



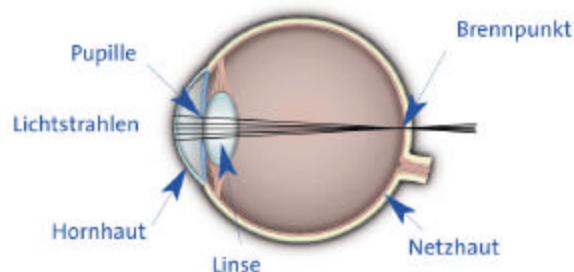
**Astigmatische Keratotomie (AK)
zur Behandlung der Hornhautverkrümmung (Stabsichtigkeit, Astigmatismus)**

Patientenaufklärung

Das menschliche Auge

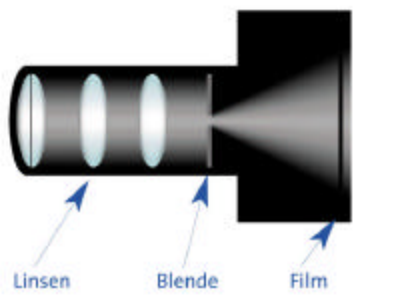
Der Aufbau des normalen menschlichen Auges, von der Seite betrachtet, ist in Abbildung 1 dargestellt. Die durchsichtige Hornhaut bildet den vorderen Abschluß des Auges. Von links nach rechts im Bild folgt als nächstes die Regenbogenhaut mit der Pupille. Direkt dahinter liegt die Linse, ganz rechts im Bild ist die Netzhaut dargestellt.

Abbildung 1: Aufbau eines normalsichtigen Auges



Der Aufbau des Auges ist sehr gut mit dem einer Photokamera (siehe Abbildung 2) vergleichbar. Die Hornhaut wirkt wie eine gläserne Linse und entspricht der vordersten Linse des Kameraobjektives. Die Pupille entspricht der Blende der Photokamera. Die Linse des Auges entspricht den übrigen gläsernen Linsen, die in einem Kameraobjektiv eingebaut sind. Die Netzhaut schließlich ist mit dem Film in einer Photokamera vergleichbar.

Abbildung 2: Aufbau einer Photokamera



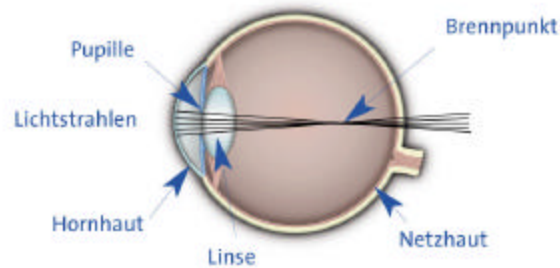
Das Zusammenspiel von Hornhaut, Pupille und Linse erzeugt ein scharfes Bild der Umwelt auf der Netzhaut. Ebenso wird beim Photoapparat durch das Objektiv ein scharfes Bild der Umwelt auf dem Film erzeugt. Beim Photoapparat muß vor jeder Aufnahme das Bild durch Drehen am Objektiv scharfgestellt werden (moderne Kameras verfügen über einen sog. "Autofokus", d.h., die Scharfstellung erfolgt automatisch). Beim normalen Auge erfolgt diese Scharfstellung durch eine automatische Verformung der Augenlinse. Ein normales Auge sieht in der Ferne immer scharf. Beim Blick in die Nähe, z.B. zum Lesen, verformt sich nun automatisch die Augenlinse, so daß auch in der Nähe scharf gesehen werden kann. Diese Fähigkeit der Augenlinse läßt im Alter nach (ca. ab dem 40. Lebensjahr).

Sind nun die einzelnen Komponenten des Auges nicht exakt aufeinander abgestimmt, spricht man von Fehlsichtigkeit. Unter diesem Begriff werden die Kurzsichtigkeit (Myopie), die Übersichtigkeit (auch Weitsichtigkeit oder Hyperopie genannt) und die Stabsichtigkeit (Astigmatismus) zusammengefaßt.

Was ist Kurzsichtigkeit (Myopie) ?

