

Informationen zum grünen Star (Glaukom)

Um zu verstehen, was ein Glaukom ist und wie es sich entwickelt, müssen wir zunächst kurz auf den Aufbau und die Funktion des Auges eingehen.

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 (Iris) 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. Die Stelle, an welcher der Sehnerv das Auge verlässt, wird Sehnervenkopf oder Papille genannt. Damit das Auge seine Form behält, findet sich im Innern schliesslich noch eine klare, etwas dickflüssige Flüssigkeit, der Glaskörper.

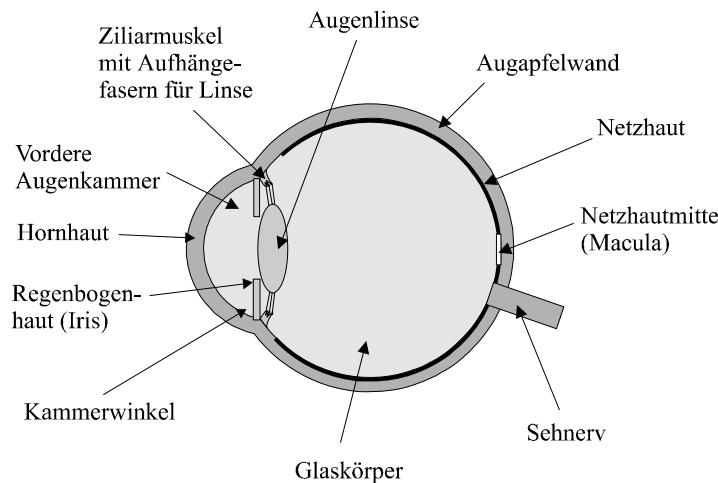


Abb. 1 Der Aufbau des menschlichen Auges

Die vordere Augenkammer ist mit einer klaren Flüssigkeit, den Kammerwasser, gefüllt, das für die Ernährung von Linse, Iris und Hornhaut sorgt. Diese Flüssigkeit wird im Augeninnern vom Ziliarkörper produziert und fliesst durch die Pupille in die vordere Augenkammer. Sie wird dort über Abflusskanälchen am äussersten Rand der Iris (Iris und Hornhaut bilden dort einen Winkel, den sog. Kammerwinkel) wieder in den Blutstrom aufgenommen. Produktion und Abfluss dieser Flüssigkeit stehen normalerweise im Gleichgewicht und sind für die Gesundheit des Auges von grosser Bedeutung. Diese Flüssigkeit im Augeninnern ist übrigens etwas ganz anderes als die Tränenflüssigkeit, die ausserhalb des Auges produziert wird.

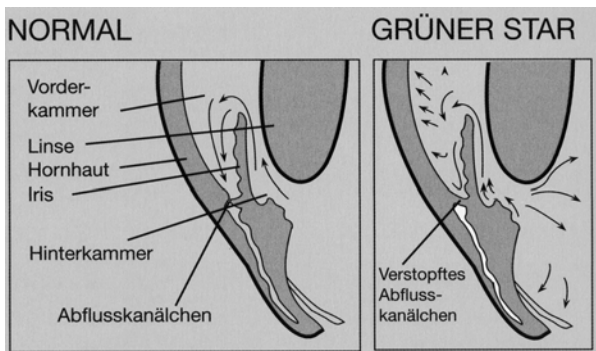


Abb. 2 Zirkulation der Flüssigkeit im Augeninnern

Was versteht man unter einem "grünen Star" (Glaukom) ?

Unter der Bezeichnung Glaukom, auch „grüner Star“ genannt, fassen wir eine Gruppe von Augenerkrankungen zusammen, die langsam, meist schmerzlos und vom Betroffenen zunächst völlig unbemerkt den Sehnerven zerstören. Die Krankheit betrifft meist (aber nicht immer) Menschen im Alter von über 40 Jahren und zählt in der Schweiz zu den häufigsten Ursachen für Erblindung. Die rechtzeitige Erkennung und Behandlung durch den Augenarzt (Der Lesbarkeit halber wird in der Folge die männliche Form verwendet. Augenärztinnen sind selbstverständlich immer mitgemeint.) vermag das Fortschreiten der Erkrankung aufzuhalten und verhütet die weitere Schädigung des Augenlichts. Die frühere Meinung, dass ein erhöhter Augeninnendruck die alleinige Ursache des grünen Stars sei, musste revidiert werden, da etwa ein Drittel der Glaukompatienten gar keinen erhöhten Innendruck aufweist.

