# Im Dunkeln scharf sehen

## ... mit individueller Optimierung der Korrektionswerte für das „Nachtsehen“

Fachbeitrag von Prof. Dr. Stephan Degle

istockphoto.com / ZE14361

DOZ
Optometrie & Fashion
Sonderdruck
Ausgabe 01/17

**Üblicherweise findet die subjektive Refraktions- und Korrektionsbestimmung für Brillen und Kontaktlinsen im hellen Raum statt. Unter dieser Bedingung werden Werte ermittelt, die für entsprechende praktische „Tageslichtbedingungen", beziehungsweise für die meisten Alltagsbedingungen geeignet sind. Seit geraumer Zeit sind nun einige spezialisierte Brillenglasprodukte auf dem Markt, die das Sehen im Dunkeln verbessern können. Mit optimierten Entspiegelungen werden Blaulichtanteile reflektiert und mit Filtertönungen absorbiert. Einige Hersteller bieten zudem „wirkungsoptimierte" Glasdesigns an, die insbesondere auf das Sehen in der Ferne, die Nutzung der Peripherie und für größere Pupillen konzipiert sind. Zum Teil wird optional die Berücksichtigung objektiver Refraktionsänderungen basierend auf aberrometrischen Daten oder eine pauschale Wirkungsänderung Richtung Minus angeboten, ohne die subjektiven Änderungen der Refraktions- und Korrektionswerte zu berücksichtigen. An dieser Stelle kann die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Dunkeln ansetzen und zu einer individuellen Optimierung der Korrektionswerte für das „Nachtsehen" in der Praxis beitragen. Der Augenoptikermeister/Optometrist hat die Möglichkeit, dieses mit Low- oder Hightech in seinem Dienstleistungsangebot zu berücksichtigen, um dem Kunden eine bedarfsgerechte Korrektion speziell für das Sehen im Dunkeln maßzuschneidern und Produkt- und Technologie-Innovationen mit subjektiven Empfindungen und Angaben zu komplettieren.**

Im Beitrag „Hell und Dunkel im Refraktionsraum! Reality-Augenprüfung mit neuen Möglichkeiten – Pupillengrößenabhängige Optimierung und Anpassung der Refraktionswerte an lichtabhängige Alltagssituationen" – erschienen in DOZ 01-2016, S. 46 ff. – wurden bereits der Einfluss der Lichtverhältnisse auf die Refraktion und die Unterscheidung photopischer, mesopischer und skotopischer Lichtbedingungen sowie Normen und die Umsetzbarkeit der geforderten Lichtverhältnisse im Refraktionsraum erläutert. Auch wurden Aberrometrie und pupillengrößenabhängige Änderungen der objektiven Refraktionswerte sowie Änderungen der subjektiven Refraktions- und Korrektionswerte durch veränderte Lichtbedingungen thematisiert. Die dort kurz erwähnte Prüfung der Dunkelrefraktion sowie die Berücksichtigung der individuellen Pupillengrößen werden im Folgenden unter Berücksichtigung der Abläufe in der Praxis näher erläutert.

## Die Anamnese eröffnet Chancen für die Beratung zum Nachtsehen

Die Basis für das Dienstleistungsangebot „Besseres Sehen bei Nacht" stellt eine professionelle und schriftliche Anamnese, beziehungsweise eine Sehprofil-Analyse dar. Dabei sollte der Kunde mit vorgegebenen Fragen nach Sehbeschwerden/-problemen beim Sehen im Dunkeln beziehungsweise bei Nacht gefragt werden. Auch ist es sinnvoll zu erfragen, wie häufig diese auftreten und als wie störend sie empfunden werden diese. Außerdem können beispielsweise hier die Häufigkeit nächtlicher Autofahrten erfragt und der Sicherheitsaspekt des guten Sehens im Dunkeln angesprochen werden.

Bereits in diesem Gespräch kann darauf hingewiesen werden, dass es neue Produkte gibt, die das Sehen im Dunkeln verbessern können. Basierend auf der Anamnese kann ebenso empfohlen werden, in der folgenden Augenprüfung – nach Anforderungen des Kunden und Angebot des Augenoptikermeisters/Optometristen – gezielt das Sehen im Dunkeln zu analysieren.