Bei einem kurzsichtigen Auge sind die einzelnen Teile des Auges nicht exakt aufeinander abgestimmt. Die Brechkraft der Hornhaut ist zu hoch, die Lichtstrahlen werden bereits vor der Netzhaut gebündelt, auf der Netzhaut entsteht also nur ein unscharfes, verwaschenes Bild. Dies ist in Abbildung 3 dargestellt. Die von einem entfernten Gegenstand, z.B. einer Straßenlaterne, ausgehenden Lichtstrahlen treffen sich vor der Netzhaut, der Brennpunkt des Auges liegt weit vor der Netzhaut. Die Laterne wird daher unscharf, verschwommen, gesehen. Andererseits kann der Kurzsichtige in geringer Entfernung einwandfrei scharf sehen, da die von nahen Objekten ausgehenden Lichtstrahlen auf der Netzhaut gebündelt werden.

Abbildung 3: Aufbau eines kurzsichtigen Auges



Die Kurzsichtigkeit kann z.B. durch eine Brille oder Kontaktlinsen korrigiert werden. Die Brillengläser verringern die zu hohe Brechkraft der Hornhaut um einen gewissen Betrag. Daher spricht man bei Brillengläsern für Kurzsichtige auch von "Minusgläsern". Die Brechkraft dieser Brillengläser wird z.B. mit "- 2 Dioptrien" angegeben. Nach Korrektur mit Brillenglas werden die Lichtstrahlen nun auf der Netzhaut gebündelt, der Kurzsichtige sieht mit Brille scharf.

Was ist Übersichtigkeit (auch Weitsichtigkeit oder Hyperopie genannt) ?

Bei einem übersichtigen bzw. weitsichtigen Auge ist die Brechkraft der Hornhaut bzw. des Auges zu gering, oder das Auge ist zu kurz. Die Lichtstrahlen werden daher erst hinter der Netzhaut gebündelt, auf der Netzhaut entsteht nur ein unscharfes Bild der Umwelt. Anders als beim kurzsichtigen Auge kann die Weitsichtigkeit bis zu einem gewissen Alter durch die Augenlinse ausgeglichen werden. Die Augenlinse kann sich verformen und dadurch ihre Brechkraft erhöhen, was die zu geringe Brechkraft des übersichtigen Auges beim Blick in die Ferne ausgleicht. Übersichtige Menschen sehen daher bis ins Alter in der Ferne meist gut. Nur bei sehr starker Übersichtigkeit muß bereits in der Jugend eine Brille getragen werden.

Andererseits kommt es bei Übersichtigen früher zu einem Nachlassen der Lesefähigkeit. Zum Lesen muß sich nämlich die Augenlinse ebenfalls verformen (siehe „Alterssichtigkeit“). Beim Übersichtigen wird ein Teil dieser Verformungs-fähigkeit bereits beim Blick in die Ferne benötigt. Zum Lesen steht daher nur ein geringerer Teil zur Verfügung. Da mit zunehmendem Alter die Verformungsfähigkeit der Augenlinse nachläßt, benötigen Übersichtige früher eine Lesebrille als Normalsichtige. Im hohen Alter wird dann zusätzlich eine Brille für die Ferne erforderlich, da die Verformungsfähigkeit der Augenlinse so stark nachgelassen hat, daß auch kein scharfes Bild für die Ferne mehr erzeugt werden kann.

Was versteht man unter Stabsichtigkeit (Hornhautverkrümmung, Astigmatismus) ?

Zusätzlich zur Kurzsichtigkeit besteht häufig ein sog. Astigmatismus, auch Stabsichtigkeit oder Hornhautverkrümmung genannt. Ein Astigmatismus entsteht durch eine ungleichmäßige Krümmung der Hornhautoberfläche. Die normale Hornhaut ist, wie die Linse einer Photokamera, halbkugelförmig. Daher werden sowohl senkrechte als auch waagerechte Linien scharf abgebildet. Eine punktförmige Lichtquelle, z.B. eine Straßenlaterne, wird auch als heller Punkt abgebildet.

