

SIMONE FISCHER

AUGEN- TRAINING

Wie Sie Ihre **Sehkraft**
stärken und **aktivieren**



MIT 80
ÜBUNGEN
für Ihre Augen-
gesundheit

SIMONE FISCHER

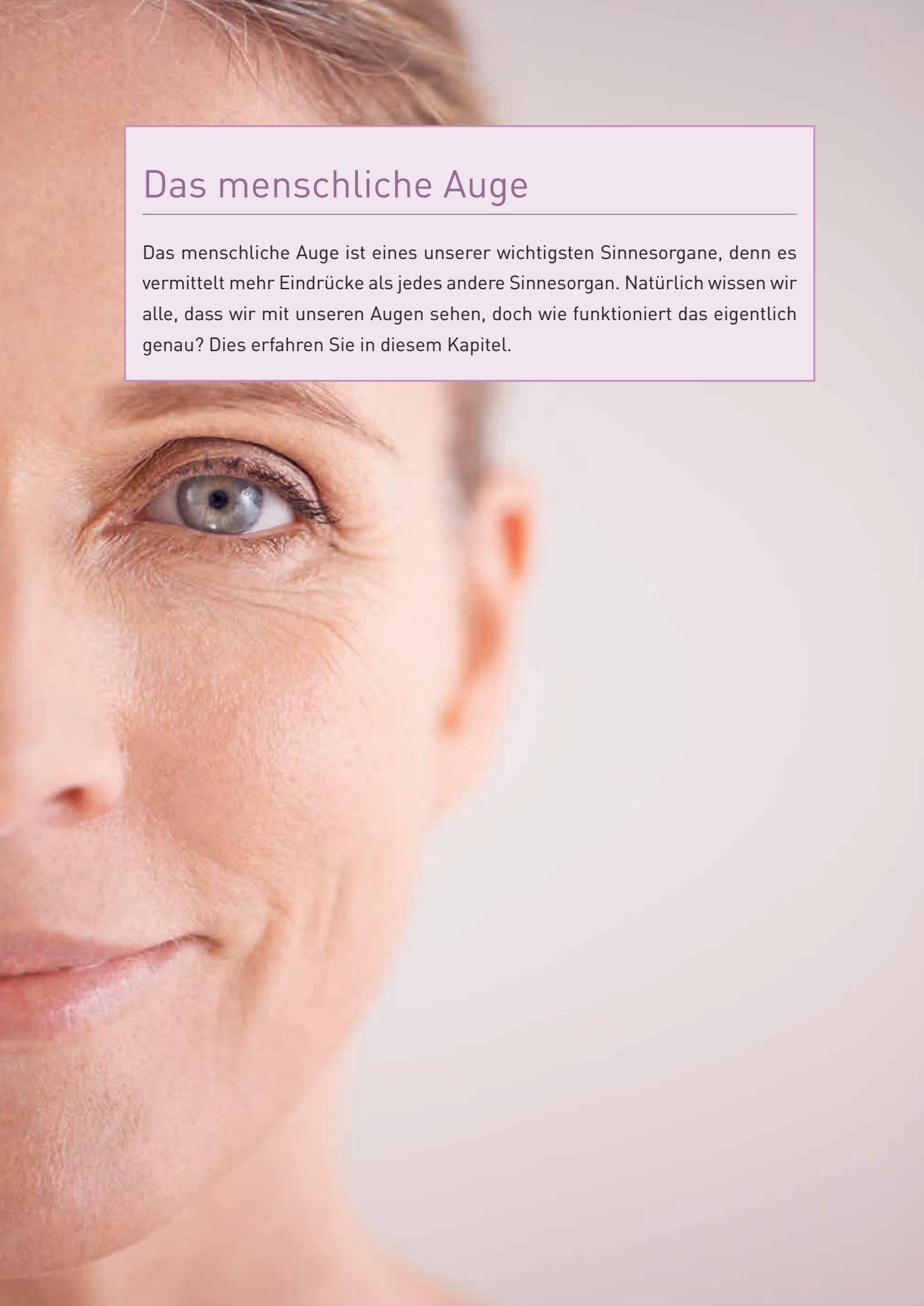
AUGEN- TRAINING

Wie Sie Ihre **Sehkraft stärken**
und **aktivieren**

Inhalt

Das menschliche Auge	6
Der Aufbau des Auges	7
Die äußeren, sichtbaren Bestandteile des Auges	8
Die inneren Bestandteile des Auges	12
So funktioniert das Sehen	17
Warum wir Licht zum Sehen brauchen ..	18
Die Akkommodation	20
Sehchwächen und weitere Augenprobleme	22
Fehlsichtigkeiten des Auges: Sehchwächen	23
Kurzsichtigkeit – scharfe Sicht in der Nähe, unscharfe Sicht in der Ferne	24
Weitsichtigkeit – scharfe Sicht in der Ferne, unscharfe Sicht in der Nähe	25
Altersweitsichtigkeit – zunehmende Schwierigkeit, nah scharf zu sehen	26
Hornhautverkrümmung – verzerrte Sicht	27
Erkrankungen des Auges	28
Grauer Star	28
Grüner Star	30
Makuladegeneration	31
Augenprobleme durch Überlastungen der modernen Welt	32
Die positiven Effekte des Augentrainings	37
Was ist eigentlich Augentraining?	39
Was bewirkt das Augentraining?	39
Regelmäßiges Augentraining ist wichtig	43
Was Sie sonst noch für Ihre Augen tun können	43
Die Praxis des Augentrainings	45
Lockerungsübungen für den Körper	47
Wellness für die Augen	53
Entspannungsübungen für die Augen	57
Übungen für eine bessere Augenbeweglichkeit	62

Übungen zur Stärkung der Augenmuskeln.	73
Training für die Flexibilität der Augenlinse und eine bessere Akkommodation . .	78
Übungen zur Verbesserung des peripheren Sehens	88
