fundusphotographie. Links: Nativaufnahme und Vergrößerung der Papille aus der Fundusphotographie. Mitte: Automatische Markierung durch die KI (grün=disk, gelb=cup). Rechts: Manuelle Markierung durch einen Experten. Adaptiert von Orlando et al. 2020.³⁸

al. konnten mittels eines entwickelten KI Algorithmus eine Sensitivität von 94,2 % erreichen, um Hornhaut Erkrankungen zu diagnostizieren.⁴¹

Hindernisse und Limitationen

Die Verwendung von KI im klinischen Alltag nutzt moderne Rechensysteme, um zunehmende Datenmengen objektiv und präzise auszuwerten und diese für den/die Untersucher/in verständlich aufzubereiten. Um KI richtig einsetzen zu können, muss immer wieder hinter die Fassaden eines Algorithmus geschaut werden, denn jener funktioniert nur so gut, wie er es vom Menschen in der Entwicklung gelernt hat. Dadurch ergibt sich, dass man die KI sehr spezifisch auf neue Gegebenheiten trainieren muss (z.B. wenn ein neues OCT

Gerät verwendet werden soll). Hierbei ist es auch wichtig, dass Algorithmen aus Studiendaten für die alltägliche PatientInnenversorgung zusätzlich trainiert werden müssen, weil Studien immer eine sehr ausgesuchte Kohorte an PatientInnen einschließt und oft das gleichzeitige Vorliegen mehrerer Erkrankungen ausschließt, das in der wirklichen Medizin aber häufig ist.² Es gibt aber derzeit bereits die ersten CE-zertifizierten Geräte und zahlreiche vielversprechende Entwicklungen in der KI-Technologie.

Die KI als Software benötigt Rechner mit hoher Prozessorleistung. Aus diesem Grund ist es für die tägliche Situation noch nicht flächendeckend möglich, jedes bildgebende Gerät, das bereits selbst viel Prozessorleistung benötigt, um hochauflösende Bilder zu er-

stellen, zusätzlich mit der KI auszustatten. Daher bieten sich Online-Systeme an, bei dem das Bild/OCT in eine sogenannte »Cloud« hochgeladen wird, um dort von der KI ausgewertet zu werden. Die fertigen Resultate werden dem/der Untersucher/in dann wieder zurück übermittelt. Dies geschieht innerhalb kürzester Zeit, User-freundlich und per Mouse-Click. Hinzu kommt die Berücksichtigung der Datenschutzverordnungen auf nationaler und internationaler Ebene, dies ist besonders bei bestimmten reinen IT-Dienstleistern nicht immer gewährleistet, wohl aber bei Herstellern aus dem Medizin-Bereich.² Das bedeutet, dass hohe Qualitäts-Anforderungen erfüllt werden und diese für den User auch dokumentiert sein müssen. Auch dies ist auf dem Weg der Entwicklung.

Ausblick

Künstliche Intelligenz begleitet uns schon heute in vielen alltäglichen Situationen. Der so riesige Bereich der Netzhauterkrankungen ist besonders auf KI-Innovationen angewiesen, da Millionen von Menschen von chronisch-fortschreitenden Augenerkrankungen betroffen sind und zusätzlich eine enorme Unterversorgung besteht. Somit wird KI nicht nur in Europa und den USA immer wichtiger, sondern es wird weltweit zu einem Anstieg der KI-Implementierung kommen. Dadurch wird nicht nur das bestehende PatientInnen-Management effizienter gestaltet, sondern auch eine Versorgung in Regionen ohne optimalen Zugang zum Experten ermöglicht. Screening und Monitoring können erstmals nach Patienten-Bedarf und flächendeckend, z.B. »around the Corner« aufgestellt werden und durch die zuverlässige und objektive Befund-Auswertung auch von einem größeren Bediener-Kreis angeboten werden. Die Berufsbilder in der Augenheilkunde und Optometrie werden sich den neuen Gegebenheiten rasch anpassen und die neuen Technologien in den Arbeitsalltag integrieren. Das PatientInnengespräch wird weiter im Zentrum unserer Arbeit stehen, der digitale Fortschritt wird es

aber ermöglichen, dass hierfür wieder ausreichend Zeit geschaffen wird und dass die PatientInnenversorgung auch außerhalb von klinischen Studien auf ein hohes Niveau angehoben werden kann. Künstliche Intelligenz ist hierfür ein perfekter Begleiter im Anliegen, allen PatientInnen die bestmögliche und individuell zugeschnittene Behandlung zukommen zu lassen, jederzeit und überall. ■

Literatur

1. Ting DSW, Liu Y, Burlina P, Xu X, Bressler NM, Wong TY. AI for medical imaging goes deep. *Nat Med*. 2018;24(5):539–540.
2. Schmidt-Erfurth U, Sadeghipour A, Gerendas BS, Waldstein SM, Bogunovi H. Artificial intelligence in retina. *Prog Retin Eye Res*. 2018;67:1–29.
3. Ting DSW, Pasquale LR, Peng L, et al. Artificial intelligence and deep learning in ophthalmology. *Br J Ophthalmol*. 2019;103(2):167–175.
4. Schmidt-Erfurth U, Klimscha S, Waldstein SM, Bogunovi H. A view of the current and future role of optical coherence tomography in the management of age-related macular degeneration. *Eye*. 2017;31(1): 26–44.
5. Schmidt-Erfurth U, Bogunovic H, Sadeghipour A, et al. Machine Learning to Analyze the Prognostic Value of Current Imaging Biomarkers in Neovascular Age-Related Macular Degeneration. *Ophthalmol Retin*. 2018;2(1):24–30.
6. Schmidt-Erfurth U, Waldstein SM. A paradigm shift in imaging biomarkers in neovascular age-related macular degeneration. *Prog Retin Eye Res*. 2016;50:1–24.
7. Wong WL, Su X, Li X, et al. Global prevalence of age-related macular degeneration and disease burden projection for 2020 and 2040: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Heal*. 2014;2(2):e106-16.
8. Ferris F. L. 3rd, Wilkinson CP, Bird A, et al. Clinical classification of age-related macular degeneration. *Ophthalmol*. 2013;120(4):844–851.
9. Rauch R, Weingessel B, Maca SM, Vecsei-Marlovits P V. TIME TO FIRST TREATMENT. *Retina*. 2012;32(7):1260–1264.
10. Grassmann F, Mengelkamp J, Brandl C, et al. A Deep Learning Algorithm for Prediction of Age-Related Eye Disease Study Severity Scale for Age-Related Macular Degeneration from Color Fundus Photography. *Ophthalmol*. 2018;125(9):1410–1420.
11. van Grinsven MJJP, Lechanteur YTE, van de Ven JPH, et al. Automatic Drusen Quantification and Risk Assessment of Age-Related Macular Degeneration on Color Fundus Images. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013;54(4):3019.
12. Schmidt-Erfurth U, Waldstein SM, Klimscha S, et al. Prediction of individual disease conversion in early AMD using artificial intelligence. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2018;59(8):3199-3208.
13. Spaide RF, Jaffe GJ, Sarraf D, et al. Consensus Nomenclature for Reporting Neovascular Age-Related Macular Degeneration Data: Consensus on Neovascular Age-Related Macular Degeneration Nomenclature Study Group. *Ophthalmol*. 2020;127(5):616–636.
14. Lanzetta P, Loewenstein A. Fundamental principles of an anti-VEGF treatment regimen: optimal application of intravitreal anti-vascular endothelial growth factor therapy of macular diseases. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017;255(7):1259–1273.
15. Waldstein SM, Philip A-M, Leitner R, et al. Correlation of 3-Dimensionally Quantified Intraretinal and Subretinal Fluid With Visual Acuity in Neovascular Age-Related Macular Degeneration. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134(2):182.
16. Schmidt-Erfurth U, Vogl W, Jampol LM, Bogunovi H. Application of Automated Quantification of Fluid Volumes to Anti-VEGF Therapy of Neovascular Age-Related Macular Degeneration. *Ophthalmol*. 2020;127(9):1211–1219.
17. Zheng Y, He M, Congdon N. The worldwide epidemic of diabetic retinopathy. *Indian J Ophthalmol*. 2012;60(5):428–431.
18. Duh EJ, Sun JK, Stitt AW. Diabetic retinopathy: current understanding, mechanisms, and treatment strategies. *JCI insight*. 2017;2(14).
19. Nishantha Piyasena MMP, Murthy GVS, Yip JLY, et al. Systematic review on barriers and enablers for access to diabetic retinopathy screening services in different income settings. *PLoS One*. 2019;14(4):e0198979.
20. Abramoff MD, Lavin PT, Birch M, Shah N, Folk JC. Pivotal trial of an autonomous AI-based diagnostic system for detection of diabetic retinopathy in primary care offices. *npj Digit Med*. 2018;1(1):39.
21. Gerendas BS, Bogunovic H, Sadeghipour A, et al. Computational image analysis for prognosis determination in DME. *Vision Res*. 2017;139:204–210.
22. Roberts PK, Vogl W-D, Gerendas BS, et al. Quantification of Fluid Resolution and Visual Acuity Gain in Patients With Diabetic Macular Edema Using Deep Learning. *JAMA Ophthalmol*. July 2020.
23. Jonas J, Paques M, Monés J, Glacet-Bernard A, Lang GE, Lang SJ. Retinal Vein Occlusions. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2018;235(11):1297-1315.
24. Michl M, Fabianska M, Seeböck P, et al. Automated quantification of macular fluid in retinal diseases and their response to anti-VEGF therapy. *Br J Ophthalmol*. October 2020;bjophthalmol-2020-317416.
25. Zhao R, Chen Z, Chi Z. Convolutional Neural Networks for Branch Retinal Vein Occlusion recognition? 2015 IEEE Int Conf Inf Autom ICIA 2015 – conjunction with 2015 IEEE Int Conf Autom Logist. 2015; (August):1633–1636.
26. Jefferies AL, Lacaze-Masmonteil T, Newhook LA, et al. Retinopathy of prematurity: An update on screening and management. *Paediatr Child Heal*. 2016;21(2).
27. Chiang MF, Jiang L, Gelman R, Du YE, Flynn JT. Interexpert agreement of plus

- disease diagnosis in retinopathy of prematurity. Arch Ophthalmol. 2007;125(7):875–880.
28. Gilbert C, Rahi J, Eckstein M, O'Sullivan J, Foster A. Retinopathy of prematurity in middle-income countries. Lancet. 1997;350(9070):12–14.
 29. Brown JM, Kalpathy-Cramer J, Campbell JP, et al. Fully automated disease severity assessment and treatment monitoring in retinopathy of prematurity using deep learning. In: SPIE-Intl Soc Optical Eng; 2018:22.
 30. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: A systematic review and meta-analysis. Ophthalmology. 2014;121(11):2081–2090.
 31. 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. 2000;41(3):741–748.
 32. Quigley HA. Glaucoma. Lancet. 2011;377(9774):1367–1377.
 33. Shaikh Y, Yu F, Coleman AL. Burden of undetected and untreated glaucoma in the United States. Am J Ophthalmol. 2014;158(6):1121–1129.e1.
 34. Chua J, Baskaran M, Ong PG, et al. Prevalence, risk factors, and visual features of undiagnosed glaucoma: The Singapore epidemiology of eye diseases study. JAMA Ophthalmol. 2015;133(8):938–946.
 35. Issac A, Partha Sarathi M, Dutta MK. An adaptive threshold based image processing technique for improved glaucoma detection and classification. Comput Methods Programs Biomed. 2015;122(2):229–244.
 36. Kim SJ, Cho KJ, Oh S. Development of machine learning models for diagnosis of glaucoma. PLoS One. 2017;12(5).
 37. Haleem MS, Han L, van Hemert J, et al. A Novel Adaptive Deformable Model for Automated Optic Disc and Cup Segmentation to Aid Glaucoma Diagnosis. J Med Syst. 2018;42(1).
 38. Orlando JI, Fu H, Barbosa Breda J, et al. RE-FUGE Challenge: A unified framework for evaluating automated methods for glaucoma assessment from fundus photographs. Med Image Anal. 2020;59:101570.
 39. Feuer WJ, Parrish RK, Schiffman JC, et al. The ocular hypertension treatment study: reproducibility of cup/disk ratio measurements over time at an optic disc reading center. Am J Ophthalmol. 2002;133(1):19–28.
 40. Bowd C, Hao J, Tavares IM, et al. Bayesian machine learning classifiers for combining structural and functional measurements to classify healthy and glaucomatous eyes. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2008;49(3):945–953.
 41. Lopes BT, Ramos IC, Salomão MQ, et al. Enhanced Tomographic Assessment to Detect Corneal Ectasia Based on Artificial Intelligence. Am J Ophthalmol. 2018;195(3):223–232.

Natürlich sehen
ohne Drum und Dran

seefree®

Die perfekte
Ortho-K-Korrektur

Sicherheit durch:

Präzise Anpassung mit
 Z OCULUS® Keratograph
und Anpasssoftware APEX®

Kompetenz in der Wahl
der passenden Contactlinse

Langfristige, nachhaltige
Kundenbeziehung



HECHT Contactlinsen GmbH
Tel. +49 761 40105-0
info@hecht-contactlinsen
www.hecht-contactlinsen.de

 **HECHT**
Sichtbar besser

Modell der Augengesundheitsvorsorge

Wenn im ländlichen Raum ein Termin beim Arzt zum Highlight des Jahres wird, dann stimmt etwas nicht....

Es ist der 1. November 2019 und vor dem Augenzentrum in Eisenhüttenstadt bildet sich eine Schlange von ca. 150 Menschen. Wir öffnen die Tür und es stürmen 40 Personen den Tresen und zur selben Zeit stellen sich neue 40 Personen in die Schlange, schließlich gibt es etwas Besonderes....: »Termine«!

Um die Sache abzukürzen, die nächsten Wochen bestanden darin, täglich ca 75-100 Kunden*innen oder Patienten*innen zu untersuchen... mehr war einfach nicht möglich. Neues Team und neueste Technik mussten sich auch erst einmal einspielen. Dies sorgte zuweilen für Unmut auf beiden Seiten »vor und hinter dem Tresen«. Als kurzes Fazit der ersten Wochen würde ich sagen: Wir haben überlebt – in einer von vielen Regionen in Deutschland, in der ein Termin beim Arzt etwas Besonderes ist.

Kommen wir zum eigentlichen Projekt und zu der Frage: Warum tu ich mir das eigentlich an? Die Antwort ist recht einfach. Weil es für mich notwendig war etwas zu ändern. Eisenhüttenstadt hat seit 2015 mit ca. 25000 Einwohnern nur eine Augenärztin. Das mag statistisch noch ein guter Wert sein, aber mit einem Altersdurchschnitt von 50 plus, ist das eben nicht ausreichend.

Mit der Optometrie habe ich 2009 begonnen. Zunächst ohne die Gewissheit ob das bei den Augenärzten*innen gut ankommt. Gestartet bin ich mit Allem, was zu einem guten Augenoptikfachgeschäft gehört: zum Beispiel Spaltlampe und Ophthalmoskopie-Linse usw. Mein Fable für technische Spielereien sorgte schnell dafür, dass ich mir ein Non-Kontakt-Tonometer und eine Fundus-Kamera zugelegt habe. Ich wollte unseren Kunden*innen etwas anbieten, dass sie so nicht erwarteten. Optometrie sollte von Anfang an ein Erlebnis sein.

Und so ein Fundus-Foto ist ja schon mal etwas. Das kannten einige meiner

Kunden*innen nur aus der Augen-Klinik und waren begeistert.

Bis zu dem Treffen im Oktober 2018 mit meinen jetzigen Geschäftspartnern Dr.med. Uta Sterzinsky und Dr. med. Anne Wildeck gab es auch Gespräche mit anderen Augenärzten*innen, die zu keiner intensiven Zusammenarbeit führten. Trotz allem war es mir möglich die Kunden*innen, welche beim optometrischen Screening auffällig waren, bei den Augenärzten*innen in unserer Region unterzubringen.

Ein Treffen mit Folgen nicht nur für uns, sondern auch für die Region

Mein erstes Treffen mit Fr. Dr.med. Wildeck und Fr. Dr.med. Sterzinsky war sehr förmlich aber mit großer Neugier auf beiden Seiten... ich konnte punkten. Darauf folgte ein Angebot einer zweitägigen Hospitation. Zwei wirklich tolle Tage, die wiederum zu weiteren 4 Wochen im Januar 2019 führten. In diesen 4 Wochen wurde klar, dass die Zusammenarbeit wie es sich viele Kollegen*innen mit einem Augenarzt*innen vorstellen, für uns nicht in Frage kam. Wir wollten etwas Neues, Innovatives und mit einem kurzen Weg für uns und den Kunden*innen/Patienten*innen in Eisenhüttenstadt.

Das Alles stellt für mich Digitalisierung dar. Ich habe in der Vergangenheit regelmäßig in meine Ge-

schäfte investiert, um auf den neuesten Stand der Technik zu sein. Die Vernetzung unter den Geschäften war die eine Sache. Die andere, die Geschäfte mit einer Augenarztpraxis zu vernetzen. Bisher hatten wir unseren Kunden*innen die Bilder oder OCT-Scans ausgedruckt und in die Hand gegeben. Jetzt sind wir in der Lage, Bilder, OCT-Scans und numerische Daten miteinander zu teilen und als Datensatz an das Augenzentrum zu senden. Das spart Zeit und gibt den Ärzten*innen die Möglichkeit den kompletten Scan zu sehen und nicht nur einen Ausschnitt.

Als Partner für die Vernetzung zwischen Praxis und Geschäften haben wir uns für die Firma Topcon mit ihrer Softwarelösung »Harmony« entschieden. Die Möglichkeit, Geräte unterschiedlicher Hersteller in das Programm einzubinden und auf die individuellen Bedürfnisse des Augenzentrums sowie der Geschäfte anzupassen, war der Grund für diese Entscheidung.

In der Praxis funktioniert das so: Ein Kunde betritt das Geschäft und möchte die optometrischen Dienstleistungen unseres Hauses in Anspruch nehmen. Nachdem wir alle Messungen vorgenommen haben, senden wir die Daten auf Wunsch des Kunden an das Augenzentrum um die Untersuchung ärztlich validieren zu lassen. Dieser Vorgang ist



Peter Haubold-Kretschmer, Optometrist (ZVA/HWK), Augenoptikermeister, selbstständig seit 2009, Mitglied im Prüfungsausschuss der HWK Düsseldorf Optometrie und stellvertretender Beauftragter der Arbeitgeber, Mitglied im Prüfungsausschuss HWK Potsdam Optometrie, bis 2018 Vorstandsmitglied der Augenoptiker und Optometristen-Innung des Landes Brandenburg.

vergleichbar mit einigen telemedizinischen Angeboten der Branche. Hier entstehen für den Kunden*innen sowohl für die Dienstleistung als auch für die ärztliche Validierung Kosten. Der Unterschied zu den anderen telemedizinischen Angeboten ist der, dass die Suche nach einem/er Augenarzt*in entfällt. Hier hat der/die Kunde*in die Möglichkeit zum Patient*in zu werden und ihm/ihr wird umgehend geholfen. Es hat ein Weile gedauert bis die Kunden*innen akzeptiert haben, dass die optometrischen Dienstleistungen mit Kosten verbunden sind und nicht von den gesetzlichen Krankenkassen

übernommen werden. Doch fundierte Messungen und eine intensive Beratung haben für eine hohe Akzeptanz und Vertrauen bei den Kunden*innen geführt.

Wie ist die aktuelle Situation....

Die Zahl der optometrischen Screenings in den Geschäften und im Augenzentrum steigt seit der Eröffnung stetig an. Die wichtigsten Aufgaben sind die stetige Schulung der Mitarbeiter *innen und die Optimierung der Arbeitsabläufe. Dies ist weiterhin ein aktiver Prozess, denn neue Mitarbeiter wollen

eingearbeitet und Abläufe immer wieder hinterfragt und optimiert werden.

Was ich mir für die Zukunft wünsche...

Ich freue mich auf Kollegen*innen und Ärzte*innen die sich unserem Projekt anschliessen. Auf viele Kunden*innen, die Vertrauen in die Optometrie, und damit in den Optometristen*innen setzen und dies als festen Bestandteil ihres regelmäßigen Besuchs beim Augenoptikfachgeschäft sehen. Getreu dem Motto »Einmal im Jahr zum Optiker« ■



- **professionelle** Echtfarben-Technologie aus der Ophthalmologie
- einfachste Handhabung durch **vollautomatische** Bilderfassung
- mühelos durch enge Pupillen und **Medientrübungen**

bon

Infos auf www.bon.de oder telefonisch unter 0451 - 80 9000

Ophthalmologische Geräte & Einrichtungen

Alles andere als Standard

Sonderversorgungen in der Augenoptik

Gleitsichtgläser sind Allrounder und sie sind bequem – so wie Sneaker. Mit letzteren kommt man den ganzen Tag gut zurecht. Aber beim Sport sind sie nicht die richtige Wahl, zum Anzug ebenfalls nicht für jeden und zu Hause wechselt man die Schuhe auch. Ähnlich ist es bei Gleitsichtgläsern. Im Allgemeinen kommt man damit gut durch den Tag, aber es gibt Situationen, in denen das Gleitsichtglas nicht die optimale Lösung ist. Und diese sind für manche Menschen durchaus alltäglich.

In aller Regel wird ein presbyoper Kunde mit einem Gleitsichtglas versorgt. In aller Regel passt das auch. Aber eben nicht immer.

Normalerweise verkaufen wir unserem Kunden ein Kunststoffglas. Normalerweise ist das auch genau richtig. Aber nicht immer.

Gewöhnlich empfehlen wir dem Kunden eine Superentspiegelung, gegebenenfalls mit Zusatznutzen. Gewöhnlich ist das die optimale Wahl. Aber eben nicht immer.

Natürlich beraten wir jeden Kunden individuell, aber es gibt gewisse Standards in der Augenoptik, die wir selten in Frage stellen. Erfahrungsgemäß müssen wir das auch selten.

Die Metapher mit den Sneakern im Lead dieses Artikels bringt es ganz gut auf den Punkt. Als Augenoptiker wissen wir, dass eine Brille nicht genügt. Manche Kunden haben das inzwischen auch verstanden, aber die meisten denken an eine Ersatzbrille, die alternativ zur normalen getragen werden kann. Die wenigsten Kunden denken wie bei Schuhen an »Spezial-Brillen« für »andere Anwendungsfälle«. Aber unser Kunde weiß über Brillen in der Regel nur, was wir oder andere Kollegen ihm erzählen. Die Informationshoheit liegt diesbezüglich bei uns.

Die Bedarfsanalyse ist der Schlüssel!

Was wir unserem Kunden erzählen sollten hängt jedoch wiederum von ihm ab. Was wissen wir über denjenigen der vor

uns sitzt? Die Möglichkeit zu Sonderversorgungen, die aus einem zufriedenen Kunden einen begeisterten Kunden machen können, eröffnen sich nur mit einer umfassenden Bedarfsanalyse.

Natürlich müssen wir über Krankheiten und Medikamente Bescheid wissen, um dies bei der Refraktion zu berücksichtigen. Dementsprechend fallen uns diese Fragen auch nicht schwer und es ist leicht, dem Kunden zu erklären, warum die Informationen wichtig sind.

Aber warum ich wissen will, was er beruflich macht und was in seiner Freizeit und wie lang, das erschließt sich nicht jedem gleich und genau wie manche Kunden die Fragen als zu persönlich empfinden mögen, so scheuen sich viele Kollegen aus dem gleichen Grund sie zu stellen.

Aber warum muss ich so viel fragen? Weil ich bildlich gesprochen wissen muss, ob er 90% des Tages mit dem Sneaker zufrieden ist, oder er eigentlich die meiste Zeit in Stahlkappenschuhen rumläuft und Abends in Flipflops.

Aber genug von Schuhen, kommen wir zu den spezifischen Beispielen, von denen Ihnen einige mitunter regelmäßig im Laden begegnen, andere eher selten.

Standard: Gleitsicht?

Die Standardversorgung für einen presbyopen Kunden ohne problematische Vorgeschichte oder

gesundheitliche Einschränkungen ist eine Gleitsichtbrille. Stellen Sie sich einmal den KFZ-Mechaniker unter der Hebebühne oder den Elektriker vor, der über Kopfhöhe Installationen durchführt. Diese Arbeiten dauern ihre Zeit und dazwischen müssen sich beide sicher bewegen können. Eine vielfach schon beobachtete Lösung ist eine zu schwache Fertiglensebrille aus dem Baumarkt, die im Overall steckt und bei Bedarf aufgesetzt wird. Eine bessere Lösung wären Freeform Bifokalgläser mit angepasster Addition und großem Nahtteil welche 180° gedreht eingeschliffen werden. So kann der Handwerker oben in der gewünschten Entfernung scharf in der Nähe sehen und sich beim Blick geradeaus trotzdem sicher durch die Werkstatt oder Baustelle bewegen. Der Königsweg wäre ein sogenanntes Pilotglas mit einem normalen Gleitsichtbereich und einem zusätzlichen abgeschwächten Nahtteil oben. Diese Brillen werden natürlich nie als Alltagsbrille dienen, können aber eine deutliche Erleichterung für wichtige Bereiche im Arbeitsleben darstellen.

Ein weiterer Fall, der beruflich sicher deutlich seltener ist, dafür als Hobby öfter vorkommen dürfte, sind Musiker. Gemeint sind damit alle, die nach Noten ein Instrument spielen und im speziellen jene, die zusätzlich noch einem Dirigenten folgen müssen.

Während der Klavierspieler mit der Gleitsichtbrille noch ganz gut klar kommt,



M.Sc. Optometrie Mareike Noé
Nach der Augenoptiker-Ausbildung arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer Institut in Jena, parallel zu ihrem Optometrie-Studium an der dortigen Fachhochschule. Die Marketingmanagerin kümmert sich bei Visall um alle Formen der Außenwirkung der Firma.

da seine Noten recht nah und in gerader Linie vor ihm stehen, haben es viele andere »Instrumente« deutlich schwerer, wenn sie aufgrund der Größe oder Form des Instruments die Noten weiter weg oder seitlich positionieren müssen. Dann gerät man bei Gleitsichtbrillen schnell in die von Verzeichnungen dominierten peripheren Bereiche oder die Abstände passen nicht zur Addition.

Auch in diesen Fällen wäre ein individuell angepasstes Freeform Bifokal mit großem Nachteil eine ideale »Spezial-Brille«.

Im Orchester teilen sich die Streicher jeweils zu zweit einen Notenständer. Einer der beiden schaut daher beim Spielen im Wesentlichen nach links unten, der andere nach rechts unten. Das Bifo wird in diesem Fall in normaler Orientierung aber stark dezentriert und verhältnismäßig hoch eingeschliffen, so dass der Übergang zur Ferne über der Oberkante des Notenpultes liegt.

Die Stärke der Addition wird für jedes Instrument individuell an die Entfernung zum Notenständer angepasst.

Warum ein so seltener Spezialfall so wichtig ist? Musik ist ein leidenschaftli-

ches Hobby und wenn Sie einen Musiker mit einer speziellen Brille wirklich begeistern konnten, dann ist das ein unglaublicher Multiplikator in Sachen Weiterempfehlung.

Standard: Nahkomfort?

Ob man bezüglich Nahkomfortgläsern (oder auch kurz Officegläser genannt) überhaupt schon vom Standard für die Nutzung am Bildschirmarbeitsplatz sprechen kann ist fraglich. Häufig geht es mit der Gleitsichtbrille schon »irgendwie«.

Aber beides hilft nicht mehr ausreichend, wenn Sie es mit mehreren Bildschirmen, womöglich noch in seltsamen Höhen zu tun bekommen. Wobei »zu tun« bekommt dann vor allem der Physiotherapeut. Das ewige Hin und Her und die eingenommenen Zwangshaltungen sind im nicht mehr ganz taufrischen Alter der Garant für dauerhafte Verspannungen und Rückenschmerzen.

Auch in solchen Fällen spricht vielen für und kaum etwas gegen ein Freeform Bifokal als Arbeitsplatzglas. Definieren Sie die Stärke für den Fernbereich an-

hand der mittleren Bildschirm Entfernung (in den seltensten Fällen stehen die Monitore im Halbrund um den Kunden, die Außenkanten sind also zum Teil deutlich weiter von ihm entfernt als der Bereich direkt vor ihm) und den Nahbereich auf 40 bis 50 cm je nach sonstigen Anforderungen des Arbeitsplatzes und vorhandener Restakkommodation. Die Höhe der Trennkante sollte direkt unter der Bildschirmunterkante liegen.

In einigen Fällen (Bildschirm über Augenhöhe) kann es sogar nötig sein, wie bei einem KFZ-Mechaniker mit Nahtlober oder aber mit Pilotglas und zwei Nahbereichen zu arbeiten.

»Gleitsicht« bei Kindern?

