

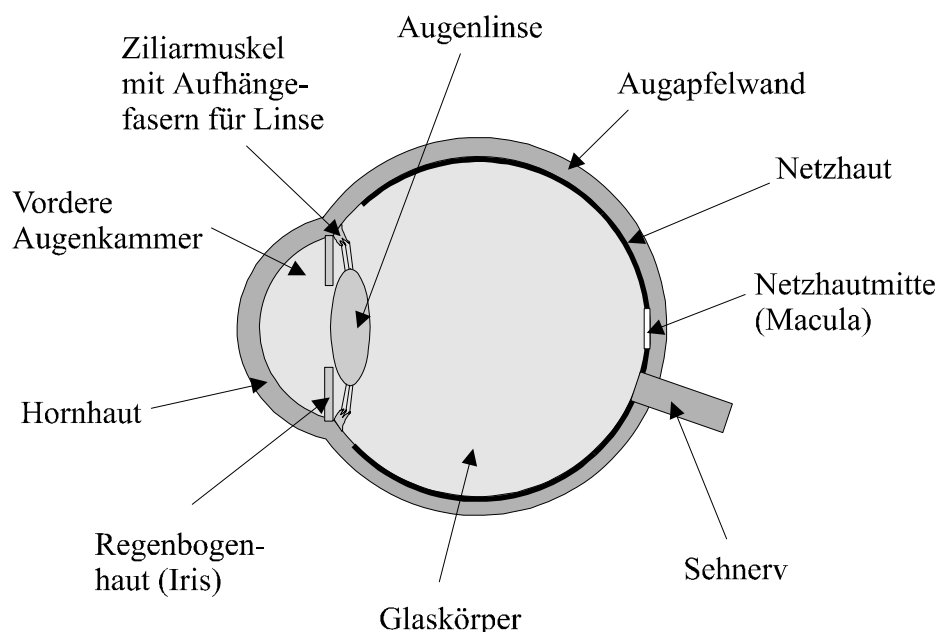
Altersbedingte Sehverminderung (Maculadegeneration)

Liebe Patientin, lieber Patient,

es gibt Krankheiten, bei deren Behandlung die ärztliche Kunst an Grenzen stösst und dem Patienten nicht die Hilfe zuteil wird, die er erwartet. Diese Informationsschrift möchte dazu beitragen, dass Sie die altersbedingte Sehverminderung (Maculadegeneration) und die Grenzen, die der Medizin in ihrer Behandlung gesetzt sind, besser verstehen. Sie möchte Sie vor Enttäuschungen bewahren und Ihnen Mut machen, die Hilfen zu nutzen, die der Augenarzt oder die Augenärztin Ihnen empfehlen kann. Andere Möglichkeiten gibt es leider nicht. Versprechungen darüber hinaus wecken nur falsche Hoffnungen.

Wie ist das menschliche Auge aufgebaut ?

Das Auge ist eine Kugel mit einer weissen **Augapfelwand**, in welche die klare **Hornhaut** eingelassen ist, damit das Licht überhaupt ins Innere des Auges gelangen kann. Die farbige **Regenbogenhaut** reguliert den Lichteinfall durch Verengern oder Erweitern der Pupille. Die gleich hinter der Pupille gelegene **Augenlinse** ist mittels feiner Fasern an einem Ringmuskel (sog. **Ziliarmuskel**) aufgehängt und kann durch Zusammenziehen oder Entspannen desselben in ihrer Wölbung verändert werden. Sie bündelt dadurch das einfallende Licht und erzeugt auf der lichtempfindlichen **Netzhaut** ein scharfes Bild des angeblickten Objekts. Die Stelle des besten Sehens wird gelber Fleck (lateinisch **Macula lutea**) genannt. Der **Sehnerv** leitet das in der Netzhaut empfangene Bild zum Sehzentrum des Gehirns. Damit das Auge seine Form behält, findet sich im Innern eine klare, etwas dickflüssige Flüssigkeit, der **Glaskörper**.