## Aberrometrie liefert nützliche Werte für subjektive Augenprüfung

Falls ein Aberrometer zur Verfügung steht, kann dem Kunden angeboten werden, mit der objektiven Vorab-Messung individuell und unter Berücksichtigung der individuellen Pupillengrößen objektive Werte für Hell und Dunkel zu bestimmen.Diese Werte sind eine nützliche Basis für die weitere subjektive Augenprüfung – im Hellen unter Berücksichtigung photopischer Werte für kleinere Pupillendurchmesser und im Dunkeln unter Berücksichtigung mesopischer Werte für große Pupillendurchmesser. Weiterhin können diese Daten von Glasherstellern direkt berücksichtigt werden, um Brillengläser für besseres Sehen im Dunkeln zu optimieren. Dies ist dann eine Option, wenn der Kunde sich dafür entscheidet, mit einer Brille für Hell und Dunkel bestmögliches Sehen zu erreichen.

**Praxistipp:** *Eine Aberrometrie sollte für bestmögliche Ergebnisse im Dunkeln durchgeführt werden, damit objektive Refraktionswerte für große Pupillen vorliegen und sich die Veränderung der Refraktionswerte von photopisch zu mesopisch zeigt.*

Mit der Zernike-Analyse hat der Augenoptikermeister/Optometrist die Möglichkeit, sich anhand der Aufteilung der High-Order-Aberrationen Informationen über die Ursachen einer Wirkungsänderung von kleiner zu großer Pupille zu verschaffen. ▸

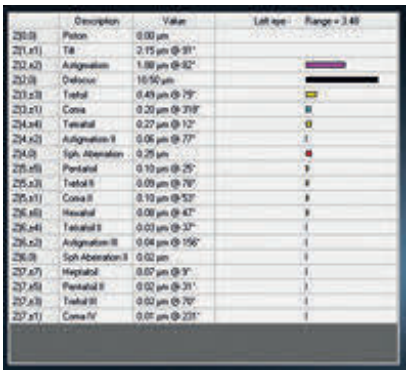

Abb. 1: Zernike-Analyse und Sensorbild (DNEye Scanner, Rodenstock GmbH) und Opazitätsdarstellung (DNEye 2 Scanner, Rodenstock GmbH) (Foto: Degle)

Ein weiterer Vorteil der Aberrometrie liegt darin, dass am Sensorbild des Aberrometers ein Screening auf Medientrübungen des Auges (Katarakt) stattfinden kann. Manche Aberrometer veranschaulichen dies mit einer zusätzlichen „Opazitätsdarstellung“ (Abb. 1). Durch dieses Screening können auf objektiver Basis Auffälligkeiten gefunden werden, die das Sehen im Dunkeln beeinflussen können: zum Beispiel der Tränenfilm, Irregularitäten von Hornhaut (Trockenes Auge, Keratokonus, Zustand nach Refraktivchirurgie), Linse (Katarakt, IOL-Design), Pupillengröße und -form.

## Weitere optometrische (Vor-)Untersuchungen können folgen

Abhängig von den Ergebnissen der Anamnese und des Screenings mittels Aberrometer, können weitere Prüfungen und Messungen notwendig werden. Diese sind den Kompetenzen des Augenoptikermeisters/Optometristen und der technischen Ausstattung seines Geschäfts anzupassen. Dazu gehören:

- zusätzliche Funktionsprüfungen (z. B. Pupillenreaktionsteste)
- Spaltlampenüberprüfung des vorderen Augenabschnitts insbesondere auf Medientrübungen und Trockenes Auge
- Ophthalmoskopie zur Feststellung eventueller Auffälligkeiten am Augenhintergrund, die das Sehen im Dunkeln einschränken (z. B. Glaukom, div. Retinopathien) und gegebenenfalls ergänzende Dokumentation mittels Funduskamera
- Skiaskopie (insbesondere zur Überprüfung der Medientransparenz)
- Topographie und erweiterte Tränenfilmanalyse (z. B. Prüfung auf Trockenes Auge, Irregularitäten)
- Tomographie mittels Scheimpflugtechnik (Darstellung der Medientransparenz im Schnittbild/3D-Modell)