Ist die Hornhaut nun nicht halbkugelförmig, sondern eher elliptisch geformt, ähnlich einem amerikanischen Football, so wird das Bild verzerrt. Ein Punkt wird beispielsweise nicht als Punkt, sondern als kleiner Strich abgebildet, daher der Name Stabsichtigkeit. In unserem Beispiel wird die Laterne nicht mehr als heller Punkt, sondern als kleiner Strich abgebildet.

Was ist Alterssichtigkeit (Presbyopie) ?

Mit zunehmendem Alter läßt bei jedem Menschen die Fähigkeit der Augenlinse nach, sich automatisch auf unterschiedliche Entfernungen scharf zu stellen. Zu Beginn hilft es noch, die Zeitung weiter weg zu halten, später braucht jeder normalsichtige Mensch im Alter (ab ca. 45 Jahre) eine Lesebrille für die Nähe.

Diese Zusammenhänge sind gerade für kurzsichtige Menschen sehr wichtig. Wer z.B. gering kurzsichtig ist (ca. - 2 bis - 3 Dioptrien) braucht immer eine Brille, um in der Ferne scharf zu sehen. Im Alter ist diese Brille ebenfalls erforderlich. Zum Lesen kann diese Brille jedoch einfach abgenommen werden, der Betreffende kann dann ohne Brille lesen. Die geringe Kurzsichtigkeit ermöglicht also im Alter das Lesen ohne Brille, für die Ferne (d.h. zum Autofahren, Fernsehen, etc.) muß jedoch immer eine Brille getragen werden. Wird jetzt die bestehende Kurzsichtigkeit durch eine Operation ausgeglichen, kann ohne Brille in der Ferne scharf gesehen werden. Mit zunehmendem Alter tritt jedoch wie bei jedem anderen Menschen die Alterssichtigkeit auf, eine Lesebrille wird erforderlich.

Welche Möglichkeiten bestehen zur Korrektur der Fehlsichtigkeit ?

Die Fehlsichtigkeit kann mittels folgender Methoden korrigiert werden:

1. Brille
2. Kontaktlinsen
3. Laser in-situ Keratomileusis (LASIK) mittels eines Excimer-Lasers
4. Astigmatische Keratotomie (AK)

Am weitesten verbreitet ist die Korrektur mittels einer Brille. Außer der Tatsache, daß der Kurzsichtige auf seine Brille angewiesen ist, um scharf zu sehen, hat eine Brille bei geringer und mittlerer Kurzsichtigkeit praktisch keine Nachteile. Bei hoher Kurzsichtigkeit kommt es jedoch zu einer erheblichen Bildverkleinerung. Kontaktlinsen bieten ebenfalls eine gute Korrektur der Kurzsichtigkeit und werden auch von den meisten Menschen getragen. Gerade bei weichen Kontaktlinsen und vor allem bei mangelhafter Pflege der Kontaktlinsen kann es in einigen Fällen zu Hornhautentzündungen kommen oder zu einem Einwachsen von Blutgefäßen in die Hornhaut. Insgesamt sind diese Nebenwirkungen jedoch sehr selten.

Neben diesen bewährten Methoden zur Korrektur der Kurzsichtigkeit gibt es einige Operationen, die die Kurzsichtigkeit verringern oder ganz ausgleichen können. Am weitesten verbreitet ist die *Laser in situ Keratomileusis (LASIK)* mittels eines Excimer-Lasers.

Die Astigmatische Keratotomie (AK) schließlich dient zur Verringerung einer hochgradigen Hornhautverkrümmung. Eine hochgradige Hornhautverkrümmung (ab ca. 3 – 4 dpt) kann in der Regel nur schwer mit einer Brille sondern nur mit Kontaktlinsen korrigiert werden. Auch mittels LASIK lässt sich ein Astigmatismus nur bis ca. 3 dpt, in Ausnahmefällen bis 5 dpt, korrigieren.

Wie funktionieren diese Operationen ?