Die Fälle sind selten, aber umso spezieller. Einige wenige Kinder brauchen, manchmal schon in ganz jungen Jahren eine Nahunterstützung. Die Gründe können zum Beispiel eine kongenitale Katarakt oder ein akkommodativer Konvergenzexzess sein.

Bei ganz jungen Kindern wird häufig mit Exekutivgläsern gearbeitet, wenn der Lieferbereich es hergibt. Die sichtbare Trennkante ist jedoch mitunter eine Quelle für Hänseleien, was die für das Kind so wichtige Brille dann im Schulalter mitunter schnell im Ranzen verschwinden lässt. Und niemand kann sich dann erklären, warum bei den Hausaufgaben alles richtig ist und in der Schule nur Fehler gemacht werden.

Mitunter reichen die Lieferbereiche beim Exekutiv für eine Versorgung auch einfach nicht aus.

Dafür gibt es zwei Alternativen: Freeform Bifokal (ja schon wieder ...) oder spezielle Kinder-Multifokalgläser.

Wenn die Stärken des Exekutiv nicht ausreichen, dann kann schon vor dem Schulalter direkt mit einem FF Bifokal begonnen werden, das entsprechend höher eingearbeitet wird als bei einem Erwachsenen. Auch ist die Materialvielfalt hier deutlich größer, so dass auch höhere Indices für dünnere Gläser möglich sind. Ansonsten kann man mit einer Umstellung vor der Einschulung (Wichtig: Eingewöhnungszeit einplanen, auch wenn sich Kinder schnell an solche Veränderungen an-

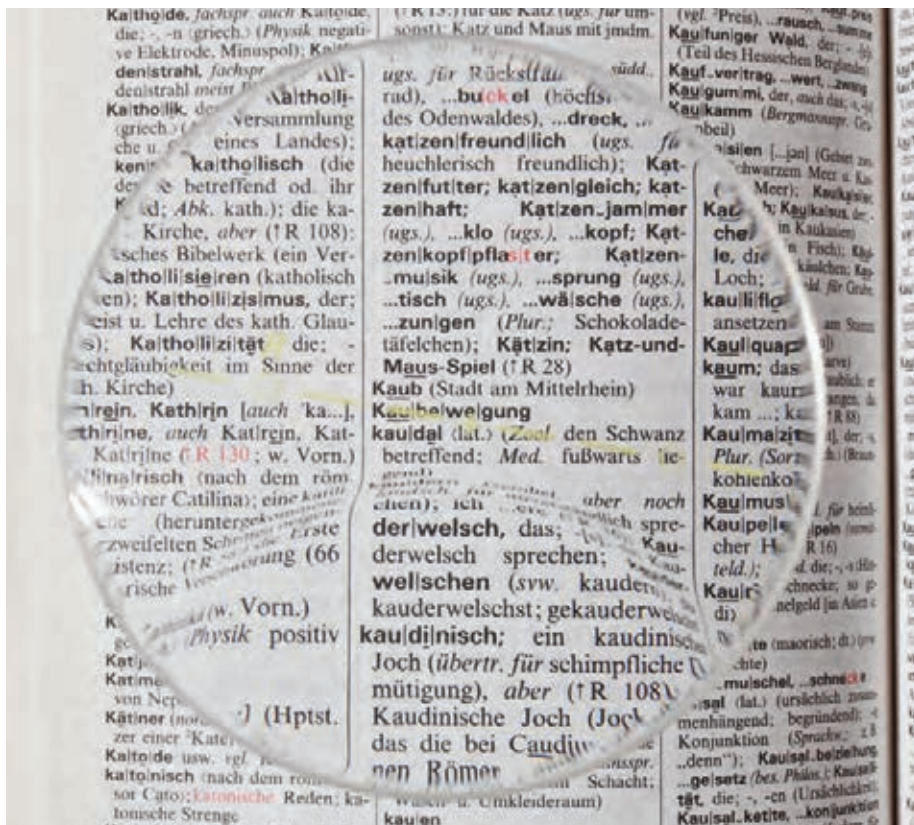


Abb. 1: Freeform Bifokal Segment mit 42mm breitem Nahtteil.

passen) lästigen Hänseleien direkt vorbeugen. Die Brille sieht nicht anders aus, als die der Klassenkameraden.

Nach erfolgreichem Übergang in die weiterführende Schule (spätestens hier wird auch der Zwischenbereich benötigt, den Kinder mit Kunstlinse bei einem Bifokal nicht haben) kann man auf Kinder-Multifokalgläser umstellen. Sie sind ähnlich aufgebaut wie Gleitsichtgläser aber mit besonders kurzer Progression und das Design ist speziell auf Kinder zugeschnitten. Bei Bedarf (fehlender Zwischenbereich) kann die Umstellung auch schon eher erfolgen, sollte aber von den Eltern – bestenfalls in Rücksprache mit dem Klassenlehrer – genau beobachtet werden (Schriftbild & schulische Leistungen), da Kinder in diesem Alter Probleme häufig nicht genau benennen können oder mitunter gar nicht darüber reden.

Standard: Kunststoff?

Mineralgläser sind schwer und sie sind zerbrechlich. Deshalb hat sich Kunststoff als Standard durchgesetzt. Aber mineralische Gläser sind auch kratzfest, hitzebeständiger und chemisch resistenter als Kunststoffgläser.

Chemisch resistent - Bsp. Friseur: Den ganzen Tag wird mit diversen Chemikalien in flüssiger oder Sprayform gearbeitet, das kann Kunststoffgläser durchaus »alt aussehen lassen«.

Hitzebeständig – Bsp. Bäcker/Koch: Ofentüren öffnen und reinschauen ist Gift für die Beschichtung von Kunststoffgläsern. Gleiches gilt für den Blick in heiße Kochtöpfe. Das Kunststoffmaterial der Gläser dehnt sich aus, die Beschichtung nicht und Hitzersisse sind vorprogrammiert. Mit Mineral wäre das nicht passiert. Der Ausdehnungskoeffizient des Materials entspricht in dem Fall etwa dem der Beschichtung, so dass diese sich nicht zerlegt.

Gleiches gilt übrigens auch für den passionierten Saunagänger. Wenn die Sehschwäche so hoch ist, dass Ausgangstür und Saunaofen verwechselt werden und eine Brille in der Sauna damit dringend angeraten, dann sind mineralische Brillengläser hinsichtlich der Haltbarkeit der Entspiegelung wesentlich im Vorteil.



Abb. 2: Mehlstaub und Hitze, gleich zwei schwere Gegner für Kunststoffbrillengläser.

Kratzfestigkeit – Bsp. Bäcker, Gipser u.a.: Ob Mehl- oder Gipsstaub spielt keine große Rolle, er schwebt in der Luft, setzt sich auf die Brille und verleitet dazu, diese am T-Shirt zu putzen. Der Staub wirkt dabei wie Schmirgelpapier und die Gläser werden mit der Zeit regelrecht blind, wenn der Kunde nicht vorher durch anderen Dreck tiefe Kratzer »reinputzt« und dann die Brille »reklamieren« will.

Auch Mineralische Gläser sind natürlich nicht unkaputtbar in Sachen Kratzer, aber sie machen viel mehr mit als Kunststoff!

Auch wenn die Auswahl der Glastypen nicht genauso gut ist wie bei Kunststoff sollte man mineralische Gläser in der Bedarfsermittlung trotzdem im Hinterkopf behalten. Einige Lieferanten wie z.B. Visall bauen ihr Portfolio an Mineralgläsern auch noch aus. 2021 haben wir unter anderem zwei neue mineralische Freeform Gleitsichtvarianten und ein mineralisches Freeform Nahkomfortglas aufgenommen.

Standard: Entspiegelung?

Ohne anständige Superentspiegelung leidet die Durchsicht und die Draufsicht. Reflexionen verschlechtern die Sicht des Betrachters auf die Augen des Brillenträgers und stören gleichermaßen den Brillenträger bei der Betrachtung seiner Umgebung. Daher gehört eine gute Entspiegelung zum Standard in der Augen-

optik, wenn auch noch nicht in allen Ländern gleichermaßen. Aber auch hier keine Regel ohne Ausnahme ...

Solo (ohne ET) wäre z.B. eine weitere Option für unseren halbblinde Saunagänger und den Koch. Wo keine Beschichtung drauf ist, kann keine abplatzen, wenn es zu heiß wird.

Solo ist ebenfalls eine Möglichkeit, wenn Frau sich ohne Brille die Haare nicht machen kann. Beschichtungen und Haarspray vertragen sich bekanntlich garnicht oder vielleicht einfach zu gut. Wenn der klebrige Lack nicht sofort abgespült wird, dann geht er nämlich gar nicht mehr runter ohne dabei die Beschichtung gleich mitzunehmen. Eine günstige »Friseurbrille« mit Sologläsern wäre da eine praktische Möglichkeit, um die »gute Brille« zu schonen.

Das alles waren nur Beispiele und die Aufzählung ist keineswegs vollständig. Sicher kennen viele Kollegen von Ihnen noch die eine oder andere Variante der Sonderversorgung oder neudeutsch des »Off-Label-use« bestimmter Glastypen, die hier nicht erwähnt wurden. Aber manches hatte man vielleicht nicht mehr oder auch noch nicht auf dem Schirm. Nicht alle Augenoptiker sind z.B. selbst passionierte Musiker, sondern müssen sich das Thema erst erarbeiten.

Zum Glück gibt es immer wieder spannende Veranstaltungen der Branchenverbände, die sich auch mit solchen Randthemen beschäftigen. ■

WVAO WISSENSFORUM 2021

DAS ONLINE-ABEND-EVENT VOM 19.-23. APRIL 2021



HOYA



SZ OCULUS®



TOPCON Healthcare
SEEING EYE HEALTH DIFFERENTLY



bon



pricon

**R
RODENSTOCK**

**R
Rocktician®**

**ViSALL®
BRILLENGLAS**

**HS HAAG-STREIT
DEUTSCHLAND**

EYETEC
Optik-Technologie und Service

Luneau Technology
Deutschland visionix lab wco

Erlebe den Unterschied. Befreie deinen Blick.



Seeing beyond



ZEISS SmartLife Brillengläser



Online, offline, immer in Bewegung – und trotzdem alles im Blick. Mit den besten Brillengläsern von ZEISS erlebst du den Unterschied: Du siehst mehr durch breite Sichtfelder und besser aus dem Augenwinkel. Perfekt für das vernetzte Leben von heute. Wann genießt du die neue Freiheit?

zeiss.de/smartlife



VORWORT

ERFOLGREICH DIGITAL VERNETZEN

Eben noch überflog ich mein letztes Kongress-Vorwort von 2020. Gefühlt weit weg, dennoch erinnernd, dass erstmalig in der über 70-jährigen WVAO-Geschichte ein Kongress abgesagt werden musste... Sars Covid 19 spielt dabei als millionenfache Virenenergie seine abzuwehrenden Trümpfe aus.

Schon ein Jahr lang weiter! Der Virus schaffte es, dass wir mit ausgreifenden Schritten in Gesellschaft und Politik, zügig und wachgerüttelt durch diese Pandemiebedrohung, in die digitalen Vernetzungswelten laufen. Und darin "Wenigstens so"-Chancen erkennen.

Erfolgreich soll es geschehen. **Digitale** Vernetzung von Kapazitäten aus Wissen und Forschung ist das Ziel.

Vernetzen - auch dies ein dafür großes Wort. Technisch medial anspruchsvoll. Vom Bürostuhl, gar vom Sofa aus. Auditiv und visuell angeregt. Technik und Software wollen es ermöglichen. Sogar relativ unabhängig von Zeitzonen.

Kann der Funke der Überzeugung jeden so erreichen, wie persönlicher Kontakt in Realität es vermochte?

Perfekt soll es all dies ersetzen. Ja, auch entbehrlich machen? Sicherlich nur ergänzen.

Doch gerade in der Augenoptikbranche bedienen wir kommunikationserfahren die Vorort-Angebotsweise und lernen **mithilfe der digitalen Technik eine Art Spagat profunder Dienstleistungsqualität verbindend einzusetzen.**

Hier möchte ich darauf hinweisen, dass seit langem die WVAO eine berufsstützende digitale Anwendungs-Kompetenz förderte und im Spezialisten-Bereich anzuwenden half. Somit erleben wir nun auch den ersten Online-Kongress im neuen Format. Ein Forum, was dem Weiterbildungsanspruch versiert nachzukommen weiß und zudem allen Teilnehmern nicht nur ein neues Dabeisein-Erlebnis bieten wird, sondern eine Kontaktebene durch Chats ermöglicht.

In Herausforderungen dazu zu lernen ist uns zu eigen. Lassen Sie durch Ihre Teilnahme diesen neuen Weg erfolgreich sein. So muss der Faden zueinander **trotz alledem** nicht abreißen. Und eins tröstet: Die damit verbundenen Chancen gehen wir somit gemeinsam an!

Danke, dass Sie uns Ihr Vertrauen auch hierzu schenken! Wir brauchen einander. Als Beschleuniger und Brennglas gleichzeitiger Natur. Also dann, auf kurzweilige Abendstunden im April.

Ihre

Vera Pfeifer
Vorsitzende WVAO



Jetzt anmelden unter
[WVAO-WISSENSFORUM.DE](https://www.wao-wissensforum.de)

mein **OCT**



DIE KUNST, MEHR ZU SEHEN

MEIN FACHGESCHÄFT
MEIN KUNDE
MEIN WISSENSFORUM

www.mein-oct.de





WVAO WISSENSFORUM 2021

DAS ONLINE ABEND EVENT

VOM 19.-23. APRIL 2021

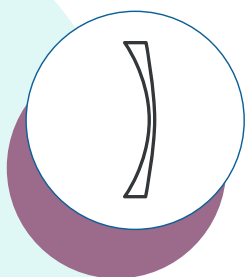
Die WVAO wird ihren traditionellen Jahreskongress im Jahre 2021 nicht in gewohnter Form als Präsenzveranstaltung vor Ort durchführen, sondern in einem neuen virtuellen Format.

Vor diesem Hintergrund und den sehr positiven Erfahrungen mit den bisherigen Online-Veranstaltungen haben wir uns für das digitale Live-Event entschieden und geben Ihnen somit die Möglichkeit, von zu Hause aus neuestes Fachwissen rund um die Augenoptik/

Optometrie/ Augenmedizin zu "tanken". Doch auch im digitalen Format wird der Plattform-Charakter erhalten bleiben. So haben Sie die Möglichkeit, sich in die vielfältigen Diskussionen und Fragestellungen per Chat einzubringen.

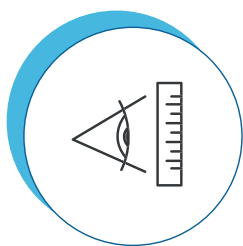
Seien Sie gespannt! Vom 19.-23. April 2021 zeigen wir, wie Sie durch Wissenschaft und Praxis aktuelle Orientierung für Ihre Arbeit finden und erfolgreich bleiben.

MONTAG



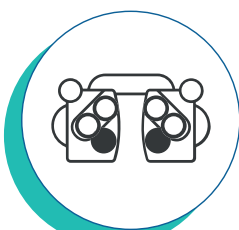
Myopie I

DIENSTAG



Optometrie

MITTWOCH



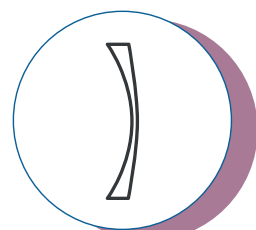
Augenoptik

DONNERSTAG



Augengesundheits-
vorsorge

FREITAG



Myopie II

Jetzt anmelden



[WVA0-WISSENSFORUM.DE](https://www.wva0-wissensforum.de)

PARTNER:

HOYA



bon



HAAG-STREIT
DEUTSCHLAND

EYETEC
Optiktechnologie und Service

Luneau Technology
visuelles total wco

pricon



VISALL
Optik-Service

HECHT
Sichtbar besser



STRATEMEYER
Optik-Service

ZUM
PROGRAMM





Das Fenster zur Gesundheit

Funduskamera Nexy mit Künstlicher Intelligenz Know-how für lang anhaltende und erfolgreiche Partnerschaften

Die Funduskamera Nexy und die optional nutzbare Telemedizin bieten zusätzliche Kompetenz, die beim Kunden Eindruck hinterlässt und neue Möglichkeiten für dessen Augengesundheit eröffnet. Bei der Künstlichen Intelligenz (KI) geht es im Kern um autonom vollzogene Rechenoperationen auf der Basis von Wahrscheinlichkeiten. Umgangssprachlich spricht man von maschinellem Lernen mit künstlichem Gehirn.

Bei dem Versuch, menschliche Intelligenz zu übertreffen, liefert die KI auf sich alleine gestellt bereits zuverlässige Ergebnisse. In Kombination mit einem kompetenten und verantwortungsvollen Augenoptiker und Optometristen sind die Ergebnisse enorm.

In der Augenoptik wird KI unter anderem bei der Auswertung von Fundusbildern eingesetzt, was einen erheblichen Fortschritt in der Gesundheitsvorsorge der Bevölkerung darstellt. Die Funduskamera Nexy unterstützt Augenspezialisten, sich auf neue Gegebenheiten und Kundenerwartungen einzustellen, optimale Produkte und Vorsorge zu vereinen und somit langfristig erfolgreich sein zu können.

Luneau Technology geht auf diesem Weg voran: So ist der brandneue VX650 das erste Gerät auf dem Markt, mit dem in einem Schritt – also in einer Messung! – der vordere und hintere Augenabschnitt geprüft werden kann! Ein multifunktionales und automatisiertes Gerät der nächsten Generation, das Luneau Technology Ihnen bereits jetzt präsentieren kann!

Luneau Technology verkauft keine Geräte! Wir verkaufen Service, Technologie und Know-how für langanhaltende und erfolgreiche Partnerschaften.



MONTAG

19. April 2021

Myopie I**19.30 Myopiekontrolle in der Optometrie – Update aus der Forschung**

Dr. Martin Lörtscher (PhD, M.Sc.), Optometrist Pallas Augenklinik und Dozent an der Fachhochschule Nordwestschweiz, Glarus/Schweiz

20.00 Gegenwärtiger Stand der Empfehlungen zur Minderung von Myopieprogression aus ophthalmologischer Sicht sowie Einblicke in die Auswirkungen hoher Myopie

Prof. Dr. med. Wolf A. Lagrèze, Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Freiburg

20.30 Früherkennung der Myopieprogression

Michael Rieger, Produktmanager, Haag-Streit Deutschland GmbH, Köniz/Schweiz

20.45 Myopie und Brillenglaslösungen

Gudrun Westenberger, Augenoptikermeisterin, Essilor GmbH Freiburg

21.00 MyoSmart – das Brillenglas für die Myopieprävention

Stephan Woudboer, Senior Technical Product Manager Hoya Lens Deutschland

21.15 Wie kommuniziere ich Ortho-K und Myopiekontrolle bei Kindern und Eltern?

Philippe Seira, eidg. dipl. Augenoptiker, Zentrum für Kontaktlinse, Lausanne/Schweiz

Ende 21.45**Optometrie****19.30 Optometrische Anamnese**

Oliver Buck, Dipl.-Ing. (FH) Augenoptik, M.Sc., B.Sc., Wengen

20.00 OCT-Screening – Ist eine OCT Untersuchung beim Augenoptiker/Optometrist sinnvoll?

Remo Jahnke, Ing. Medizintechnik (B.Sc.), Eyetec GmbH Lübeck

20.30 Künstliche Intelligenz in der Fundusbeurteilung

Fritz Paßmann, Augenoptikermeister, gepr. Fortbildungstrainer/HWK und Dozent für Augenoptik, Dortmund

21.00 Diskussionsrunde: Erfolg mit optometrischer Dienstleistung – augenoptisch sinnvoll, wirtschaftlich reizvoll?

Moderator: Fritz Paßmann

Bryan Apel, Optometrist B.Sc., Zentrum für Optometrie und Augenoptik Magdeburg

Tim Findeisen, Augenoptikermeister, Augenoptik Findeisen Naunhof

Doreen Klepatz, Augenoptikermeisterin, SEHZENTRUM Optiker Raddatz Bad Dübener

Ende 21.45**Augenoptik****19.30 Asthenopische Beschwerden durch Nahstress bei Nicht-Presbyopen**

Silke Lohrengel, M.Sc. Vision Science and Business (Optometry), Dipl.-Ing. (FH) Augenoptik, Funktionaloptometristin (WVAO), Bollschiwei

20.00 Homeoffice – Gefahren für die Augen, Leib und Seele?

Oliver Kolbe, M.Eng., Dozent/Doktorand Ernst-Abbe-Hochschule Jena

20.30 Homeoffice und multifokale Kontaktlinsen als Lösung – Ist das umsetzbar?

Petra Zapsky, M.Sc. (USA), Cooper Vision GmbH, Eppertshausen

21.00 Kontaktlinsen als Wirkstoffspender

Michael Grasmück, Augenoptiker, Kontaktlinsenspezialist, Safilens

21.15 Formstabile Kontaktlinsen: Materialauswahl zielgerichtet und sicher

Stefan Schwarz FAAO, MCOptom, Diplomate in Cornea, Contact Lenses and Refractive Technologies, AADMD, Optometrie Stefan Schwarz Hildesheim

Ende 21.45**Augengesundheitsvorsorge****19.30 Auswirkungen von Medikamenten auf das Auge**

Prof. Dr. med. Marcus Blum, Chefarzt Klinik für Augenheilkunde HELIOS Klinikum Erfurt

20.00 Neues Modell der Augengesundheitsvorsorge

Robert Habel, Director Business Development, Topcon Deutschland Medical GmbH, Willich

20.30 Untersuchung des räumlichen Orientierungsverhaltens bei Glaukom mittels virtueller Realität

Francie Kramer, M.Sc., Universitätsaugenklinik Magdeburg, Sektion für klinische und experimentelle Sinnesphysiologie

20.45 Neues zur Glaukom- und Kataraktchirurgie

Prof. Dr. Nils A. Loewen, Leitung Sektion Glaukom, Universitäts-Augenklinik Würzburg

21.15 Moderne Monovision mit modernen Monofokallinsen

Dr. med. Philipp Ackermann, FEBO, Facharzt, Ophthalmochirurg, DOmed, Dortmund

Ende 21.45**Myopie II****19.30 Das Myopieglaskonzept**

Andreas Tsiounis, M.Sc. Vision Science (Optometry), eidg. dipl. Augenoptikermeister, Konstantin Tsiounis AG, Glarus/CH

20.15 Risikoabschätzung im Myopiemanagement

Katharina Keller, B.Sc., Ernst Abbe Hochschule Jena

20.45 Myopie-Monitoring mit der Achslänge & Co.

David Kern, M.Sc. Ophthalmic Optics and Psychophysics, Oculus Optikgeräte GmbH Wetzlar

21.05 Myopie-Management – was benötigt der Augenoptiker dazu?

Dr. Philipp Hessler, M.Sc., Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Optometrist Optik Hessler Klingenberg

Ende 21.45



iD MYSELF

Das beste Gleitsichtglas von Hoya. Weit und breit.

Ihre Kunden sind einzigartig. Genauso individuell sind ihre persönlichen optischen Bedürfnisse.

Die Hoyalux iD MySelf Gleitsichtgläser sind individuell darauf abgestimmt und können dabei helfen, die Sehqualität und den Sehkomfort zu verbessern.

Entdecken Sie jetzt die besten Gleitsichtgläser von Hoya.

WWW.HOYAVISION.COM

HOYA
FOR THE VISIONARIES



**Montag,
19. April 2021**

Myopie I

**Martin Lörtscher**

Dr., PhD, M.Sc., Optometrist Pallas
Augenklinik und Dozent an der
Fachhochschule Nordwestschweiz,
Glarus/Schweiz

**Wolf A. Lagrèze**

Prof. Dr. med., Klinik für Augen-
heilkunde, Universitätsklinikum
Freiburg

**Michael Rieger**

Produktmanager,
Haag-Streit Deutschland
GmbH, Köniz/Schweiz

**Gudrun Westerberger**

Augenoptikermeisterin,
Essilor GmbH Freiburg

**Stephan Woudboer**

Senior Technical Product
Manager Hoya Lens
Deutschland

**Philippe Seira**

eidg. dipl. Augenoptiker,
Zentrum für Kontaktlinse,
Lausanne/Schweiz

19.30 Myopiekontrolle in der Optometrie – Update aus der Forschung

Martin Lörtscher

Die aktuellen Forschungsergebnisse aus der „Myopiewelt“ werden präsentiert. Daraus wird aufgezeigt, welche Punkte für die klinische Optometrie wichtig sind, um eine Evidenzbasierte Myopiekontrolle durchzuführen. Das Hauptaugenmerk der Präsentationen wird der Myopiekontrolle mittels Kontaktlinsen und Brillengläser gewidmet sein.

20.00 Gegenwärtiger Stand der Empfehlungen zur Minderung von Myopieprogression aus ophthalmologischer Sicht sowie Einblicke in die Auswirkungen hoher Myopie

Wolf Alexander Lagrèze

Kurzsichtigkeit beginnt üblicherweise während der Grundschulzeit oder der frühen Sekundarschulzeit. Bis zur Pubertät betrifft sie aktuell in unseren Breiten ca. jedes 3. Kind. Bis zum frühen Erwachsenenalter nimmt die Rate auf knapp 50% zu. Neben dem Faktor Lebensalter ist die Myopie der Hauptrisikofaktor für sekundäre, teils schwere neurodegenerative Augenerkrankungen in der zweiten Lebenshälfte. Im Vortrag wird auf aktuelle Entwicklung und Ergebnisse klinischer Studien eingegangen.

20.30 Früherkennung der Myopieprogression

Michael Rieger

Unsere Lösung zum professionellen Myopie-Management besteht aus unserem optischen Biometer, dem Lenstar 900 und der EyeSuite Myopie Software. Die Teilnehmer werden einen Einblick darüber erhalten, auf welchen wissenschaftlichen Grundlagen die Visualisierung unsere Refraktionsvorhersage und der Referenzachslängen basiert. Diese Visualisierungen spielen eine entscheidende Rolle, wenn es darum geht, den Augenspezialist bei der Informationsvermittlung während der Myopie-Sprechstunde zu unterstützen.

20.45 Myopie und Brillenglaslösungen

Gudrun Westerberger

Myopie stellt heute eine globale Gesundheitskrise dar; bis 2050 werden voraussichtlich fünf Milliarden Menschen kurzsichtig sein. Myopie kann bei Kindern rasch fortschreiten und später im Leben durch Augenkrankheiten wie Glaukom, Katarakt, Netzhautablösung und Makuladegeneration zu schweren Seheinsparungen führen. Bei frühzeitiger Erkennung können Brillenglaslösungen von Essilor zur Myopie-Kontrolle dazu beitragen, das Fortschreiten bei Kindern zu verlangsamen, solche Risiken zu verringern und somit eine bessere Lebensqualität zu gewährleisten.

21.00 MyoSmart – das Brillenglas für die Myopieprävention

Stephan Woudboer

Das neue Brillenglas ist Hoyas Beitrag zum aktuell sehr präsenten und wichtiger werdenden Thema des Myopiemanagements bei myopen Kindern und Jugendlichen mit schnell fortschreitender Myopie. Das neue Glas greift den Ansatz des dauerhaft dargebotenen Defokus auf, welcher nun auch als Brillenglas zur Verfügung steht. In dem Kurzvortrag erfahren Sie erste Einzelheiten zur Technik und der Wirkungsweise des Brillenglases.

21.15 Wie kommuniziere ich Ortho-K und Myopiekontrolle bei Kindern und Eltern?

Philippe Seira

Es gibt viele Möglichkeiten zur Myopiekorrektur und -kontrolle. Welche Möglichkeiten haben wir zur Kommunikation dieser wichtigen Botschaften an Kinder und Jugendliche?

Durch die langjährige Arbeit mit Kindern im eigenen Anpassstudio wurden verschiedene Kommunikationstechniken entwickelt, welche vorgestellt werden.

Ich möchte meine Arbeitsabläufe optimieren und den Patientenkomfort erhöhen.

Mit Chronos können Sie das.

Chronos bietet binokulare Autorefraktion, Keratometrie und subjektive Visus-Prüfung.

Genießen Sie den Komfort der automatisierten Refraktion – mit Chronos.



Zeit für eine neue Ära der Refraktion.
Besuchen Sie tphc.io/reinventrefraction

Nicht in allen Ländern verfügbar. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem lokalen Händler über die Verfügbarkeit in Ihrer Region.



Topcon Deutschland Medical GmbH
+ (49) 2154 885-0 | info@topcon-medical.de |
www.topcon-medical.de | tphc.io/reinventrefraction

TOPCON Healthcare
SEEING EYE HEALTH DIFFERENTLY

**Dienstag,
20. April 2021****Optometrie****19.30 Optometrische Anamnese****Oliver Buck**

Im Zusammenhang mit einer optometrischen Untersuchung bedeutet „Anamnese“ das systematische Erfragen wichtiger Informationen vor einer Refraktionsbestimmung. Da der Kunde/Patient nicht immer wissen kann, welche Informationen für uns Augenoptiker/ Optometristen wichtig sind, sollte eine ausführliche und zielgerichtete Anamnese durchgeführt werden.