## Die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Hellen

Zunächst erfolgt die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im hellen Prüfraum. Sie kann sowohl traditionell monokular als auch monokular unter binokularen Bedingungen (3D-Refraktion) erfolgen. Zu beachten ist, dass bei der 3D-Refraktion die Polarisationsvorhalter die Werte im Hellen beeinflussen können, da sie immer mehr als die Hälfte des Lichtes absorbieren und damit Pupillen vergrößern können. Zu den Vor- und Nachteilen der 3D-Refraktion sei ebenso auf vorausgehende Veröffentlichungen verwiesen. [1-4]

**Praxistipp:** *Achten Sie bereits im Hellen auf die Pupillengröße bei der subjektiven Refraktion. Vergleichen Sie ggf. die Pupillengröße im Prüfraum mit den photopischen Pupillengrößen der Aberrometrie und berücksichtigen Sie entsprechend die korrespondierenden objektiven Werte. Ein solcher Vergleich ist gerade bei den Aberrometern sinnvoll, die für photopische Lichtverhältnisse einen pauschalen Pupillendurchmesser von i.d.R. 3 mm annehmen.*

Für die photopische Refraktion wird folgendes empfohlen:

- Achten Sie insbesondere darauf, „maximal Plus“ für die Fernkorrektion zu geben, um die bestmögliche Sehleistung zu erreichen. Um ein „Over-Minussing“ zu vermeiden, sollte die Korrektion auf unendlich beim „Fenstertest“ abgeglichen werden.
- Zusätzlich zur Kreuzzylindermethode wird für die Zylinderprüfung ein Feinabgleich des Zylinders an einer geeigneten Strahlenfigur empfohlen, da diese ein Simultantest ist und dem Probanden eine Beurteilung an größeren Objekten mit einem schärferen Seheindruck erlaubt.
- Prüfen Sie das Refraktionsgleichgewicht mit gängigen Methoden, wie Cowen-Test, Zwei-Zeilen-Test oder Osterberg-Test.
- Nehmen Sie die Binokularprüfung und -korrektion gemäß Empfehlungen der Arbeits- und Qualitätsrichtlinien für Augenoptik/Optometrie (ARL) vor. [5]

**Praxistipp:** *Eine realitätsnahe Veranschaulichung der individuellen Sehleistung des Kunden kann zum Beispiel mit dem „Number-Plate-Reading“ Test am Vissard 3D der Oculus Optikgeräte GmbH durchgeführt werden.*

*Zeigen Sie dem Kunden die Tagessehschärfe mit der habituellen Korrektion und mit den neu ermittelten Werten im Vergleich. Zur Veranschaulichung kann ein Auto in verschiedenen Entfernungen*

Abb. 2: Number-Plate-Reading-Test am Vissard 3D der Oculus Optikgeräte GmbH im Hellen und im Dunkeln mit Blendung. (Foto: Oculus GmbH/Degle)

*präsentiert und die Sehleistung und die Entfernung des Autos zum Kunden angegeben werden. Idealerweise erfolgt dieses unter hellen und dunklen Bedingungen, mit und ohne Blendung. (Abb. 2)*

## Die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Dunkeln

Vor der üblicherweise nun durchgeführten Nahprüfung wird jetzt der Raum abgedunkelt. Ziel der Abdunkelung ist es, eine möglichst praxisnahe Lichtsituation, wie sie zum Beispiel bei nächtlichen Autofahrten oder in schlecht beleuchteten Räumen, Tunnels und so weiter üblich ist, zu simulieren. Dabei soll die Abdunkelung soweit erfolgen, dass es möglichst wenige störende Punktlichtquellen, wie Monitore, Displays und Öffnungen in Jalousien, gibt. Eine Norm für Raumlichtbedingungen für eine Refraktion im Dunkeln gibt es (noch) nicht, deshalb ist vor allem darauf zu achten, dass sich die Pupillen des Probanden weit öffnen. Beste Voraussetzungen für eine messbare und praktisch relevante subjektive Wertänderung sind, wenn sich die Pupillen gegenüber den photopischen Bedingungen um mindestens zwei Millimeter weiten. Eine längere Wartezeit bis zum Start der Dunkelrefraktion ist in der Regel nicht nötig, da die Pupillenreaktion unverzüglich erfolgt und auch in der Praxis bei Änderung der Lichtbedingungen meistens keine lange Adaptationszeit gegeben ist. Da dieser Prüfungsteil unter mesopischen – und NICHT unter skotopischen – Bedingungen stattfindet, ist zum Beispiel das Farbensehen durchaus erwünscht. Eine Dunkeladaptation von sieben bis acht Minuten, die zur (klinischen) Messung der Nachtsehleistung unter skotopischen Bedingungen nötig ist, ist bei der subjektiven Dunkelrefraktion nicht zwingend erforderlich.

