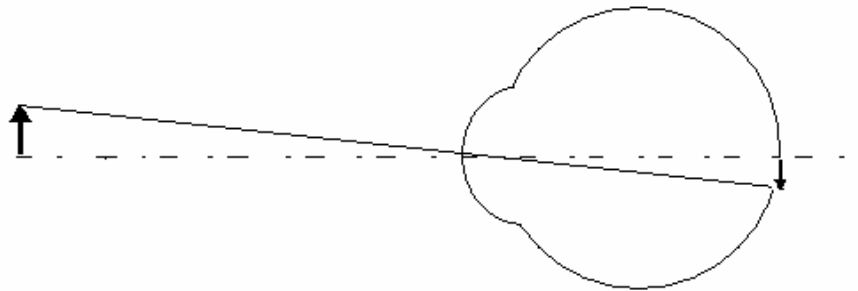


## Der Sehvorgang

Das Sehen vollzieht sich nacheinander in zwei völlig verschiedenen Bereichen. Es sind der objektive und der subjektive Bereich.

Im objektiven Bereich erfolgt die optische Abbildung des Gegenstandes auf die Netzhaut.



Im subjektiven Bereich erfolgt die Umsetzung des optischen Netzhautbildes in Reize. Damit wird die Wahrnehmung des Gegenstandes ermöglicht.

Auf das Auge treffende Lichtstrahlen erfahren an der Hornhaut die stärkste Brechung, sie gelangen dann weiter durch das Kammerwasser der vorderen Augenkammer zur Augenlinse. Dort werden sie noch einmal gebrochen und erreichen durch den Glaskörper hindurch die lichtempfindlichen Netzhautbereiche. Das Gebiet des schärfsten Sehens befindet sich in der Mitte der Netzhautgrube.

Die Netzhaut ist ca. 0,3 mm dick und enthält lichtempfindliche Zellen (Rezeptoren), die Zapfen und die Stäbchen.

Die sehr lichtempfindlichen Stäbchen reagieren bei geringer Leuchtdichte und arbeiten demnach vor allem beim Sehen in der Nacht (skotopisches Sehen).

Bei mittleren Leuchtdichten arbeiten Stäbchen und Zapfen gemeinsam; Dämmerungssehen (mesopisches Sehen).

Bei größeren Leuchtdichten arbeiten nur noch die Zapfen; Tagessehen (photopisches Sehen). Die Zapfen ermöglichen auch das Farbsehen.

Die Rezeptoren wandeln die auftreffenden Lichtreize um und leiten diese Impulse über den Sehnerv zum Sehzentrum, wo sie durch Vergleichsmuster (Erfahrungswerte) ausgewertet werden. Wir „sehen“ ein Bild.

## Fehlsichtigkeiten

Von einer Fehlsichtigkeit spricht man, wenn ein oder mehrere optische Teile des Auges die eintreffenden Lichtstrahlen so ablenken, dass sie nicht direkt in der Netzhautgrube landen, bzw. die Länge des Auges abweicht.

### a) Myopie

Der Lichtstrahl landet vor der Netzhautgrube, im Auge, und wird nur diffus (gestreut) auf der Netzhaut abgebildet (Abb.1). Die Lichtreize sind dadurch ungenau, es entstehen unscharfe Bilder. Durch ein konvexes Brillenglas (Minus) kann der Lichtstrahl so abgelenkt werden, dass er wieder in die Netzhautgrube gelangt (Abb. 2).

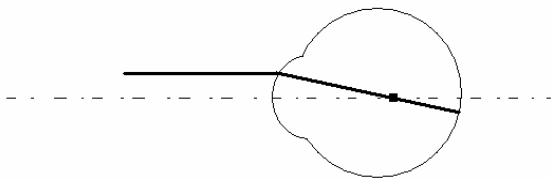


Abbildung 1

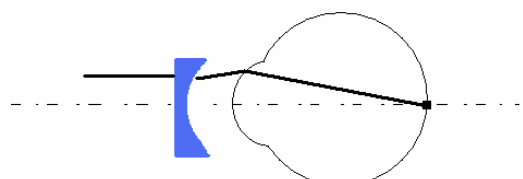


Abbildung 2

### b) Hyperopie

Hier liegt der Lichtstrahl hinter der Netzhautgrube und wird ebenfalls nur diffus auf der Netzhaut abgebildet (Abb. 3). Durch ein konkaves Brillenglas (Plus) kann der Lichtstrahl so abgelenkt werden, dass er wieder in die Netzhautgrube gelangt (Abb. 4).