Die strukturierte Vorgehensweise/ein Anamnesebogen soll Ihnen in der täglichen Praxis Sicherheit geben, um schneller zur Auswahl weiterer optometrischer Tests zu gelangen. Damit können Sie eine Funktionsstörung/Auffälligkeit frühzeitig feststellen und ggf. den Klienten fundiert weiter verweisen.

20.00 OCT-Screening – Ist eine OCT Untersuchung beim Augenoptiker/Optometrist sinnvoll?**Remo Jahnke**

Wir werden Ihnen unterschiedliche Methoden und Anwendungen zeigen, mit denen ein OCT zum Alltagshelden in Ihrem Unternehmen werden kann. Ob Sie Erkrankungen dokumentieren, Kontaktlinsen anpassen oder Myopie-Kontrollen durchführen wollen, das Einsatzgebiet eines OCT ist groß.

Ergänzende Kooperationen sind aus unserer Sicht der Schlüssel zum Erfolg. Wir werden Ihnen Möglichkeiten für neue Wege bei der Versorgung Ihrer Kunden zeigen. Zusätzlich werden wir beleuchten, welche Kosten Sie erwarten und wie die Maschine wirtschaftlich genutzt werden kann. Beginnen Sie mit uns Ihre Reise in die Welt der OCT-Technologie.

20.30 Künstliche Intelligenz in der Fundusbeurteilung**Fritz Paßmann**

Was ist eigentlich künstliche Intelligenz und wie wird KI in der Augenoptik eingesetzt? Dank großer zur Verfügung stehender Datenmengen und durch die massiv angestiegenen Rechenleistungen der Grafikprozessoren, hat die künstliche Intelligenz in letzter Zeit einen ungeahnten Aufschwung genommen. In der Augenoptik unterstützt die KI die Auswertung bei der Betrachtung von Fundusbildern.

Neuronale Netze extrahieren aus einer großen Menge von Daten charakteristische Eigenschaften durch einen Lernprozess. Ein Algorithmus vergleicht die eingeschickten Bilder mit den Bildern einer Datenbank. Dazu vergleicht er an bestimmten Stellen der Netzhaut die Farbe und Helligkeitsunterschiede.

Der Vortrag versucht verständlich Begrifflichkeiten zu klären und gibt Beispiele, wie eine Kombination aus KI und Mensch Sicherheit in der Diagnostik verschafft.

21.00 Diskussionsrunde: Erfolg mit optometrischer Dienstleistung – augenoptisch sinnvoll, wirtschaftlich reizvoll?**Moderator: Fritz Paßmann**mit **Bryan Apel**, Optometrist B.Sc. Zentrum für Optometrie und Augenoptik Magdeburg**Tim Findeisen**, Augenoptikermeister, Augenoptik Findeisen Naunhof**Doreen Klepatz**, Augenoptikermeisterin, SEHZENTRUM Optiker Raddatz Bad Dübener**Diskussionsrunde** – live aus dem Zentrum für Optometrie und Augenoptik in Magdeburg**Oliver Buck**
Dipl.-Ing. (FH)
Augenoptik, M.Sc.,
B.Sc., Wengen**Remo Jahnke**
Ing. Medizintechnik
(B.Sc.), Eyetec GmbH
Lübeck**Fritz Paßmann**
Augenoptikermeister,
gepr. Fortbildungstrainer/
HWK und Dozent für Augenoptik, Dortmund**Bryan Apel**
Optometrist B.Sc. Zentrum für Optometrie und Augenoptik Magdeburg**Tim Findeisen**
Augenoptikermeister,
Augenoptik Findeisen
Naunhof**Doreen Klepatz**
Augenoptikermeisterin,
SEHZENTRUM Optiker
Raddatz Bad DübenerJetzt anmelden unter
WVAO-WISSENSFORUM.DE



- **Weltmarktführer** von formstabilem Kontaktlinsenmaterial
- **Zuverlässige Qualität** seit Jahrzehnten
- **Globale Bekanntheit** des Markennamens Boston(R)
- **Unterstützung und Service** für unsere Geschäftspartner
- **Aus- und Weiterbildung** für Augenspezialisten

Besuchen Sie uns unter
www.fit-boston.eu

BAUSCH+LOMB

Boston®
Materials



**Mittwoch,
21. April 2021**

Augenoptik



Silke Lohrengel

M.Sc. Vision Science and Business (Optometry), Dipl.-Ing. (FH) Augenoptik, Funktionaloptometristin (WVAO), Bollschweil



Oliver Kolbe

M.Eng., Dozent / Doktorand Ernst-Abbe-Hochschule Jena



Petra Zapsky

M.Sc. (USA), Cooper Vision GmbH, Eppertshausen



Michael Grasmück

Augenoptiker, Kontaktlinsen-spezialist, D-A-CH Unit Principal der Firma Safilens Srl.



Stefan Schwarz

FAAO, MCOptom, Diplome in Cornea, Contact Lenses and Refractive Technologies, AADMD, Optometrie Stefan Schwarz Hildesheim

19.30 Asthenopische Beschwerden durch Nahstress bei Nicht-Presbyopen

Silke Lohrengel

Sars-CoV-2 verändert aktuell viel in unserer Gesellschaft. Die Folgen des Lockdowns und damit des Homeschoolings auf unser Sehsystem und Sozialverhalten, speziell für Kinder und junge Erwachsene, sind noch nicht überschaubar.

Es tauchen immer mehr Problematiken auf, welche wir sonst nur von Presbyopen kennen. Vermehrte Nah- und PC-Arbeit, geringere Verweildauer an der frischen Luft ohne Handy und Zeitstress bereits bei Kindern führen zu asthenopischen Beschwerden, deren Ursache und Auswirkung in diesem Vortrag aus funktionaloptometrischer Sicht angeschaut werden.

Welche asthenopischen Beschwerden tauchen bei Nicht-Presbyopen auf, welche Sehfunktionen können daran beteiligt sein und welche optometrischen Messmethoden sind sinnvoll, um Defizite aufzuspüren?

20.00 Homeoffice – Gefahren für die Augen, Leib und Seele?

Oliver Kolbe

92 Prozent der ExpertInnen gehen davon aus, dass die Krise die digitale Transformation in Unternehmen beschleunigen wird. So heißt es in der Zukunftsstudie "Die Auswirkungen der Corona-Krise auf die Arbeitswelt: Was bleibt und was nicht?" vom 27.07.2020 der Berthelsmann Stiftung. Keine sechs Monate später debattiert ganz Deutschland über die "Homeoffice-Pflicht". Doch welche Konsequenzen ergeben sich durch die digitale Transformation und dem Trend zu mehr Homeoffice für das Auge, den Körper und den Geist? Was unterscheidet den Arbeitsplatz im Homeoffice und im konventionellen Büro und welche Risikofaktoren ergeben sich daraus?

20.30 Homeoffice und multifokale Kontaktlinsen als Lösung – Ist das umsetzbar?

Petra Zapsky

Warum nicht?!

Raten wir unseren Kunden davon ab, Brillen im Home-Office zu tragen? Sicher nicht. Warum also keine Kontaktlinsen und hier speziell Multifocal?

Denn der Bedarf unserer Kunden ist klar: deutliches, scharfes Sehen und sich dabei rundum wohl fühlen, soweit das in der Zeit von Covid-19 möglich ist. Hierzu trägt ganz besonders das Gewohnte, also auch das Tragen von (Multifocal) Kontaktlinsen, bei. Die heutigen Materialien bieten auch am PC eine sehr gute Benetzung und speziell für Presbyope ein optimales Sehen ohne anstrengende Kopf- und Körperhaltung, im Gegensatz zu nicht speziell für den BAP angepassten Gleitsicht- oder Lesebrillen.

Aktuelle Zahlen bestätigen: multifokale Kontaktlinsen verzeichnen auch während der Homeoffice-Zeiten den geringsten Rückgang.

21.00 Kontaktlinsen als Wirkstoffspender

Michael Grasmück

Die neu entwickelten Kontaktlinsen werden nicht nur als Mittel zur Korrektur eines Brechungsfehlers, sondern auch als echte Hilfe für die Physiologie und das Wohlbefinden des Auges genutzt.

DELIVERY Kontaktlinsen sind Dank des einzigartigen und patentierten Herstellungsprozesses mit natürlichen Wirkstoffen, genannt Lachryceuticals®, angereichert. Während des Tragens werden diese Substanzen an den vorderen Abschnitt des Auges abgegeben und tragen so zur „Normalisierung“ der Augenentwicklung bei.

21.15 Formstabile Kontaktlinsen: Materialauswahl zielgerichtet und sicher

Stefan Schwarz

Bei der Anpassung formstabiler Kontaktlinsen spielt die Auswahl des Linsenmaterials eine wichtige Rolle. Unterschiedliche Materialeigenschaften wie Gaspermeabilität, Benetzbarkeit, Brechungsindex und Festigkeit beeinflussen den Gesamterfolg maßgeblich. Neben einem grundsätzlichen Überblick über die Bandbreite der verfügbaren Materialien werden Handlungsempfehlungen zur Materialwahl im Einzelfall gegeben. An Beispielen werden erfolgreiche Kombinationen von Kontaktlinsenart und Materialien erläutert. Teilnehmer bekommen ein besseres Verständnis für die relevanten Entscheidungskriterien.

Jetzt anmelden unter
WVAO-WISSENSFORUM.DE



VISION-R 700

REFRAKTION: SCHNELL & PRÄZISE

DER NEUE PHOROPTER VISION-R™ 700 VON ESSILOR INSTRUMENTS MIT INNOVATIVER TECHNOLOGIE GEWÄHRLEISTET EINE SCHNELLE UND EINFACHE REFRAKTION IN UNTER 5 MINUTEN.

SCHNELLE & PRÄZISE REFRAKTION IN UNTER 5 MINUTEN

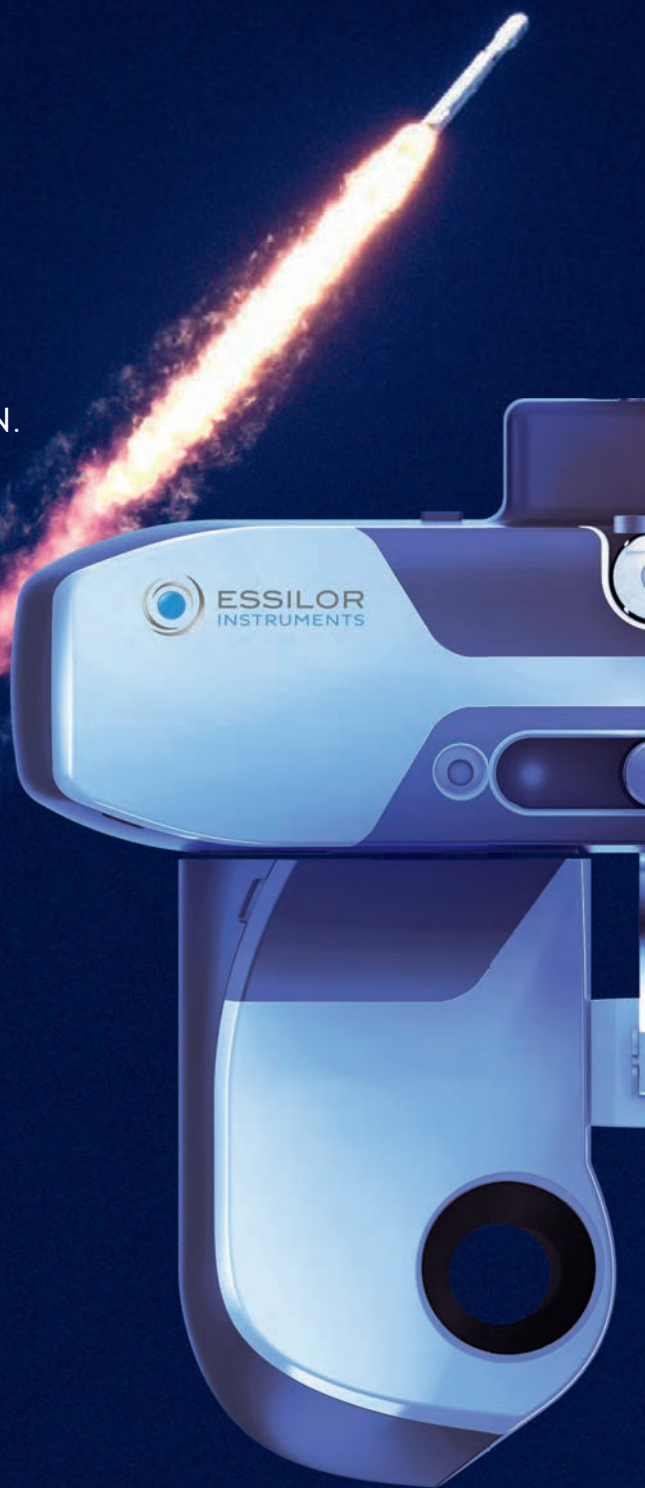
Das Digital-Infinite-Refraction™-Verfahren reduziert den traditionellen 4-Stufen-Prozess des unabhängigen Auffindens von Sphäre, Zylinder und Achse auf nur 2 Schritte. Das Ergebnis sind sichere Patientenantworten und reproduzierbare Refraktionsergebnisse in unter 5 Minuten.

ANGENEHME REFRAKTIONSERFAHRUNG FÜR DIE KUNDEN

Mit der Refraktion ohne Glaswechsel bieten Sie Ihren Kunden dank Vision-R™ 700 ein Refraktionserlebnis der Spitzenklasse und beseitigen das Gefühl, einen Test „nicht zu bestehen“. Das kompakte Design und das leise Anpassen der optischen Wirkung vermeiden Ablenkungen, über die Patienten oft klagen.

MEHR UMSATZ DURCH MEHR KUNDEN PRO TAG

Durch die deutlich verkürzte Refraktionszeit und die Anpassbarkeit an Ihre bevorzugte Arbeitsweise ermöglicht der Vision-R™ 700 es Ihnen, zusätzliche Kunden innerhalb eines normalen Tages zu bedienen.



ESSILOR INSTRUMENTE

Heinrich-von-Stephan-Str. 20 // 79100 Freiburg

Telefon: 0761 48 84 15 55 // E-Mail: Instrumente@essilor.de // www.essilorpro.de



ESSILOR
INSTRUMENTS

**19.30 Auswirkungen von Medikamenten auf das Auge**

Marcus Blum

Bei der Gabe von Arzneimitteln kann sich neben der gewünschten Wirkung auch eine unerwünschte Nebenwirkung einstellen. Am Auge sind Nebenwirkungen durch Pharmaka, die gezielt am Auge appliziert werden (z.B. Augentropfen) bekannt. Es gibt aber auch Nebenwirkungen am Auge, die durch oral oder intravenös verabreichte Substanzen verursacht werden. Im Referat werden die wichtigsten Wirkungen und Nebenwirkungen dargestellt.

20.00 Neues Modell der Augengesundheitsvorsorge

Robert Habel

Die flächendeckende Grundversorgung in der Augenheilkunde ist vielerorts eine Herausforderung. Um die defacto-Unterversorgung zu reduzieren, müssen Augenärzte, Optometristen und Augenoptiker zusammenarbeiten und Augenheilkunde neu definieren.

Im Modellprojekt in Eisenhüttenstadt wurde das mit Hilfe der technischen Lösungen umgesetzt: Digitale Vernetzung von Mess- und Prüfgeräten durch die Software Harmony, die herstellerunabhängig und cloudbasiert die verschiedenen Systeme und Standorte miteinander verknüpft und gleichzeitig die Basis für alle notwendigen Abläufe liefert.

20.30 Untersuchung des räumlichen Orientierungsverhaltens bei Glaukom mittels virtueller Realität

Francie Kramer

Wird das Sehsystem durch eine Augenerkrankung (bspw. Glaukom) beeinträchtigt, kann es u.U. auch die räumliche Orientierung teilweise beeinflussen. Die Integration der Augenerkrankung Glaukom in die Untersuchung von räumlichen Orientierungsstörungen mittels virtueller Realität erlaubt erstmals einen kontrollierten Einblick in das Orientierungsverhalten dieser Patientengruppe. Es stellt sich die Frage: Gibt es einen Zusammenhang zwischen räumlichen Orientierungsstörungen und dem Vorliegen der Augenerkrankung Glaukom?

20.45 Neues zur Glaukom- und Kataraktchirurgie

Nils A. Loewen

An der Universitätsaugenklinik Würzburg bieten wir umfassende Ansätze für die Diagnose und Behandlung des Glaukoms und von Katarakten an - ob primär oder im Zusammenhang mit komplexen Augenproblemen, bei Patienten jeden Alters. Dafür stehen uns die neuesten medizinischen Behandlungsformen, Lasertherapien und chirurgischen Eingriffe zur Verfügung.

21.15 Moderne Monovision mit modernen Monofokallinsen

Philipp Ackermann

Die Kataraktoperation stellt für jeden Menschen eine Zäsur der bisherigen Sehgewohnheiten dar. Moderne Intraokularlinsen gestatten scharfes Sehen, möglichst brillenfrei in nahezu allen Entfernungen. Hierfür kann eine Multifokallinse oder eine Linse mit erweiterter Tiefenschärfe notwendig sein. Beide IOL-Typen bringen auch negative Aspekte mit sich. Eine Brillenunabhängigkeit ist nicht immer garantiert. Monofokallinsen der neuen Generation ermöglichen zusätzlich zum hochwertigen Sehvermögen in der Ferne ein sehr gutes Sehen im Intermediärbereich und bringen nahezu keine störenden Phänomene mit sich. Monovision ermöglicht es, einen umfassenden postoperativen Sehbereich scharf abbilden zu können.

**Donnerstag,
22. April 2021****Optometrie****Marcus Blum**

Prof. Dr. med., Chefarzt Marcus Blum, Chefarzt der Augenklinik am Helios Klinikum Erfurt, Lehrauftrag und apl. Professur an der Universität Jena.

**Robert Habel**

Director Business Development, Topcon Deutschland Medical GmbH, Willich

**Francie Kramer**

M.Sc., Universitätsaugenklinik Magdeburg, Sektion für klinische und experimentelle Sinnesphysiologie

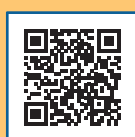
**Nils A. Loewen**

Prof. Dr. med., Leitung Sektion Glaukom, Universitäts-Augenklinik Würzburg

**Philipp Ackermann**

Dr. med., FEBO, Facharzt, Ophthalmochirurg, DÖmed Dortmund

Jetzt anmelden unter
WVAO-WISSENSFORUM.DE



Es geht um unsere Zukunft!



*„Ich werde
Game-Designer.“*

Karlsson, 13 Jahre



OCULUS Myopia Master®

Für die Zukunft unserer Kinder

Weltweit nimmt die Myopie bei Kindern und Jugendlichen immer mehr zu. Frühzeitiges Erkennen und entsprechende Maßnahmen können die Fortentwicklung der Myopie verlangsamen oder stoppen. Genaue, bewährte Messtechnik und eine Myopie-Management Software machen es möglich rechtzeitig einzugreifen. Der OCULUS Myopia Master® ist das Gerät der Stunde für die Myopie-Erkennung!

Wir kämpfen für die Zukunft der Kinder!

www.myopia-master.com

**Freitag,
23. April 2021**

Myopie II



Andreas Tsiounis

M.Sc. Vision Science (Optometry),
eidg. dipl. Augenoptikermeister,
Konstantin Tsiounis AG Glarus/CH



Katharina Keller

B.Sc., Ernst Abbe Hochschule Jena



David Kern

M.Sc. Ophthalmic Optics
and Psychophysics,
Oculus Optikgeräte
GmbH Wetzlar



Philipp Hessler

Dr., M.Sc., Lehrbeauftragter Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Optik Hessler Klingenberg

19.30 Das Myopieglaskonzept

Andreas Tsiounis

Bei der Entwicklung des Myopieglaskonzeptes ließ ich mich von meinen Glaukomweiterbildungen inspirieren. Ab wann soll man ein Glaukom behandeln? Im Zeitalter von OCT keine einfache Antwort. Die gleiche Herausforderung sehe ich auch bei der Einschätzung einer möglichen Myopisierung. Meines Erachtens beginnt die «negative Myopisierung» oftmals in einem Alter, in welchem die jungen Patientinnen und Patienten eine «zu schwache, nicht altersgerechte Hyperopie» aufweisen. Aus diesem Grund versorge ich teilweise auch hyperope und emmetrope Patientinnen und Patienten mit meinem Myopieglaskonzept. Mein Ziel ist es nicht, myope Menschen z.B. erst bei -5.00 Dioptrien zu stabilisieren. Warum definieren wir nicht eine Emmetropie bzw. eine schwache Myopie als Hauptziel?

20.15 Risikoabschätzung im Myopiemanagement

Katharina Keller

Die Risikoabschätzung ist ein zentraler Baustein im Myopie-Management. Denn auf dieser Basis lassen sich Maßnahmen zur Myopiekontrolle begründen. In diesem Vortrag werden die wichtigsten Frühindikatoren und Vorhersageparameter für Myopie vorgestellt. Neben Refraktion, Augenlänge und genetischer Prädisposition spielen besonders Umwelteinflüsse und individuelle Verhaltensweisen von Kindern und Erwachsenen eine bedeutende Rolle bei der Entstehung von Kurzsichtigkeit. Durch den multifaktoriellen Charakter von Myopie reicht es bei einer Entscheidung zur Versorgung nicht aus, nur die Fehlsichtigkeit zu beurteilen. Des Weiteren werden in diesem Vortrag bestehende Modelle zur Vorhersage von Myopie vorgestellt.

20.45 Myopie-Monitoring mit der Achslänge & Co.

David Kern

Das Myopie Management wird inzwischen nicht nur in der Wissenschaft diskutiert, sondern hat die Aufmerksamkeit des praktischen Alltags längst erreicht. Das junge Thema bietet neue Möglichkeiten, die durch moderne Hilfsmittel unterstützt werden können. Wie Sie sicher und einfach in einen lukrativen Geschäftszweig einsteigen können und welche technische Unterstützung Sie dafür benötigen, soll in diesem Vortrag beantwortet werden.

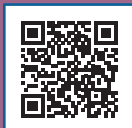
21.05 Myopie-Management – was benötigt der Augenoptiker dazu?

Philipp Hessler

Equipment, Produkte, Know-How, Konzept, Kommunikation und Kalkulation sind von großer Bedeutung, wenn es darum geht, ein neues Geschäftsfeld zu erschließen.

In diesem Vortrag sollen einige Impulse vermittelt werden, wie Sie als Augenoptiker das Spezialisierungsgebiet Myopie-Management in Ihrem Geschäft professionell und profitabel aufbauen können.

Jetzt anmelden unter
WVAO-WISSENSFORUM.DE





Organisatorische Hinweise

Tickets

Tageskarte

WVAO-Mitglieder / Mitgliedsanwärter / Partner	€ 29.--
Mitarbeiter von WVAO-Mitglied	€ 39.--
Nichtmitglieder	€ 79.--
Studierende*/Dozenten* der Aus- und Fortbildungsstätten	kostenfrei

*bei Vorlage des Studentenausweises/Nachweises der Aus- und Fortbildungsstätte

Wochenkarte

WVAO-Mitglieder / Mitgliedsanwärter / Partner	€ 89.--
Mitarbeiter von WVAO-Mitglied	€ 119.--
Nichtmitglieder	€ 299.--
Studierende*/Dozenten* der Aus- und Fortbildungsstätten	kostenfrei

*bei Vorlage des Studentenausweises/Nachweises der Aus- und Fortbildungsstätte

Firmentarif bis 5 Personen

WVAO-Mitglieder / Mitgliedsanwärter	€ 299.--
Nichtmitglieder	€ 999.--

Registrierung zur Teilnahme am Online-Symposium

Um zum Online-Wissensforum zu gelangen, müssen Sie sich zuvor für die Teilnahme am Online-Wissensforum registrieren.

Nach erfolgter Registrierung erhalten Sie eine Rechnung, die Sie bitte unter Angabe der Rechnungsnummer spätestens bis zum 15. April 2021 an die WVAO überweisen. Bei verspäteter Anmeldung bitten wir zusätzlich um Zusendung einer Überweisungsbestätigung an info@wvao.org.

Nach dem Eingang der Zahlung erhalten Sie ungefähr eine Woche vor dem Start einen individualisierten Zugangscode/ Log-In-Zugang zum Livestream in einer separaten E-Mail.

Der Livestream beginnt ca. 15 Minuten vor Beginn, also jeweils um 19:15 Uhr.

Technische Voraussetzungen

Sie benötigen eine stabile Internetverbindung und Tonausgabe. Wir empfehlen Ihnen das Online-Symposium an Ihrem PC zu verfolgen. Die Nutzung von Laptop/Tablets/Smartphones ist aber generell möglich.

Wie werden die Log-In Daten generiert?

Der individualisierte Log-In-Zugang zum Livestream generiert sich aus der angegebenen E-Mailadresse, die Sie bei der Online-Anmeldung angegeben haben. Bitte beachten Sie, dass aufgrund von Datenschutzbestimmungen eine Bestätigung der E-Mailadresse während des ersten Log-Ins zwingend erforderlich ist. Stellen Sie daher sicher, dass es sich um Ihre persönliche E-Mailadresse handelt.

Bitte beachten Sie: Ihre Zugangsdaten sind für Sie individuell pro Benutzer und können somit auch nur einmal zeitgleich verwendet werden.

Sollten Sie eine kurzfristige Änderung/Anpassung wünschen, kontaktieren Sie uns bitte unter: info@wvao.org

Kann ich mit anderen Teilnehmern oder Referenten Kontakt aufnehmen?

Es besteht die Möglichkeit, über einen Live-Chat mit dem Moderator/Referenten in Kontakt zu treten und Fragen zu stellen.

Ich habe keine E-Mail mit den Log-In Daten erhalten. An wen wende ich mich?

Bitte überprüfen Sie Ihren Spam-Ordner. Sollten Sie keine E-Mail erhalten haben, kontaktieren Sie uns bitte unter info@wvao.org bis spätestens 16.00 Uhr am Tag der jeweiligen Veranstaltung.



Organisatorische Hinweise

Creditpoints

Die Veranstaltung wird wie folgt als Weiterbildung anerkannt: Pro Tag

6 Punkte: Low Vision Experte WVAO

6 Punkte: Funktionaloptometrist WVAO

6 Punkte: Kinderoptometrist WVAO

6 Punkte: Gleitsichtspezialist WVAO

6 Punkte: Gütesiegel SEHZENTRUM

Teilnahmebescheinigung

Über Ihre individuellen Zugangsdaten können Sie sich ab dem 26. April Ihre persönliche Teilnahmebescheinigung downloaden und selbst ausdrucken.

Stornierung/Rücktritt/Datenschutz

Sie können jederzeit den Rücktritt von der Teilnahme an der Veranstaltung erklären.

Die Rücktrittserklärung muss schriftlich erfolgen. Im Falle eines Rücktritts fallen Stornokosten an:

- Erfolgt der Rücktritt mehr als 1 Tag vor Veranstaltungsbeginn, fallen keine Stornokosten an.
- Erfolgt der Rücktritt weniger als 1 Tag vor Veranstaltungsbeginn, so ist das volle Entgelt von Ihnen zu zahlen.

Weitergabe des Tickets an Ersatz-Teilnehmer ist jederzeit möglich. Bitte teilen Sie uns in diesem Fall den Namen des Ersatz-Teilnehmers sowie gegebenenfalls die entsprechende Rechnungsadresse mit. Programmänderungen aus aktuellem Anlass behält sich der Veranstalter vor.

Bei der Teilnahme am Online-Wissensforum werden Ihre Log-In Zeiten erfasst. Bitte beachten Sie, dass auch Ihre tatsächliche Anwesenheit von uns erfasst wird.

Für Ihre Anmeldung zur o.g. Veranstaltung ist das Erheben, Speichern und Verarbeiten Ihrer persönlichen Daten unumgänglich. Dies geschieht ausschließlich zum Zweck der Organisation und Durchführung der Veranstaltung. Ihre Daten werden nur an Dritte weitergegeben, die direkt in den Kongressablauf involviert sind, und wenn der organisatorische Ablauf dies erforderlich macht. Unser Unternehmen behandelt alle personenbezogenen Daten nach den Vorgaben der Europäischen DS-GVO und BDSG-Neue Fassung. Ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte unserer Datenschutzerklärung unter: <https://www.wvao-wissensforum.de>

Das Online Abend Event: Seien Sie dabei!