Relevant für eine geeignete Refraktionsbestimmung beziehungsweise Sehleistungsprüfung in dunkler Umgebung ist indes eine geeignete Sehprobe.

Mit einem konventionellen Projektor oder LCD-Prüfgerät beziehungsweise LCD-Monitor ist die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Dunkeln nicht möglich, da die LEDs nicht genügend abgedunkelt/gedimmt werden können und somit das „Eigenleuchten“ des Displays eine sinnvolle Prüfung verhindert. Auch das Invertieren des Prüffeldes (weiße Optotypen auf schwarzem Hintergrund) ist hier nicht geeignet, da die Displays auch im Zustand „schwarz“ zu hell sind und die Kontrastumkehr weitere Störfaktoren in der Sehleistungsprüfung provoziert.

Damit bieten sich für die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Dunkeln folgende Möglichkeiten für die Sehzeichendarbietung an:

a. Verwendung eines dimmbaren LCD-Prüfgerätes mit geringem Eigenleuchten, das fein abgestuftes Dimmen ermöglicht und die Helligkeit idealerweise an die Raumlichtbedingungen sensorgesteuert anpasst (Vissard 3D, Oculus Optikgeräte GmbH). [6] (Abb. 3)
b. Abdunkelung des LCD-Displays/Projektors mit einer zusätzlichen Absorptionsfolie/Vorsatzglas [7]
c. Verwendung einer gedruckten Sehprobentafel (z. B. EDTRS-Probe) [8]

**Praxistipp:** *Falls der Raum maximal abgedunkelt werden kann, erweist sich als Grundbeleuchtung eine Rotlichtquelle, beispielsweise eine Dunkelkammerleuchte aus dem Photographie-Zubehörhandel, als hilfreich, um noch Arbeiten zu können. Diese wird am/über dem Arbeitsplatz des Prüfers angebracht und hat kaum Einfluss auf die Pupillengröße des Probanden. (Abb. 4)*

Daraus ergibt sich folgende Vorgehensweise der Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Dunkeln:

1. Nach Abdunkelung und kurzer Anpassung an die dunklen Lichtbedingungen wird die Änderung der Pupillengrößen beobachtet und gegebenenfalls gemessen. [9]
2. Es erfolgt eine binokulare sowie monokulare Ermittlung des Visus im Dunkeln mit den eben ermittelten Korrektionswerten für photopische Bedingungen mit einer geeigneten Sehprobe (Variante a, b oder c). Dafür wird idealerweise die gleiche Optotypenart wie bei der Prüfung im Hellen verwendet. Der Start erfolgt mit der zuletzt erreichten Visusstufe.
   Zu erwarten ist hier eine Reduktion der Sehleistung um ein bis zwei Visusstufen. Somit kann der Sehleistungsabfall dem Kunden einfach veranschaulicht werden. ▸

Abb. 3: Vissard 3D, Oculus Optikgeräte GmbH mit sensorgesteuerter, automatischer Displayanpassung an die dunklen Raumbedingungen. (Foto: Degle)