Wie entsteht ein Glaukom ?

Häufig kommt es zum Glaukom, wenn die Poren der Abflusskanälchen verstopfen und so das Gleichgewicht zwischen Flüssigkeitsproduktion und -abfluss gestört wird. Die sich im Auge ansammelnde überschüssige Flüssigkeit führt zu einem erhöhten Augeninnendruck. Dieser kann nach und nach den Sehnerv schädigen, einen der anfälligsten Teile des Auges. Vereinfacht ausgedrückt, funktioniert der Sehnerv fast so wie eine Telefonleitung, über die Botschaften oder Bilder an das Gehirn weiter geleitet werden. Wird diese Telefonleitung beschädigt, kommt es zur Verzerrung oder Beschädigung der an das Gehirn übertragenen Bilder. Daneben spielen aber noch weitere Schadensfaktoren (z.B. Durchblutung oder Vererbung) eine wichtige Rolle.

Die Glaukomkrankheit führt durch die allmähliche Schädigung des Sehnervs zu einem langsamen, in der Regel schmerzlosen, unmerklichen und irreversiblen Verlust des Sehvermögens. Das periphere Sehen - d.h. die oberen, seitlichen und unteren Bereiche des Gesichtsfelds - geht zuerst verloren, aber über lange Zeit wird ein Auge den Verlust des Sehvermögens im anderen Auge kompensieren. Dieser kompensatorische Mechanismus kann die Erkennung des Glaukoms lange Zeit hinauszögern, da das zentrale Sehen - d.h. der zentrale Teil dessen, was Sie sehen, wenn Sie geradeaus blicken oder lesen - während der Entwicklung der Krankheit über lange Zeit unbeeinträchtigt bleiben kann. Sehr häufig wird ein Verlust des Sehvermögens erst dann bemerkt, wenn das zentrale Sehen beeinträchtigt ist. Das letzte, seltene Stadium des Verlusts der Sehkraft ist die vollständige Erblindung. Die nachstehende Abbildung veranschaulicht, was im Lauf der Zeit mit dem Sehvermögen eines Glaukom-Patienten geschehen kann.

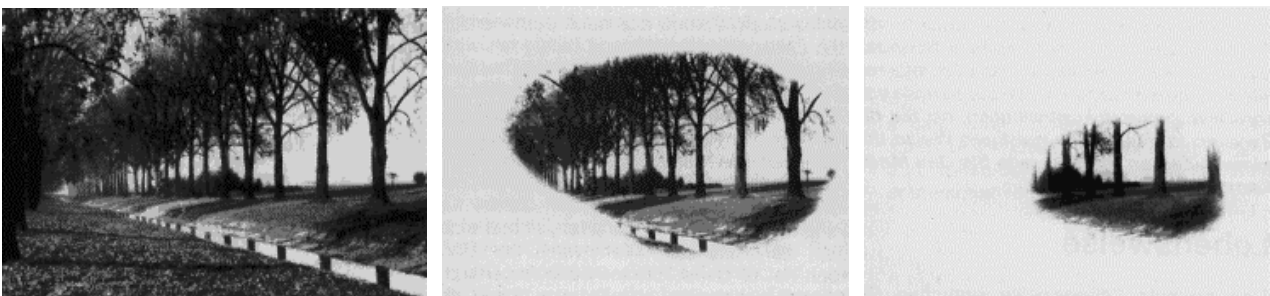


Abb. 3 Verschiedene Stadien des Gesichtsfeldverfalls beim Glaukom

Woran kann ich erkennen, ob ich ein Glaukom habe ?