Jetzt anmelden unter
[WVAO-WISSENSFORUM.DE](https://www.wvao-wissensforum.de)





Art Edition



Best.-Nr. 2020-3 · Light Waves I

Light Waves I: Das neue Poster (100 x 70 cm) unserer Art Edition ist durch seine spielerischen Lichteffekte und Spiegelungen ein ästhetischer Genuss und lenkt alle Blicke auf sich.

FASZINATION AUGE:

Die WVAO Art Edition bietet Ihnen in Zusammenarbeit mit Eyeland Design Network in loser Folge nun schon seit mehr als 22 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.

Der Preis für 1 Poster beträgt € 24,17 für Mitglieder und € 31,31 für Nicht-Mitglieder (inkl. gültiger MwSt. und Versand). 2 Poster € 36,07 für Mitglieder und € 56,30 für Nicht-Mitglieder (inkl. gültiger MwSt. und Versand)



Best.-Nr. 2012-2 · Carnival



Best.-Nr. 2014-1 · Liquid



Best.-Nr. 2012-1 · Drops



Best.-Nr. 2010-1 · Ornamental Eye



Best.-Nr. 2001-2 · Multicoloured Shades



Best.-Nr. 2020-1 · The Art of Optometry



Best.-Nr. 2020-2 · Imagination



Best.-Nr. 2005-4 · Anatomie des Auges



Best.-Nr. 2017-2 · Planet Eye II



Best.-Nr. 2016-4 · Kontaktlinsen



Best.-Nr. 2015-9 · Pop Art



Best.-Nr. 2009-1 · Springtime for the Eye



Best.-Nr. 1999-2 · EYE, EYE she thought



**Wir schaffen
gute Perspektiven**



Best.-Nr. 1999-3 · All Eye Can See



Best.-Nr. 2017-1 · Wild & Free

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.

So können Sie bestellen:

Telefon: (0 61 31) 61 30 61 · Fax: (0 61 31) 61 48 72

E-Mail: info@wvao.org · Web: www.WVAO.org · www.wvao-shop.de

Bitte Bestell-Nummer(n) und Posternamen bereithalten.

Die WVAO trauert um Georg Obitz



Georg Obitz verstarb am 5. Januar 2021 im Alter von 81 Jahren. Er gehörte zum Kreis der engagierten und verlässigen Kollegen, die sich für die WVAO und den Berufsstand verdient gemacht haben.

Georg Obitz trat 1979 als selbständiger Augenoptiker in Baunatal (bei Kassel) in die WVAO ein. Im Jahre 1999 wurde er zum Vorsitzenden der Landesgruppe Hessen-Nord gewählt und war damit Mitglied des Erwei-

terten Vorstandes der WVAO. In diesem Ehrenamt engagierte er sich bis zum Jahre 2010, um dann nochmals bis zum Jahre 2014 als Stellvertreter die Landesgruppengeschicke weiter mit zu gestalten. Für sein zuverlässiges, kritisches und sehr aktives Engagement erhielt er im Jahre 2006 die Auszeichnung der Goldenen Ehrennadel der WVAO.

In den letzten Jahren war Herr Obitz mit seiner Ehefrau ein gern gesehener Gast im Seniorenkreis.

Die WVAO verliert mit Georg Obitz ein engagiertes, in Freundschaft verbundenes Mitglied, dem wir ein ehrendes Andenken in der WVAO bewahren werden.

Die WVAO trauert um Peter Dreppenstedt

Peter Dreppenstedt verstarb am 25. Januar 2021 im Alter von 82 Jahren in Buxtehude.

Der Verstorbene war ein engagiertes WVAO Mitglied seit dem Jahre 1974. Er begeisterte als Low Vision Experte bei vielen Seminaren, auf Schwerpunkttagungen und Kongressen der WVAO und der Industrie (hierbei besonders bei Schweizer Optik). Mehr als 5000 Augenoptiker hat er in der Anpassung von vergrößernden Sehhilfen geschult und so wie auch in der Low Vision-Szene in Deutschland vorangebracht. Immer ruhig und gelassen, in seiner typisch hanseatischen Art und Weise.

In den letzten Jahren bereicherte er und seine Ehefrau aktiv den Seniorenkreis der WVAO.

Wir werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.



Impressum:

Optometrie
Fachpublikation für Augenoptik –
69. 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 2021.

Die WVAO trauert um Hans-Jürgen Unger



Hans-Jürgen Unger verstarb am 29. Dezember 2020 im Alter von 82 Jahren in Hamburg. Mit ihm verliert die WVAO einen Kollegen, der sich über alle Maßen für die Belange der WVAO und den Berufstand jahrzehntelang ehrenamtlich eingesetzt hat.

Hans-Jürgen Unger trat als selbständiger Augenoptiker im Jahre 1964 in die WVAO ein. Als Inhaber der Firma Optik Curel in Hamburg war er deutlich über 50 Jahre der WVAO mehr als verbunden. Im Jahre 1982 wurde er zum Vorsitzenden der Landesgruppe Hamburg gewählt und damit Mitglied des Erweiterten Vorstandes der WVAO. Den Übergang an die nächste Generation Anfang 2000 gestaltete er in seiner Landesgruppe aktiv mit.

In der Mitgliederversammlung im Jahre 1986 wurde er als Stellvertretender Vorsitzender in den Geschäftsführenden Vorstand berufen. Dieses Ehrenamt füllte er mit großem Engagement bis zum Jahre 1996 aus.

In seiner Landesgruppe Hamburg wurden unter seiner Führung zahlreiche Abendveranstaltungen, Seminar und Wochenendtagungen durchgeführt, die immer einen großen Anklang fanden. Sein hanseatisches Netzwerk und Naturell kamen hierbei immer positiv zur Geltung.

Für seinen verdienstvollen Einsatz für die WVAO und den Berufstand erhielt er im Jahre 1991 die Goldene Ehrennadel und im Jahre 1996 die Auszeichnung der WVAO Ehrenmitgliedschaft.

Hans-Jürgen Unger war einer derjenigen Kollegen, die mit Herz und Seele Augenoptiker waren und sich gerne ehrenamtlich engagierten. Wir werden ihn vermissen und ihm ein ehrendes Andenken in der WVAO bewahren.

Essilor und die WVAO trauern um Bernard Maitenaz



Bernard Maitenaz, Erfinder des ersten Varilux Gleitsichtglases, ist im Alter von 94 Jahren in seiner Heimatstadt Paris verstorben.

Er hat 1972 die Essilor Gruppe mitgegründet. Zwischen 1981 und 1991 führte er das Unternehmen und leitete eine Phase

se großen internationalen Wachstums, in der Essilor zum weltweit führenden Brillenglashersteller wurde. Nach seiner Pensionierung blieb er als Ehrenvorsitzen-

der des Essilor Verwaltungsrates und innerhalb der Valoptec-Aktionärsvereinigung, deren Gründungsmitglied er war, aktiv.

Für seinen enormen Beitrag auf dem Gebiet des Sehens erhielt er zahlreiche Auszeichnungen für seine Beiträge zur Optometrie, darunter 1980 die WVAO Ehrenmitgliedschaft, 1988 die Ehrendoktorwürde des New England College of Optometry in Boston, 1993 die Ehrendoktorwürde der School of Optometry der Universität Montreal und 2014 den Apollo Award, die höchste Auszeichnung, der American Association of Optometrists.

Die WVAO wird ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Neue Mitglieder

zum 30.11.2020

Becker, Christian
31134 Hildesheim

Deuschl, Felix
70794 Filderstadt

Mayer, Ulrike
78462 Konstanz

Rochel, Stefan
32369 Rahden

zum 08.02.2021

Brückner, Franziska Theresia
59929 Brilon

Dieckerhoff, Lars
58636 Iserlohn

Großmann, Elena Maria
07545 Gera

Oppenheim, Martin
91522 Anspach

zum 22.02.2021

Papaleo, Alessandro
44787 Bochum

Neue Juniormitglieder

zum 30.11.2020

Lehnhoff, Vanessa
58706 Menden

Geburtstage

92 Jahre

Sturm, Albert
50931 Köln
19.04.2021

91 Jahre

Abdallah, Mahmoud Ahmed
10709 Berlin
18.05.2021

90 Jahre

Damboldt, Hans-Günter
30827 Garbsen
29.05.2021

Gsinn, Peter
82327 Tutzing
28.06.2021

89 Jahre

Bölter, Horst
42659 Solingen
18.05.2021

87 Jahre

Huppertz, H.-L.
85567 Grafing
16.04.2021
Paysan, Heinz Wilhelm
73432 Aalen-Waldhausen
06.05.2021

Kohler, Peter
CH – 4900 Langenthal
11.06.2021

Wohlfarth, Rudolf
39288 Burg/M.
20.06.2021

85 Jahre

Wolf, Hermann-Josef
66773 Schwalbach
13.04.2021

Hobé, Hendrik G. C.
40627 Düsseldorf
01.05.2021

Quendt, Gerhard
01829 Stadt-Wehlen
28.05.2021

Samans, Egbert
52428 Juelich
23.06.2021

84 Jahre

Gatzen, Wilhelm
51427 Bergisch Gladbach
19.04.2021

Hagemann, Jörg
44799 Bochum
22.04.2021

83 Jahre

Pfund, Hans-Günter
90480 Nürnberg
13.04.2021

Riedl, Hans W.
91217 Hersbruck
17.04.2021

82 Jahre

Häussler, Helmut
71634 Ludwigsburg
19.04.2021

Albrecht, Manfred
79104 Freiburg
07.05.2021

81 Jahre

Schwörer, Klaus
79194 Gundelfingen
01.05.2021

80 Jahre

Dipl.-Physiker Köppen, Werner
79299 Wittnau
04.04.2021

Dr. Nickel, Franz
82140 Olching
02.05.2021

Maidowsky, Werner
F – 39230 Vincent
08.06.2021

79 Jahre

Zerweck, Werner
71229 Leonberg
03.04.2021

Steib, Richard-Georg
86554 Pöttmes
12.06.2021

Schmidt, Günter
16775 Gransee
24.06.2021

78 Jahre

Dr. Tiesmeyer, Dietmar
46236 Bottrop
01.04.2021

Baron v.d. Trenck-Krug, Gerhard
64347 Griesheim
09.04.2021

Maxam, Ulrich
18055 Rostock
16.06.2021

Kortland, Kees
NL – 3016
DR Rotterdam
23.06.2021

77 Jahre

Zinn, Detlef
23701 Eutin
02.05.2021

Pupke, Manfred
72336 Balingen
24.06.2021

76 Jahre

Jonen, Günter
50389 Wesseling
22.05.2021

75 Jahre

Günther, Friedrich
72202 Nagold
27.04.2021

Bechtoldt, Klaus-Hermann
67098 Bad Dürkheim
14.05.2021

Schümann, Winfried
22880 Wedel
31.05.2021

Grewe, Michael
79098 Freiburg
11.06.2021

Müller, Wolfgang
49152 Bad Essen
28.06.2021

74 Jahre

Grunde, Heinrich W.
70619 Stuttgart
03.04.2021

Richter, Hans-Georg
63263 Neu Isenburg
04.06.2021

Bruer, Hermann
70374 Stuttgart
13.06.2021

73 Jahre

Stolpp, Michael
55450 Langenlonsheim
24.04.2021

Henkel, Dorothee
49565 Bramsche
07.05.2021

Gerdes, Bernhard
49284 Fürstenau
22.05.2021

Fuchs, Bernhard
63110 Rodgau
08.06.2021

72 Jahre

Schmitt-Lieb, Karl-Veit
97070 Würzburg
12.04.2021

71 Jahre

Fies, Lothar
73760 Ostfildern
02.04.2021

Schwebler, Eduard
85777 Großnöblich
18.05.2021

Dankleff, Günter
28832 Achim
22.05.2021

70 Jahre

Baumgartner, Josef
93083 Obertraubling
03.05.2021

Ege, Wilfried
71634 Ludwigsburg
06.05.2021

Prof. Köhler, Joachim
30938 Burgwedel OT Fuhrberg
20.05.2021

Prof. Dr. Moest, Peter
10781 Berlin
20.05.2021

65 Jahre

Sämann, Joachim
70191 Stuttgart
26.04.2021

Sager, Michael
24837 Schleswig
09.06.2021

Koch, Harald
65207 Wiesbaden
10.06.2021

Johann, Mechthilde Vera
66113 Saarbrücken
19.06.2021

60 Jahre

Ongsiek, Sabine
33739 Bielefeld
03.04.2021

Jung, Andreas
71640 Ludwigsburg
05.04.2021

Kleingries, Manfred
34369 Hofgeismar
18.04.2021

Burkart, Siegfried jun.
79576 Weil am Rhein
25.04.2021

Bruckert, Thomas
76661 Philippsburg
27.04.2021

Keller, Urs
CH – 6431 Schwyz
08.05.2021

Lutz, Andreas
66538 Neunkirchen-Saar
12.05.2021

Hüfner, Ralf
06406 Bernburg
16.06.2021

50 Jahre

Empen, Sven
88069 Tettnang
07.04.2021

Gothmann, Cord
27580 Bremerhaven
12.04.2021
Halter, Irk
55543 Bad Kreuznach
13.04.2021
Antoni, Bettina
56179 Vallendar
18.05.2021
Schmitz, Stefanie
25499 Tangstedt
01.06.2021
Palmetshofer-Fillafer, Margit
A – 6460 Imst
08.06.2021
Becker, Christian
31134 Hildesheim
16.06.2021
Wahrendorf, Corinna
10249 Berlin
23.06.2021
Kleinlein, Dirk
24229 Schwedeneck
29.06.2021

Ehren-Geburtstage

90 Jahre
Prof. Diepes, Heinz
73430 Aalen
17.05.2021

89 Jahre
Lamb, Ernst Otto
73431 Aalen
10.04.2021
83 Jahre
Richter, Gerhard
76646 Bruchsal
20.05.2021
81 Jahre
Kalder, Dieter
64546 Mörfelden-Walldorf
03.04.2021
72 Jahre
Hübscher, Heinz
60389 Frankfurt
11.04.2021
59 Jahre
Fischbach, Reinhard
76227 Karlsruhe
27.06.2021

50 Jahre WVAO-Mitgliedschaft

Birk, Wilhelm Fr.
55469 Simmern
01.05.2021
Enzel, Konrad
74076 Heilbronn
01.05.2021

Muckenhirn, Dieter
79280 Au
01.05.2021

25 Jahre WVAO-Mitgliedschaft

Döttling, Michael
71134 Aidlingen
01.04.2021
Carstens, Martin
14532 Kleinmachnow
15.04.2021
Höfer, Volker
71254 Ditzingen
15.04.2021
Schnitzer, Sigrun
78628 Rottweil
15.04.2021
Berthold, Michael
76189 Karlsruhe
02.05.2021
Ertel, Oliver-Dirk
97070 Würzburg
15.05.2021
Flick, Anette
61476 Kronberg/Ts.
15.05.2021

Habermann, Nicola
21220 Seevetal
15.05.2021
Heil, Klaus
61130 Nidderau
15.05.2021
Kuppe, Christoph
63762 Großostheim
15.05.2021
Neunzling, Katja
19063 Schwerin
15.05.2021
Tolksdorf, Sabine
44629 Herne
15.05.2021

Verstorbene

Unger, Hans-Jürgen
22397 Hamburg
gest. am: 29.12.2020
Obitz, Georg
34125 Kassel
gest. am: 05.01.2021
Dreppenstedt, Peter
21614 Buxtehude
gest. am: 25.01.2021



STARTSCHUSS - ZUM 1. APRIL

ViSALL[®]
BRILLENGLAS



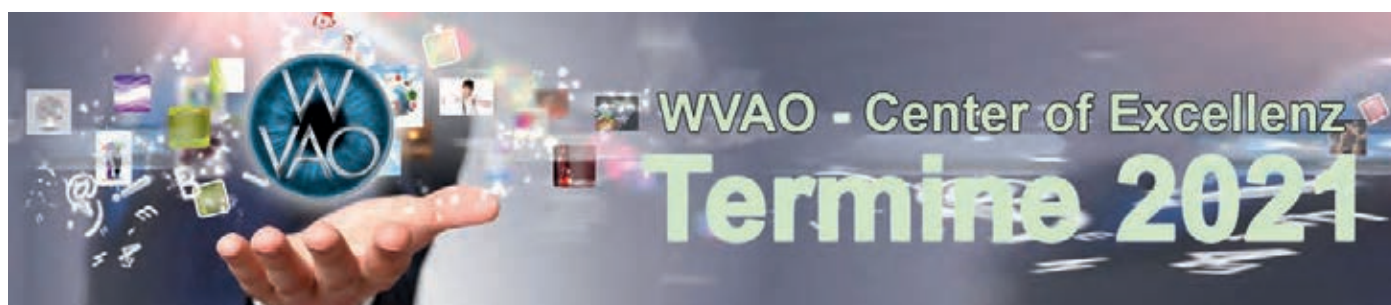
- ▶ **Regional** - Alle Kunststoff-Anfertigungsgläser von Visall werden ab dem 1. April ausschließlich in Deutschland oder der Schweiz gefertigt.
- ▶ **Nachhaltig** - Kurze Transportwege und optimierte Prozesse sorgen für weniger CO2-Emissionen und schonen die Umwelt.
- ▶ **Innovativ** - Nach dem Motto „Mut zur Nische, statt zur Lücke“ unterstützt Visall die Augenoptiker mit innovativen Produkten.

Starten Sie mit uns in die Zukunft!



www.visall.de





Praxis-Seminare und Tagungen

Augenoptik / Optometrie

28. April 2021	Refraktionsbestimmung I	Mainz
29. April 2021	Refraktionsbestimmung II – Binokular Sehen	Mainz
08./09. Mai 2021	Dry Eye Screening – Trockenes Auge	Stuttgart
19. Mai 2021	Myopie-Management	Mainz
19. Mai 2021	Refraktionsbestimmung III – Binokularsehen Vertiefung	Mainz
13./14. Juni 2021	Spezialist Gleitsicht* I	Mainz
September 2021	Spezialist Gleitsicht* II	Mainz

Gütesiegel Sehzentrum

27. Feb.–01. März 2021	Kurs Gütesiegel SEHZENTRUM verlegt auf den Herbst	Stuttgart
------------------------	--	-----------

Funktionaloptometrie

27./28. März 2021	Funktionaloptometrie IV – Kinder I online	Mainz
01./02. Mai 2021	Funktionaloptometrie V – Jugendliche u. Erwachsene	Mainz
08./09. Mai 2021	Funktionaloptometrie I	Fulda
20. Juni 2021	Update Amblyopie u. Strabismus – Vertiefung	Stuttgart
21. Juni 2021	Erworbene Schielformen	Stuttgart

Kinderoptometrie

27./28. März 2021	Kinderoptometrie III – online	Mainz
10./11. April 2021	Kinderoptometrie IV	Mainz
01./02. Mai 2021	Kinderoptometrie I	Köln

Low Vision

07./08. März 2021	Fachspezialist Low Vision Teil I verlegt auf den Herbst	Mainz
13./14. Juni 2021	Fachspezialist Low Vision Teil II verlegt auf den Herbst	Mainz

Vorschau Online-Tagungen

19.–23. April 2021	WVAO – Wissensforum 2021	Online
--------------------	--------------------------	--------



Aufgrund der nach wie vor unklaren Corona-Lage haben wir uns entschlossen, die März Seminartermine online abzuhalten oder zu verlegen.

Betroffen hiervon sind:

27. Feb.–1. März 2021
Seminar Gütesiegel SEHZENTRUM
erlegt auf den Herbst 2021

7.–8. März 2021
Seminar Fachspezialist Low Vision
verlegt auf den Herbst 2021

7.–8. März 2021
Seminar Kinderoptometrie III
verlegt auf den 27.–28. März 2021
online

10.–11. April
Seminar Kinderoptometrie IV

17.–18. März 2021
Seminar Spezialist Gleitsicht*
verlegt auf den 13.–14. Juni 2021

20.–21. Feb. 2021
Seminar Funktionaloptometrie IV
verlegt auf den 20.–21. März 2021
online

20.–21. März 2021
Seminar Funktionaloptometrie V
verlegt auf den 1.–2. Mai 2021
online

**Kursreihe Die Refraktion I –
fachlich, praktisch, gut
28. April 2021 – Mainz**



Seminarleiter:

Dieter Kalder, staatl. Gepr. Augenoptiker, Mörfelden

Das Seminar wendet sich an Augenoptikermeister, die ihr Wissen auf den Prüfstand stellen wollen und Tipps und Ratschläge für eine optimierte Refraktion erhalten möchten. Moderne Gleitsichtgläser fordern ein Ergebnis, welches dem echten, aber dennoch unbekannten Refraktionsdefizit des Kunden so exakt wie möglich entspricht. Nur so können individualisierte Gleitsichtgläser ihre Stärke voll entfalten.

Teil II »Binokular Sehen« findet am **29. April 2021** statt (Seminarleiter: Fritz Paßmann).

Teil III »Binokular Sehen Vertiefung« findet am **19. Mai 2021** statt (Seminarleiter: Ludwig Krinner).

**Kursreihe Spezialist für
Kinderoptometrie I
01.–02. Mai 2021 – Köln**



Seminarleiter:

Michael Hornig, Augenoptikermeister, Hankensbüttel (und in Teil III **Silke Lohrengel**, MSc. Vision Science (Optometry), Dipl. Ing. (FH) Augenoptik, Bollschweil)

Ziel der Seminarreihe **Kinderoptometrie 2.0** ist eine umfassende Ausbildung für Augenoptikermeister und Optometristen auf diesem Spezialgebiet. Da Kinder insbesondere in den ersten Lebensjahren Sehen und visuelle Fähigkeiten entwickeln und erlernen, ist für einen qualifizierten **Kinderoptometristen** umfassendes Wissen über diese Zusammenhänge notwendig.

Teil II findet voraussichtlich vom **25.–26. September 2021** statt.

**Kursreihe Funktionaloptometrie I –
Grundlagen
08.–09. Mai 2021 – Fulda**



Seminarleiter:

Rüdiger Lenz, staatl. gepr. Augenoptiker und Augenoptikermeister (HFAK), Hörgeräteakustiker und **Silke Lohrengel**, M.Sc. Vision Science (Optometry), Dipl. Ing. (FH) Augenoptik

Was unterscheidet die **Funktionaloptometrie** von der »normalen« Augenoptik oder Optometrie? Die Möglichkeiten der Funktionaloptometrie werden vorgestellt, physiologische Abläufe werden anhand des **Bioengineering Models** erläutert, der visuellen Wahrnehmung wird auf den Grund gegangen und Funktionsteste werden in Theorie und Praxis vermittelt.

Teil II wird vom **11.–12. September 2021** ebenfalls in Fulda stattfinden.

WVAO BIBLIOTHEK

Fachwissen, das den Wissenshorizont erweitert - die WVAO Bibliothek bietet Ihnen in Zusammenarbeit mit namhaften Autoren in loser Folge neue Fachbücher, die das ganze Spektrum der Augenoptik und Optometrie abdecken. So haben Sie die Möglichkeit, nach und nach eine faszinierende Wissensbibliothek zu erwerben.

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeiten ersehen Sie auf:
www.wvao-shop.de/fachbücher

Seminar Myopie Management verstehen und anwenden
19. Mai 2021 – Mainz
Terminänderung: Seminar verlegt auf den 19.05.2021



Seminarleiter:

Philipp Hessler, M.Sc. Optometrie/
 Vision Science, Klingenberg

Der Workshop bringt Ihnen nicht nur **praxisrelevant** die wissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten Jahre zur Myopie näher. Sie lernen auch **optometrische Tests** sowie praktische **Tools zur Risikoanalyse** kennen und deren zeitgemäße und effiziente Anwendung. Zudem werden zielführende Herangehensweisen in Beratung und **Therapiemöglichkeiten** aufgezeigt, da Myopie Management von Fall zu Fall anders aussehen kann.

Kursreihe Spezialist Gleitsicht* I
13.–14. Juni 2021 – Mainz



Seminarleiter:

Dieter Kalder, staatl. gepr. Augenoptiker, Mörfelden und **Markus Knopp**, Augenoptikermeister, Dortmund (und in Teil II zusätzlich **Martin Gross** u. a.)

Geprüft und empfohlen: Mit dem Zertifikat Spezialist Gleitsicht* erhält der Verbraucher eine Orientierung, um einen vertrauenswürdigen und fachlich exzellenten Augenoptiker/Optometrissen zu finden, der für problemfreie Gleitsicht steht.

In den zwei Kursen erhalten Sie alle notwendigen Wissensfaktoren, um bei der Beratung sowie der Anfertigung und Anpassung von Gleitsichtbrillen der Ansprechpartner Nummer 1 zu werden – neutral und herstellerunabhängig! **Begrenzte Teilnehmerzahl** (12 Personen).

Teil II findet im **September 2021** statt.

Seminar Update Amblyopie und Strabismus – Vertiefung
20. Juni 2021 – Stuttgart



Seminarleiter:

Andreas Berkmann und **Silke Lohrengel**, beide M.Sc. Vision Science and Business (Optometry)

In diesem Praxis-Seminar werden Sie die unterschiedlichen Auslöser kennenlernen, und die aus diesen Problemen resultierenden Einschränkungen/Nachteile erläutert bekommen.

Dieses Seminar spricht in erster Linie die Teilnehmer des Basis-Seminars Amblyopie an.

Seminar Erworbene Schielformen –
21. Juni 2021 – Stuttgart



Seminarleiter:

Dr. med. Ernst Höfling, Oberarzt in der Uni-Augenklinik München Schwerpunkt (u.a.) Kinderaugenheilkunde, Schielen und Binokularsehen

Eine perfekte Möglichkeit die Schnittstelle von Optmetrist und Augenarzt kennenzulernen, zu besprechen und zu diskutieren.

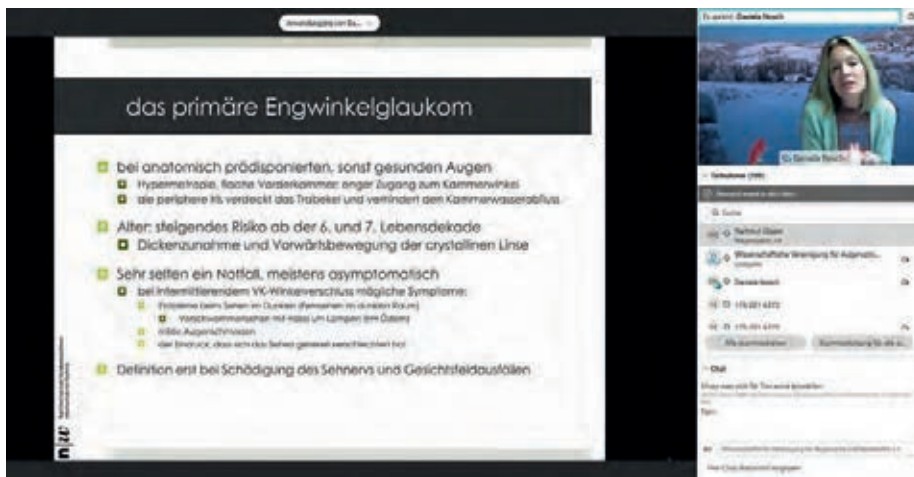
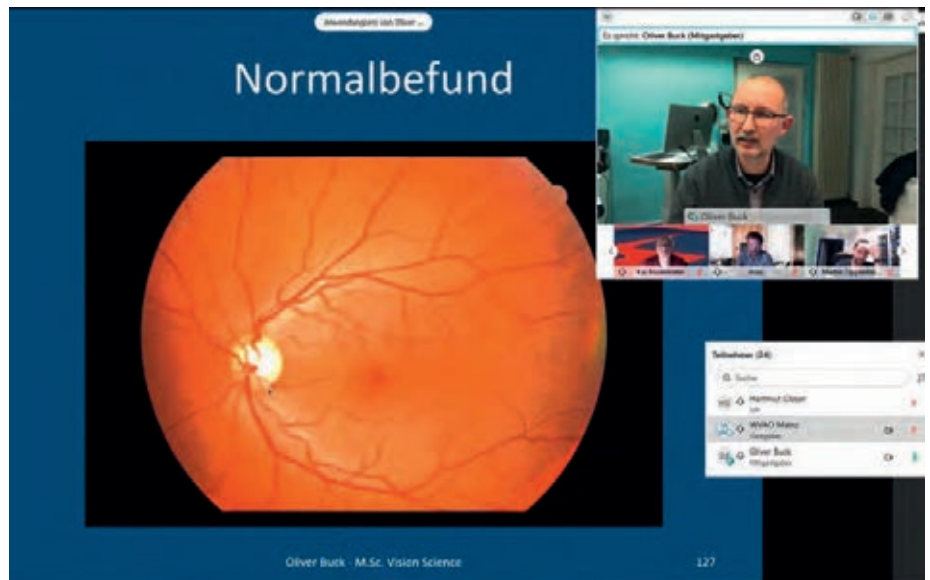
Erworbene Schielformen »leben« davon von beiden Berufsgruppen auf hohem Niveau versorgt zu werden. Dr. Höfling wird uns die Arten von erworbenen Schielformen aufzeigen und welche Therapieformen und Korrekturen sinnvoll sind.