Übungen zur Optimierung des Sehens mit beiden Augen	96
Leseübungen	100
Spezialübungen bei Altersweitsichtigkeit	105
Übungen für gestresste Computer-Augen	116
Selbsthilfe bei den verschiedenen Sehschwächen und Augenerkrankungen . .	124
Kurzsichtigkeit.	125
Weitsichtigkeit	127
Altersweitsichtigkeit	128
Hornhautverkrümmung	129
Grauer Star	130
Grüner Star	131
Makuladegeneration	132
Mit augengesunder Ernährung die Sehkraft unterstützen	135
Ein kurzer Überblick auf die augengesunde Ernährung	136
Generelle Regeln für eine augengesunde Ernährung	137
Optimale Nährstoffversorgung für Ihre Augengesundheit	141
Antioxidantien	141
Vitamin A	142
B-Vitamine	143
Vitamin C	143
Vitamin D	144
Vitamin E	145
Zink	145
Selen	146
Lutein und Zeaxanthin.	146
Omega-3-Fettsäuren.	147
Tipps und Rezepte für die augengesunde Ernährung	149
Möhren-Orangen-Smoothie	151
Avocado-Lachs-Brot mit pochiertem Ei.	152
Zucchiniudeln mit Garnelen	155
Süßkartoffeln gefüllt mit Kichererbsen	157
Gebratener Lachs mit Spinat	158
Impressum	160

A close-up photograph of a woman's face, focusing on her blue eye. The image is soft and slightly blurred, with a warm, natural lighting. The woman has a gentle smile and is looking slightly to the side. The background is a plain, light color.

Das menschliche Auge

Das menschliche Auge ist eines unserer wichtigsten Sinnesorgane, denn es vermittelt mehr Eindrücke als jedes andere Sinnesorgan. Natürlich wissen wir alle, dass wir mit unseren Augen sehen, doch wie funktioniert das eigentlich genau? Dies erfahren Sie in diesem Kapitel.