Nur Ihr Augenarzt kann erkennen, ob Sie ein Glaukom haben oder nicht. Die von manchen Augenoptikern durchgeführte berührungsfreie Augendruckmessung mit einem Luftstrahl genügt dazu nicht. Es gibt eine Reihe einfacher und schmerzloser Untersuchungen, die dem Augenarzt helfen festzustellen, ob Sie an einem Glaukom leiden oder nicht.

Zunächst wird Ihr **Augeninnendruck** mit Hilfe eines Tonometer genannten Instrumentes gemessen. Dazu ist eine lokale Betäubung Ihrer Augen mit Tropfen ist nötig (Geräte, die den Augendruck berührungsfrei und ohne Tropfenanästhesie messen, haben mehr einen orientierenden Charakter). Der Augeninnendruck variiert im Laufes des Tages. Aufgrund dieser Veränderlichkeit wird Ihr Arzt Ihren Augeninnendruck möglicherweise mehrmals während des Tages messen müssen, um sich ein genaues Bild zu verschaffen. Bei 95% der gesunden Augen liegt dieser zwischen 10-20 mm Hg. *Es ist wichtig zu wissen, dass der Augendruck allein nicht gestattet, ein gesundes von einem an Glaukom erkrankten Auge zu unterscheiden.* Dazu müssen weitere Untersuchungen durchgeführt werden:

In erster Linie wird Ihr Augenarzt durch Ihre Pupille hindurch im Augeninnern den **Sehnervenkopf** (die sog. Papille) betrachten. Dessen Farbe und Form helfen Ihrem Arzt dabei festzustellen, ob eine glaukombedingte Schädigung vorliegt oder nicht.



Abb. 4 normale Papille



Abb. 5 Glaukompapille

Die beiden Abbildungen zeigen jeweils den Sehnervenkopf (Papille) wie er dem Augenarzt beim Betrachten des Augenhintergrundes erscheint. In Abb. 4 erkennt man eine normale Papille mit einer kleinen gelb gefärbten Vertiefung in der Mitte (Exkavation) und darum herum die rot erscheinenden Nervenfasern in einem ringförmigen, bis zum Rand der Sehnervenscheibe reichenden Areal. Ausserdem sind die in der Mitte des Sehnervenkopfes austretenden Blutgefäße sichtbar. Abb. 5 zeigt die Papille beim fortgeschrittenen Glaukom. Infolge des Verlust an Sehnervenfaseren hat sich die Exkavation deutlich vergrößert und die Gefäße wurden an den Rand der Papille verdrängt.

Die **Fotographie** des Sehnervenkopfs und der von ihm austretenden Nervenfasern dient einerseits der Dokumentation des aktuellen Aussehens der Papille. Andererseits kann die Fotographie der Nervenfaserschicht gelegentlich eine Schädigung zu Beginn der Glaukomkrankheit aufdecken, die noch mit keiner anderen Methode erfassbar ist.

Heute werden zunehmend auch auch hochspezialisierte Geräte zur Erfassung einer glaukombedingten Schädigung des Auges eingesetzt. Die 3D-Fotographie der Papille mittels Schichtbildaufnahmen (Tomographie mit dem **HRT-Gerät**) funktioniert ähnlich wie eine Computertomographie, wird aber mit unschädlichem rotem Laserlicht durchgeführt. Der Vergleich

mit Normalwerten gibt Hinweise auf eine beginnende Schädigung und regelmässig angefertigte Aufnahmen gestatten, allfällige Veränderungen im Verlauf der Zeit festzustellen.

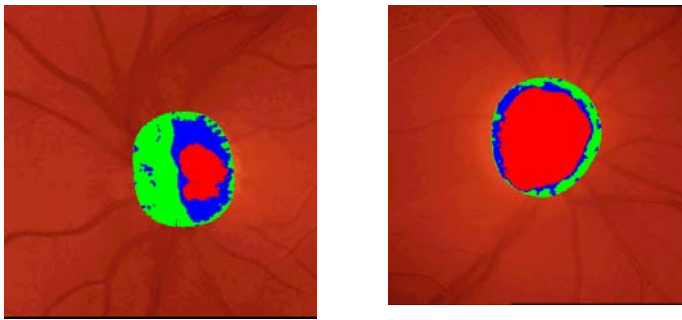


Abb. 6

Das Bild des Sehnervenkopfs mit dem HRT-Gerät

Abbildung 6 zeigt die Veränderung des normalen Sehnervenkopfs (links) durch die Glaukomkrankheit (rechts): die rot dargestellte Delle (Exkavation) ist viel grösser geworden, die blau und grün eingefärbte Nervenfaserschicht hat sich demgegenüber stark verschmälert.