Im Seminar werden diese Dinge und noch mehr ausführlich besprochen und selbstverständlich gern auf Fragen eingegangen.

Detaillierte Informationen zu allen angebotenen Seminaren erfahren Sie auf
www.wvao-events.de

WVAO goes digital

Im letzten Herbst fing es an – die WVAO führte **Landesgruppenabende** online **exklusiv** für ihre Mitglieder durch. Nach einem etwas zögerlichen Beginn mit rund 35 Teilnehmern, steigerte sich aber zunehmend die Anzahl. Dies mag zum einen daran gelegen haben, dass der Lockdown sich immer weiter fortsetzte, zum anderen aber an der Tatsache, dass es vielen Mitgliedern aufgrund der örtlichen Verhältnisse bisher nicht möglich war, an den Präsenzveranstaltungen vor Ort ansonsten dabei zu sein. Es sprach sich herum, dass diese Abende sehr viel an fachlichem Wissen bringen, und die Referenten des Abends erstklassig waren.



So verwunderte es nicht, dass die in diesem Jahr angebotenen Online-Abende mit **Dr. Daniela Nosch** zum Thema Glaukom ein absolutes fachliches Highlight waren und weit über 200 Teilnehmer »anzogen«. Ob Anamnese, Untersuchungsgeräte, Abfolge der Untersuchungen oder Besprechung von Fallbeispielen und Befunden zum Glaukom – alles wurde ausführlich und fachkundig erörtert und diskutiert. Die Resonanz der Teilnehmer war großartig.

Es verstand sich von selbst, dass auch unsere Vorstandssitzungen digital stattfinden mussten. Trotz anfänglicher technischer Problemstellungen konnte auch diese Treffen erfolgreich durchgeführt werden.

Angespornt durch diese Erfolge führten wir mit dem **Arbeitskreis Orthokeratologie** ebenfalls digitale Abendtreffen durch. AK'leiter **Peter Bruckmann**

konnte ein neues Projekt zum Myopiemanagement vorstellen. Fallbesprechungen und kollegialer Erfahrungsaustausch ergänzten diese informationsreichen Abende.

Diese erfolgreichen Erlebnisse führten dann zum nächsten Schritt – dem Online-Seminar.

Den Anfang auf diesem neuen Terrain konnten wir mit Optometrist **Oliver Buck** und seinem neu gestalteten **Online-Seminar** gestalten. Vier Abende mit mindestens jeweils 2 Stunden Weiterbildung zur **Fundusbeurteilung** standen auf dem Programm. Um es vorweg zu nehmen, die Erwartungen wurden weit übertroffen. Oliver Buck konnte mit seinen Praxisfällen und den entsprechenden Fundusbeurteilungen nicht nur



interaktiv die Teilnehmer stark mit einbinden, sondern auch mit seinem tollen Wissen begeistern. Kurzweilig und sehr informativ – wir hätten nicht gedacht, dass es online so Spaß machen kann – danke Oliver und den Teilnehmern!

Großartig und bereichernd – die Resonanz der Teilnehmer spornt uns an. So haben wir jetzt bereits zwei weitere

Online-Seminare mit der Orthokeratologie und der Vertiefung zur Fundusbeurteilung in Vorbereitung. Auch die Landesgruppenabende werden online seinen Fortgang nehmen. Wir sind sehr stolz darauf, dass wir in schwierigen Zeiten diese neuen Angebote ans Laufen bringen konnten. Danke an unsere tollen Referenten und an Sie, unsere wissbegierige MitgliederINNEN.

Die Erfahrungen zeigen uns, dass wir das digitale Medium auch nach Corona-Zeiten nicht »auf das Abstellgleis stellen dürfen«. Ein Mix von digital und stationär wird es auch in Zukunft geben, der Focus wird aber weiterhin auf den persönlicheren Austausch vor Ort liegen. ■

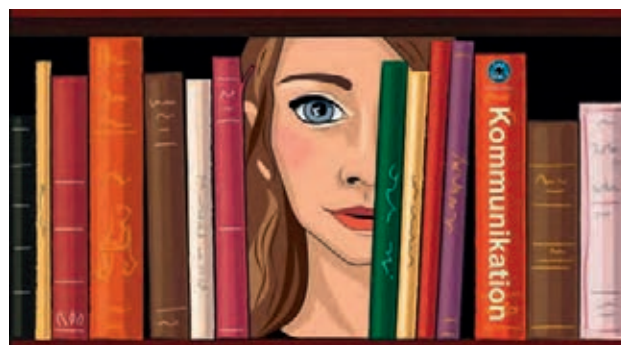
Kommunikation in der Augenoptik- und Hörakustik Branche – Chancen für einen erfolgreichen Restart

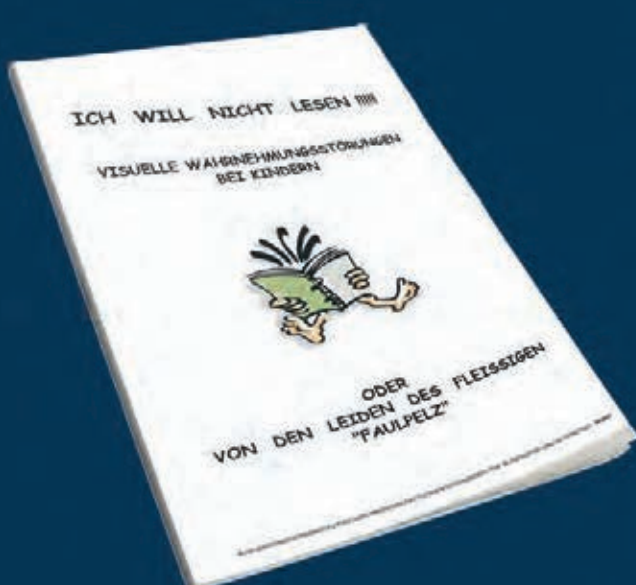
Neues Fachbuch in der Reihe WVAO Bibliothek in Vorbereitung

Im Zuge der COVID-19 Pandemie haben die letzten Monate der Bevölkerung gezeigt, wie wichtig die richtige Kommunikation von Gesundheitsthemen für eine Gesellschaft in allen Altersgruppen ist. Neue, transparente und inkludierende Formen der Kommunikation sind jedoch in der Augenoptik und Hörakustik Branche noch kein Standard. **Sabine Siegmund** und **Fritz Paßmann** haben sich darum intensiv Gedanken gemacht. Herausgekommen ist ein praxisbewährtes Fachbuch, in dem mehrere hochkarätige Branchenexperten ihre Erfahrung und ihr Wissen weitergeben.

Die Themen betreffen alle Stationen der Kundenbetreuung im Augenoptik-Fachgeschäft: von der Bedarfsanalyse, Glas- und Fassungsberatung über die Refraktion und das aktive Anbieten von Kontaktlinsen bis zur Nachbetreuung und Reklamationsverhalten. Auch praktische Tipps und Formulierungshilfen für eine erfolgreiche Kommunikation zwischen dem Augenoptiker, seinen Kunden und der Augenärzteschaft werden nicht fehlen.

Freuen Sie sich auf ein Fachbuch, dass die Brücke zwischen Theorie und Praxis schlägt und Ihnen wertvolle Impulse und Hilfestellungen an die Hand geben wird. ■





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

Online als verlängerte Ladentheke

Beobachtet man die Aktivitäten von Online-Anbietern (z.B. Brillen.de), Glasherstellern (z.B. Essilor mit Brillen24.de) und Augenoptik-Ketten (z.B. Mister Spex und demnächst Fielmann) in diesem Bereich, wird man in den kommenden Monaten und Jahren mit einer Zunahme von Verkäufen über dieses Marktsegment rechnen müssen, das heißt online wird zunehmend die verlängerte Ladentheke von Augenoptikbetrieben werden.

Auf diese Marktsituation müssen sich Augenoptiker im stationären Handel einstellen. Laut aktuellen Branchenzahlen von 2019/2020 des Zentralverbands der Augenoptiker und Optometristen (ZVA) sind die Anteile des reinen Online-Handels in der Augenoptik im Moment noch gering (weniger als 2 Prozent). Trotzdem sind es immerhin rund 10 Prozent der Verkäufe, die laut einer vom ZVA in Auftrag gegebenen Studie im Multichannelbereich anzusiedeln sind.



OPTOMETRIE im Gespräch mit Matthias Köste, Geschäftsführer von Pricon.

Zudem hat die Covid-Pandemie das Kaufverhalten von Konsumenten drastisch verändert. Man hat sich als Endverbraucher daran gewöhnt, Produkte online und nicht über den stationären Handel zu beziehen.

Betrachtet man die aktuellen Online-Angebote, werden Brillen auch kom-

plett im Internet gekauft, manchmal über den Umweg der Auswahl zu Hause. Liegen alle benötigten Brillenpassinformationen vor, kann gleich auch die verglaste Brille bestellt werden. In einem mit dem Online-Shop kooperierendem Augenoptikbetrieb, kann diese dann angepasst werden. Augenoptikern bekommen damit eher eine passive Rolle im Verkaufsprozess.

Einen anderen Weg geht man bei Pricon mit ihrem Online-Shop auf optik.one. Im Online-Kaufprozesses bleibt Beratung und Verkauf beim Augenoptiker. Der Kunde sucht zwar online seine Brille aus, diese wird aber zu einem stationären Augenoptiker seiner Wahl geschickt.

Das Unternehmen aus Mainz, welches neben Werkzeug und Brillen auch Handelswaren im Angebot hat, startete mit seinem Onlineangebot bereits im September 2019. »Hinter shop.optik.one steckt die Idee von Reserve & Collect«, erklärt Matthias Köste, Geschäftsführer von Pricon.

Es soll Verbraucher die Möglichkeit bieten eine im Shop gefundene Brillenfassung online auszusuchen und zur Ansicht an ihren Wunschaugenoptiker senden zu lassen. Ist die Brille beim Augenoptiker angekommen, startet die eigentliche Beratung und der Verkauf. Der Augenoptiker kann sich ab diesem Punkt aktiv mit seiner fachlichen Expertise einbringen.

Für den Augenoptiker, der die Produkte zugeschickt bekommen hat, besteht kein Risiko, dass er das Produkt übernehmen bzw. auf möglichen Kosten sitzen bleiben müsste. Passt die Ware nicht oder gefällt sie dem Kunden werden die Rücksendekosten übernommen.

Gefällt die Ware, kann sie direkt vor Ort beim Augenoptiker gekauft werden. Die späteren Verkaufspreise der Produkte werden von Pricon für den Endverbraucher kommuniziert. »Sie sind UVP inkl. MwSt. für das Produkt an sich. Die Preise enthalten nicht die die

Kosten für z.B. die Refraktion, Beratung, Material etc.«. »Die Augenoptik-fachgeschäfte kaufen die Produkte, wie üblich zu den hinterlegten Einkaufskonditionen ein. Die Margen zwischen EK und UVP können prozentual unterschiedlich sein. Wobei eben der Preis für die fertige Brille in der Kalkulationshöhe des Augenoptikers liegt.

Richtig stark wird das Ganze, wenn die teilnehmenden Geschäfte die »verlängerte Ladentheke« unternehmerisch in ihre Kommunikation mit einbinden«. Je nach Partner-Unternehmen geschieht dies derzeit mal mehr und mal weniger prominent über die jeweiligen Websites.

Neben der C2B-Konzeption, kann die Mainzer Online-Idee auch als B2B-Plattform genutzt werden. Augenoptiker können sich über den Shop bestimmte Produkte unverbindlich zukommen lassen, beispielsweise damit ein Kunde eine zusätzliche Auswahl hat bei Produkten, die ansonsten nicht zum Basis-Sortiment des Geschäfts gehören.

Obwohl man im Moment der David neben den großen Online-Shops ist, kann ein System, wie es Pricon aufgebaut hat, für Augenoptiker eine Möglichkeit bieten, online zusätzlichen Umsatz zu generieren. Der Markt und das Verbraucherverhalten ändern sich. So ist es eigentlich eine unternehmerische Pflicht zukünftig das Onlinegeschäft, den Markt und seine Dynamik genau beobachten und dort mitmachen, wo man Vorteile für sich als Unternehmen nutzen kann. **Frank Sonnenberg** ■



Wege zur Analyse des Trockenen Auges

Das Trockene Auge ist eine Erkrankung mit multifaktoriellen Einflüssen und gilt heute bereits als ein »Volksleiden.« Die Beurteilung der Tränenfilmstabilität und der Osmolarität sowie die Meibomographie gehört hierbei zu wesentlichen Bestandteilen der Diagnostik eines trockenen Auges. Zunehmend kommen objektive automatische Testmethoden zum Einsatz, welche einzeln oder in Kombination bei der Diagnose des trockenen Auges ihre Anwendung finden. Dieser Artikel soll dem Leser eine kurze Einführung in diesen sehr komplexen Themenbereich bieten.

Definition

Der Unterausschuss für Definition und Klassifikation des internationalen Dry Eye WorkShops (DEWS), unterstützt von The Tear Film & Ocular Surface Society (TFOS), veröffentlichte in seinem Bericht die überarbeitete Definition des trockenen Auges: »Das trockene Auge ist eine multifaktorielle Erkrankung der Augenoberfläche, charakterisiert durch einen Verlust der Homöostase des Tränenfilms und begleitet von subjektiven Beschwerden, bei denen Instabilität und Hyperosmolarität des Tränenfilms, Entzündungen und Schädigungen der Augenoberfläche sowie neurosensorische Störungen eine ätiologische Rolle spielen.«^[1]

Der erstmals 2007 veröffentlichte Band der TFOS und des DEWS stellte die Arbeit einer Gruppe von Wissenschaftlern, Ärzten und Forschern zum Fortschritt in der Erkenntnis der Krankheit in Bereichen der Epidemiologie, Pathogenese, klinischer Manifestation und möglichen Therapien zusammen.

Er zeigte unter anderem, dass das trockene Auge eine der häufigsten Erkrankungen im Bereich der Augenheilkunde ist, wobei die Prävalenz mit zunehmendem Alter ansteigt und bei etwa 15 bis 17 % der Gesamtbevölkerung vorliegt^[2]. Das trockene Auge wird deshalb auch als Volkskrankheit klassifiziert.

Tränenfilm

Der Tränenfilm hat eine Reihe von wichtigen Eigenschaften, die für ein einwandfreies Sehen und Wohlbefinden der Augenoberfläche verantwortlich sind. Dazu gehört die gleichmäßige Benetzung und Befeuchtung zur Erhaltung einer glatten, optisch einwandfreien Augenoberfläche, Versorgung mit Sauerstoff sowie Abtransport von Zelltrümmern und Fremdkörpern. Die antibakteriell wirkenden Komponenten des Tränenfilms verleihen ihm zusätzlich immunologische Eigenschaften. Die Hauptbestandteile des Tränenfilms bilden Muzine (Schleimstoffe, gebildet

von Becherzellen der Bindehaut), wässriger Teil (gebildet von der Tränendrüse) sowie Lipide (Fette, gebildet von Meibomdrüsen des Ober-/Unterlides). Die drei Haupt-Komponenten des Tränenfilms bilden im richtigen Verhältnis die perfekte Barriere zwischen der Außenwelt und der empfindlichen Augenoberfläche. Veränderungen beziehungsweise ein Ungleichgewicht zwischen diesen Schichten führen zum trockenen Auge.

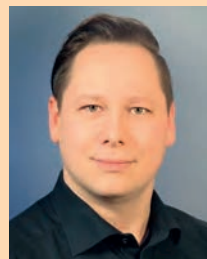
Ätiologie

Die aktuellen Erkenntnisse zum trockenen Auge zeigen, dass die erhöhte Tränenosmolarität zusammen mit der Träneninstabilität die Hauptursache des trockenen Auges ist. Damit ergeben sich zwei Unterformen des trockenen Auges: hyperevaporative (engl. evaporative dry eye – EDE) und hyposekretorische (engl. aqueous-deficient dry eye – ADDE) Form. Während es bei der EDE zur erhöhten Osmolarität durch eine zu starke Verdunstung des Tränenfilms bei normaler Tränenproduktion kommt, wird die erhöhte Osmolarität bei der ADDE durch eine verminderte Tränensekretion bei normaler Tränenverdunstung hervorgerufen. Dabei wird durch die Dysfunktion der Meibomdrüsen (engl. Meibomian Gland Dysfunction – MGD) ein einhergehender Lipidmangel im Tränenfilm als typische Ursache für EDE genannt. Die verminder-



Julia Löwen, EurOptom, M. Sc., B.Sc. Optometrie
Selbstständige Tätigkeit als Optometristin, Referentin, Autorin. Optometristin an der Augenklinik der Charité, Berlin bis 2019. Master-Studium der Optometrie an der BHT in Berlin mit Master-Thesis an der Uni.-Klinik Magdeburg. Bachelor-Studium an der FH Lübeck. Graduierung des EurOptom-Titels der ECOO im Jahr 2015. R+H-Preisträgerin des Jahres 2015.

Ehrendauszeichnung der Beuth Hochschule 2015. EAEO-Poster-Preis-Gewinnerin 2016. Verschiedene optometrische und klinische Publikationen und Fachvorträge.



Marc Schubert EurOptom, M.Sc. Optometrie
2011–2017 Studium der Optometrie an der Beuth Hochschule für Technik Berlin. Abschluss 2017 mit Master of Science. Zusätzliche Graduierung des EurOptom-Titels des »European Council of Optometry and Optics« im Jahr 2015. Zusätzliche Akkreditierung zur Ortho-K-Kontaktlinsenanpassung.

Unterschiedlichste Tätigkeiten im augenoptischen sowie klinischen Bereich. Aktuell als Betriebsleiter in privatem Augenoptikergeschäft tätig. Verschiedene optometrische und klinische Publikationen sowie Fachvorträge.

Hyposekretorisches trockenes Auge (engl. aqueous-deficient dry eye – ADDE)		
Art	Grund	Erkrankung/en
Sjögren-Syndrom assoziiert	systemische Erkrankungen	Rheumatoide Arthritis, Polyarteriitis, Lupus, M. Wegener, Sklerose, Bindegewebs-Erkrankungen
Nicht-Sjögren-Syndrom assoziierter	Tränendrüsenmangel	
	Altersbedingtes trockenes Auge	
	Entzündliche und andere Tränen-drüsenveränderungen	Sarkoidose, Lymphom, Virusinfektion, Strahlenschäden
	Tränendrüse Obstruktion	Trachom
	Hyposekretorische Zustände durch Versagen der Tränendrüse	Trigeminus-Nervenverletzung, refraktiver Chirurgie, Parasympathische Schaden, etc,
	Andere Störungen	Diabetes Mellitus, Pseudoexfoliation
Hyperevaporatives trockenes Auge (engl. evaporative dry eye – EDE)		
Art	Grund	Erkrankung/en
Meibom-Drüsen-Erkrankungen – Lid betreffend	Meibomdrüsen-Funktionsstörungen (engl. Meibomian Gland Dysfunction – MGD)	Primär: Meibom'sche Seborrhoe, obstruktive / vernarbende MGD Sekundär: Blepharitis, Entzündung der Augenoberfläche, Kontaktlinsen-assoziiert systemisch wie Rosacea, Dermatitis, etc. chemisch bei Nutzung von Anti-androgenen
	Genetisch bedingte Meibomdrüsen Desfunktion	Agenesie (Fehlen) oder Fehlbildungen
	Störungen der Lidöffnung, Dynamik	veränderter Lidschlag, bei M. Parkinson
Meibom-Drüsen-Erkrankungen – Augenoberfläche betreffend – verdunstungsbedingt	Allergische Reaktionen, Vitamin-A-Mangel, kurze Tränenaufrisszeit (BUT) des Tränenfilms	

Tabelle 1: Überblick möglicher pathologischer Ursachen für das trockene Auge (Auszug aus TFOS DEWS II Pathophysiology Report 2017)^[1].

te Tränensekretion aufgrund von Tränendrüsenveränderungen wie bei dem altersbedingten trockenen Auge liefert ein typisches Beispiel für ADDE. Eine Kombination aus beiden Subtypen, welche sowohl einen Tränenfilmmangel als auch eine erhöhte Verdunstungsrate aufweisen, ist ebenfalls möglich. Dies ist beispielsweise bei dem Sjögren-Syndrom (Autoimmunerkrankung) der Fall, wo Tränenmangel häufig mit MGD vorliegen^[3]. Tabelle 1 zeigt einen Überblick möglicher pathologischer Ursachen für das trockene Auge.

Im gewissen Maße sind alle Formen des trockenen Auges verdunstungsbedingt, da ohne gesteigerte Verdunstung keine erhöhte Osmolarität entstehen kann^[1]. Folglich tragen, neben den in Tabelle 1 genannten Erkrankungen, Umwelt und persönliches Verhalten ebenso zur Hyperosmolarität der Augenoberfläche bei. Eine wichtige Rolle spielen dabei beispielsweise externe Faktoren wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Wind (-stärke) und persönliche Faktoren wie Blinzelrate, Lidspaltengröße und Blickposition ebenso

wie der Einfluss von systemischen Medikamenten auf die Tränensekretion. So kann eine postmenopausale Östrogentherapie, Antihistaminika, Psychopharmaka und Betablocker ein trockenes Auge verstärken^[1].

Symptome

Jede symptomatische Krankheit durchläuft eine Phase, in der ihre charakteristischen Anzeichen nicht offensichtlich sind und der Betroffene subjektiv noch symptom- und beschwerdefrei ist. Im

Verlauf der Erkrankung verstärken sich die Symptome, was entsprechend zur Zunahme von Beschwerden führt. Das trockene Auge beeinflusst sowohl die Sehleistung als auch den Komfort des Auges. Dabei belasten die Betroffenen nicht nur die Symptome des trockenen Auges, sondern viel mehr das Verständnis ihrer Ursache. Daher ist es wichtig ihre Ursache nicht nur festzustellen, sondern auch zu erläutern. Tabelle 2 zeigt mögliche Symptome des trockenen Auges mit ihren Quellen.

Unabhängig von ihrer Ätiologie können folgende Auswirkungen des trockenen Auges an der Augenoberfläche auftreten: punktförmige Epitheliopathie, faserförmige Keratitis, superiore limbische Keratitis, Becherzellverlust, Veränderungen epithelialer Glykokalyx, LIPCOF, Verschiebungen der Marx'schen Linie und Dysfunktion der Meibomdrüsen.

Kompensationsmechanismen und Auswirkungen

Eine Reihe an Kompensationsmechanismen versucht den Symptomen des trockenen Auges entgegen zu wirken. So können diese beispielsweise mit Anstieg der Tränensekretion oder auch Erhöhung der Blinkelrate äußern^[1]. Eine erhöhte Verdunstungsrate, die Hyperosmolarität und der dadurch verdünnte Tränenfilm führen zu einer Abkühlung der Augenvorderfläche, wodurch sich der Reizzustand der kälteempfindlichen Nervenfasern der Netzhaut erhöht. Durch die Sensibilisierung der oberflächlichen Nervenenden kommt es zu einer erhöhten Hornhautempfindlichkeit^[7]. Im weiteren Krankheitsverlauf lässt ihre Reaktionsfähigkeit infolge morphologischer Veränderungen allerdings nach. Dies könnte bedeuten, dass die Hornhautempfindlichkeit beeinträchtigt wird, wenn der Schweregrad des trockenen Auges zunimmt^[8], bis es schließlich zu einer herabgesetzten Empfindlichkeit führt.^[1,9] Veränderte Nervenenden in der Hornhaut oder Bindehaut können jedoch weiterhin sporadisch und unregelmäßig reagieren, was zum einem das Empfinden von

Symptome	Quellen
Sehstörungen (Visuelle Symptome)	Tränenfilminstabilität und verringerte BUT Epitheliale Oberflächenunregelmäßigkeiten im Bereich des Tränenfilm-Ausrisses
Diskomfort	allgemein – alle Bereiche betreffend lokal – BUT bedingt, in Bereichen der Hyperosmolarität
Fremdkörpergefühl beim Blinzeln und Augenbewegungen	Geringe Tränenmenge (ADDE) Verlust von Becherzellen (Mucin-Mangel) Verlust der reifen Glykokalyx, Verlust des Schmierstoffs Epithelrauhigkeit (punktförmige Epitheliopathie) Filamentöse Keratitis Superiore limbale Konjunktivitis (SLK) Lidparallele Bindehautfalten (LIPCOF) Lid Wiper Epitheliopathie (LWE)
Entzündungen	erhöhte Hornhautempfindlichkeit Hormonelle Veränderungen weitere pathologische Faktoren

Tabelle 2: Symptome und Quellen beim trockenen Auge (Auszug aus TFOS DEWS II Pathophysiologie Report 2017)^[1].

Schmerz weiterhin ermöglicht, zusätzlich aber auch eine Hyperalgesie (Überempfindlichkeit) und Allodynie (Schmerzempfindung auf Reizung, welche normalerweise keinen Schmerz verursacht), wie sie bei chronischen neurologischen Krankheiten vorkommen, hervorrufen^[10].

Unabhängig vom Auslöser erreichen alle Arten des trockenen Auges einen gemeinsamen Endpunkt, in dem die erhöhte Tränenosmolarität und eine Kette von Entzündungsreaktionen einen Teufelskreis bilden, die zu einer Schädigung der Augenoberfläche führen. Die Hyperosmolarität stimuliert eine Reihe von Ereignissen in den Epithelzellen, die zur Aktivierung von Entzündungszellen an der Augenoberfläche führen. Diese Entzündungsmediatoren führen zu einer reduzierten Ausschüttung von Mucinen (speziell Glycocalyx-Mucin), zum Zelltod (Apoptose) von Oberflächenepithelzellen^[4] und zu einem Verlust von Becherzellen. Der Verlust von Becherzellen ist ein Merkmal jeder Form des trockenen Auges^[1], was sich in reduzierten Mucinwerten (speziell MUC5AC) im Tränenfilm widerspiegelt^[5,6]. Verminderte Ausschüttung von Mucinen ist wahrscheinlich ein Grund für

die schlechte Benetzung der Augenoberfläche, was zu einem frühen Tränenfilmaufriss führt^[1]. Dies verstärkt oder initiiert die Hyperosmolarität der Augenoberfläche, was den Teufelskreis vervollständigt und damit das Fortschreiten der Erkrankung ermöglicht.

Eine erhöhte Tränenosmolarität muss nicht der Ausgangspunkt für ein trockenes Auge sein. Tränenfilminstabilitäten können verschiedene Störungen (siehe Tabelle 1), aber auch Entzündungen der Augenoberfläche aufgrund allergischer Reaktionen, Konservierungsmittelunverträglichkeiten sowie Verlust von Becherzellen der Bindehaut oder veränderter Mucin-Ausschüttung aufgrund von Vitamin-A-Mangel, hervorrufen.

Klassische Diagnostik

Jede Untersuchung beginnt in erster Linie mit einer ausführlichen Anamnese. Beim Vorliegen von Beschwerden sind Angaben wie Dauer, Abhängigkeit von Tageszeiten und Schweregrad wichtig. Solche Punkte wie Augenvorerkrankungen und lokale Therapien, aber auch Allgemeinerkrankungen wie beispielsweise Hauterkrankungen, rheumati-

sche Erkrankungen und Allergien spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Eine strukturierte Anamnese zu Beschwerden, Augen-, Allgemeinerkrankungen und persönlichen Lebensumständen kann auch mit Hilfe eines Fragebogens (z.B. bei Ocular Surface Disease Index, TROS DEWS, Berufsverband für Augenärzte) erfolgen.

Unabhängig von Beschwerden beginnt jede Untersuchung mit der Inspektion der »Augen-Umgebung«, sprich mit der Gesichtshaut und Lidern. Die Untersuchung der Augenoberfläche und des vorderen Augenabschnittes mit Hilfe der Spaltlampe im Weißlicht zählt hierbei zum Standard. Dazu gehört das detaillierte Detektieren möglicher Veränderungen an: Lidkanten, Ausführungsgänge und Sekret der Meibomdrüsen, Tränenmeniskus, unter anderem auch Diagnostik von LIPCOF, Bindehaut (auch subtarsal), Bindehautnarben, -papillen und -follikeln, Gefäßneubildungen, Hornhaut und -trübungen. Das Anfärben mit Fluoreszein und Bestimmung der Tränen-Aufrisszeit (break-up time – BUT) gehören ebenfalls zur vollständigen Diagnostik beim trockenen Auge. Bei Erstdiagnose oder in speziellen und schwerwiegenden Fällen können folgende Untersuchungen zusätzlich erfolgen: Prüfung der Hornhautsensibilität, Anfärben der Augenoberfläche mit Lissamingrün, selten Bengalrosa, Schirmer-Test I, Schirmer-Test II (objektive Messung der Tränenproduktion ohne / mit Betäubung der Augenoberfläche durch das Einlegen von Lackmuspapier in den Bindehautsack des äußeren Lidwinkels), Jones Test (Durchlässigkeit der Tränenwege durch Nachweis vom angefärbten Tränenfilm im Ausführungsgang in der Nase), Interferenzdarstellung des Lipidfilms (Spaltlampe, Tearscope, LipiView), biochemische Diagnostik des Tränenfilms (Osmolarität, Entzündungsaktivität), Meibomographie, Mikrobiologischer oder zytologischer Abstrich sowie Tränenwegspülung zur Ermittlung der Durchgängigkeit der Tränenwege^[11].