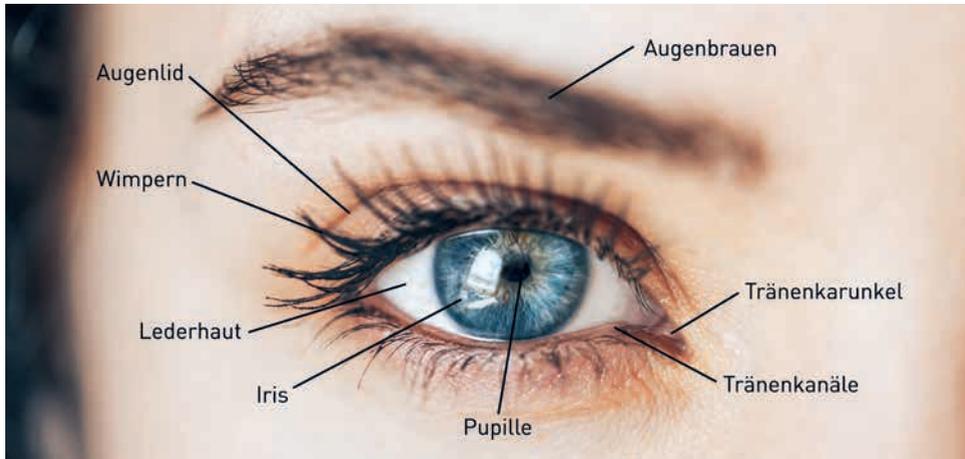
Das menschliche Auge ist ein komplexes Sinnesorgan, das es uns ermöglicht, visuelle Reize aus unserer Umgebung wahrzunehmen – mit dem Auge sehen wir also. Dank unserer Sicht können wir die Welt um uns herum visuell wahrnehmen, Farben und Strukturen erfassen, Bücher lesen, andere Menschen erkennen, Bewegung lokalisieren, uns orientieren und die Schönheit der Erde erleben. Als sehende Menschen nehmen wir dies fast schon als selbstverständlich hin, doch spätestens, wenn wir eine Sehschwäche entwickeln, wird uns bewusst, wie wichtig unsere Augen sind und dass wir gut auf die Gesundheit unserer Augen achten sollten. Was Sie für Ihre Augengesundheit und Ihre Sehkraft tun können, lesen Sie im weiteren Verlauf dieses Buches. Vorab möchten wir Ihnen dazu ein grundlegendes Verständnis darüber vermitteln, wie Ihre Augen überhaupt funktionieren.

Der Aufbau des Auges

Das Auge besteht aus verschiedenen Komponenten, die eng miteinander zusammenarbeiten, um visuelle Reize wahrzunehmen und ein klares und scharfes Bild zu erzeugen. Jede dieser Komponenten – von den äußeren Strukturen über die Augenmuskeln, den Augapfel und die Linse bis hin zur Netzhaut – erfüllt eine bestimmte Aufgabe. Wenn all diese Komponenten optimal zusammen funktionieren, können wir die Welt um uns herum mit einer guten Sehkraft erkennen.

Wenn wir uns unsere Augen vorstellen, so denken wir zunächst natürlich an die Bereiche, die von außen sichtbar sind – also einen Teil des Augapfels, die Iris und die Pupille, vielleicht auch noch die Augenlider und die äußeren Strukturen, wie Wimpern und Augenbrauen. Die Bestandteile des Auges, die geschützt in der Augenhöhle, also im Inneren des Auges, liegen, sind den meisten von uns nicht wirklich bekannt. Daher erhalten Sie nun einen Überblick über den Aufbau des Auges.