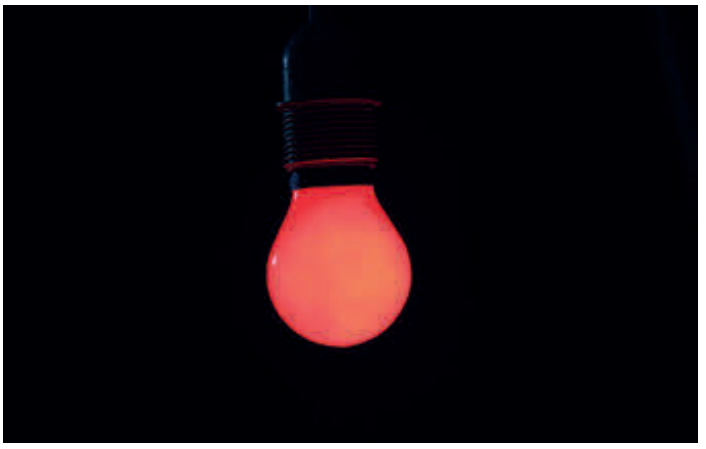

Abb. 4: Eine Rotlichtquelle kann als praktische Hilfe für das Arbeiten im Dunkeln dienen. (Foto: Degle)

Abb. 5: Prüfung unter Blendbedingungen. (Foto: Degle)

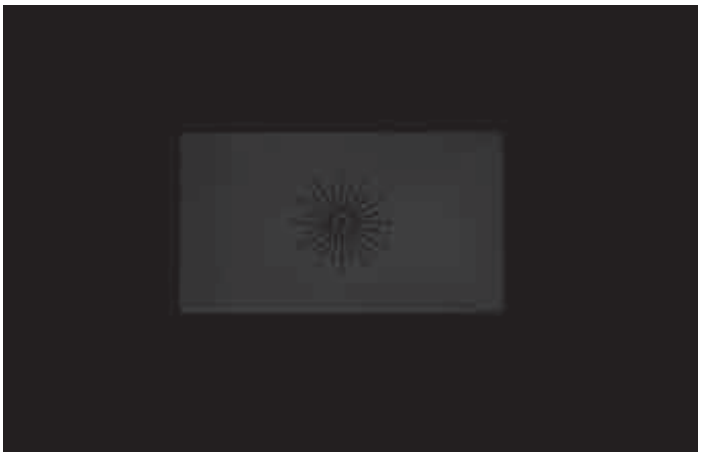

Abb. 6: Feinabgleich mit Strahlenfigur im Dunkeln. (Foto: Degle)

3. Zusätzlich kann auch der störende Einfluss von Blendlichtquellen simuliert werden, die sich als LED am/neben dem Test befinden.
   Damit reduziert sich insbesondere die Sehleistung bei instabilem Tränenfilm und Medientrübungen wie zum Beispiel bei Katarakt oder auch zerkratzten Brillengläsern! (Abb 5)
4. Anschließend wird eine konventionelle „Überrefraktion“ über die vorher ermittelten Fernkorrektionswerte durchgeführt. Zu empfehlen ist ein monokularer sphärischer und astigmatischer Abgleich für beide Augen. Da die Überrefraktion möglicherweise weder an beiden Augen gleich, noch ausschließlich sphärisch ist, kann generell von einem rein binokularensphärischen Abgleich abgeraten werden.

**Praxistipp:** *Für den astigmatischen Feinabgleich wird idealerweise bereits im Hellen eine Strahlenfigur verwendet. Mit dieser kann dann im Dunkeln erneut und schnell auf Schwärzungsgleichheit der Linien geprüft werden. (Abb. 6)*

5. Es wird wie im Hellen erneut das Refraktionsgleichgewicht geprüft. Dazu sind im Dunkeln insbesondere Tests mit weißem Hintergrund geeignet, zum Beispiel der Zwei-Zeilen Test.
6. Auch der Binokularstatus kann sich im Dunkeln ändern. Zur Vergleichbarkeit sollten auch hier die gleichen Tests wie im Hellen verwendet werden, aber unter Dunkelbedingungen. Gegebenenfalls kann bei Abweichungen des Phoriestatus ein prismatischer Ausgleich erfolgen.

**Praxistipp:** *Für einen schnellen Vergleich des Phoriestatus im photopischen und mesopischen Zustand sowie in der Nähe eignet sich der modifizierte Maddoxtest, der die motorischen Anteile der Phorie unter vollständiger Dissoziation berücksichtigt und im Hellen sowie im Dunkeln angewendet werden kann.*

7. Zum Abschluss der Bestimmung im Dunkeln empfiehlt es sich, falls individuell eine Refraktions-/Korrektionsänderung zu den photopischen Werten ermittelt wurde, die zu einer Sehleistungssteigerung führt, diese nochmals an Optotypen zu demonstrieren. Gegebenenfalls bietet sich auch eine Demonstration der „Nachtwerte“ in der dunklen Jahreszeit live an.