Die Wahl der Untersuchungs-/Diagnostikmethoden ist symptomspazi-

fisch, daher werden diese nicht immer im gleichen Ausmaß durchgeführt. Da jede einzelne Untersuchung unterschiedliche Aussagekraft bei verschiedenen Formen des trockenen Auges besitzt. In einer vergleichenden multizentrischen Studie mit 314 Patienten wurde die Verwendung von bilateraler Tränenosmolarität bei der Diagnose im Vergleich zur Tränenfilm-Aufrisszeit (normale BUT > 10 Sek., pathologisch < 5 Sek.), Hornhaut-, Bindehautanfärbung, Schirmer-Test und Meibomdrüsen-Gradierung evaluiert. Diese Studie konnte herausfinden, dass die Tränenosmolarität das beste Einzelmerkmal zur Diagnose und Klassifizierung des trockenen Auges ist^[12].

Automatische Diagnostik

Inzwischen bietet eine Vielzahl an diagnostischen Geräten objektive Beurteilung des trockenen Auges mit Vorschlägen für anschließende Behandlungen. Die moderne Technik erlaubt teils eine automatische Auswertung und Evolution der Ergebnisse. Im Folgenden vorgestellte Diagnostikgeräte zeigen lediglich einige Möglichkeiten moderner Untersuchungen. (Es liegt kein Interessenskonflikt vor.)

Der Oculus Keratograph 5M® bietet mit dem »JENVIS Pro Dry Eye Report« eine Software speziell zum Management des Trockenen Auges an, welche einen Screening beinhaltet, bei Auffälligkeiten die Ursache der trockenen Augen bestimmt und aktiv Lösungsansätze zur Verbesserung des Tränenfilms anbietet. Die Bildaufnahmen können direkt dem Betroffenen präsentiert werden, um so eine leichte Kommunikation zu schaffen. Dabei umfasst das Screening die Messung des Tränenmeniskus, der Tränenfilm-Aufrisszeit, den Rötungsgrad sowie einen Kurzfragebogen. Bei der umfangreichen Untersuchung werden eine Analyse des Tränenfilms, des Rötungsgrades und die Meibomographie des Ober- und Unterlides eingesetzt. Mit einem sogenannten TF-Scan werden die Qualität und die Quantität des Tränenfilms sichtbar gemacht. Dieser misst bei infraroter Beleuchtung

vollautomatisch und nicht-invasiv die Tränenfilm-Aufrisszeit. Unter Einsatz weißer Dioden wird die Dicke der Lipidschicht anhand ihrer Interferenzfarben und Struktur beurteilt. Bei der Beurteilung der Tränenfilmdynamik wird das Fließverhalten der Tränenfilmpartikel beobachtet, um somit Rückschlüsse auf die Viskosität des Tränenfilms zu ziehen. Die Höhe des Tränenmeniskus wird manuell mit einem integrierten Messlineal und unter verschiedenen Vergrößerungsoptionen gemessen. Eine objektive und automatische Angabe zur Rötung der bulbären und limbalen Bindehaut erfolgt, in dem ein sogenannter R-Scan die Gefäße der Bindehaut detektiert. Zum Schluss werden noch morphologische Veränderungen des Gewebes / Meibom-Drüsen mit dem sogenannten Meibo-Scan sichtbar gemacht und mit dem »JENVIS Meibo Grading« klassifiziert. Mit blauen Dioden ist auch eine Beurteilung von Fluoreszenzbildern möglich. Eine umfangreiche Untersuchung soll die subjektive Beurteilung größtenteils objektivieren und eine automatische Dokumentation ermöglichen.

Zur Diagnostik des trockenen Auges bietet die Firma Afidera (Berlin) zwei Diagnostik Geräte an – das Tearcheck® und idra & O.S.A. Die Geräte ermöglichen eine Tränenfilmanalyse sowie eine Meibomographie durch non-invasive Tests. Ein integrierter Fragebogen wird zu Beginn der Untersuchung durchgeführt. Das Tearcheck® hat zwei Schwerpunkte: Die TFSI® (Tear Film Stability Evaluation) untersucht den Tränenfilm und bewertet die Tränenfilmstabilität. Hierbei werden die Mikrobewegungen des Tränenfilms und die Blinzelfrequenz detektiert, der Rötungsgrad klassifiziert, die Lidranddrüsen beurteilt und die Trockenheit der Augenoberfläche evaluiert. Es wird die Wahrscheinlichkeit einer Besiedlung mit Demodex beurteilt, wobei hier keine mikroskopische Vergrößerung oder Entfernung von Wimpern vorgenommen wird. Die OSIE® (Ocular Surface Inflammatory Evaluation) zeigt Anwesenheit und Ausprägung von Zonen auf der Sklera und der Hornhaut auf, welche besonders an-

fällig für Entzündungen durch trockene Augen sind. Zwei hochauflösende Kameras visualisieren die morphologischen Veränderungen des Drüsengewebes in einer 3D-Meibomographie. Die Geräte idra & O.S.A. sind direkt an der Spaltlampe anzubringen. Die Beurteilung der Tränenfilm-Aufrisszeit erfolgt hier ebenfalls reizfrei ohne Einfärbung des Tränenfilms mit Fluoreszein (Non-Invasive-Break Up-Time, NIBUT), um so die Gesamtstabilität des Tränenfilms zwischen den Lidschlägen zu beurteilen. Mittels Auto-Interferometrie können die Stabilität und die Dicke der Lipidschicht sichtbar gemacht werden. Unter verschiedenen Vergrößerungen kann die Höhe des Tränenmeniskus gemessen und seine Eigenschaften entlang des unteren Lidrands beurteilt werden. Zur Klassifizierung des Rötungsgrades werden Gefäße der bulbären und limbalen Bindehaut bewertet und ihr Rötungsgrad mit den Klassifizierungsbögen verglichen. Es erfolgt eine Analyse aller Schichten des Tränenfilms: Lipidschicht, wässrige Schicht und Muzinschicht. Morphologische Veränderungen des Drüsengewebes werden mit dem idra als digitale Infrarotaufnahme sichtbar gemacht. Dabei werden Länge und Breite der Meibomdrüsen erfasst und in Prozent die Ausdehnung und der Ausfallbereich der Meibomdrüsen angegeben. Alle Ergebnisse werden automatisch in eine abgestimmte Notenskala eingefügt, welche wie ein Ampelsystem funktioniert, sodass die Notwendigkeit einer Behandlung visualisiert wird.

Eine differenzierte Einschätzung von Faktoren, die zum trockenen Auge führen, erlaubt auch der Interferometer – LIPIVIEW II® (Johnson+Johnson, New Jersey, USA). Er ermöglicht eine Darstellung der Lipidschicht zur Analyse der dynamischen Veränderungen der Lipide beim Lidschlag. Hierbei werden eine Dickenmessung der Tränenfilm-Lipidschicht inklusive Tränenfilmstabilität (NIBUT) und eine Analyse der Lidschlag-Dynamik ermittelt. Zur bildlichen Darstellung bei der Meibomographie (Infrarotlicht) werden eine sogenannte dynamische Beleuchtung –

Oberflächenbeleuchtung aus verschiedenen Lichtquellen zur Minimierung störender Reflexionen und eine adaptive Durchleuchtung – Beleuchtung unterschiedlicher Lichtintensität zur Kompensation verschiedener Augenliddicken, verwendet. Dies soll eine verbesserte Darstellung der Meibomdrüsen-Struktur ermöglichen. In Kombination mit TearScience® zur Expression der Meibomdrüsen wird ihre Funktionalität getestet. Hierbei handelt es sich um einen standardisierten Druckapplikator, welcher einen definierten Druck auf eine Fläche mit etwa 5 Meibomdrüsen ausübt. Damit sollen standardisiert in jedem Drittel des Unterlides 5 Meibomdrüsen geprüft werden, um einen Eindruck zum Zustand dieser und ihrer Ölbildung zu erhalten.

Studien zu Folge bildet die Osmolaritätsprüfung des Tränenfilms eine hohe Aussagekraft über die Erkrankung des trockenen Auges. Das TearLab® (Tear Lab, San Diego, USA) Osmolaritätstestkarte und -system bieten eine schnelle und einfache Methode zur Bestimmung der Tränenosmolarität. Dabei wird ein Tränenflüssigkeit-Volumen von Nanoliter direkt vom Augenlidrand entnommen. Der Test verwendet eine temperaturkorrigierte Impedanzmessung (Wechselstromwiderstand) zur indirekten Bewertung der Osmolarität. Nach Anwendung einer chargenspezifischen Kalibrierungskurve wird die Osmolarität berechnet und als quantitativer numerischer Wert angezeigt. Ein erhöhter Wert zeigt einen Verlust der Homöostase (Gleichgewichtszustand) an. Eine Differenz zwischen den Augen weist auf eine Instabilität des Tränenfilms hin. Damit zeigt die Osmolarität einen wichtigen Hinweis zur Gesundheit der Augenoberfläche auf.

AOS® (Advanced Ophthalmic Systems Ltd., Croydon, London, UK) Anterior ist ein Softwaresystem, das Bilder des vorderen Augenabschnitts analysiert. Die Software zielt darauf ab, die Rötung der Hornhaut, der Bindehaut (Hyperämie), die bulbären Gefäße und Augenlider unter Verwendung einer automatisierten objektiven Bewertungsskala konstant zu bewerten. Eine kürz-

lich durchgeführte Studie zeigte, dass der AOS Anterior zu einer höheren Wiederholbarkeit und Genauigkeit bei der Bewertung der Rötung führt als die etablierten Efron- und CCLRU-Bewertungsskalen[13]. Zudem zählt es korneale Stippen und ermöglicht Follow-Up-Aufnahmen. Durch objektive Gratings wird insbesondere bei wechselnden Untersuchern ihre Genauigkeit erhöht.

Zusammenfassung

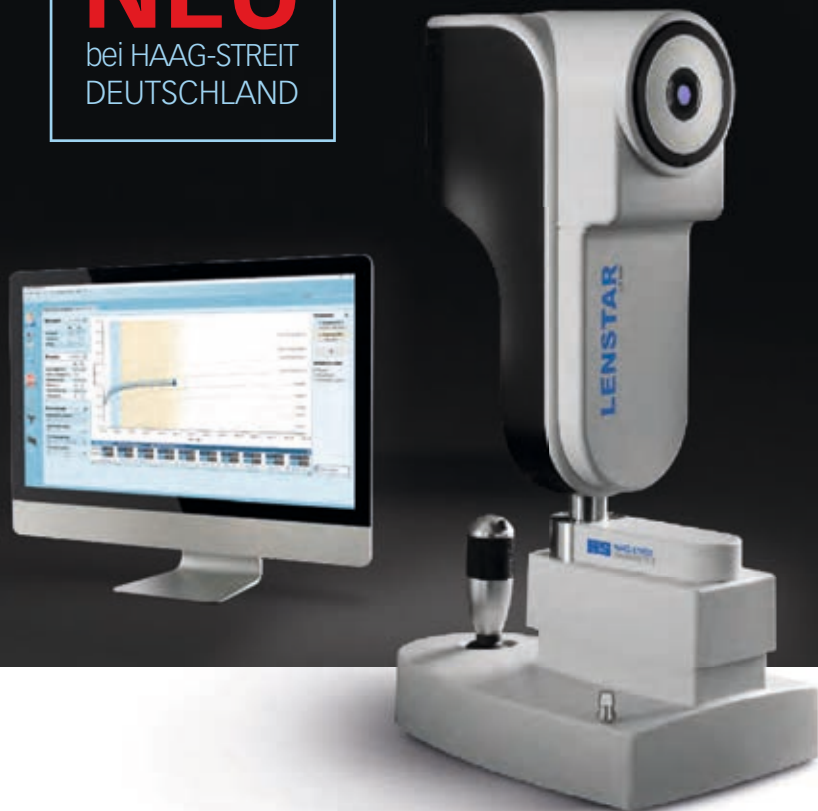
Aktuelle nicht-invasive Geräte im Zusammenhang mit der dynamischen Analyse des Tränenfilms ermöglichen die Diagnose des trockenen Auges, die Subtypanalyse und das Ausmaß der Schwere. Da die Funktionsstörung der Meibomdrüsen ein entscheidender Faktor ist, welcher die Aufrisszeit der Tränen stark beeinflusst, ist ihre Darstellung für die Behandlung des trockenen Auges von wesentlicher Bedeutung. Die dynamische Tränenfilmanalyse ermöglicht es, die optischen und visuellen Funktionen bei Betroffenen mit trockenem Auge besser zu bewerten. Durch den Einsatz moderner Technik wird eine objektive Beurteilung und Dokumentation teils vereinfacht, jedoch ist ein geschulter Anwender weiterhin unerlässlich. ■

Literaturverzeichnis

- [1] Bron, A. J., de Paiva, C. S., Chauhan, S. K., Bonini, S., Gabison, E. E., Jain, S., & Uchino, Y. (2017). TFOS DEWS II pathophysiology report. *The Ocular Surface*, 15(3), 438-510.
- [2] Foulks, G. N., Lemp, M., Jester, J., Sutphin, J., Murube, J., & Novack, G. (2007). Report of the international dry eye workshop (DEWS). *The Ocular Surface*, 5(2), 65-204.
- [3] Shimazaki J., Goto E., Ono M., Shimmura S., Tsubota K. Meibomian gland dysfunction in patients with Sjogren syndrome. *Ophthalmology* (1998). 105: 1485-8.
- [4] Yeh, S., Song, X. J., Farley, W., Li, D. Q., Stern, M. E., & Pflugfelder, S. C. (2003). Apoptosis of ocular surface cells in experimentally induced dry eye. *Investigative ophthalmology & visual science*, 44(1), 124-129.
- [5] Argüeso, P., Balaram, M., Spurr-Michaud, S., Keutmann, H. T., Dana, M. R., & Gipson, I. K. (2002). Decreased levels of the goblet cell mucin MUC5AC in tears of patients with Sjogren syndrome. *Investigative ophthalmology & visual science*, 43(4), 1004-1011.

- [6] Zhao, H., Jumblatt, J. E., Wood, T. O., & Jumblatt, M. M. (2001). Quantification of MUC5AC protein in human tears. *Cornea*, 20(8), 873-877.
- [7] Belmonte, C., Acosta, M. C., & Gallar, J. (2004). Neural basis of sensation in intact and injured corneas. *Experimental eye research*, 78(3), 513-525.
- [8] Bourcier, T., Acosta, M. C., Borderie, V., Borrás, F., Gallar, J., Bury, T., & Belmonte, C. (2005). Decreased corneal sensitivity in patients with dry eye. *Investigative ophthalmology & visual science*, 46(7), 2341-2345.
- [9] Situ, P., Simpson, T. L., Fonn, D., & Jones, L. W. (2008). Conjunctival and corneal pneumatic sensitivity is associated with signs and symptoms of ocular dryness. *Investigative ophthalmology & visual science*, 49(7), 2971-2976.
- [10] Belmonte, C., Aracil, A., Acosta, M. C., Luna, C., & Gallar, J. (2004). Nerves and sensations from the eye surface. *The ocular surface*, 2(4), 248-253.
- [11] BVA und DOG, Leitlinie Nr. 11 »Trockenes Auge« (Sicca-Syndrom) und Blepharitis,« Stand November 2015.
- [12] Lemp, M. A., Bron, A. J., Baudouin, C., del Castillo, J. M. B., Geffen, D., Tauber, J., & Sullivan, B. D. (2011). Tear osmolarity in the diagnosis and management of dry eye disease. *American journal of ophthalmology*, 151(5), 792-798.
- [13] Huntjens, B., Basi, M., & Nagra, M. (2020). Evaluating a new objective grading software for conjunctival hyperaemia. *Contact Lens and Anterior Eye*, 43(2), 137-143.

NEU
bei HAAG-STREIT
DEUTSCHLAND



» **Präzise und up to date.** Erweitern Sie Ihre Möglichkeiten im Kampf gegen die Myopie mit dem Lenstar Myopia und seinen präzisen Messungen zur Früherkennung. Eine hochmoderne Myopie-Management-Software mit grafischen Visualisierungen hilft Ihre Kunden und Eltern aufzuklären und den Verlauf der Myopie zu überwachen. «

HAAG-STREIT
Lenstar Myopia

haag-streit.de

HAAG-STREIT
DEUTSCHLAND

Refraktion: Das menschliche Auge nimmt geringere Stärkenänderungen als eine Viertel Dioptrie wahr

In der Augenoptik wird die Refraktion traditionell mit Messgläsern in Korrektionsabstufungen von 0,25 dpt bestimmt. Sehr viele Probanden nehmen jedoch geringere Stärkenänderungen wahr. An einer repräsentativen Stichprobe durchgeführte Messungen zeigen, dass 95 % der Probanden Korrektionsänderungen wahrnehmen, die geringer als 0,25 dpt sind, und dass 44 % von ihnen sogar für dioptrische Änderungen unter 0,125 dpt empfindlich sind. Dieser Artikel stellt die Ergebnisse dieser Studie vor und zeigt, welchen Einfluss die Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen auf das Refraktionsergebnis haben kann. Darüber hinaus beleuchtet er die Perspektiven, die die neuen Techniken für die präzise subjektive Refraktionsbestimmung und die darauf aufbauende Berechnung und Herstellung der Brillengläser eröffnen.

Seit mehr als einem Jahrhundert wird die Refraktion für die Verordnung von Brillengläsern und Kontaktlinsen mit Messgläsern in Korrektionsabstufungen von 0,25 dpt bestimmt. Diese Abstufung ist integraler Bestandteil der Technologie der subjektiven Refraktionsmessgeräte: Die Messbrillen sowie die manuellen und automatischen Phoropter funktionieren mit Messgläsern in Korrektionsabstufungen von 0,25 dpt und ermöglichen demzufolge nur separate, aufeinanderfolgende Messungen von Sphäre, Zylinder und Achse der gesuchten Korrektur.

Neue Phoropter mit stufenloser Stärkenanpassung von 0,01 dpt bzw. Achsenänderungen von 0,1° sowie simultaner Anpassung von Sphäre, Zylinder und Achse ermöglichen eine präzisere Bestimmung der subjektiven Refraktion. Durch die feinere Abstufung ist eine bessere Annäherung an das tatsächliche Empfinden der Probanden betreffend Korrektionsänderungen möglich. Zu diesem Zweck wurden durch die Verbindung aus psychometrischen Methoden und Techniken der Vektor-Analyse im dioptrischen Raum halbautomatische Algorithmen entwickelt⁽¹⁾.

In Studien zur Validierung dieser neuen Refraktionsmethoden wurden Messungen zur Empfindlichkeit der Probanden in Bezug auf die Stärkenänderung durchgeführt. Im Folgenden werden die Ergebnisse vorgestellt sowie die Implikationen und Perspektiven erläutert.

Messung der Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen während der Refraktionsbestimmung

Die Messungen der von den Probanden wahrgenommenen Stärkenänderungen wurden im Rahmen von subjektiven Refraktionsbestimmungen mit Hilfe eines Phoropters mit stufenloser Stärkenanpassung^(*) und halbautomatischen Algorithmen für die Refraktionsbestimmung durchgeführt. Die repräsentative Stichprobe bestand aus 146 fehlsichti-

gen Probanden: Das Durchschnittsalter betrug 35 Jahre $\pm$ 13 (zwischen 19 und 66 Jahren), und die durchschnittliche Fehlsichtigkeit lag bei $-2,55$ dpt $\pm$ $-2,00$ (zwischen $-6,25$ dpt und $+2,63$ dpt).

Die Empfindlichkeit für Stärkenänderungen wurde als der minimale vom Probanden wahrgenommene Stärkenunterschied definiert. Dieser Wert wird auf der Kurve der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Antworten des Probanden anhand des halben Abstands ermittelt, der die entsprechenden Dioptrienwerte an den zwei Wahrscheinlichkeitspunkten -50 % und $+50$ % voneinander trennt (Abb. 1). Diese beiden Punkte definieren einen »Bereich der Nichtempfindlichkeit« des Probanden, in



Gildas Marin
Studienleiter F&E
Abteilung F&E Sehwissenschaften
Essilor International



Dominique Meslin
Direktor Refraktionslösungen
Division Instruments Essilor International

* Der von Essilor Instruments entwickelte Phoropter Vision-R 800™. Vom Forschungs- und Entwicklungszentrum von Essilor International in Singapur durchgeführte Studie.

Quelle: MESLIN Dominique, MARIN Gildas, Refraktion: Das menschliche Auge nimmt geringere Stärkenänderungen als eine Viertel Dioptrie wahr! Points de Vue, International Review of Ophthalmic Optics.

dem er nicht klar zwischen zwei Stärken entscheiden kann. Das Intervall zwischen diesen beiden Werten ergibt eine korrekte Bewertung seiner Empfindlichkeit für Stärkenänderungen. Der Dioptrienwert (RX), welcher der Nullwahrscheinlichkeit entspricht, ergibt den wahrscheinlichsten »dioptrischen Schwellenwert« und wird für jede Refraktionskomponente separat ermittelt.

Die Messungen wurden mit den üblichen Refraktionstests durchgeführt:

- Bestimmung der Sphäre anhand von Sehzeichen (Buchstaben) oder mit dem Rot-Grün-Abgleich,
- Bestimmung der Stärke und der Achse des Zylinders (in Dioptrien umgerechnet) mit der Kreuzzylindermethode nach Jackson,
- Bestimmung des binokularen Gleichgewichts durch binokularen Abgleich anhand von Buchstabenreihen: Der Seheindruck beider Augen wird mit Polarisationsfiltern getrennt.

Die Ergebnisse sind in Abb. 2 zusammengefasst und werden für jede Refraktionskomponente durch die Verteilung des Anteils der Probanden dargestellt, welche jeweils die Werte unter 0,125 dpt, 0,25 dpt, 0,375 dpt bzw. über 0,375 dpt wahrnehmen. Es können folgende Beobachtungen angestellt werden:

- Die Empfindlichkeit für Stärkenunterschiede hängt ganz erheblich vom Test und von der Refraktionskomponente ab. Die Auswahl der durchgeführten Tests kann also einen Einfluss auf das Refraktionsergebnis haben.
- Für die Bestimmung der Sphäre:
 - Die Empfindlichkeit für Stärkenunterschiede ist bei Sehzeichentests (Buchstaben) am geringsten: Nur 31 % der Probanden nehmen Stärkenunterschiede wahr, die geringer als 0,25 dpt sind. Dieses Ergebnis ist sehr interessant und erstaunlich: Sehzeichentests – die am häufigsten durchgeführten Tests zur Bestimmung der Sphäre – scheinen am ungenauesten zu sein.
 - Mittels Rot-Grün-Abgleich ist die Empfindlichkeit für Stärkenunterschiede am größten: 72 % der Probanden nehmen Stärkenunter-

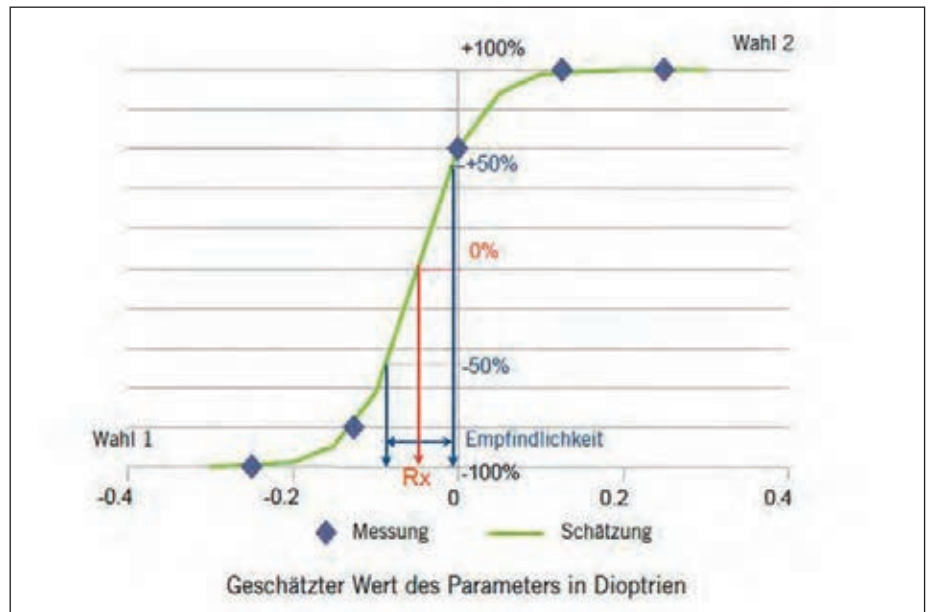


Abb. 1: Messung der Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen.

Die Empfindlichkeit des Probanden für Stärkenänderungen wird auf der Verteilungskurve der Antworten des Probanden entsprechend der vorgehaltenen optischen Wirkung beurteilt; diese Kurve entspricht der Wahrscheinlichkeit, dass der Proband Antwort 1 bzw. 2 wählt.

schiede wahr, die geringer als 0,125 dpt sind. Der Rot-Grün-Test erweist sich also als präzisere Test für den Abgleich der Sphäre.

- Für die Bestimmung des Zylinders: 56 % der Probanden nehmen Änderungen der Zylinderstärke unter 0,125 dpt wahr. 53 % der Probanden sind empfindlich für Veränderungen der Achse, die geringer sind als 0,125 dpt (d.h. für die entsprechende Umrechnung der Änderung der Zylinderachse in Dioptrien). Die Probanden nehmen also Änderungen der Stärke und der Achse des Zylinders wahr, die sehr viel kleiner sind als der herkömmliche Korrektionsschritt von 0,25 dpt.
- Für die Bestimmung des binokularen Gleichgewichts: 42 % der Probanden nehmen Stärkenunterschiede wahr, die geringer sind als 0,125 D. Dies entspricht den Beobachtungen in der Praxis, dass sich die Präferenz für das eine oder andere Auge umkehrt, wenn für den Abgleich eine Wirkung von +0,25 D vor ein Auge gehalten wird. Der Refraktionierende muss die Abgleichswerte nehmen, bei denen das Führungsaugen die Präferenz hat, wenn das exakte binokulare Gleichgewicht nicht ermittelt werden kann. Die Probanden nehmen sehr häufig Stärkenunterschiede zwischen dem

rechten und dem linken Auge wahr, die unter der allgemein angebotenen Abstufung von 0,25 dpt liegen.

Auf Basis der Ergebnisse der durchgeführten Messungen kann für jeden Probanden ein Gesamtkoeffizient für die Empfindlichkeit über alle Refraktionskomponenten (Sphäre, Zylinder, Achse und binokulares Gleichgewicht) bestimmt werden. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass **95 % der Probanden Stärkenunterschiede wahrnehmen, die geringer sind als 0,25 dpt, und dass 44 % von ihnen, also fast jeder zweite, für Stärkenunterschiede unter 0,125 dpt empfindlich sind** (Abb. 3).

Diskussion und Perspektiven

Die Messergebnisse führen zu folgenden Beobachtungen:

Herkömmliche Refraktionsmethoden begrenzen die Genauigkeit der subjektiven Refraktion.

Da herkömmliche Methoden für die subjektive Refraktion Messgläser in Korrektionsschritten von 0,25 dpt verwenden, sind sie von Natur aus nicht präzise genug, um der tatsächlichen Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenunterschiede Rechnung zu tragen.

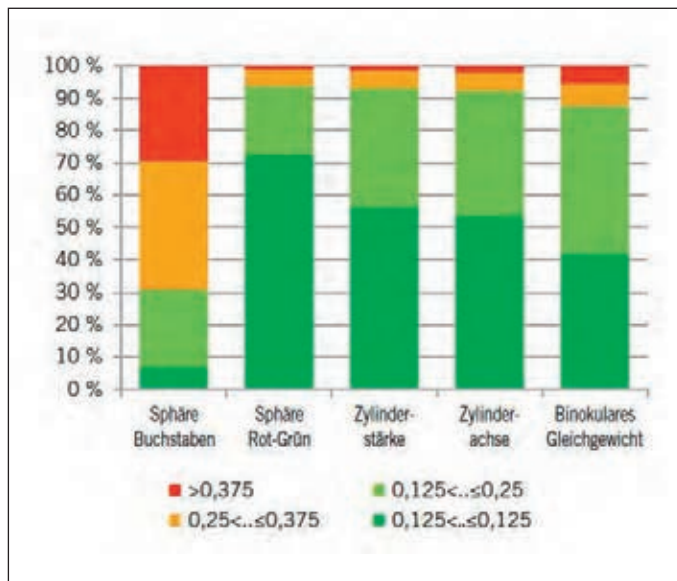


Abb. 2: Verteilung der Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen bei den unterschiedlichen Refraktionskomponenten.