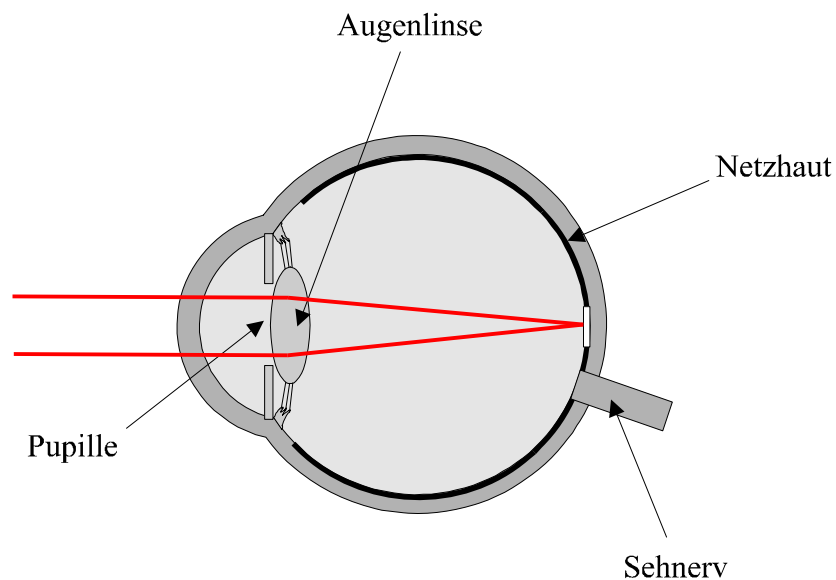
Die Bedeutung der Macula für das Sehen

Macula (auch gelber Fleck genannt) ist die medizinische Bezeichnung für die Netzhautmitte, die Stelle des schärfsten Sehens. Auf der Macula wird immer das abgebildet, was wir gerade direkt ins Auge fassen, also fixieren. Die weniger deutlich wahrzunehmende Umgebung des Fixierpunktes wird auf die Netzhautbereiche ausserhalb der Macula projiziert. Wir haben zwar ein grosses Gesichtsfeld, aber nur ein relativ kleiner Bildausschnitt in seinem Zentrum kann gestochen scharf wahrgenommen werden.

Wie entstehen die Bilder, die wir sehen ?

Der Vergleich mit einer Fotokamera wird den sehr viel komplizierteren Vorgängen im Auge und dem Sehzentrum im Gehirn zwar nicht gerecht, doch er hilft, sie besser zu verstehen. Durch die **Pupille** (die Blende) und die **Augenlinse** (Linse der Kamera) fällt das Licht auf die Netzhaut (Film). Die Netzhaut oder Retina ist die Innerste der drei Schichten, die die Wand des Augapfels bilden. Unmittelbar hinter der Netzhaut liegt die für ihre Ernährung wichtige Aderhaut, und die äussere schützende Hülle bildet die Lederhaut.

Die **Netzhaut**, die bei unserem Vergleich in etwa einem Film in der Kamera entspricht, enthält Millionen von Sinneszellen. Die werden von den einfallenden Lichtstrahlen gereizt, und diese Reize leitet der **Sehnerv** weiter zum Sehzentrum im Gehirn. Erst dort nehmen wir sie als Bilder wahr. Während der Film in der Kamera überall die gleiche Lichtempfindlichkeit hat, ist die der Netzhaut unterschiedlich.



Die Macula, der ovale, etwa 2 mm grosse Bezirk in der Netzhautmitte, enthält die meisten **Zapfen**. Das sind die empfindlichsten Sinneszellen des Auges; nur sie befähigen uns zu scharfen Bildwahrnehmungen und zum Erkennen von Farben.

Vom Rand der Macula nach aussen hin nimmt der Anteil der **Stäbchenzellen** zu. Sie werden vor allem in der Dämmerung aktiv und ermöglichen sogar eine Orientierung, wenn es nahezu dunkel ist. Die Funktion der Stäbchen bleibt von Veränderungen der Netzhautmitte unberührt, darum behalten Patienten mit altersbedingter Maculadegeneration in aller Regel ihr Orientierungsvermögen.

Häufigkeit und Ursache der Maculadegeneration

Sehr viele Menschen sind heute von der altersbedingten Maculadegeneration betroffen. Diese Krankheit stellt die häufigste Ursache der Sehbehinderung in unseren Breitengraden dar. In früheren Generationen trat sie wesentlich seltener auf. Das liegt aber nicht daran, dass unsere Vorfahren gesünder waren, sondern daran, dass wir länger leben. Je älter wir werden, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass wir unsere zentrale Sehschärfe verlieren, weil die Sinneszellen in der Macula absterben.