Wieder im Hellen erfolgt nun die Nahprüfung gemäß ARL. Vorher können bei Bedarf zum Beispiel auch Tests des Kontrastsehens in der Ferne eingebunden werden.

## Fazit

Die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Dunkeln lässt sich im Normalfall in wenigen Minuten zusätzlich zur üblichen Tagrefraktion durchführen. In vielen Fällen zeigt sich eine Überrefraktion mit einer praktisch relevanten Wertänderung, die im Bereich von mindestens 0,25 dpt bei einer Sehleistungssteigerung von einer Visusstufe und mehr liegt. Individuell kann diese Refraktionsänderung monokular „Richtung Minus“ oder „Richtung Plus“ gehen oder sich sphärozylindrisch auswirken. Die subjektiv ermittelten Wertänderungen müssen nicht mit den mittels Aberrometrie objektiv ermittelten übereinstimmen. [10]

Diese Refraktions- und Korrektionsänderung kann mit speziell auf „Nachtsehen“ abgestimmten Entspiegelungen/Filtertönungen kombiniert und damit der Nutzen merklich erhöht werden. Daraus kann sich die Empfehlung einer Zusatzbrille entwickeln. Aber auch „All-in-One“-Produkte mit einem Wirkungsanstieg „Richtung Minus“ können gezielt empfohlen werden, wenn ein solcher Anstieg individuell vorliegt.

Als zusätzliches Dienstleistungsangebot hat die Refraktions- und Korrektionsbestimmung im Dunkeln eine sehr große Zielgruppe („Wie viele Ihrer Kunden haben Sehprobleme in der Nacht?“). Sie bietet einen echten und umfänglichen Zusatznutzen, zeigt die Kompetenz des Augenoptikermeisters/Optometristen und unterstützt argumentativ im bedarfsorientierten Verkauf zusätzlicher Brillen und innovativer Produkte. Für viele Augenoptikermeister/Optometristen stellt sie auch eine (weitere) Chance und Möglichkeit dar, sich Kompetenz und Professionalität honorieren zu lassen. ■

*Professor Dr. Stephan Degle, EAH Jena*

*Die Literatur zum Beitrag ist auf www.doz-verlag.de unter „Service“ im Downloadbereich zu finden!*

# OCULUS Akademie

## Die Adresse für Ihre Weiterbildung

Die schnelle Entwicklung in der Ophthalmologie, Augenoptik und Arbeitsmedizin verlangt von unseren Kunden ein hohes Maß an Fortbildungsbereitschaft. Deshalb baut die OCULUS Akademie mit umfangreichen Seminar-Angeboten immer wieder Brücken, um den Fortschritt zu begleiten. In unseren übersichtlichen Veranstaltungskalendern finden Sie jedes Jahr vielfältige Seminare für Ihre Weiterbildung.

Ob Informationsabende, CME-zertifizierte Veranstaltungen oder Anwender-Seminare speziell für OCULUS-Geräte – für Jeden ist etwas dabei. Unsere Veranstaltungen außerhalb von Wetzlar wechseln jährlich die Orte, sodass wir ganz sicher auch einmal in Ihrer Nähe sind.
Neben deutschlandweiten Veranstaltungen bieten wir auch regelmäßig Seminare und Fortbildungen in unserem Haus an.

## Moderne Schulungsräume in der Mitte Deutschlands

Unser Ziel ist es, in kleinen Gruppen fachspezifisches Wissen mit einem Mix aus Theorie und Praxis verständlich zu präsentieren. Unsere Räumlichkeiten mit hochwertiger Technik bieten beste Bedingungen für Seminare und Fortbildungsveranstaltungen.
Überzeugen Sie sich vor Ort in unserem Ausstellungsraum von neuesten Technologien für die Augenoptik, Optometrie und Ophthalmologie. Probieren Sie aus, fragen Sie nach – unsere Experten geben Ihnen interessante Einblicke.
Unser hauseigenes Bistro sorgt an Seminar-Tagen für Ihr leibliches Wohl.