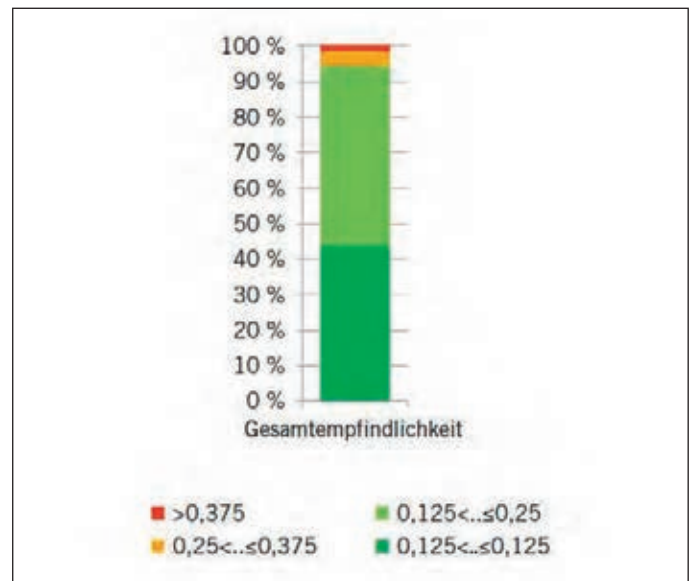


Abb. 3: Durchschnittliche Gesamtempfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen.

Neue präzise optische Technologien in Verbindung mit halbautomatischen Algorithmen zur Refraktionsbestimmung ermöglichen es, die Genauigkeit der subjektiven Refraktion zu verbessern: die vom Probanden wahrgenommenen Stärkenunterschiede begrenzen die Refraktionsgenauigkeit und nicht die limitierten optischen Abstufungen der Messgeräte.

Die Auswahl der Refraktionsmethode hat einen Einfluss auf das Ergebnis

Die Messungen zeigen, dass die Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenunterschiede von einem optometrischen Test zum nächsten unterschiedlich ist; je nach Test kann die Genauigkeit bei der Bestimmung der verschiedenen Refraktionskomponenten also sehr unterschiedlich sein. Jeder Refraktierende hat jedoch seine eigene Technik, und es werden verschiedene Refraktionsmethoden angewendet. Daraus ergibt sich eine gewisse Variabilität der Refraktionsergebnisse in Abhängigkeit vom Refraktierenden; sie wird in zahlreichen Studien⁽³⁾ auf $\pm 0,50$ dpt geschätzt.

Aus dem Grund sind halbautomatische Refraktionsalgorithmen eine neue Möglichkeit zur Standardisierung der Refraktionsmethoden und sie verbessern die Reproduzierbarkeit der Refrak-

tionsergebnisse von einem Refraktierenden zum nächsten.

Die Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen: ein neuer Parameter, der berücksichtigt werden sollte

Es wird häufig beobachtet, dass manche Probanden für sehr geringe Stärkenänderungen empfindlich sind, wogegen andere weniger empfindlich für dioptrische Änderungen sind. Demzufolge ist die Messung der von den Probanden wahrgenommenen Stärkenänderungen ein zusätzlicher Ansatz, der für die Refraktion interessant ist.

Der Parameter, der die Empfindlichkeit des Probanden für Stärkenänderungen quantifiziert, kann beispielsweise Folgendes ermöglichen:

- Anpassung der Korrektionsabstufungen des Phoropters während der Refraktionsbestimmung: Immer kleiner werdende Abstufungen, wenn der Proband dafür empfindlich ist, und größere Korrektionsschritte, wenn dies nicht der Fall ist.
- Wahl der angebotenen Korrektionsgläser: Gläser in Korrektionsschritten von 0,25 dpt oder 0,01 dpt entsprechend der individuellen Empfindlichkeit für Stärkenänderungen.
- Integration eines neuen Personalisierungsparameters basierend auf der Empfindlichkeit des Probanden für

Stärkenunterschiede in die Konzeption des Brillenglases.

Die Messung der Empfindlichkeit des Probanden für Stärkenänderungen eröffnet ohne jeden Zweifel neue Untersuchungsfelder.

Korrektionsabstufungen von 0,01 dpt sind notwendig, um sich der Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen so weit wie möglich anzunähern

Es liegt auf der Hand, dass die Probanden Stärkenänderungen von 0,01 dpt nicht wahrnehmen; es ist jedoch notwendig, die ihnen vorgehaltenen optischen Wirkungen sehr genau kontrollieren zu können, um sich der Empfindlichkeit jedes Probanden für Stärkenänderungen so weit wie möglich anzunähern.

Die Kontrolle der Korrektionsabstufungen auf 0,01 dpt erweist sich also als ein wertvolles Mittel für die Berücksichtigung der tatsächlichen Empfindlichkeit des Probanden für Stärkenänderungen, die häufig nahe 0,10 dpt oder sogar darunter liegt.

Der digitale Herstellungsprozess von Brillengläsern ermöglicht es, Korrektionsabstufungen von 0,01 dpt zu fertigen

Die seit ca. zehn Jahren angewendete Technologie der digitalen Oberflächen-

gestaltung ermöglicht es, Brillengläser mit einer hohen Genauigkeit herzustellen. Da die Refraktionsbestimmung bisher nur in Schritten von 0,25 dpt möglich war, konnte dieses Know-how nicht genutzt werden, um Brillengläser mit Abstufungen unter 0,25 dpt herzustellen.

Heute kann mit subjektiven Phoroptern mit stufenloser Stärkenanpassung eine neue Kategorie von Brillengläsern auf Basis der Berechnung in 0,01 dpt angeboten werden. Die Leistung der Systeme für die Konzeption und die Berechnung der Brillengläser kann auf diese Weise voll ausgeschöpft werden. Brillengläser dieser Kategorie werden inzwischen hergestellt und in verschiedenen Ländern nach und nach eingeführt. Sie ermöglichen es, Brillenträger mit einer Korrektur zu versorgen, die ihrer genauen Fehlsichtigkeit nahe kommt.

Schlussfolgerung:

Korrektionsabstufungen von 0,25 dpt wurden lange als natürlicher Grenzwert für die Präzision der Korrekturen und der optischen Geräte angesehen. Messungen zeigen, dass die meisten Probanden geringere Stärkenänderungen wahrnehmen. Die Weiterentwicklung der subjektiven Refraktion und das Know-how bei der Konzeption und Herstellung von Brillengläsern ermöglichen heute eine höhere Präzision bei der Korrektur von Fehlsichtigkeiten. Sie

Das Wesentliche in Kürze

- Die Korrektur wird traditionell mit subjektiven Phoroptern und Messbrillen bestimmt, die Messgläser in Korrektionsabstufungen von 0,25 dpt verwenden. Sehr viele Probanden nehmen Stärkenänderungen wahr, die geringer sind.
- An einer repräsentativen Stichprobe durchgeführte Messungen zeigen, dass 95 % der Probanden Stärkenänderungen wahrnehmen, die geringer als 0,25 dpt sind, und dass 44 % von ihnen sogar für Stärkenänderungen unter 0,125 dpt empfindlich sind.
- Eine neue Phoropter-Generation mit stufenloser Stärkenanpassung ermöglicht es, die den Probanden vorgehaltene optische Wirkung in Schritten von 0,01 dpt zu kontrollieren. Die damit verbundenen Refraktionsalgorithmen erlauben eine genauere Annäherung an die tatsächliche Empfindlichkeit des Probanden für Stärkenänderungen.
- Die subjektive Refraktion kann jetzt in 0,01 dpt Abstufungen bestimmt werden, und die entsprechenden Brillengläser können durch den digitalen Herstellungsprozess berechnet und gefertigt werden, um die Fehlsichtigkeit der Probanden bestmöglich zu korrigieren.

wird in die Berechnung und die Herstellung der Brillengläser in Korrektionsabstufungen von 0,01 dpt integriert, um die Empfindlichkeit der Probanden für Stärkenänderungen so gut wie möglich zu berücksichtigen. Die technologischen Fortschritte ermöglichen es also, die Präzision des gesamten »Ablaufs der optischen Korrektur« zu verbessern, um den Probanden eine (noch) genauere Korrektur ihrer Fehlsichtigkeit anbieten zu können! ■

Literatur

1. Longo A., Meslin D., Ein neuer Ansatz für die subjektive Refraktion, Point de Vue, <https://www.pointsdevue.com/article/new-approach-subjective-refraction-0> (Mai 2020)
2. Joret P., W.S. Ong, M. Hernandez, Marin G., Validation of a new subjective refraction methodology, Vision and Physiological Optics conference, Athen (2018).
3. Woog K., Pichereau L., Péan V., Gatineau D., Répétabilité intra-examineurs et reproductibilité inter-examineurs d'une réfraction subjective, Réalités Ophtalmologiques, Nr. 264, pp 48–54 (2019).

WISSENSCHAFTLICHE VEREINIGUNG
FÜR AUGENOPTIK UND OPTOMETRIE



WIR SCHAFFEN GUTE
PERSPEKTIVEN



www.wvao-shop.de

WVAO Kundenbroschüren: Immer ein Gewinn!

Ob Kantenfilter, Brillenfassungen mit Seitenschutz, Gleitsichtgläser oder Sehprobleme bei Kindern - für jedes Thema haben wir die passende Kundenbroschüre. Neutral, verständlich und informativ - ein Gewinn für Kunde und Betrieb.

Ich und meine Gleitsichtbrille Ein Ratgeber für Gleitsichtkunden	Kantenfilter u. seitlicher Blendschutz Ein Ratgeber für sehbehinderte Menschen	Ich will nicht lesen Ein Ratgeber für Eltern
		

WVAO-Geschäftsstelle - Mainzer Str. 176 - 55124 Mainz - Telefon 0 61 31/61 30 61 - Telefax 0 61 31/61 48 72 - info@wvao.org

Orthoptische Visualtherapie bei Kindern

Die Orthoptik ist ein Spezialgebiet in der Augenheilkunde. Die Augenheilkunde befasst sich mit der organischen Diagnostik und Therapie des Auges, während in der Orthoptik der Schwerpunkt auf den Sehfunktionen liegt. Die Orthoptik beschäftigt sich mit sämtlichen Störungen der Zusammenarbeit der Augen wie Schielen, Sehschwäche, Doppelbildern, Augenzittern oder Augenmuskellähmungen. Der Begriff der Sehschule ist veraltet und kommt noch aus jener Epoche, wo versucht wurde mittels Training Schielen »wegzuschulen«. Die zeitgemäße Bezeichnung lautet heute Spezialambulanz für Orthoptik.

Dieser Artikel widmet sich dem Thema der orthoptischen Visualtherapie bei Kindern.

Bevor eine Visualtherapie bei einem Kind oder Erwachsenen in Betracht gezogen wird, ist eine umfassende orthoptische und ophthalmologische Abklärung nötig. Diese beinhaltet neben einer ausführlichen beschwerdebezogenen Anamnese auch die Untersuchung verschiedener visueller Parameter (Tabelle 1).

Für die Aufrechterhaltung eines komfortablen Sehens in der Nähe ist ein gutes Zusammenspiel der Nahtrias (Konvergenz, Akkommodation und Pupillenmiose) nötig, sowie eine ausreichende Fusion, die bei etwaigen Heterophorien ein stabiles Binokular- und Stereosehen ermöglicht.

Physiologie der Konvergenz

Vergenzen (wie Konvergenz und Divergenz) sind langsame disjugierte Augenbewegungen und erreichen eine Spitzengeschwindigkeit von 30 bis 80 ° pro Sekunde. Das Maß für den Konvergenzwinkel ist der Meterwinkel (mw), welcher der reziproke Wert der Entfernung in Meter (m) ist. Bei einem Objekt in 1 m Entfernung muss ein/eineemmetrop/r PatientIn 1,0 Dioptrie (dpt) akkommodieren und 1 mw konvergieren, um binokular einfach zu sehen. In 50 cm Distanz 2,0 dpt akkommodieren und 2 mw konvergieren. Die Vergenz wird in tonische, fusionale, akkommodative und

proximale (Apparate) Vergenz eingeteilt. Diese vier Komponenten funktionieren großteils gekoppelt. Der proximale Anteil macht 70,0 bis 80,0 % der Vergenzantwort aus. Die akkommodative Vergenz wird durch die retinale Unschärfe ausgelöst und geht mit der Kopplung von Konvergenz und Akkommodation einher. Die fusionale Vergenz wird durch die binokulare Disparität ausgelöst und korrigiert die Abweichungen der akkommodativen Konvergenz, sodass die Seheindrücke auf korrespondierende Netzhautstellen fallen¹. Die Konvergenz wird in fließende, spontane und willkürliche Konvergenz eingeteilt. Der Konvergenznahpunkt ist trotz Kopplung an die Akkommodation besser als der Akkommodationsnahpunkt. Der Normwert der Konvergenz wird unterschiedlich definiert, wobei das Convergence Insufficiency Treatment Trial (CITT, 2009) einen Konvergenznahpunkt mit ≤ 6 cm als Normwert verwendet. Bei einer Exophorie oder Vorgabe von Prismen Basis außen wird die fusionale Konvergenz aktiviert. Ist diese nicht ausreichend, wird die Fusion durch akkommodative Konvergenz ausgeglichen, wodurch es zu Unschärfe in der Ferne kommt.

Konvergenzstörungen

Konvergenzstörungen können in Form einer

Konvergenzinsuffizienz oder eines Konvergenzexzesses auftreten. Bei der Konvergenzinsuffizienz liegt der Konvergenznahpunkt unter dem Normwert. Weitere charakteristische Zeichen sind die reduzierte Amplitude der fusionalen Konvergenz und ein niedriges Verhältnis zwischen akkommodativer Konvergenz und Akkommodation (AC/A-Ratio) mit $\leq 2:13$. Symptome einer Konvergenzinsuffizienz sind Diplopie in der Nähe (22,0 %), Schwierigkeiten bei der Naharbeit (70,0 %), Druckgefühl um die Augen, Müdigkeit (24,0 %), gerötete Augen, Asthenopie, Kopfschmerzen, Verschwommensehen bei Naharbeit (17,0 %), angestrengte Augen (63,0 %), schmerzende Augen (15,0 %), tränende Augen (3,0 %), Erbrechen und vermehrtes Blinzeln^{1,3,8}. Die Beschwerden können durch Erkrankungen, Müdigkeit und schlechten Allgemeinzustand verstärkt werden⁹. Manche PatientInnen haben aber trotz schlechter Konvergenz keine Symptome. Die Komorbidität zwischen Konvergenzinsuffizienz und Akkommodationsinsuffizienz liegt bei 26,0 bis 79,0 %.

Beim Konvergenzexzess kommt es zu einem höheren Konvergenztonus als nötig und es resultiert eine esophore bis esotrope Abweichung in der Nähe. Die AC/A Ratio ist hierbei erhöht. Dabei gilt eine Differenz von 3 cm/m als signifikant³. Es gibt 3 Arten des Konvergenzexzesses – den hyperkinetischen, den normakkommodativen und den hypoakkommodativen. Während der hypoak-



Ulrike Pichler,
MSc, leitende Orthoptistin,
Master of Science in Mediation,
leitende Orthoptistin Kepler
Uniklinikum Linz, Orthoptische
Ambulanz, nebenberuflich
Lehrende an der FH Wien und
Salzburg und Praktikums-
anleiterin, Vortragstätigkeit, Linz

kommodative Konvergenzexzess mit Bifokal- oder Gleitsichtgläsern sehr gut behandelt werden kann, ist beim hyperkinetischen oder normakkommodativen Konvergenzexzess häufig eine Schieloperation nötig. Teilweise kann es bei Kindern im Wachstum auch zu einer Abnahme des hohen Konvergenztonus kommen und einer Reduktion des Exzesses ohne operativen Eingriff.

Fusion

Durch die zwei Augen nimmt der Mensch zwei unterschiedliche sensorische Eindrücke wahr. Werden diese verschmolzen, wird dies als Fusion bezeichnet. Die Fusion kann in unterschiedliche Richtungen stattfinden, wie z.B. in die Konvergenz, Divergenz, Höhe und Zyклоabweichung. Das Maß der Fusion wird in cm/m oder Grad angegeben.

Fusionsstörungen

Die Prävalenz der Fusionsstörung liegt bei 0,6 bis 1,5 %. Symptome einer Fusionsstörung sind Diplopie, Verschwommensehen, Kopfschmerzen, tränende Augen, Konzentrationsprobleme und Müdigkeit, wobei diese meist bei Naharbeit auftreten. Aber auch hier gibt es PatientInnen, die keine Probleme bemerken³. Fusionsstörungen können auch durch traumatische Kopfverletzungen oder cerebrovaskuläre Störungen auftreten.

Akkommodation

Ändert sich die Distanz eines fixierten Objektes, verschiebt sich auch der Brennpunkt auf der Netzhaut. Um trotzdem ein scharfes Bild zu erhalten, muss dieser mittels Anpassung der Linsenbrechkraft durch Formänderung wieder auf die Netzhaut gebracht werden. Bei Änderung der Distanz werden über die parasymphathischen Fasern des Nervus Oculomotorius Impulse geleitet, um die Zonulafasern zu entspannen. Dadurch nimmt die Linse eine rundere Form ein, mit der eine Brechkrafterhöhung einhergeht¹². Das ak-

	Orthoptische Untersuchung bei Asthenopie
1	Anamnese
2	Autorefraktometer in Miose
3	Visus Ferne und Nähe
4	Visus mit maximal Plus (Vernebeln)
5	Covertest Ferne und Nähe
7	Motilität, Binokular- und Stereosehen
8	Konvergenznahpunkt
9	Konvergenzflexibilität (12 Ba/3 Bi)
10	Akkommodationsbreite monokular und binokular
11	Akkommodationsflexibilität (+/-2,0 sph Flipper)
12	4 Prismen-Basis-Innen-Test
13	Fusionsbreite Ferne und Nähe (blur, break und recovery)
14	Skiaskopie in Zyклоplegie und Fundusskopie
15	Subjektive Refraktion (Prismenanpassung, Gleitsichtbrille)

Tabelle 1: Orthoptische Untersuchung bei Asthenopie.

Fusionsbreite	Prismen (cm/m)	Grad (°)
Konvergenz	15 bis 25 cm/m	30 bis 50°
Divergenz	8 bis 12 cm/m	5 bis 8°
Vertikaldivergenz	4 bis 8 cm/m	3 bis 6°
Zyкло	–	0 bis 20°

Tabelle 2: Fusionsbreite – modifiziert nach Fricke et al., 2012a¹².

kommodative System ist sehr flexibel, wobei die Elastizität der Linse im Alter nachlässt².

Die Einheit der Akkommodation ist die Dioptrie (=Kehrwert der Entfernung), d.h. ein emmetropes Auge muss in einem Meter Entfernung eine Dioptrie akkommodieren, in einem halben Meter 2,0 dpt und in 30 cm 3,0 dpt. Der Akkommodationsnahpunkt ist der naheste Punkt, der noch scharf gesehen wird und die Akkommodationsbreite die Strecke zwischen Akkommodationsfernpunkt und -nahpunkt^{14,2}.

Akkommodationsmessung

Die Akkommodation kann mit dem Royal Air Force Rule (RAF) gemessen wer-

den mittels Annäherung. Bei Kindern kann die Akkommodation auch mittels Duane-Figur, kleinen Objekten oder einzelnen Buchstaben gemessen werden. Die Figur wird so lange angenähert, bis sie nicht mehr erkennbar ist, bei der Duane-Figur so lange, bis der feine Strich zwischen den beiden Blöcken unscharf wird und verschwindet¹⁵.

Weiters kann die Akkommodation mit der dynamischen Skiaskopie auch schon im nonverbalen Alter geprüft werden.

Die Akkommodationsflexibilität wird bei Kindern und jungen Erwachsenen mittels eines Flippers von +/-2,0 sph Gläsern geprüft. Die Messung sollte monokular und binokular mit der optimalen Fernkorrektur erfolgen. Der/Die PatientIn schaut dabei eine Minute lang



Abb. 1: Akkommodationsmessung mit RAF, Duane Figur und dynamische Skiaskopie.

auf einen Text in 40 cm Lesedistanz, die Linsen werden vorgehalten und wenn der Text scharf erscheint, wird gewechselt. Eine Umdrehung von $\pm 2,0$ sph entspricht dabei einem cycle per minute (cpm). Junge Erwachsene sollten hier 8–11 cpm schaffen, während für Kinder von 8–12 Jahren 2,5–5 cpm ausreichend sind¹⁶.

Akkommodationsstörungen

Die Prävalenz der Akkommodationsstörung liegt bei 2,0 bis 3,0 % der Bevölkerung und ist die häufigste Ursache asthenoper Beschwerden bei SchülerInnen zwischen 8 und 15 Jahren¹⁴. Die Störungen der Akkommodation lassen sich in Störungen der Suffizienz und der Flexibilität einteilen.

Akkommodationsinsuffizienz

Eine Akkommodationsinsuffizienz liegt dann vor, wenn der gemessene Wert der Akkommodation unter der Altersnorm liegt¹⁴. Dies wird auch als Hypoakkommodation bezeichnet. Diese Insuffizienz geht auch häufig mit einer Konvergenzinsuffizienz einher. Die genaue Ursache für eine Akkommodationsinsuffizienz ist derzeit noch nicht geklärt¹⁷.

Akkommodationsflexibilität

Bei einer Störung der Akkommodationsflexibilität liegt die Akkommodationsbreite im Normbereich, jedoch gibt es Auffälligkeiten beim Fokuswechsel. Das bedeutet, dass sowohl die positive relative Akkommodation, als auch die

negative relative Akkommodation reduziert sind¹⁸.

Akkommodationsspasmus

Der Akkommodationsspasmus ist eine seltene Störung. Es kommt hierbei zu einer überschießenden Akkommodation mit anhaltendem Tonus, woraus eine Nahesophorie bis -tropie resultieren kann³. Ursache für einen Akkommodationsspasmus kann eine Exophorie sein, die mittels akkommodativer Konvergenz überschießend kompensiert wird.

Asthenopie

Beschwerden beim Sehen werden als Asthenopie (griechisch *asthenés* = schwach, *optikós* = zum Sehen gehörend) bezeichnet. Damit sind Beschwerden gemeint, die mit dem Sehen verknüpft sind, aber nicht auf eine strukturelle Ursache zurückgeführt werden können²¹. Ursachen für Asthenopie können mannigfaltig sein. Hauptursache für Asthenopie ist eine unkorrigierte oder unzureichend korrigierte Ametropie, meist in Form einer Hyperopie. Weiters können Störungen der Akkommodation oder Heterophorien eine Asthenopie auslösen.

Asthenopie bei Ametropie

1920 beschrieb Peters A. in einer Zeitschrift schon folgendes: »Daß eine unkorrigierte Refraktionsanomalie bei fortgesetzter Nahearbeit Beschwerden hervorzurufen vermag, die sich allmählich zu Kopfdruk und Schmerzen in und über dem Auge steigern und damit



Abb. 2: Prismencover test.

die weitere Arbeit wesentlich erschweren und unmöglich machen können, ist eine geläufige Tatsache¹⁹. Ein großer Prozentsatz aller asthenopen Beschwerden sind auf eine un- oder unterkorrigierte Hyperopie zurückzuführen. Aus diesem Grund sind eine exakte Refraktionsmessung und eine subjektive Refraktion mittels Vernebeln essentiell. Eine Skiaskopie in Zykloplegie zeigt oft erst das wahre Ausmaß der Hyperopie, wobei primär nur mit der Verordnung jener Stärke begonnen werden kann, die subjektiv auch verträglich ist. Wird mit dieser Therapie allein Beschwerdefreiheit erreicht, sind weder Nahzusatz noch Prismen noch eine Visualtherapie nötig.



Abb. 3: der 4-Prismen-Basis-Innen-Test.

Quelle: orthoptik austria

Asthenopie bei Hypoakkommodation

Bleibt trotz optimaler Korrektur eine Akkommodationsschwäche bestehen und reagiert das Kind positiv auf eine angebotene Addition, so sollte eine Gleitsichtbrille verordnet werden. Gleitsichtbrillen sind bei Kindern mit juveniler Hypoakkommodation und infolgedessen asthenopen Beschwerden sehr gut verträglich. Liegt mit dieser Brille Beschwerdefreiheit vor, so ist keine weitere Therapie nötig.

Asthenopie durch Heterophorie

Liegen trotz optimaler Refraktionsversorgung immer noch asthenope Beschwerden vor oder wird keinerlei Hyperopie angenommen und wird auch eine Addition nicht vertragen, so liegt die Vermutung nahe, dass eine Hetero-

phorie Ursache der Asthenopie sein könnte.

Eine Schielabweichung, die über Fusion kompensiert werden kann, wird in der orthoptischen Nomenklatur als Heterophorie (und nicht als Winkelfehlsichtigkeit) bezeichnet. Esophorie bezeichnet hierbei eine Abweichung nach innen, Exophorie eine Abweichung nach außen, Vertikalphorie eine Höhenabweichung und Zyklophorie eine Abweichung der Verrollung. Eine Heterophorie findet sich physiologisch bei etwa 75 % der Menschen, kann also als Normvariante angesehen werden. Eine Heterophorie kann zu Beschwerden führen, ein ursächlicher Zusammenhang ist aber nicht immer leicht zu beweisen. Die Wirksamkeit einer Behandlung wird in der modernen Medizin

üblicherweise durch doppelblinde Studien geprüft. Leider gibt es für die Behandlung heterophoriebedingter Beschwerden noch keine Studie, die diesem Anspruch genügt. Deshalb muss man sich bei diesem Behandlungsverfahren auf Erfahrung stützen – die Therapie ist also eminenz-based.

Die Diagnostik und Therapie der Heterophorie ist ein wesentlicher Bestandteil der Orthoptik. Von hoher diagnostischer Bedeutung ist, zu welcher Tageszeit die Beschwerden auftreten und wann sie sich verschlimmern. Es gilt herauszufinden, ob äußere Umstände einen Einfluss auf die Beschwerden haben. Die Testung auf Heterophorie kann mit verschiedenen orthoptischen Untersuchungsmethoden erfolgen. Der Wichtigste ist der Cover-Uncover-



Abb. 4: Entspannter Blick und Visusteigerung mit gesamt 7 cm/m Basis innen.



Abb. 5: 12-jähriges Mädchen mit Visusreduktion und Asthenopie.



Abb. 6: Konvergenzübung mit Brock-Schnur, Konvergenzflexibilität und Pencil-Push-Up.

test der manifestes und latentes Schielen aufdeckt. Die Messung des Schielwinkels erfolgt klassischerweise mit dem Prismencovertest im freien Raum auf Akkommodationsanforderung und/oder Licht. Liegt der Verdacht auf eine Inkomitanz des Schielwinkels vor (wie es z.B. bei Augenmuskelparesen vorkommt), so wird die Schielwinkel-messung nach subjektiver Lokalisation in 9 Blickrichtungen an der Harmswand durchgeführt. Hiermit können auch kleinste Störungen der Augenmuskelfunktionen rasch detektiert werden¹⁵. Verursacht eine Heterophorie Asthenopie, so wird diese im orthoptischen Alltag auch als Pathophorie bezeichnet, unabhängig davon, welche Art der Heterophorie vorliegt.

Exophorie und akkommodative Myopie

Eine Exophorie kann über verschiedene Mechanismen ausgeglichen werden – tonische Konvergenz, fusionale Konvergenz und akkommodative Konvergenz. Im Idealfall liegt hier ein Gleichgewicht

vor. Liegt eine reduzierte Fusion vor, so ist das typische Symptom intermittierende Diplopie. Ist die Fusion normal und es wird vermehrt akkommodative Konvergenz eingesetzt, um die Exophorie zu kompensieren, so kann dies folgende Probleme verursachen: Die Akkommodationsreserven werden aufgebraucht, es resultiert häufig eine Hypoakkommodation²¹. Der/Die PatientIn erhöht trotzdem den Akkommodationsaufwand und nähert teilweise beim Lesen trotz Hypoakkommodation an. Der Akkommodationsonus beginnt zu persistieren und es kommt zur Visusreduktion in der Ferne durch eine akkommodative Myopie. Hält dieser Tonus an, so kann es zusätzlich zu einer Esodeviation in Ferne und/oder Nähe kommen. Würde hier »nur« eine Messung mit Polatest durchgeführt, so würde der/die PatientIn ziemlich sicher eine myope Korrektur mit Prismen Basis außen bekommen. In weiterer Folge würden die akkommodative Myopie und Esodeviation immer mehr zunehmen, weil das eigentliche Problem durch die Überkompensation verschleiert wurde.

