

# Die Spaltlampe – ein elementarer Bestandteil eines umfassenden Augen-Checks

Die Spaltlampe nimmt seit Jahrzehnten einen wichtigen Platz in der Ophthalmologie und in der Augenoptik ein.

In der Ophthalmologie gilt sie bis heute als wichtigstes Instrument zur endgültigen Diagnose unterschiedlicher Augenerkrankungen am vorderen wie am hinteren Augenabschnitt.

Im Alltag des Augenoptikers, speziell dem des Kontaktlinsen-Anpassers, ist eine Arbeit ohne Spaltlampe gar nicht erst denkbar.

In der Augenoptik nimmt die Weiterentwicklung hin zur Optometrie in den letzten Jahren immer mehr an Fahrt auf – und die Spaltlampe nimmt dabei einen besonderen Platz ein. Umso wichtiger ist es, dass dieses Gerät im Alltag schnell und effizient eingesetzt wird.

Der Einsatz der Spaltlampe liefert dem Augenoptiker und Optometristen eine Vielzahl an Informationen über die Beschaffenheit des vorderen Augenabschnitts. Hierdurch kann dieser im weiteren Kundengespräch besonders zielgerichtet beraten.

Aber nur durch eine effiziente Nutzung ist ausgeschlossen, dass aufgrund einer zu starken Blendung an der Spaltlampe die Ergebnisse der Refraktionsbestimmung negativ beeinflusst werden.

Daher müssen die einzelnen Bereiche des vorderen Augenabschnitts in einer schnellen zeitlichen Abfolge inspiziert werden, ohne dass wichtige Strukturen vergessen werden. Dies stellt die Anwendung eines speziellen Workflows sicher, der lediglich die zwei wichtigsten Beleuchtungs-Arten – direkte diffuse Beleuchtung und optischer Schnitt – benötigt.

## Direkte diffuse Beleuchtung

Bei komplett geöffnetem Spalt und unter Verwendung einer Matt- bzw. Streu-

scheibe entsteht eine diffuse, abgeschwächte Übersichtsbeleuchtung.

Durch sie erhält der Augenoptiker einen Überblick über den pathologischen Zustand des zu inspizierenden Auges und der umliegenden Strukturen. Mit ihr wird auch die grundlegende Beschaffenheit des Tränenfilms betrachtet.

## Optischer Schnitt

Der optische Schnitt oder die direkte fokale Beleuchtung stellt die häufigste Untersuchungsmethode mit der Spaltlampe dar.

Diese Beleuchtungsart ermöglicht dem Betrachter eine besonders gute Tiefenlokalisierung und lässt ihn die Grenzflächen zwischen den transparenten Medien besonders deutlich sehen.

Mit dem optischen Schnitt lässt sich zudem sehr gut die Augenlinse betrachten. Zudem dient er zur Darstellung und Lokalisierung der Linsenkapsel, deren Rinde und des Linsensterns sowie vorhandener Trübungen.

Neben diesen beiden Beleuchtungsarten gibt es für die eingehendere Betrachtung der Strukturen des vorderen Augenabschnitts weitere spezielle Beleuchtungseinstellungen.

## Indirekte Beleuchtung

Zur Untersuchung von Objekten, die in unmittelbarer Nachbarschaft von Bereichen mit verminderter Transparenz liegen, wird die indirekte Beleuchtung angewandt.

Hierbei schneiden sich die Achsen von Beleuchtungs- und Beobachtungsstrahlengang nicht an der Stelle der scharfen Abbildung. Durch reflektiertes, indirektes Licht wird das zu untersuchende Gebiet von Vorderkammer oder Hornhaut erhellt. Somit liegt das zu beobachtende Areal der Hornhaut zwischen dem einfallenden Lichtschnitt durch die Hornhaut und dem angestrahlten Teil der Iris.

## Regrediente Beleuchtung

Bei der regredienten Beleuchtung wird zur Betrachtung eines bestimmten Bereichs die Struktur dahinter beleuchtet. Das hiervon zurückgeworfene Licht wird dann wie bei einem Mikroskop genutzt, um die davorliegende Struktur zu beleuchten.

Die regrediente Beleuchtung wird in drei Unterarten unterteilt. Bei der regredienten Beleuchtung im Gelbfeld wird die Fläche der Iris als Reflexionsfläche des Lichtes genutzt. Hierdurch können



**Georg Baur, B.Sc. Augenoptik und Hörakustik, M.Sc. Vision Science and Business (Optometry), FH Aalen, war zunächst im Bereich Sportoptik und Kontaktlinse in einem mittelständischen Augenoptik-Betrieb tätig. Bei der Carl Zeiss Vision GmbH ist er für den Themenbereich Optometrisches Screening zuständig.**

Veränderungen der Hornhaut wie Narben und Ödeme betrachtet werden.

Auch die regrediente Beleuchtung im Weißfeld wird zur Betrachtung der Hornhaut genutzt, wobei die Augenlinse hierbei als sogenannter Sekundärstrahler dient.