Auf ähnliche Weise kann die Dicke der Nervenfaserschicht mit dem **GDx-** oder **OCT-Gerät** bestimmt und mit gesunden Augen verglichen werden. Auch hier helfen regelmässige Kontrollen eine Verschlechterung im Laufe der Zeit festzustellen.

Ein weiterer Test, den Ihr Augenarzt ebenfalls durchführen wird, ist die **Gonioskopie**. Hiermit kann im sog. Kammerwinkel zwischen der Iris und der Hornhaut der Bereich des Abflusses der Augenflüssigkeit beurteilt werden. Zudem ergibt sich daraus, welchen Glaukom-Typ Sie haben.

Die **Dickenmessung der Hornhaut** hilft mit, das mit einer dünnen Hornhaut einher gehende erhöhte Krankheitsrisiko zu erfassen.

Ein letzter Test, den Ihr Augenarzt durchführen wird, ist die Untersuchung Ihres **Gesichtsfelds** um zu sehen, ob bereits irgendwelche Schädigungen der Sehnervenfunktion eingetreten sind. Dabei werden heute meist computergestützte Geräte eingesetzt. Das Resultat dieser Untersuchung zeigt Ihrem Arzt, ob Ihr peripheres und/oder zentrales Sehen in irgendeiner Weise geschädigt ist. Regelmässige Gesichtsfeldkontrollen helfen ebenfalls mit einer Zunahme der Schädigung des Sehnerven zu erkennen.

Wenn Ihr Arzt feststellt, dass Sie ein Glaukom haben, werden all diese Untersuchungen periodisch wiederholt werden müssen um sicherzustellen, dass Ihre Krankheit gut unter Kontrolle ist.

Welche Arten von Glaukom gibt es ?

Eine erste Phase in der Entwicklung zum Vollbild eines Glaukoms wird als "**Glaukomverdacht**" oder "**okuläre Hypertension**" bezeichnet. Bei diesem Zustand kann der Augeninnendruck erhöht sein, aber es besteht noch keine erkennbare Schädigung des Gesichtsfelds oder des Sehnervs. Allerdings steigt das Risiko für eine Schädigung mit zunehmendem Alter an. Wenn dieser Zustand bei Ihnen vorliegt, müssen Sie sich zur frühzeitigen Erkennung eines Fortschreitens der Erkrankung regelmässigen Kontrollen unterziehen.

Die häufigste Form des Glaukoms wird **Weitwinkelglaukom** genannt, da bei ihm der Winkel zwischen Iris und Hornhaut, der sog. Kammerwinkel, weit offen ist. Das Weitwinkelglaukom schreitet sehr langsam fort, da die Abflusskanälchen des Auges allmählich verstopfen und so zu

einem erhöhten Augeninnendruck führen. Das Weitwinkelglaukom spricht in der Regel gut auf Medikamente an, die den Augeninnendruck senken.

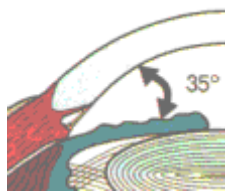


Abb. 7a

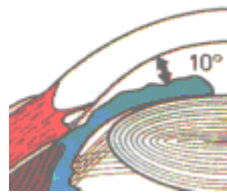


Abb. 7b

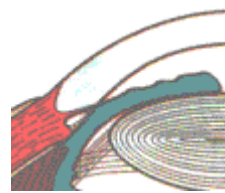


Abb. 7c

Die Abbildungen zeigen verschiedene Öffnungsgrade der Kammerwinkels:

7a weit offen (Normalfall), 7b verengter Kammerwinkel (Engwinkelglaukom) und 7c vollständig geschlossener Kammerwinkel (akutes Winkelblockglaukom).