Die äußeren, sichtbaren Bestandteile des Auges



Die von außen sichtbaren Bestandteile des Auges in der Frontalansicht

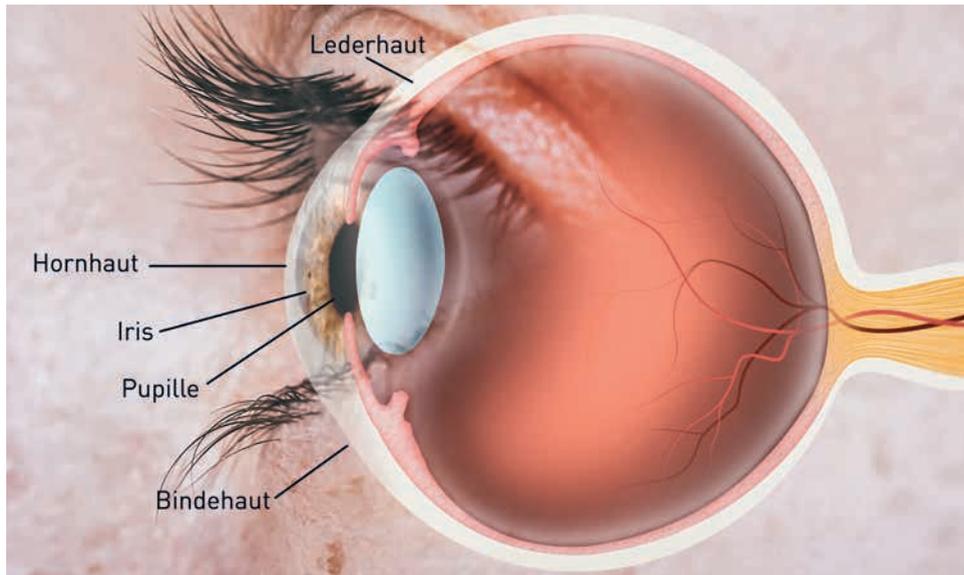
Viele der äußeren Bestandteile des Auges dienen größtenteils dem Schutz.

Augenlider

Sie schützen das Auge vor Fremdkörpern und Feuchtigkeitsverlust und fungieren wie ein Schutzschild des Auges. Zum einen schließen die Augenlider sich, um starken Lichteinfall abzublocken oder auch um Fremdkörper, wie beispielsweise Staubkörnchen oder auch kleine Insekten, nicht ins Auge gelangen zu lassen. Zum anderen sorgen sie durch den Lidschlussreflex für eine Benetzung des Auges mit Tränenflüssigkeit. Durchschnittlich zwölfmal pro Minute blinzeln wir, was dafür sorgt, dass unsere Augen vor dem Austrocknen geschützt und mit der Tränenflüssigkeit vorhandene Fremdkörper herausgespült werden.

Wimpern und Augenbrauen

Sie fungieren als zusätzlicher Schutz vor Fremdkörpern, wie zum Beispiel Schmutzpartikel und Schweißtropfen, die ins Auge gelangen könnten.



In der Seitenansicht des Auges ist gut erkennbar, wie der äußere Teil des Auges aufgebaut ist.

Die äußeren Schichten des Auges setzen sich des Weiteren wie folgt zusammen.

Lederhaut

Die Lederhaut ist die äußerste, weiße Hautschicht des Auges. Sie umhüllt fast den gesamten Augapfel und dient dazu, das Auge zu stabilisieren und ihm Festigkeit zu verleihen. Da sie sehr fest und kräftig ist, schützt sie das Auge außerdem vor Verletzungen. Sie ist als das Weiße des Auges sichtbar.

Bindehaut

Der von außen sichtbare Teil der Lederhaut ist mit Bindehaut überzogen. Diese dünne, durchsichtige Schleimhaut bedeckt die Innenseite der Augenlider und die Vorderseite des Augapfels und dient dazu, Schmutz abzuhalten.

Hornhaut

Die Vorderseite des Auges, genauer die Iris und die Pupille, wird von der durchsichtigen Hornhaut geschützt. Dabei liegt die Hornhaut nicht auf der Iris auf, sondern ist

wie eine kleine Kuppel über sie gespannt. Sie schützt den Bereich des Auges, den sie umgibt, vor äußeren Einflüssen. Da sie gewölbt ist, spielt die Hornhaut eine wichtige Rolle im Sehprozess: Die Lichtstrahlen, die ins Auge fallen, treten hier ein, werden durch die Hornhaut richtig gebrochen, und das Licht trifft dann auf das Auge.