Bei der astigmatischen Keratotomie (AK) werden mit einem speziellen Schneidegerät zwei ca. 6 mm lange bogenförmige Schnitte am Rand der Hornhaut angelegt. Durch diese Schnitte „entspannt“ sich die Hornhaut, vergleichbar einem Gummiball, in den man hineinschneidet. Hierdurch wird die Krümmung der Hornhaut geringer, der Astigmatismus also im Idealfall völlig ausgeglichen. In der Praxis wird der Astigmatismus zwar geringer, jedoch nur in seltenen Fällen völlig ausgeglichen. Daher findet die astigmatische Keratotomie (AK) typischerweise Anwendung bei sehr hohem Astigmatismus, um diesen zunächst zu verringern. In einem zweiten Eingriff, z.B. einer LASIK, wird dann der noch bestehende Restastigmatismus korrigiert.

Typischer Verlauf der astigmatischen Keratotomie (AK) und der Heilung nach der Operation

Die astigmatische Keratotomie (AK) wird ambulant durchgeführt. Vor der Operation erhalten Sie zunächst eine Beruhigungstablette. Anschließend wird das zu operierende Auge mit Tropfen betäubt, so daß während der Operation keine Schmerzen entstehen. Während der Operation, die nur wenige Minuten dauert, wird Ihre Auge mit einer Art Ring durch leichten Druck festgehalten. Der Eingriff ist schmerzfrei. Nach der Operation

wird das Auge mit einem durchsichtigen Verband abgedeckt, den Sie einige Stunden später wieder entfernen können.

Bereits am Tag nach der Operation ist die Hornhautverkrümmung geringer. Es dauert jedoch einige Wochen, bis sich das Ergebnis stabilisiert hat. Meist muss einige Tage nach der Operation eine neue Brille verordnet werden, da die Hornhautverkrümmung zwar verringert wurde, aber nicht völlig ausgeglichen. Sie müssen für einige Tage Augentropfen anwenden und sind in der Regel bereits wenige Tage nach dem Eingriff mit geeigneter Brillenkorrektur wieder arbeitsfähig.

Die Kosten der Operation werden weder von den gesetzlichen Krankenkassen noch von der privaten Krankenversicherungen übernommen. Dies gilt auch bei nachgewiesener Unverträglichkeit von Brillen oder Kontaktlinsen. Auch die Kosten für die Vor- und Nachuntersuchungen sind nach dem heutigen Stand grundsätzlich vom Patienten selbst zu bezahlen und werden nach der Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) abgerechnet.

Welche Probleme können auftreten ?

Gerade bei einer Kombination aus Übersichtigkeit und Hornhautverkrümmung wird das Sehvermögen ohne Brille unter Umständen zunächst schlechter als vor der astigmatischen Keratotomie. Erst nach einem zweiten Eingriff, z.B. einer LASIK, wird dann ein gutes Sehvermögen ohne Brille erreicht. Mit Brille wird das Sehvermögen jedoch eher besser als vorher, da ein Teil der Hornhautverkrümmung ausgeglichen wurde. Zudem ist damit zu rechnen, daß erst mit passender Brillenkorrektur wieder ein Kraftfahrzeug geführt werden darf.

Schwere Nebenwirkungen sind zwar nicht wahrscheinlich, können jedoch nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. In einigen Fällen kann es zu einem irregulären Astigmatismus, einer unregelmäßigen Hornhautkrümmung, kommen. In extrem seltenen Fällen ist durch einen zu tiefen Schnitt eine Perforation des Auges möglich.

Erklärung des Patienten nach dem Aufklärungsgespräch

Ich habe diese Aufklärungsschrift am _____ erhalten und zwischenzeitlich gelesen und verstanden. Herr Dr. _____ hat mit mir anhand der Hinweise in diesem Merkblatt außerdem ein Aufklärungsgespräch geführt, bei dem ich alle mich interessierenden Fragen stellen konnte. Ich habe keine weiteren Fragen und habe die Aufklärung verstanden.

Ich willige hiermit ein, dass an meinem

Rechten Auge
eine astigmatische Keratotomie (AK) durchgeführt wird.

Ort, Datum

Unterschrift des Patienten

Unterschrift Arzt

Ich willige hiermit ein, dass an meinem

Linken Auge
eine astigmatische Keratotomie (AK) durchgeführt wird.

Ort, Datum

Unterschrift des Patienten

Unterschrift Arzt