Ein **Normaldruckglaukom** tritt auf, wenn der Augeninnendruck normal ist, aber dennoch eine erkennbare Schädigung des Sehnervs und des peripheren Sehens besteht. Dieser Glaukom-Typ kann durch eine reduzierte Blutversorgung des Auges verursacht sein und mit anderen Krankheiten wie tiefem Blutdruck, Migräne, Gefäßverkrampfung (Gefäß-Spasmen) oder einem Zustand nach Herzinfarkt zusammenhängen. *Durch eine blossen Messung des Augendrucks wird er nicht erkannt.* Man rechnet heute damit, dass bis zu 1/3 aller Glaukompatienten diesem Typ angehören.

Beim **Engwinkelglaukom** wird der Abfluss des Kammerwassers durch den engen Kammerwinkel behindert und der erhöhte Augendruck schädigt den Sehnerv. Medikamente zur Verengung der Pupille verbessern hier den Abfluss und senken den Augendruck.

Ein **akuter Glaukomanfall** ist selten und tritt auf, wenn der Abfluss der Flüssigkeit aus dem Auge plötzlich blockiert wird und es zu einem raschen Anstieg des Augeninnendrucks kommt. Zu seinen Symptomen zählen starke Kopfschmerzen, Augenschmerzen, Übelkeit, Verschwommensehen oder farbige Ringe um helle Lichtquellen. Bei dieser Art von Glaukom ist sofortige ärztliche Hilfe nötig, um eine Erblindung zu verhindern. Auf eine lebenslange medikamentöse Behandlung kann danach meist verzichtet werden, es sei denn, der Augeninnendruck bleibt auch nach der Akutphase hoch.

Das sehr seltene **angeborene Glaukom** ist eine Fehlentwicklung des Augeninneren. Seine Symptome äußern sich durch Lichtscheu, Augentränen und manchmal wirkt die Hornhaut vorübergehend oder ständig matt und trüb, vergleichbar mit nebligen Niederschlägen auf eine Windschutzscheibe. Auch die "ungewöhnlich schönen grossen Augen" oder eine abnorme Lichtscheu eines Babys können auf ein angeborenes Glaukom hindeuten. Hier sollte bereits bei den ersten Anzeichen ein Augenarzt zu Rate gezogen werden. Nur eine frühzeitige Operation kann die Erblindung verhüten. Für die Eltern besteht hierbei kein Grund zur Sorge. Dank der modernen Narkosetechnik ist das Risiko von Untersuchung oder Operation unvergleichlich viel geringer für Ihr Kind als die Gewißheit, bei hohem Augeninnendruck zu erblinden.

Sekundäre Glaukome können die Folge von Augenverletzungen, entzündlichen Augenkrankheiten oder einer Kortison-Behandlung sein. Auch Diabetes, Bluthochdruck und Schilddrüsenerkrankungen können diesen Glaukom-Typ auslösen. Auf Einzelheiten soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Welches sind die Risikofaktoren für die Entstehung eines Glaukoms ?

- Der erste und wichtigste Risikofaktor für ein Glaukom ist das **Alter**. Das Risiko für die Entwicklung dieser Krankheit wächst mit zunehmendem Alter. Wenn Sie 40 oder mehr Jahre alt sind, sollten Sie Ihre Augen regelmässig von einem Augenarzt kontrollieren lassen.
- **Erbliche Belastung** ist ebenfalls ein wichtiger Risikofaktor. Wenn ein Mitglied Ihrer Familie ein Glaukom hatte oder hat, sollten Sie Ihre Augen unbedingt regelmässig kontrollieren lassen.
- Des Weiteren haben bestimmte Rassen (**Schwarze**) ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung verschiedener Glaukom-Typen.
- Weitere Risikofaktoren sind **Kurzsichtigkeit, Diabetes, hoher oder niedriger Blutdruck, Schilddrüsenerkrankungen, dünne Hornhaut, Migräne** und andere allgemeine **Gefässkrankheiten**.