Iris

Die Iris, auch Regenbogenhaut genannt, ist die farbige ringförmige Struktur des Auges, die für die Augenfarbe verantwortlich ist. Sie enthält Muskeln, mit denen sie die Pupille je nach Lichtverhältnissen vergrößern oder verkleinern kann. Dadurch funktioniert sie wie eine Blende und bestimmt, welche Menge Licht durch die Pupille in das Auge gelassen wird.

Die Augenfarbe

Menschliche Augenfarben gibt es in unzähligen Varianten – unterschiedliche Schattierungen von braun, grün und blau, manchmal eher grau und rosa, teilweise auch gemischt.

Bei der Augenfarbe spielt der Farbstoff Melanin eine wichtige Rolle, denn Melanin ist ein Pigment, das die Färbung der Regenbogenhaut, also der Iris, beeinflusst. Dabei entscheidet die Stärke der Pigmentierung, welche Augenfarbe bei einem Menschen entsteht. Ein hoher Melaninanteil bewirkt eine dunkle Färbung der Iris, wodurch beispielsweise braune oder sehr dunkle Augen entstehen. Ein geringer Melaninanteil ist für eine helle Augenfarbe, wie zum Beispiel blaue Augen, verantwortlich. Bei einem mittleren Melaninanteil können grüne oder graue Augenfarben entstehen.

Die Regenbogenhaut ist ursprünglich farblos bis weißlich-blau, was wir meist als blau wahrnehmen. Aus diesem Grund haben Babys mit heller Haut, wie bei uns in Mitteleuropa üblich, in der Regel bei der Geburt blaue Augen. Dies liegt daran, dass bei Neugeborenen kaum Melanin vorhanden ist. Wenn ab circa dem sechsten Lebensmonat vermehrt Melanin gebildet wird, entwickelt sich die Augenfarbe des Babys.

Übrigens: Die am weitesten verbreitete Augenfarbe ist Braun, die bei etwa 90 Prozent der Weltbevölkerung vorliegt.



Die Augen eines jeden Menschen sind unterschiedlich und können zahlreiche Farbnuancen aufweisen.

Pupille

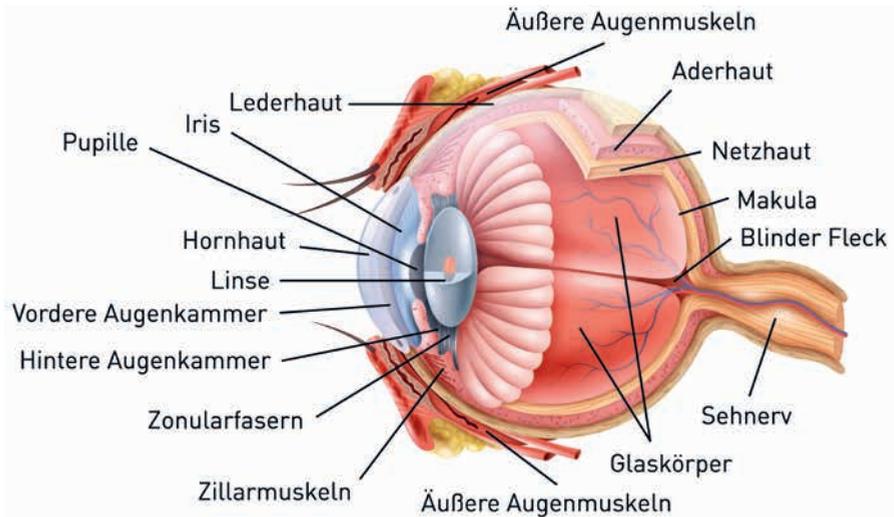
Dies ist die kleine Öffnung in der Mitte der Iris, durch die das Licht ins Auge fällt und die den Lichteinfall ins Auge reguliert. Bei Helligkeit bildet sie nur eine kleine Öffnung, damit weniger Licht ins Auge dringt. Bei Dunkelheit weitet sie die Öffnung, um möglichst viel Licht hindurchzulassen. Auch durch Emotionen kann die Größe der Pupille beeinflusst werden: Bei Angst, Aufregung oder großer Freude weitet sie sich oftmals.