Nach neueren Erkenntnissen der Ursachenforschung ist die altersbedingte Maculadegeneration keine unmittelbare Folge von Durchblutungsstörungen der Aderhaut. Darum können auch durchblutungsfördernde Medikamente weder die Sehschärfe verbessern noch den Krankheitsverlauf beeinflussen. Ebenso wenig kann diese Krankheit selbstverschuldet sein, etwa durch eine „unvernünftige“ Lebensweise. Neue wissenschaftliche Ergebnisse belegen hingegen, dass die Umwandlung von Lichtreizen in den Sinneszellen der Netzhaut ein photochemischer Prozess ist, dessen Abfallprodukte vom Auge entsorgt werden müssen. Es hat den Anschein, als würde das Auge im höheren Lebensalter damit nicht mehr fertig. Dafür, dass das Licht ein wichtiger Faktor für das Entstehen einer altersbedingten Maculadegeneration ist, spricht die auch Tatsache, dass Menschen mit hellen Augen häufiger an diesem Leiden erkranken als Menschen mit dichter pigmentierten Augen. Ebenso spielen auch Erbfaktoren eine Rolle, ob ein Mensch im höheren Alter an einer Maculadegeneration erkrankt oder nicht.

Welche Symptome verursacht die Maculadegeneration ?

Die altersbedingte Maculadegeneration verursacht keine Schmerzen und man sieht dem Auge äusserlich nichts an. Die ersten Anzeichen machen sich meist beim Lesen bemerkbar. Mitten im Schriftbild, dort, wo der Patient gerade hinschaut, sind die Buchstaben verzerrt und gerade Linien verzogen. Anfangs fehlen nur wenige Buchstaben, doch mit der Zeit wird die Zone der Verzerrung immer grösser.

Verteilung der Klimazonen: Die Nordsee und das Hochgebirge üben starke Reize auf den Organismus des Säugers aus, die Wärme und die Höhenlagen der Mittelgebirge sanftere und tieferen Lagen der Mittelgebirge dagegen weniger einwirken. Wenn man behauptet, dass die Erhellung wächst mit zunehmendem Klimareiz, dann ist das falsch. Richtig ist, dass der Klimareiz für den Körper mehr Aufwand bei der Anpassung abfordert. An der See wirkt als starker Reiz die jeder Jahreszeit lang andauernde

Die nebenstehende Abbildung veranschaulicht den Seheindruck eines Patienten mit Maculadegeneration beim Versuch zu lesen: Der fixierte Text ist im Zentrum nicht mehr lesbar. Dagegen erscheinen die umgebenden Textstellen, die von außerhalb der Macula liegenden Netzhautstellen wahrgenommen werden, bereits deutlicher.

Die Sehschärfe ändert von Tag zu Tag, Farben werden nicht mehr korrekt wahrgenommen, der Patient fühlt sich rasch geblendet und hat zunehmend Mühe, sich rasch an wechselnde Umfeldbeleuchtung zu gewöhnen. Häufig werden im Dunkeln auch farbige oder glänzende Lichter und Flecken wahrgenommen ohne dass eine Ursache dafür besteht. Im späteren Stadium der Krankheit kann der Patient auch Gesichtszüge nicht mehr erkennen. Was aber in den meisten Fällen erhalten bleibt, ist das Sehen von schemenhaften Umrissen und Kontrasten, d.h. der Patient wird nicht blind.

Wie verläuft die altersbedingte Sehverminderung ?

Es gibt zwei unterschiedliche Verlaufsformen der altersbedingten Maculadegeneration: Die weitaus häufigere Form (mehr als 3/4 aller Betroffenen) ist die "**trockene**" altersbedingte Maculadegeneration mit ganz allmählicher Sehverschlechterung. Der Grund, wieso bei der Macula bei gewissen älteren Menschen betroffen ist und bei anderen nicht, ist noch unbekannt. Gelegentlich tritt auch über längere Zeit ein Stillstand ein, so dass manche Patienten mit optischen oder elektronischen Hilfsmitteln noch bis ins hohe Alter lesen können. Wirksame Medikamente oder eine andere Behandlungsmethode gibt es trotz weltweiter intensiver Forschung zur Zeit leider nicht.