Die dritte Unterart der regredienten Beleuchtung ist die Beleuchtung im Rotfeld. Hierbei wird das Licht auf die Netzhaut projiziert, sodass diese als Sekundärstrahler dient. Hierdurch entsteht ein rötlicher bzw. oranger Reflex, mit dessen Hilfe sich beispielsweise Defekte im Pigmentepithel der Iris (Kirchenfensterphänomen) feststellen lassen.

### Streuende sklero-corneale Beleuchtung

Um Unregelmäßigkeiten in der Struktur – wie Einlagerungen, Trübungen oder Narben – der Hornhaut darzustellen, ist die Betrachtung mit Hilfe der streuenden sklero-cornealen Beleuchtung hilfreich. Hierzu wird ein breites Lichtbündel unter einem besonders flachen Eintrittswinkel auf die limbale Region der Hornhaut gerichtet. Nach dem Prinzip der Totalreflexion durchläuft dieses die Schichten der Hornhaut. Hierbei leuchten die Grenzschichten der Hornhaut hell auf.

Bei einer gewählten Vergrößerung, mit deren Hilfe die komplette Hornhaut überblickt werden kann, entsteht an unregelmäßigen Stellen in der Hornhaut (z.B. Narben, Fremdkörper) eine Lichtstreuung, welche durch Aufleuchten bzw. Schattenbildung lokalisiert werden können.

### Der Spaltlampen-Workflow

Für den schnellen Workflow, bei dem sämtliche Strukturen des vorderen Augenabschnitts betrachtet werden, werden lediglich zwei Beleuchtungs-Arten verwendet (wie oben bereits erwähnt).

Bei einem Workflow ist es wichtig, dass eine sinnvolle Anordnung der durchzuführenden Schritte stattfindet und mit jeder Bewegung der Beleuchtung eine bestimmte Struktur betrachtet wird. Nur so kann die Spaltlampen-



Abb. 1.

Untersuchung möglichst effizient durchgeführt werden.

Es hat sich in der Praxis bewährt, an den äußeren Strukturen des Auges (Lid, Wimpern, umliegendes Gewebe) zu beginnen und sich Schicht für Schicht bis hin zur Augenlinse vorzuarbeiten.

### Die äußeren Strukturen des Auges

Begonnen wird der Workflow bei geschlossenen Augenlidern des Kunden mit einer niedrigen Vergrößerung und diffuser Beleuchtung, ausgehend von temporal hin zur Nase.

Hierbei wird besonders auf Veränderungen des Oberlids (Gerstenkorn, Hagelkorn) und auf Anzeichen für Entzündungen der Lidränder und des Wimpern-Ansatzes geachtet. Zudem sollten Auffälligkeiten an dem umliegenden Gewebe in Form von Warzen oder Xanthelasma oder mögliche tumorale Ver-

änderungen bildhaft dokumentiert werden.

### Palpebrale und bulbäre Bindehaut

Ist mit der Beleuchtung der nasale Punkt erreicht, öffnet der Kunde die Augen und blickt geradeaus. Mit diffuser Beleuchtung und beibehaltener niedriger Vergrößerung werden im Zurückschwenken der Beleuchtung das Unterlid und der untere Wimpernansatz betrachtet. Damit werden die Ausgänge der Meibom-Drüsen evaluiert und eine Übersicht über die Binde- und Hornhaut sowie dem Tränenfilm erlangt.

Im nächsten Schritt blickt der Kunde nach oben, um die untere bulbäre und die palpebrale Bindehaut betrachten zu können. Dazu wird der Diffusor entfernt, der Spalt mäßig breit gestellt und das Unterlid durch leichten Druck eines Fingers und gleichzeitigen Zug nach unten ektropioniert. In dieser Ansicht wird die bulbäre Bindehaut auf Anzeichen einer Konjunktivitis oder Ödeme und die palpebrale Bindehaut im speziellen hinsichtlich der Funktionsfähigkeit der Meibom-Drüsen untersucht.

Im nächsten Schritt blickt der Kunde nach unten, und in gleicher Weise wie im vorangegangenen Schritt wird bei nach oben gehaltenem bzw. ektropioniertem Oberlid die obere Bindehaut evaluiert.



Abb. 2.

Anschließend wird die Beleuchtung von temporal nach nasal geschwenkt; der Kunde blickt dabei zur Nase hin. Sobald der Beleuchtungs-Spalt den temporalen Limbus erreicht hat, wird der Kunde gebeten, zur Seite zu blicken. Nun wird der Spalterneuert von nasal nach temporal bewegt. Untersucht werden in diesen Schritten die temporale und die nasale Bindehaut sowie die Tränenkarunkel im nasalen Lidwinkel. Geachtet wird hierbei ebenfalls auf Veränderungen wie Pingueculae, ein Pterygium, Bindehaut-Zysten oder -Naevi, sowie Melanome oder Anzeichen einer Skleritis.

### Vorderkammerwinkel und Hornhaut

Für die folgende Betrachtung der Hornhaut und der inneren Strukturen des vorderen Augenabschnitts wird die Vergrößerung von niedrig auf mittel geändert.