Der 4-Prismen-Basis-Innen-Test

Um eine Exophorie, die über akkommodative Konvergenz kompensiert wird, aufzudecken, wurde der 4-Prismen-Basis-Innen-Test Test von Prof. Hermann Mühlendyck entwickelt. Dieser ist seither einer der wichtigsten Bestandteile in der orthoptischen Diagnostik bei Asthenopie. Eine weitere Orientierungshilfe bei Verdacht auf akkommodativ kompensierte Exophorie ist eine sich binokular manifestierende Pupillenverengung beim Covertest, als Ausdruck einer Konvergenzmiosis²⁰.

Zur korrekten Durchführung des 4-Prismen-Basis-Innen-Tests wird in der Ferne eine Visusstufe fixiert, die noch leicht erkennbar ist. Zuerst wird der Covertest durchgeführt – dieser zeigt meist Orthophorie oder auch geringe Esophorie, selten schon eine Exophorie. Der/Die PatientIn fixiert einen Buchstaben/eine Zahl und bekommt dann ein Prisma mit 4 cm/m Basis innen vor ein Auge gehalten. Er/Sie soll dann angeben, ob es so nun schärfer, besser, deutlicher oder unschärfer, unangenehm, doppelt geworden ist. Liegt eine Exophorie vor, die über akkommodative Konvergenz kompensiert wird, so gibt der/die PatientIn meist eine Verbesserung an. Der/Die UntersucherIn kann hier eine Entspannung im Gesicht oder eine Pupillenerweiterung beobachten. Wird dann der Covertest über das Prisma durchgeführt, so ist oft keine Einstellungsbewegung zu sehen – auch wenn zuvor eine Orthophorie oder Esophorie vorlag. Eine Esophorie kann sich mit 4-Prismen-Basis-Innen dann auch paradoxerweise verringern.



Abb. 7: Bernell Folie.

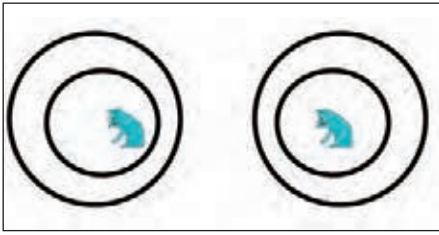


Abb. 8: Stereogramm.

Hypoakkommodation durch Exophorie

Wie zuvor erwähnt kann der übermäßige Einsatz der akkommodativen Konvergenz zur Kompensation einer Exophorie zu einer Hypoakkommodation, in seltenen Fällen sogar bis zum Akkommodationsspasmus führen. Wie bei Hypoakkommodation sonst üblich, sollte hier ebenfalls ein Nahzusatz versucht werden. In der Praxis ist häufig zu beobachten, dass Kinder mit juveniler Hypoakkommodation auf eine Nahaddition sehr positiv reagieren und mit einer Gleitsichtbrille schnell beschwerdefrei werden. PatientInnen mit Hypoakkommodation durch überkompensierte Exophorie reagieren auf eine Addition meist schlecht oder müssen wesentlich weiter annähern als eigentlich mit der Stärke der Addition nötig. Liefert der 4-Prismen-Basis-Innen-Test einen Hinweis auf überkompensierte Exophorie, so sollte die Akkommodation mit 4 Prismen Basis innen erneut geprüft werden. Ist diese spontan damit besser, so wird der/die PatientIn in erster Linie von einer Prismenbrille und nicht von einer Gleitsichtbrille profitieren.

Visualtherapie

Konnte durch die optimale Refraktionsversorgung, einer eventuellen Prismenversorgung (und Prismensteigerung) und/oder Addition weiterhin keine ausreichende Beschwerdefreiheit erreicht werden, so kann eine begleitende und unterstützende Visualtherapie eingesetzt werden.

Je nachdem wo die größten Defizite vorliegen, wird ein gezielter Plan mit Übungen erstellt – einerseits Übungen, die in der Klinik oder Ordination durchgeführt werden und andererseits auch Übungen für selbstständiges Training zu Hause.

Konvergenztraining

Die einfachste Übung der positiven fusionalen Vergenz ist der Pencil-Pushup. Dabei wird ein Fixationsobjekt zwischen den beiden Augen angenähert. Der/die PatientIn hat dabei die Aufgabe, das Fixationsobjekt einfach zu sehen²². Diese Übung kann auch mit zwei Fixationsobjekten durchgeführt werden, um die Sprungkonvergenz zu trainieren.

Die Brock-Schnur dient zur Übung der positiven und negativen fusionalen Vergenz. Sie besteht aus einer weißen Schnur mit drei verschiebbaren Kugeln, welche vor die Nasenspitze gehalten und gespannt wird. Es können nun die Kugeln in unterschiedlicher Distanz fixiert werden, was die Sprungkonvergenz und gleichzeitig auch die Fusion trainiert. Durch unterschiedliche Positionierung der Kugeln kann das Training erleichtert oder erschwert werden²³.

Auch mit der Barrel Card kann die Konvergenz trainiert werden, sie ist auch als Hometraining gut einsetzbar.

Die Sprungkonvergenz wird mit Prismen trainiert. Während der/die PatientIn Fixationsobjekte in diversen Größen in einer Distanz von 5 m bzw. 40 cm betrachtet, werden Prismen mit einer Stärke von 0,5 bis 12 cm/m vorgegeben,

welche rasch fusioniert werden müssen. Dazu muss auch eine wechselnde Konvergenzbewegung ausgeführt werden²⁶.

Fusionstraining

Fusionstraining kann im freien Raum mittels variierender Prismenbelastung durchgeführt werden. Bei Exclusionstendenz empfiehlt sich das Üben mit Bagolini-Brille, da man damit eine bessere Kontrolle der Beidäugigkeit hat.

Eine tolle Home-Fusionstrainingsmöglichkeit bieten die Bernell Folien. Die Folien bestehen aus einer roten und einer grünen Folie, welche bis auf die Disparität ident sind. Der/die PatientIn betrachtet die Folien durch eine Rot-Grün-Brille. Durch Verschiebung der Folien zueinander kann entweder eine Konvergenz- oder Divergenzanforderung erreicht werden. Eine weitere Möglichkeit sind Vektogramme. Diese sind ähnlich aufgebaut, wobei hier die Augen mittels Polarisation getrennt werden^{23,1}. Auch Stereogramme können daheim gut eingesetzt werden. Stereogramme sind Karten, auf denen sich zwei Objekte befinden. Wie bei den Vorlagen des Fusionstrainers, besitzt jedes Objekt ein binokulares Objekt und ein eigenes Kontrollobjekt als Suppressionskontrolle. Kommt es zur Fusion, sieht der/die PatientIn ein



Abb. 9: Bagolini-Lichtschweiftest

Quelle: orthoptik austria.

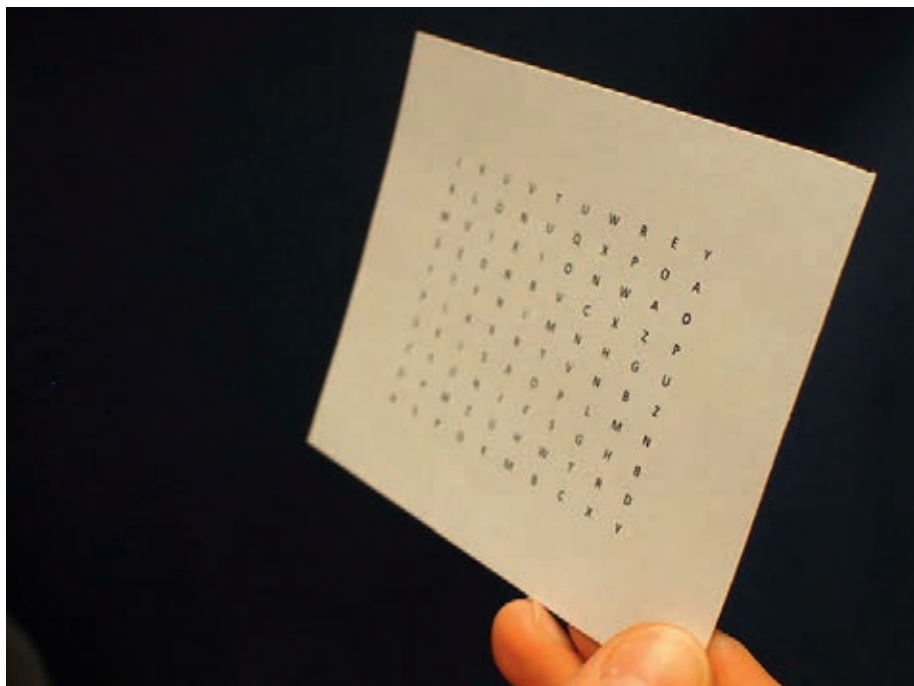


Abb. 10: Hart Chart.

Objekt mit beiden Kontrollobjekten²⁴. Dabei kann durch Versetzung der Objekte auch ein stereoskopischer Effekt erzeugt werden.

Akkommodationstraining

Das Ziel eines Akkommodationstrainings besteht darin, die Amplitude, Flexibilität und die Geschwindigkeit zu erhöhen²⁵. Das Training der Akkommodationsflexibilität ist wie die Überprüfung dieser aufgebaut, mit dem Unterschied, dass Flipper in verschiedenen Stärken verwendet werden. Auch dieses Training ist ideal als Home-Training geeignet. Ein Training der Akkommodationsamplitude, sowie der Flexibilität ist auch mit den Hart-Charts möglich. Die Durchführung erfolgt monokular, wobei ein Lesetext in Lesedistanz und einer in 3 m Entfernung angebracht wird. Der/die PatientIn liest erst eine Zeile in der Nähe, und anschließend die nächste Zeile von der Ferntafel^{26,1}.

Evidenz der Visualtherapie

Zum Thema der Vergenzstörungen und der Effektivität von Vergenzübungen gibt es einige randomisierte Studien (Birnbaum et al., 1999; Scheiman et

al., 2005a; Scheiman et al., 2005b), die ein adäquates Studiendesign mit Kontrollgruppe aufweisen^{23,26,27}. Probleme dabei sind, dass die Konvergenzinsuffizienz oft unzureichend definiert ist oder es zu geringe PatientInnengruppen bzw. keine Kontrollgruppen gibt²⁶. Meist wird speziell auf PatientInnen mit Konvergenzinsuffizienz und deren Behandlung eingegangen, wobei die Effektivität von Pencil Pushups untersucht wird. Hier liegt auch eine Evidenzlage vor. Es zeigt sich, dass bei Konvergenzinsuffizienz ein Training in einer Institution in Kombination mit Heimtraining effektiv ist. Der Erfolg wird mit dem 15-Punkte oder 21-Punkte-Plan geprüft²⁸. Die Ergebnisse der Studien beziehen sich meist auf den Zeitraum des gesamten Trainings bis zu einem darauffolgenden Jahr²⁷.

Eine Evidenzbasis wie bei der Konvergenzinsuffizienz liegt bei anderen Vergenzstörungen, Fusionsstörungen bzw. Akkommodationsstörungen jedoch nicht vor. Dabei mangelt es sowohl an der Anzahl an Studien zu diesen Themen, als auch an der Qualität der Studien²⁸.

Herausforderungen in der Praxis

Meistens wird in der Praxis bei Kindern und Erwachsenen allein durch die opti-

male Brillenversorgung (Refraktionsausgleich, Gleitsichtbrille, Prismenbrille) Beschwerdefreiheit erreicht, wodurch eine orthoptische Visualtherapie nur mehr selten nötig ist. Liegen trotz bester optischer Versorgung noch Konvergenzprobleme, Fusionsprobleme und/oder Akkommodationsprobleme vor, so kann eine Visualtherapie eingesetzt werden. Die Studien zeigen, dass die Visualtherapie bei Konvergenzstörungen effektiv ist. In Österreich gibt es hier aber mehrere Hindernisse: Es gibt kaum OrthoptistInnen, die freiberuflich arbeiten und diese Therapie anbieten. Zudem können OrthoptistInnen nicht mit der Krankenkasse abrechnen, was bedeutet, dass diese Leistungen von PatientInnen selbst zu tragen sind und sie auch keinen Kostenersatz über die Versicherung erhalten. Auch in Ordinationen oder Kliniken kann diese Therapie aufgrund fehlender Verrechnungsmöglichkeiten und Zeitmangels nicht angeboten werden. Im Idealfall werden diese PatientInnen im sogenannten Eye-Care-Team betreut (Augenfacharzt/ärztin, OrthoptistIn, OptikerIn) und bekommen so die bestmögliche Therapie. ■

Literatur:

1. Arnold, K.; Reynolds, J. D. (2007). A review of convergence insufficiency: what are we really accomplishing with exercises? *The American orthoptic journal*, 57, S. 123–130.
2. Lang, J. (2003). *Strabismus. Diagnostik, Schielformen, Therapie* (5. Auflage). Bern: Hans Huber.
3. Scheiman, M.; Wick, B. (2002). *Clinical Management of Binocular Vision. Heterophoric, Accommodative, and Eye Movement Disorders* (2. Auflage). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
4. CITT (2009). Long-term effectiveness of treatments for symptomatic convergence insufficiency in children. *Optometry and vision science*, 86 (9), S. 1096–1103.
5. Rüssmann, W.; Kommerell, G. (2012). Heterophorie und Asthenopie. In H. Kaufmann und H. Steffen (Hrsg.), *Strabismus* (4. Auflage). (S. 191-221). Stuttgart, New York: Thieme.
6. Lavrich, Judith B. (2010). Convergence insufficiency and its current treatment. *Current opinion in ophthalmology*, 21 (5), S. 356–360.
7. Marla, J.; Shainberg, C. O. (2010). *Vision Therapy and Orthoptics*. *The American orthoptic journal*, 60, S. 28–32.

8. Marran, L. F.; De Land, P. N.; Nguyen, A. L. (2006). Accommodative insufficiency is the primary source of symptoms in children diagnosed with convergence insufficiency. *Optometry and vision science*, 83 (5), S. 281–289.
9. McGregor, M. L. (2014). Convergence Insufficiency and Vision Therapy. *Pediatric Clinics of North America*, 61 (3), S. 621–630.
10. Ehrt O. (2016) Konservative und chirurgische Therapie des Konvergenzexzesses. *Ophthalmologe*, 113(7):550-6.
11. Stögerer, E.; Kerkhoff, G. (1995). Behandlung von Störungen des beidäugigen Sehens (Fusion, Stereosehen) nach Hirnschädigung. Ein Therapieleitfaden. Dortmund: Borgmann.
12. Fricke, J.; Neugebauer, A.; Rüßmann, W. (2012a). Untersuchung der Motorik. In H. Kaufmann und H. Steffen (Hrsg.), *Strabismus 4. Aufl.* (S.354-402). Stuttgart, New York: Thieme.
13. Ciuffreda, K.; Rutner, D.; Kapoor, N.; Suchoff, I. B.; Craig, S.; Han, M. E. (2008). Vision therapy for oculomotor dysfunctions in acquired brain injury: a retrospective analysis. *Optometry*, 79 (1), S. 18–22.
14. Brautaset, R.; Wahlberg, M.; Abdi, S.; Pansell, T. (2008). Accommodation insufficiency in children: are exercises better than reading glasses? *Strabismus*, 16 (2), S. 65–69.
15. Rüßmann, W. Untersuchung der Motorik. In: Kaufmann, H. (1995) *Strabismus 2*, S.462
16. Seidel, D. Akkommodation und Presbyopie. In: Dietze H. (2015) *Die optometrische Untersuchung. 2. vollständig überarbeitete Auflage*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. S. 158
17. Abdi, S.; Brautaset, R.; Rydberg, A.; Pansell, T. (2007). The influence of accommodative insufficiency on reading. *Clinical & experimental optometry*, 90 (1), S. 36–43.
18. Russell, G. E.; Wick, B. (1993). A prospective study of treatment of accommodative insufficiency. *Optometry and vision science*, 70 (2), S. 131–135.
19. Peters A. (1920) Die Asthenopie. In: *Festschrift zum 70. Geburtstag*. Springer, Berlin, Heidelberg.
20. Kommerell, G. (2014) Wann ist eine Prismenverordnung sinnvoll? *Ophthalmologe* 111, S. 283–292
21. Naxer, Sabine & Mühlendyck, H.. (2001). Differenzierung zwischen Legasthenie und okulär bedingten Lesestörungen. *Der Ophthalmologe*. 98. 660-664.
22. Lavrich, Judith B. (2010). Convergence insufficiency and its current treatment. *Current opinion in ophthalmology*, 21 (5), S. 356–360.
23. Scheiman, M.; Mitchell, L.; Cotter, S.; Cooper, J.; Kulp, M., Rouse, M., Borsting, E., London, R.; Wensveen, J. (2005a). A Randomized Clinical Trial of Treatments for Convergence Insufficiency in Children. *Arch Ophthalmol*, (123), S. 14–24.
24. Pejic, Z.; Wong, W.; Husain, R.; Ling, Y.; Farzavandi, S. (2006). Fusion exercises for treatment of intermittent exotropia and phoria. *The American orthoptic journal*, 56, S. 138–146.
25. Allen, P. M.; Charman, W. N.; Radhakrishnan, H. (2010). Changes in dynamics of accommodation after accommodative facility training in myopes and emmetropes. *Vision Research*, 50 (10), S. 947–955.
26. Birnbaum, M. H.; Soden, R.; Cohen, A. H. (1999). Efficacy of vision therapy for convergence insufficiency in an adult male population. *Journal of the American Optometric Association*, 70 (4), S. 225–232.
27. Scheiman, M.; Mitchell, G. L.; Cotter, S.; Kulp, M. T.; Cooper, J.; Rouse, M. I et al. (2005b). A randomized clinical trial of vision therapy/orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. *Optometry and vision science*, 82 (7), S. 583–595.
28. Cacho Martínez, P.; García Muñoz, A.; Ruiz-Cantero, M. T. (2009). Treatment of accommodative and nonstrabismic binocular dysfunctions: a systematic review. *Optometry*, 80 (12), S. 702–716.

MADE IN GERMANY
STRATEMEYER

RUB
GETESTET NACH DEM
ANFORDERUNGSKATALOG DER
ARBEITSGEMEINSCHAFT
SICHERHEIT IM SPORT
SCHULSPORTTAUGLICH
2020

STRATEMEYER
Brillenglasmanufaktur

GEPRÜFT UND FÜR GUT BEFUNDEN: KINDERSCHULSPORTBRILLEN

WIR SIND VORBEREITET!

Unser Schulsportbrillenprogramm entwickelt in **Kooperation mit der Ruhr-Universität Bochum** für Sicherheit im Schulsport.

- Schulsportbrillen nach Norm: Unser Portfolio erfüllt die Kriterien der in Arbeit befindlichen DIN
- Getestet nach den Kriterien des „RUB-Schulsportbrillentests“
- Förderung der motorischen Entwicklung der Kinder durch gutes Sehen im Sport
- Bruchsichere Brillengläser mit perfekter Abbildungsqualität durch TX1,53
- Als KOMPLETTBRILLE komplett aus einer Hand
- Schnelle Lieferzeiten

DIE AUGEN UNSERER JÜNGSTEN LIEGEN UNS AM HERZEN

Lassen Sie uns gemeinsam daran arbeiten, dass fehlsichtige Kinder ihr Handicap verlieren.

Bereits seit über 70 Jahren sind wir dem Produktionsstandort Deutschland treu. Wir produzieren keine Massenware, sondern Produkte von allerhöchster Qualität und das technisch und ökologisch auf allerhöchstem Niveau.

www.stratemeyer.com

Visualtraining Rhein-Sieg – Sehen lernen mit Ulrike Daszkiewicz

»Anfangen hat alles mit unserer Zertifizierung zum Gütesiegel Sehzentrum der WVAO«

Für sie persönlich hätte es rund ein Dreivierteljahr vor ihrem 60. Geburtstag keinen besseren Zeitpunkt für die eigene Visualtraining-Praxis geben können. Und angesichts eines denkwürdigen Jahres 2020 hätte es auch keinen bedeutend besseren Termin als jenen im April für die Eröffnung geben können – auch wenn Ulrike Daszkiewicz auf eine dem Anlass entsprechende Party verzichten musste. »Visualtraining Rhein-Sieg – Sehen lernen mit Ulrike Daszkiewicz«: Ein Praxisname, der zwar alles aussagt, aber nicht ansatzweise das ausdrückt, was dahintersteckt: Die Inhaberin ist nicht nur Funktionaloptometristin, sondern natürlich Augenoptikermeisterin sowie Trainee bei Legasthenie / Dyskalkulie (EÖDL) und für mentale Aktivierung. Diese Fähigkeiten setzt sie rund 30 Kilometer vom Familienunternehmen »Optik 33« entfernt in Niederkassel-Rheidt für ihre jungen und älteren Patienten um – während ihre Familie in Neunkirchen-Seelscheid den Augenoptik-Betrieb weiterführt. Die Gründe dafür, haben wir bei ihr nachgefragt.

Frau Daszkiewicz, es gibt sicher bessere Zeitpunkte, eine neue Praxis zu eröffnen als im Sog des Lockdowns der Corona-Pandemie.

Ulrike Daszkiewicz: Ja, der Zeitpunkt war nicht der beste, aber ich bin trotzdem froh, das so gemacht zu haben. Die Eröffnung war auch lange genug für diesen Zeitraum geplant, und rückblickend hätte es wohl auch keinen anderen guten Termin in diesem Jahr gegeben.

Schlägt sich das auch direkt auf die Nachfrage Ihres Angebotes nieder oder haben Sie genügend potenzielle Kunden aus dem Augenoptikbetrieb »mitgenommen«?

Nein, das war auch nicht der Sinn des Ganzen. Der Betrieb und die Praxis liegen rund 30 Kilometer voneinander entfernt, und einmal in der Woche bin ich auch noch bei uns im Geschäft. Meine neue Praxis ist bei mir im Wohnort, man kennt mich dort und ich hatte von Beginn an genug zu tun. Zumal meine Kunden auch aus Mönchengladbach oder Aachen bis zu mir kommen und dafür auch mal drei Stunden Autofahrt in Kauf nehmen.

Was sind das für Menschen, die zu Ihnen kommen? Sind vornehmlich Kinder bei Ihnen in Behandlung?

Ja, es sind hauptsächlich Kinder, aber nicht nur. Denn auch viele Menschen nach einem Schlaganfall oder mit Gesichtsfeldausfällen werden zu mir geschickt.

Von wem werden sie geschickt?

Mit der Zeit hat sich natürlich ein entsprechendes Netzwerk gebildet, ich habe ja auch schon im Augenoptikgeschäft Visualtraining und Optometrie angeboten. In der Schule bin ich bei den Lehrern bekannt, Ärzte kennen mich, mit Physio- und Ergotherapeuten arbeite ich häufig zusammen und auch von Augenoptik-Kollegen werden immer wieder Kinder geschickt.

Gibt es diesbezüglich keinen Futterneid?

Nein. Ich schicke die Kinder und Eltern auch zum betreffenden Kollegen für eine eventuell nötige neue Brille zurück, beziehungsweise sind sie dort ja ohnehin schon Kunde und kommen aus anderen Gründen zu mir.

Hat Ihnen persönlich die Augenoptik nicht ausgereicht, warum haben Sie sich in diversen Bereichen immer weiter fortgebildet?



Ulrike Daszkiewicz.

Das hat sich so entwickelt, ich wollte einfach etwas dazu lernen. Anfangen hat alles mit unserer Zertifizierung zum Sehzentrum. Da bin ich dann auch recht schnell zur Funktionaloptometrie gekommen, und schon bald kamen die Kinder mit ihren Lern-Lese-Problemen in den Betrieb. Die Kids haben dann oft schon mehrere Therapien hinter sich, waren schon beim Ergotherapeuten oder beim Logopäden – da gilt es, das Frustempfinden der Kinder zu berücksichtigen. Zudem habe ich mich sehr viel mit Kind/Eltern-Beziehungen beschäftigt. Auch wenn rund 90 Prozent der Kinder, die zu mir kommen, visuelle Defizite aufweisen, so braucht es doch einen weitläufigeren Ansatz, ihre Probleme zu lösen. Also bin ich zusätzlich Legasthenie-/Dyskalkulietrainer geworden und habe mich im Bereich des mentalen Aktivierungstrainings fortgebildet. Das hilft, denn mein Training darf bei den Kunden die Frustrationstoleranz nicht überschreiten, deswegen

halte ich im Training den Spaß hoch: wir lachen sehr viel zusammen.

Macht es auch den Eltern Spaß, für diese möglicherweise erneute Therapie bezahlen zu müssen?

Da sind Eltern unterschiedlich, aber grundsätzlich möchten sie alle ihren Kindern helfen. Die Preise sind ja bekannt und transparent, viele Eltern wissen auch durch andere Therapien, dass die Krankenkassen nichts zahlen. Unabhängig von der durchaus vorhandenen Zahlungsbereitschaft ist ihre Not manchmal sehr groß. Vor allem dann, wenn für die Kinder plötzlich der Übergang von der 2. in die 3. Klasse gefährdet ist oder der Wechsel zur weiterführenden Schule ansteht.

Sie haben gesagt, angefangen hat alles mit der Zertifizierung zum Sehzentrum und mit der Fortbildung zur Funktionaloptometristin. Wie hat sich ihre Arbeit denn seitdem verändert, gehen Sie heute anders mit Kindern um als zuvor?

Ich denke schon, dass ich früher manche Probleme von Kindern übersehen habe. Ich bin damals klassisch nach MKH vorgegangen und habe sicher mehr Prismenbrillen verordnet als ich das heute mache. Mit dem jetzigen Wissen kann ich viel mehr mit Trainings erreichen, ich arbeite interdisziplinärer als früher, habe in der Praxis nicht mehr nur einen kleinen Raum wie im Betrieb, sondern mehrere Räume, so dass zum Beispiel auch Platz für ein Trampolin da ist. Das braucht man! Man kann das nicht vergleichen, denn heute mache ich Irisdiagnosen und stelle Ernährungspläne auf, das hat ja dann mit Augenoptik nichts mehr zu tun.

Wenn Sie heute noch einmal in die Selbständigkeit starten dürften, würden Sie das als Augenoptikerin oder als Kinderoptometristin beziehungsweise Visualtrainerin tun?

Solch ein Werdegang entwickelt sich. Wäre ich nicht Augenoptikerin gewesen und hätte ich nicht die Angebote der WVAO für mich entdeckt, wäre ich heute nicht an diesem Punkt. Die Fortbildungen der WVAO, die ich absolviert habe, bilden die Basis für das alles. Die Augenoptik ist mitunter eine schwierige Branche, aber wenn man dort nicht beginnt, dann kennt man viele Probleme seiner Kunden und Patienten gar nicht. Ich bin sehr froh, diesen Weg gewählt zu haben und nicht mehr »nur« im Geschäft zu stehen. Aber auch wenn ich jetzt mehr Zeit für eine wirklich schöne und zufrieden machende Arbeit habe, bereue ich meine langjährige Tätigkeit im Betrieb nicht.

Was raten Sie denn Ihren beiden Töchtern, die im Familienbetrieb involviert sind?

Sie werden ihren eigenen Weg gehen, aber sie wissen auch, dass ich etliche Wochenenden auf Seminaren und nicht zu Hause war, dass der Zeitaufwand immens ist, um sich derart fortzubilden. Ich habe zum Beispiel über sieben Jahren die ganzheitliche Optometrie in Lehrgängen in Italien gelernt. ■

pricon

pricon.one

WERKSTATT
AUGEN
OPTIK

REFRAKTION

BRILLEN
FASSUNGEN
&
LESE
BRILLEN

SPORT
SONNE
LIFE
STYLE

WORLD
OF
KIDS

ACCES
SOIRES

optik.one
reserve & collect shop

PERFEKTER ERFOLG?

BEGINNT
IM KOPF!

ENTSCHEIDEN SIE SICH
FÜR B.I.G. VISION® –
BIOMETRISCHE GLEITSICHTGLÄSER
VON RODENSTOCK

Wir sehen nicht nur mit den Augen, sondern auch mit dem Gehirn: Mit den biometrischen Gleitsichtgläsern begeistern Sie Ihre Kunden für schärfstes Sehen.

SO SIND SIE DEM WETTBEWERB GLEICH DOPPELT VORAUSS:

1. Mit B.I.G. Vision® werden Sie zum biometrischen Gleitsicht-Experten.
2. Dank des DNEye® Scanners von Rodenstock verfügen nur Sie über eine unvergleichlich hochwertige Brillenglas-Kategorie: biometrische Gleitsichtgläser.

R
RODENSTOCK

Weil jedes Auge einzigartig ist