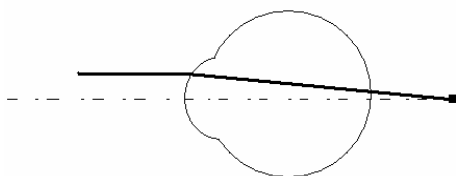


Abbildung 3

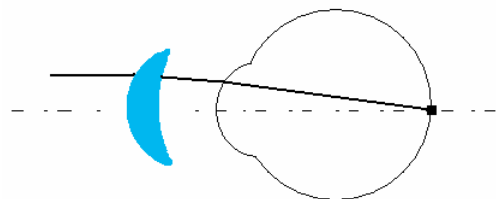


Abbildung 4

### c) Astigmatismus (Hornhautkrümmung)

Bei einem astigmatischem Auge wird das Licht so aufgespalten, dass zwei Bildpunkte entstehen (Abb. 5). Das geschieht, wenn die lichtbrechenden Medien des Auges gekrümmt sind (nicht kugelig rund, sondern eher Fass- oder Zylinderförmig). Die Bildpunkte können beide sowohl im Auge, als auch beide hinter dem Auge liegen. Auch eine Kombination ist möglich.

Eine astigmatische Fehlsichtigkeit wird korrigiert, indem man ein speziell gearbeitetes Brillenglas vor das Auge setzt. Dieses weist, ebenso wie das Auge, eine Krümmung auf, so dass die beiden Bildpunkte wieder vereint in der Netzhautgrube abgebildet werden.

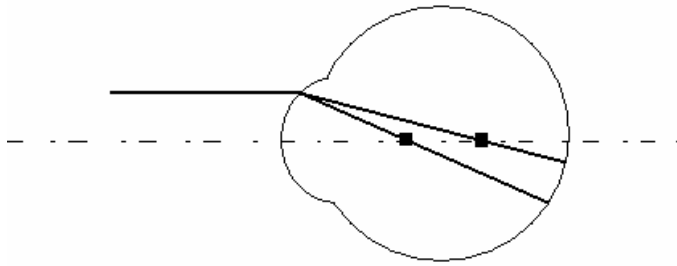


Abbildung 5

### d) Presbyopie (Alterssichtigkeit)

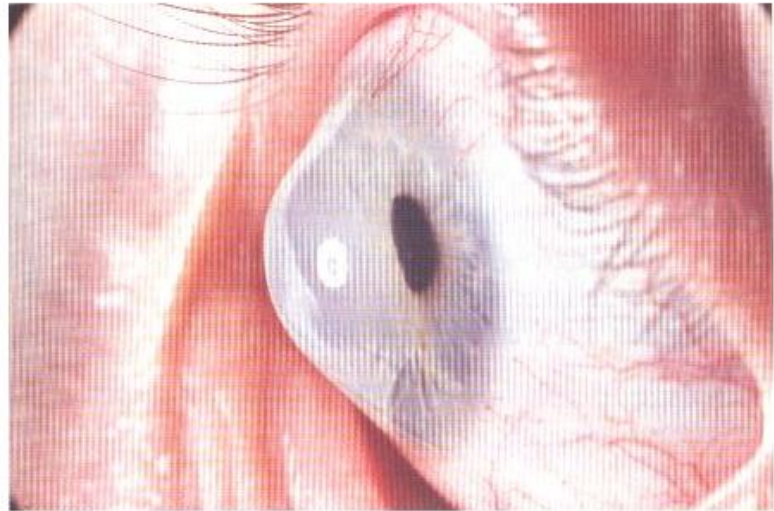
Die Linse des Auges ist in der Lage, sich auf verschiedene Sehentfernungen einzustellen; es focusiert (Akkommodation). Mit zunehmendem Alter verliert es diese Fähigkeit.

## Keratokonus (Hornhautkegel)

Darunter versteht man eine kegelförmige Verformung des Hornhautzentrums.

Der Keratokonus ist die häufigste Formveränderung der Hornhaut. Er tritt familiär gehäuft auf, wobei Frauen stärker betroffen sind als Männer.

Erstes Auftreten nach der Pubertät (meist zwischen 12. und 20. Lebensjahr).



Es kommt zu einer schubweise fortschreitenden Vorwölbung der Hornhaut.

Der Verlauf ist meist progressiv (fortschreitend). Es kann (selten) im weiteren Verlauf durch die permanente Dehnung zum Einreißen der

Descemet-Membran (Schicht der Hornhaut) und einer Quellung der gesamten Hornhaut in diesem Bereich kommen.

### **☞ sogenannter akuter Keratokonus**

Die Symptome eines akuten Keratokonus sind eine plötzliche und erhebliche Verschlechterung der Sehleistung, starke Schmerzen, Lichtempfindlichkeit und vermehrter Tränenfluss.

Die Verschlechterung der Sehleistung kann zunächst noch mit Brille korrigiert werden, im späteren Stadium nur noch mit formstabilen (harten) Kontaktlinsen. Ab einem bestimmten Grad des Keratokonus verliert der Patient die Kontaktlinse jedoch ständig. Dann kommt als Therapie nur die Transplantation eines Spenderhornhautscheibchens in die Hornhaut des Empfängers in Frage.



Die Prognose einer solchen Transplantation ist im Allgemeinen gut, da die Hornhaut bei Keratokonus gefäßfrei ist.

## Altersbedingte Makuladegeneration

... fortschreitende Degeneration der Netzhaut in höherem Lebensalter.