Anschließend wird das Lichtband von temporal nach nasal bewegt, während der Kunde geradeaus blickt. Es empfiehlt sich, den Kunden einen Fixationsreiz anzubieten. Dies kann eine Fixationsleuchte oder ein bestimmter Punkt an der Spaltlampe sein.

Mittels der van Herick Methode wird nun der temporale Vorderkammerwinkel evaluiert, und hierfür die Beleuchtung nach temporal auf  $60^\circ$  ausgeschwenkt.

Der Spalt wird über die Hornhaut bewegt, und die Beleuchtung am Scheitelpunkt zur anderen Seite geschwenkt. Nasal wird mit dieser dann ebenfalls ein Winkel von  $60^\circ$  erzeugt und ein weiteres Mal der Vorderkammerwinkel betrachtet. In der Dokumentation werden die Vorderkammerwinkel temporal und nasal entsprechend der Klassifizierung dokumentiert.

Bei diesen Schritten des Workflows wird auf Neovaskularisationen im limbalen Bereich, Trübungen und Narben an der Hornhaut sowie auf die Konsistenz und das Fließverhalten des Tränenfilms geachtet. Auch Veränderungen wie Keratokonus, Keratitis oder Einlagerungen wie Arcus Senilis oder Kaiser-Fleischer-Ring sind hierbei zu erkennen.

Für die Evaluierung des oberen Hornhaut-Bereichs blickt der Kunde im nächsten Schritt nach unten. Die Beleuchtung wird von nasal nach temporal geschwenkt. Anschließend wird der Vorgang wiederholt, während der Kunde nach oben blickt. Hierbei wird der untere Bereich der Hornhaut betrachtet.

### Iris, Pupille und Augenlinse

Nach der Evaluierung der Hornhaut befindet sich die Beleuchtung nasal. Nun wird der Spalterweitert, der Kunde blickt erneut geradeaus.

In einem Scan von nasal nach temporal werden die Struktur der Iris und des Pupillenrandes betrachtet.

Als letzter Schritt wird mit einem schmalen Spalt die Augenlinse des Kunden zuerst von temporaler Seite aus, anschließend nochmals von nasaler Seite, untersucht.

In gleicher Weise wird vorangegangener Schritt abermals mit dem optischen Schnitt wiederholt. Einzelne Schichten der Augenlinse werden so evaluiert, um eine vorliegende Trübung genauer einzuschätzen.

### Visualisierung und Dokumentation

Die Foto-Dokumentation an der Spaltlampe bietet dem Augenoptiker eine ideale bildgebende Lösung für die Dokumentation seiner Arbeit im Rahmen eines Screenings und bei der Anpassung von Kontaktlinsen.

Durch eine Visualisierung schwer erklärbarer Veränderungen am Auge wird eine Erleichterung der Kommunikation mit dem Kunden erreicht.

Im Vergleich zu handschriftlichen Notizen sind mit vorliegenden Bilddokumentationen Folgesitzungen leichter und genauer durchzuführen. ■

### Die van Herick Methode

Der Beleuchtungs-Spalt wird für die van Herick Methode zu einem schmalen Lichtband verkleinert. Anschließend wird die Beleuchtung wie bereits beschrieben auf  $60^\circ$  nach temporal ausgeschwenkt. Nun wird das Lichtband von außen an den limbalen Übergang von Binde- zur Hornhaut angenähert. Ist die äußerste Stelle der Cornea erreicht und der Lichtspalt zum ersten Mal komplett zu sehen, erscheint ein Spaltbild auf der Hornhaut, eins auf der Iris. Zwischen diesen beiden Lichtstreifen wird ein Schatten sichtbar, der den Abstand zwischen der Rückfläche der Hornhaut und der Vorderfläche der Iris darstellt. Dieser entspricht der Tiefe der Vorderkammer.

In der Folge wird nun das Verhältnis des Lichtbandes auf der Cornea zu dem Schattenbild der Vorderkammertiefe gebildet, wofür das Lichtband als Referenz dient und dem Wert 1 entspricht.

### Für die van Herick Methode gibt es vier Stufen der Klassifizierung:

- Grad 4 bedeutet, dass das Schattenbild mindestens gleich groß oder größer als das Lichtband zu sehen ist. Dies wird mit dem Vermerk  $1:1$  oder  $1:>1$  dokumentiert. In diesem Fall ist eine Blockade des Kammerwinkels sehr unwahrscheinlich.
- Grad 3 bedeutet, dass ein Schattenbild zu sehen ist, welches der halben Breite des Lichtbandes entspricht. In der Dokumentation wird  $1:1/2$  angegeben. Auch in diesem Fall ist ein Winkelblock unwahrscheinlich.
- Ein Grading der Stufe 2 zeigt auf, dass die Blockade des Kammerwinkels als möglich erscheint. In diesem Fall ist das Schattenbild lediglich  $1/4$  der Breite des Lichtbandes und wird als  $1:1/4$  festgehalten.
- Ab dem Grad 1 ist eine Blockade des Kammerwinkels wahrscheinlich ( $1:<1/4$ ) und ab Grad 0 ist der Kammerwinkel geschlossen.