Lässt sich das Glaukom heilen ?

Das Glaukom ist eine Krankheit, die sich beherrschen, aber nicht heilen lässt. Wenn bei Ihnen ein Glaukom diagnostiziert wurde, bedürfen Sie einer ständigen, lebenslangen Behandlung und Kontrolle Ihrer Augen. Wenn Sie die Anweisungen Ihres Arztes befolgen und Ihre Krankheit konsequent behandeln, wird Ihr Sehvermögen in der Regel stabil gehalten werden können.

In der Regel wird Ihr Glaukom mit **Medikamenten** behandelt werden, die Ihren Augeninnendruck senken, und zwar entweder durch eine Verminderung der in Ihrem Auge produzierten Flüssigkeitsmenge oder durch eine Verbesserung des Flüssigkeitsabflusses. Diese Medikamente gibt es in Form von Augentropfen, Tabletten oder Salben, die alle von unterschiedlicher Wirkungsstärke sind und 1-4 mal pro Tag angewendet werden müssen. Ihr Arzt wird das Arzneimittel verschreiben, das zur Kontrolle Ihres Glaukoms am besten geeignet ist und dabei die Anwendung der geringstmöglichen Medikamentenmenge mit wenig Nebenwirkungen anstreben. Alle Arzneimittel haben gewisse, aber meist seltene, Nebenwirkungen; achten Sie daher auf die strikte Einhaltung der Anweisungen Ihres Arztes.

Die **Behandlung mit Laserstrahlen** ist weitere Möglichkeit, Ihr Glaukom zu behandeln. Ihr Arzt wird Ihnen diese Option empfehlen, wenn sich Ihr Augeninnendruck durch Medikamente nicht unter Kontrolle bringen lässt, wenn Sie die verfügbaren Arzneimittel nicht vertragen oder an einem akuten Glaukom leiden. Durch das Setzen von kleinsten Verbrennungen im Maschenwerk des Kammerwinkels werden dessen Lücken durch narbige Schrumpfung gedehnt und die Flüssigkeit kann so besser abfließen. Mit den Lasergeräten der neuesten Generation kann diese Behandlung (sog. selektive Lasertrabeculoplastik) bei Bedarf sogar mehrmals durchgeführt werden.

Wie geht diese Behandlung vor sich ?

Die Behandlung ist weitgehend schmerzlos und erfolgt an einem Gerät, wie Sie es von der üblichen Augenuntersuchung her gewohnt sind. Das betroffene Auge wird mit Tropfen betäubt. Durch ein aufgesetztes Kontaktglas sucht Ihr Augenarzt den Kammerwinkel auf und wählt mit Hilfe eines roten Lichtstrahls die geeigneten Stellen aus, wo dann der nur Sekundenbruchteile wirksame Laserstrahl die kleinen Verbrennungen setzt. Behandelt werden zunächst 180° des Kammerwinkels und es werden rund 50 Effekte gesetzt. Zum Abschluss der Behandlung werden Ihnen noch

drucksenkende Augentropfen verabreicht. Danach sollten Sie sich selber noch während 4-5 Tagen entzündungshemmende Augentropfen verabreichen.

Mit welchem Erfolg darf ich rechnen ?

Der volle Effekt der Laserbehandlung ist nach etwa 6 Wochen erreicht und besteht in einer Drucksenkung von 5-10 mm Hg bei etwa 80% der Behandelten. Leider nimmt der Erfolg mit der Zeit wieder etwas ab, sodass die Behandlung der zweiten 180° des Kammerwinkels, eine nochmalige Behandlung oder sogar eine Operation notwendig werden. Die vor der Lasertherapie verwendeten Medikamente werden in der Regel beibehalten; gelegentlich müssen sie weniger häufig angewendet werden.

Welche Komplikationen können dabei auftreten ?