## Akademie-Webseite **www.oculus-akademie.de**
## Informieren – Inspirieren – Anmelden

Alle aktuellen Seminare, Inhalte und Termine finden Sie jederzeit auf unsere Akademie-Webseite.
Klicken Sie mal rein.

# Seminar-Angebot

## Myopie-Management

Professionelle Analyse und Management bei progressiver Myopie

Sie erlernen auf wissenschaftlicher Basis zahlreiche Strategien zur Myopie-Prävention, welche Sie sofort in der täglichen Praxis einsetzen können.

## Spaltlampen-Technik Update

Der ideale Einstieg in die Spaltlampen-Untersuchung

Das Seminar richtet sich an Augenoptiker, die Basiskenntnisse im Umgang mit der Spaltlampe erlernen oder auffrischen möchten. Ziel ist das Beherrschen einer praxisorientierten Spaltlampen-Untersuchung.

## Refraktion für Einsteiger

Erlernen Sie in diesem Einsteigerkurs das Refraktionieren!

In diesem Seminar steht die Praxis besonders im Vordergrund. So können Sie direkt im Anschluss an dieses Seminar die Refraktion selbstständig durchführen.

## Moderne Vorderabschnitts-Diagnostik mit der Spaltlampe

Professionelle, optometrische Untersuchungstechniken

Auch als erfahrener Kontaktlinsen-Anpasser und Optometrist erhalten Sie hilfreiche theoretische und praktische Kenntnisse über neueste Untersuchungstechniken.

## Management Trockenes Auge - mit OCULUS werden Sie Vorreiter

Steigen Sie ein, ins Management des Trockenen Auges!

Erfahren Sie, wie Sie das Trockene Auge Management effizient und umsatzfördernd in Ihre Kundenberatung integrieren können.

## Optometrisches Screening

Sinnvolle Integration in das Augenoptik-Geschäft

In diesem Seminar lernen Sie, wie Sie das optometrische Screening unter Berücksichtigung der berufspolitischen Situation und einer sinnvollen Kalkulation der Dienstleistung gestalten können.

## Individualität als Chance

Dienstleistungs-Konzepte für morgen (er)-kennen, entwickeln und umsetzen.

Anhand praktischer Übungen vertiefen Sie Ihre Prozess-, Preisargumentation und Handlungskompetenz, um individuelle Dienstleistungen zu entwickeln und erfolgreich in Ihren betrieblichen Alltag zu implementieren.

## OCULUS Vissard 3D

Professionelle Refraktion mit dem Vissard 3D

Lernen Sie die Möglichkeiten der Hell- und Dunkelrefraktion mit dem Vissard 3D kennen. Erfahren Sie wie diese professionelle Systemlösung Ihr individuelles Geschäftskonzept unterstützt.

## OCULUS Keratograph® 5M optimal nutzen

Vertiefen und erweitern Sie Ihre Anwenderkenntnisse

Sie erfahren alles über die erfolgreiche Anpassung von Kontaktlinsen. Dazu gehören neben der Interpretation der Hornhaut-Topographien auch die Tränenfilm-Analyse, die Wahl der richtigen Kontaktlinse sowie die Dokumentation von Ergebnissen und Verlaufskontrollen.

## OCULUS Pentacam®

Neue Möglichkeiten für das Screening und die Kontaktlinsenanpassung entdecken!

Früherkennung von Hornhaut-Ektasien, Normdatenvergleich mit dem Fast Screening Report, Qualifizierung von Linsentrübungen, Beurteilung der Vorderkammer und die Anpassung von Kontaktlinsen. Entdecken Sie die Möglichkeiten, die Ihnen die Pentacam® bietet.

**Mit freundlicher Genehmigung von:**

Prof. Dr. Stephan Degle

**und**

DOZ Verlag
Optische Fachveröffentlichung GmbH
69065 Heidelberg

**Herausgegeben von:**

OCULUS Optikgeräte GmbH, Wetzlar, www.oculus.de

03/0119/DE/FR
P/SD/052/DE