Bei der „**feuchten**“ Verlaufsform führt eine flüssigkeitsbedingte Veränderung und Schwellung der Netzhautmitte zu einer starken Verzerrung des auf der Netzhaut entworfenen Bildes, so dass sich das zentrale Sehen rasch und massiv verschlechtern kann. Die Schwellung der Netzhaut wird durch Blutgefäße verursacht, die aus der ernährenden Aderhaut in die Netzhaut einwachsen und dort die lichtempfindlichen Sinneszellen zerstören. Sind diese neugebildeten Gefäße noch nicht allzu sehr ausgedehnt und genügend weit von der Macula entfernt, so können sie in geeigneten Fällen durch eine Behandlung mit Laserstrahlen verödet und der Krankheitsverlauf dadurch verlangsamt werden.

Aus einer trockenen altersbedingten Maculadegeneration kann sich jederzeit die feuchte Verlaufsform entwickeln. Darum ist die regelmässige Kontrolle des Augenhintergrunds alle 1-2 Jahre durch den Augenarzt sinnvoll.

Kann die Maculadegeneration behandelt werden ?

Für die **trockene Maculadegeneration** gibt es zum heutigen Zeitpunkt leider keine Hilfe, die das Übel an der Wurzel packt. Auf dem Markt sind zwar diverse Medikamente (z.B. OcuVite Lutein oder Vitalux Plus) erhältlich, die der Netzhaut diverse natürliche Farbstoffe, Vitamine, und Spurenelemente zuführen und so ein allfälliges Nahrungsdefizit ausgleichen. Sie sollen dadurch die Funktionsfähigkeit der Netzhautmitte unterstützen. Eindeutig belegt ist ihr Nutzen allerdings nicht, weshalb sie auch von den Krankenkassen nicht bezahlt werden.

Zur Therapie der **feuchten Maculadegeneration** existieren zwar verschiedene Möglichkeiten, die das Fortschreiten der Erkrankung verlangsamen. Eine eigentliche Heilung ist jedoch auch hier leider nicht möglich.

Koagulation von Gefässneubildungen mit dem Laser

Durch Einspritzen eines Farbstoffs in die Armvene lassen sich Gefässneubildungen im Bereich der Netzhautmitte identifizieren (sog. Fluoreszenzangiographie). Liegen sie genügend weit von Zentrum des besten Sehens entfernt und sind sie nicht schon allzu ausgedehnt, so können sie mit Laserstrahlen gezielt verödet werden. Ihre weitere Grössenzunahme und damit die Abnahme der Sehschärfe lassen sich dadurch hinauszögern. Diese Behandlung ist heute zugunsten anderer, wirksamerer Verfahren weitgehend verlassen.

Nachteile:

- nicht immer lassen sich Gefässneubildungen so identifizieren
- im Zentrum der Macula gelegene Gefässe können nicht behandelt werden, da sich die Sehschärfe massiv verschlechtern würde
- nach der Behandlung kann die Sehschärfe reduziert sein
- Rückfälle innerhalb von 3 Jahren sind sehr häufig und bedingen regelmässige Augenkontrollen und Fluoreszenzangiogramme

Photodynamische Therapie (PDT)

Nach Identifizierung von Gefässneubildungen im Bereich der Macula wird mit einer Kurzinfusion ein Farbstoff (Verteporfin) in die Blutbahn eingebracht, der sich in stark gefässhaltigen Geweben und damit auch in den Gefässneubildungen des Auges anreichert. Durch eine Beleuchtung der Macula mit rotem Laserlicht (deshalb die Bezeichnung „photo“) während 1-1½ Minuten wird der Farbstoff dort aktiviert (deshalb die Bezeichnung „dynamisch“) und führt zur Thrombosierung (Verschluss) der neugebildeten Gefässe. Nach der Behandlung muss der Patient bzw. die Patientin das Sonnenlicht für 3 Tage meiden und draussen eine Sonnenbrille tragen.

Vorteile

- Bei ca. 60% der so Behandelten (gegenüber 46% der nicht Behandelten) bleibt die Sehschärfe innerhalb ± 2 Linien konstant, selten kommt es sogar zur Sehverbesserung.
- Die Netzhaut wird nicht zusätzlich geschädigt wie bei der Laserkoagulation.
- Auch im Zentrum der Macula gelegene Gefässneubildungen können behandelt werden.
- Die Behandlung wird von den Krankenkassen als Pflichtleistung übernommen.