- Nach der Laserbehandlung kommt es immer zu einem vorübergehenden Anstieg des Augendrucks. Selten (ca. 3% der Behandelten) entwickelt sich eine bleibende Erhöhung, die sogar eine Operation zur Senkung des Augendrucks notwendig machen kann.
- Die im Kammerwinkel erzeugten Mikroverbrennungen führen zu einer Begleitentzündung im Augeninnern, die unter der vorübergehenden antientzündlichen Tropfentherapie in der Regel rasch wieder abklingt.
- Blutungen aus den Irisgefässen sind selten und können das Sehen vorübergehend verschleiern.

Sollten weder Medikamente noch eine Laserbehandlung die Krankheit stabilisieren, kann schliesslich mittels einer **Operation** ein künstlicher Abfluss geschaffen und so das gestörte Gleichgewicht zwischen Produktion und Abfluss der Augenflüssigkeit wieder hergestellt werden. Es gibt verschiedene Varianten des operativen Vorgehens. Meist wird unter dem Oberlid ein künstlicher Kanal angelegt durch den die Flüssigkeit aus dem Augeninnern unter die Bindehaut abfließt, wo sie von deren Gefässen aufgenommen und wieder in die Blutbahn zurück geleitet wird. Bei einem Teil der so operierten Patienten verschliesst sich der Kanal leider wieder und die Schädigung des Sehnervs schreitet fort. Auch bei einer geglückten Operation ist als Spätfolge mit dem Auftreten einer Trübung der Augenlinse (= grauer Star) zu rechnen, was eine weitere Operation nötig macht. All diese Probleme sind der Grund, wieso eine Operation erst nach Versagen der konservativen Therapie erwogen wird und nicht gleich zu Beginn der Erkrankung.

Was kann ich selber zu einer erfolgreichen Glaukombehandlung beitragen ?

- Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, wenn Ihnen etwas unklar ist oder Sie mit seinen Vorschlägen nicht einverstanden sind. Informierte Patienten haben bessere Aussichten, ihre Krankheit in den Griff zu bekommen.
- Wenden Sie die Arzneimittel regelmässig nach Vorschrift an.
- Verbinden Sie Ihre Arzneimittelgabe mit täglich wiederkehrenden Ereignissen wie Aufwachen, Mahlzeiten und Schlafengehen.
- Bei der Anwendung von Augentropfen sollten Sie versuchen, die Hand mit dem Tropfenfläschen am Gesicht abzustützen, um besser in den Bindehautsack zielen zu können. Wenn Sie Mühe haben, selber zu tropfen, bitten Sie jemanden aus Ihrer Umgebung, dies zu übernehmen.
- Schliessen Sie nach dem Eintropfen Ihre Augen und komprimieren Sie Ihren Tränenkanal zwischen Daumen und Zeigefinger für etwa 2 Minuten um eine bessere Aufnahme der Medikamente und weniger Nebenwirkungen zu erreichen.

- Wenn Sie zwei oder mehr Präparate in Form von Augentropfen anwenden, sollten Sie jeweils etwa 15 Minuten warten, bevor Sie das nächste Medikament in Ihr Auge tropfen. Ihr Auge fasst nämlich nur einen Tropfen auf's Mal und bei gleichzeitiger Applikation von 2 Tropfen würde der grösste Teil ungenutzt herauslaufen.
- Ihre normale Lebensweise brauchen Sie nicht zu ändern. Kaffee, Tee oder Wein sind erlaubt. Vermeiden sollten Sie hingegen Nikotin in jeder Form (Zigarette, Zigarre, Pfeife), da dies die Durchblutung des ohnehin geschädigten Sehnervs weiter verschlechtert.
- Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, wenn Sie irgendwelche Nebenwirkungen von den Medikamenten verspüren oder wenn Sie ein bestimmtes Medikament nicht nehmen möchten. Gemeinsam finden wir bestimmt eine Lösung.
- Denken Sie stets daran, jeden anderen Arzt, den Sie aufsuchen, darüber zu informieren, dass Sie wegen eines Glaukoms in Behandlung stehen und welche Medikamente Sie dafür nehmen müssen.

Aktualisiert September 2008

Dr. med. Ernst Bürki, Augenarzt FMH, Thun