- häufigste Ursache für eine Erblindung ab dem 65. Lebensjahr
- durch Ablagerungen von Stoffwechselprodukten entwickeln sich sog. Drusen im retinalen Pigmentepithel (Bläschen auf der Netzhaut)
- der Betroffene bemerkt eine langsame Verschlechterung der Sehleistung und klagt über ein verzerrtes Sehen
- der Verlauf ist chronisch und führt zu fortschreitendem Verlust der Sehkraft

Man unterscheidet **trockene** und **feuchte** altersbedingte

Makuladegeneration	
	
- kann zu einer feuchten MD werden	Flüssigkeit sammelt sich zwischen der Aderhaut und dem Pigmentepithel
- sehr lange sehr gute Sehkraft mögl. - (über Jahre 100%)	Verschlechterung der Sehkraft (nur noch 10 - 40 %)
- Behandlung in ca. 5% der Fälle mögl. aber wenig Erfolg	nicht zu behandeln

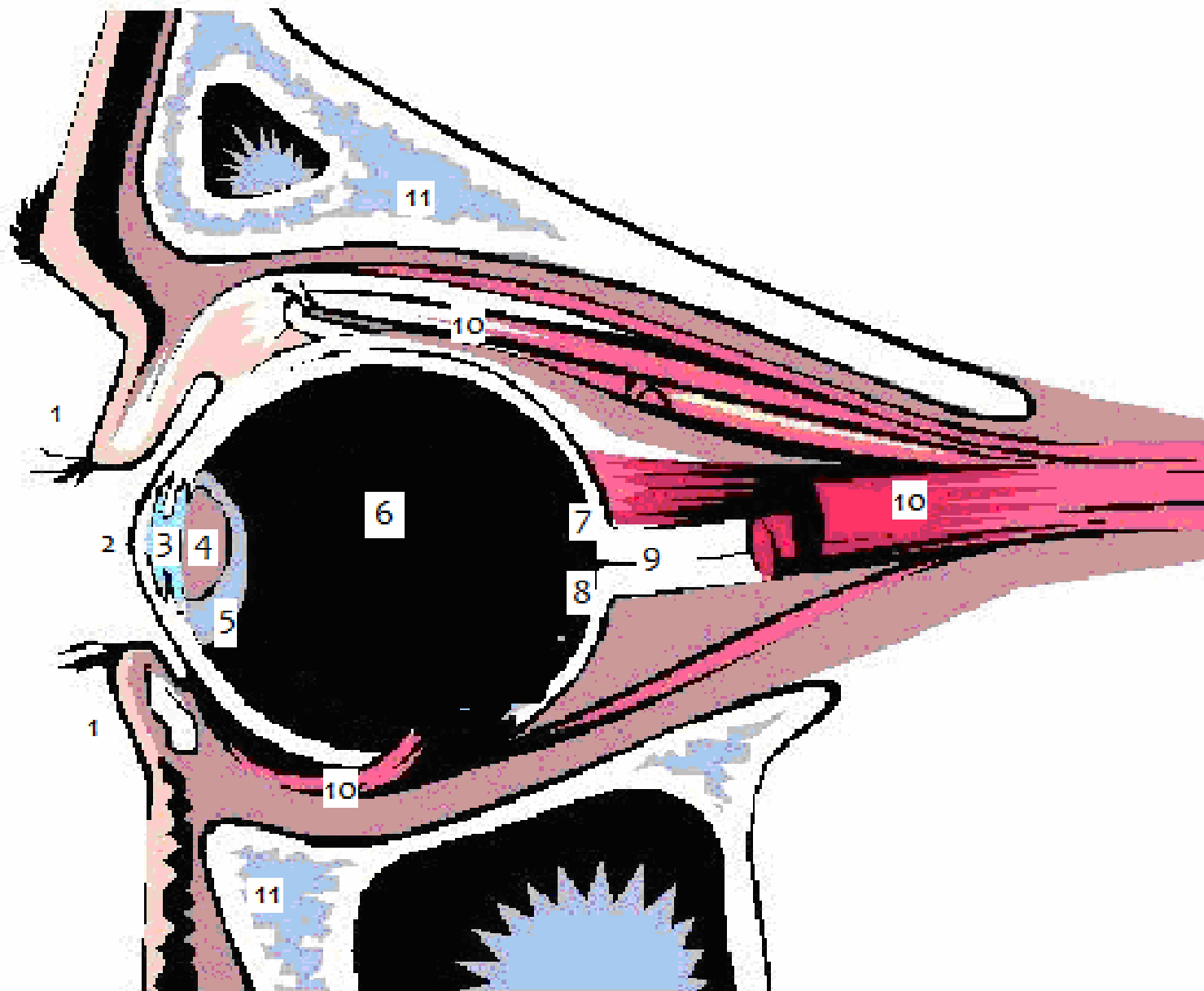
### Behandlung:

- keine wirksame medikamentöse Therapie
- in einigen Fällen kann eine **Laserbehandlung** durchgeführt werden
- **vergrößernde Sehhilfen**

1 Lid

immer

nmer



höhle