Die Pupillen weiten oder schließen sich je nach Lichtverhältnissen oder auch emotionaler Stimmung.

Die inneren Bestandteile des Auges

Die Strukturen im Inneren des Auges sind bis auf einen Teil des Augapfels nicht von außen sichtbar. Daher können Sie diese anhand der folgenden Zeichnung lokalisieren.

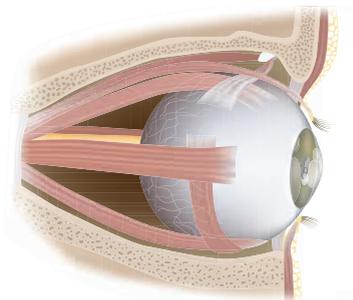


Der Aufbau des Auges

Der Augapfel und die Augenhöhle

Der Augapfel befindet sich in einer knöchernen Vertiefung des Schädels, die als Augenhöhle bezeichnet wird. Der Augapfel ist zu einem Teil von außen sichtbar und verdankt seinen Namen seiner runden Form. Um den Augapfel liegen mehrere Hautschichten: die äußeren Augenhautschichten, bestehend aus der Lederhaut und der Hornhaut sowie der Bindehaut, die mittleren Augenhautschichten, bestehend aus der Aderhaut, dem Ziliarkörper und der Regenbogenhaut (Iris) und die innere Augenhautschicht, bestehend aus der Netzhaut.

Der Augapfel ist zu einem Teil von außen sichtbar, der größte Teil befindet sich jedoch im Inneren der Augenhöhle.



Die Aderhaut

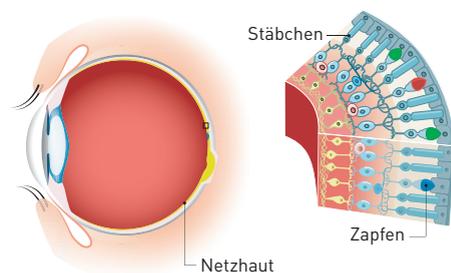
Die Aderhaut befindet sich zwischen der Lederhaut und der Netzhaut. Sie ist reich an Blutgefäßen und ist daher für die Durchblutung des Auges zuständig. Zudem versorgt sie die Netzhaut mit Sauerstoff und weiteren Nährstoffen.

Die Netzhaut

Die Netzhaut, auch Retina genannt, ist die innerste Hautschicht des Auges und befindet sich an der Rückwand des Augapfels. Sie besteht aus einer dünnen Schicht aus lichtempfindlichen Nervenzellen und enthält spezialisierte Zellen, die als Fotorezeptoren bezeichnet werden und das eintreffende Licht in elektrische Signale umwandeln, die dann vom Gehirn verarbeitet werden. Es gibt zwei verschiedene Arten von Fotorezeptoren: Stäbchen und Zapfen. Die Stäbchen sind für das Sehen bei schwachen Lichtverhältnissen, etwa bei Dunkelheit, die Hell-Dunkel-Wahrnehmung sowie für das Schwarz-Weiß-Sehen zuständig. Die Zapfen sind für das Farbsehen sowie das Sehen bei hellem Licht verantwortlich. Da die Zapfen nur bei ausreichend Licht aktiviert werden, sehen wir im Dunkeln nur Grautöne. Während sich Stäbchen in der gesamten Netzhaut befinden, befinden sich die meisten Zapfen in einem kleinen zentralen Bereich der Netzhaut, an der Makula. Dies ist die Stelle des schärfsten Sehens.