Nachteile

- Die Netzhaut muss alle 3 Monate kontrolliert werden.
- Leider bleibt ein Grossteil der Gefässe nur vorübergehend verschlossen, sodass auch die Behandlung nach 3 Monaten wiederholt werden muss.
- Die Behandlung ist sehr teuer (ca. 5'000.- bis 10'000.- im 1. Jahr).

Einspritzungen direkt ins Auge

Es gibt heute Medikamente, die ursprünglich zur Behandlung von Darmkrebs entwickelt wurden (Avastin®), das Wachstum der Tumorgefässe hemmen und so die Krebsgeschwulst gleichsam „aushungern“. Auch die Gefässneubildungen der Macula reagieren sehr gut auf solche Medikamente, die allerdings wegen des Infektionsrisikos im Operationssaal direkt in den Glaskörper des Auges gespritzt werden müssen. Neuere Medikamente wurden speziell zur Behandlung der feuchten Maculadegeneration entwickelt (Lucentis®) und in grossen Studien getestet. Im Gegensatz zum nicht in Studien abgesicherten („off-label“) Gebrauch von Avastin® ist Lucentis® sehr teuer obwohl der Wirkungsmechanismus praktisch identisch ist. Das optimale Dosierungsschema ist heute (Anfang 2008) immer noch das Ziel zahlreicher laufender Studien. In der Regel wird in den ersten drei Monaten eine Injektion pro Monat verabreicht und dann das Anhalten des Effekts überwacht. Bei Wiederauftreten der Gefässneubildungen sind weitere Injektionen notwendig.

Vorteile

- Beim grösseren Teil der so behandelten Patienten gelingt es, die Sehschärfe zu stabilisieren, gelegentlich kommt es sogar zu einer leichten Verbesserung. Eine brauchbare Sehschärfe um z.B. wieder lesen zu können wird leider häufig nicht erreicht.
- Es scheint, dass diese Therapie von allen aufgeführten die wirksamste ist.
- Die Behandlung wird von den Krankenkassen als Pflichtleistung übernommen.

Nachteile

- Die Behandlung wird nur an gewissen Augenkliniken durchgeführt und ist extrem teuer. Eine Ampulle Lucentis® kostet Fr. 1'800.-. Dazu kommen die Operationssaalbenutzung, regelmässige Fluoreszenzangiographien und die Wiederholung der Injektionen alle 1-3 Monate.
- Netzhaut und Sehschärfe müssen regelmässig kontrolliert werden.
- Obwohl die Behandlungsergebnisse bisher vielversprechend sind, wird erst die Zukunft zeigen, ob sie die geschürten Erwartungen wirklich erfüllen. Auch in die heute etwas in den Hintergrund getretene photodynamische Therapie wurde bei ihrem Erscheinen grosse Hoffnungen gesetzt, die inzwischen relativiert werden mussten.
- Die Propaganda der Hersteller ist allgegenwärtig und könnte falsche Hoffnungen wecken.

Operative Macularotation

Die zentrale, geschädigte Netzhaut kann chirurgisch abgelöst und so gedreht werden, sodass gesunde Netzhautstellen die Funktion der Macula übernehmen können. Dieser Eingriff wird bei uns in der Schweiz nicht durchgeführt. Er ist äusserst heikel, bedingt wegen der dadurch entstehenden Doppelbildern häufig eine Schieloperation und sein Ergebnis ist von fraglichem Nutzen. Er wird hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Welche Hilfsmittel können das Sehen verbessern ?

Mit einer stärkeren **Brille** lässt sich im frühen Stadium der altersbedingten Maculadegeneration eine gewisse Sehverbesserung erreichen. Der Lesestoff muss allerdings dem Auge stärker angenähert werden als gewohnt. Ferner gibt es **spezielle Sehhilfen** in Form verschiedener **Lupen** (z.B. Leuchtlupe), die eine Vergrösserung des Bildes auf der Netzhaut bewirken. Da die Macula Millionen von Sinneszellen enthält und die Krankheit langsam fortschreitet, können noch über lange Zeit intakte Inseln bleiben. Solange es genügend sind, um z.B. eine vergrösserte Schriftzeile zusammenhängend zu erkennen, können optische oder **elektronische Hilfsmittel** (Fernsehlesegerät) dem Patienten das Lesen ermöglichen. Allerdings muss er sehr viel Geduld aufbringen und den festen Willen haben, die anfangs erheblichen Schwierigkeiten zu überwinden. Je stärker diese Sehhilfen nämlich das Bild vergrössern, desto mehr engen sie das Gesichtsfeld ein. Doch wer immer gern gelesen hat, wird diese anstrengende Eingewöhnungszeit in Kauf nehmen und sich einen wichtigen Teil seiner Unabhängigkeit und Lebensqualität erhalten. Auch zum besseren Erkennen entferntere Objekte stehen für sehbehinderte Patienten spezielle **Ferngläser** zur Verfügung um z.B. um das Geschehen auf dem Bildschirm verfolgen zu können. Eine grosse Rolle spielt auch eine **geeignete Beleuchtung** beim Lesen oder Handarbeiten.

Trotz der technischen Fortschritte auf dem Gebiet der vergrössernden Sehhilfen kommt längst nicht jeder Patient mit dem System zurecht, das theoretisch für ihn geeignet ist. Es genügt nicht, den Grad der Vergrösserung zu ermitteln, der im Moment günstig erscheint. Das Stadium und der weitere Verlauf der Krankheit sind ebenso entscheidend wie das Allgemeinbefinden des Patienten, seine Belastbarkeit, seine Motivation und seine Lebensgewohnheiten.

Augenärzte und speziell geschulte Augenoptiker (sog. Low-Vision-Optiker) sowie die **Beratungsstellen für Sehbehinderte** kennen die medizinischen, optischen und psychologischen Voraussetzungen, die bei jedem einzelnen Patienten berücksichtigt werden müssen, damit ihm Enttäuschungen erspart bleiben. Mit den optischen oder elektronischen Hilfsmitteln, die sie empfehlen, hat der Patient die wenigsten Schwierigkeiten und darum die besten Chancen. Es gibt auch verschiedene **Hilfsmittel zur Bewältigung des Alltags** (Schreibschablonen, sprechende Uhr, sprechende Waage, Einfädler, grosse Telefonziffern, Hörbibliothek u.ä.). Die Fachleute der Sehberatungsstellen beraten Sie auch zu Hause über Tricks und Kniffe, die Ihnen die Bewältigung des Alltags erleichtern (Farbmarkierungen mit selbstklebenden Punkten oder Strichen unterschiedlicher Grösse auf Reglern von Waschmaschinen, Kochherden, Stereoanlagen u.ä.) Betroffene Patienten haben auf Empfehlung ihres Augenarztes auch Anrecht auf gewisse **finanzielle Beihilfen** zur Bewältigung ihrer Krankheit. Dazu zählen namentlich die **Begleiterkarte** (Begleitperson darf bei Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel gratis mitreisen) und finanzielle Zuschüsse der AHV und der Pro Senectute bei der Anschaffung von Lupenbrillen (ca. $\frac{3}{4}$ der Kosten) und Fernsehlesegeräten (Kosten ca. Fr. 1'600.-).

Führt die altersbedingte Maculadegeneration zur Erblindung ?

Da die Sinneszellen, die ausserhalb der Macula liegen, durch diese Krankheit nicht zerstört werden, bleibt dem Patienten das Orientierungsvermögen erhalten. Selbst im Spätstadium, wenn die zentrale Sehschärfe restlos verloren ist, kann er Kontraste und Umrisse wahrnehmen.

Kann man der altersbedingten Maculadegeneration vorbeugen ?

Wissenschaftlich fundierte Empfehlungen gibt es nicht. Alles, was der allgemeinen Gesundheit dient, kommt auch dem Auge zugute. Neben dem **Verzicht auf Rauchen** ist eine **ausgewogene, vitaminreiche Ernährung** wichtig. Vor ständigem direkten Einfall der Sonnenstrahlen sollte man die Augen schützen. Dazu sind jedoch nur gute Sonnenbrillen mit **UV-Schutzgläsern** geeignet. Dunkle Gläser allein können mehr Schaden anrichten als nützen, da sich bei ihrer Anwendung die Pupille erweitert und so mehr ultraviolettes Licht ins Innere des Auges gerät als ohne Anwendung einer „Sonnenbrille“.

Aktualisiert September 2008

Dr. med. Ernst Bürki, Augenarzt FMH, 3600 Thun