Die Makula

Die Makula, auch als gelber Fleck bezeichnet, ist eine kleine, gelbe Stelle in der Mitte der Netzhaut, nahe des Sehnervs. Da hier besonders viele Fotorezeptoren, die Zapfen, liegen, ist dieser Bereich für das scharfe Sehen verantwortlich.



Die Netzhaut enthält zwei Arten von Fotorezeptoren: Stäbchen und Zapfen.

Der blinde Fleck

Neben der Makula befindet sich der blinde Fleck, auch Papille genannt, an dem sich keine Fotorezeptoren befinden, weil dort der Sehnerv auf die Netzhaut trifft. Aufgrund dieses blinden Flecks in unserem Sichtfeld fehlt theoretisch in jedem vom Gehirn erstellten Bild ein winziges Stück, was uns im Alltag jedoch nicht auf-

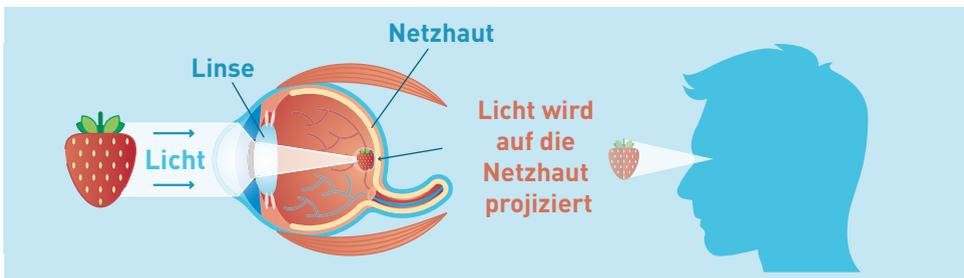
fällt, weil der jeweilige blinde Fleck eines Auges vom jeweils anderen Auge ausgeglichen wird.

Der Sehnerv

Der Sehnerv ist ein etwa einen halben Zentimeter dickes Bündel aus Nervenfasern, der sich ganz hinten am Auge befindet. Er sammelt die elektrischen Signale, die von den Fotorezeptoren in der Netzhaut erzeugt werden, und leitet sie an das Gehirn weiter. Im Gehirn werden die ankommenden Informationen dann zu einem Bild verarbeitet.

Die Linse

Die Linse befindet sich hinter der Iris und der Pupille. Es handelt sich hierbei um eine transparente, flexible Struktur, die ihre Form flexibel verändern kann. Die Linse bündelt das in das Auge einfallende Licht und fokussiert dieses Licht, indem sie ihre Form und somit ihre Brechkraft verändert. Dadurch ermöglicht es uns die flexible Eigenschaft der Linse, Objekte in unterschiedlichen Entfernungen scharf zu sehen und sowohl weit entfernte Objekte als auch naheliegende Objekte scharf zu sehen. Dafür ist der Ziliarmuskel verantwortlich.



Die Linse ist dafür zuständig, das Licht zu fokussieren.

Der Ziliarmuskel

Der Ziliarmuskel ist ein ringförmiger Augenmuskel, der als Aufhängung der Linse dient. Da er sich anspannen kann, formt er die Linse an unterschiedliche Anforderungen an. Wenn wir etwas in der Nähe anschauen, spannt der Ziliarmuskel sich an und die Linse wird gewölbt; betrachten wir etwas in der Ferne, entspannt sich

der Muskel und formt die Linse flach. Dieser Vorgang wird Akkommodation genannt und sorgt dafür, die Augen auf unterschiedliche Entfernungen scharfzustellen.

Die Zonulafasern

Die Zonulafasern sind ringförmig um die Linse angeordnete elastische Fasern, die die Linse fixieren und diese mit dem Ziliarmuskel verbinden. Die Zonulafasern schwimmen im Kammerwasser, mit dem die Augenkammern gefüllt sind.

Die Augenkammern

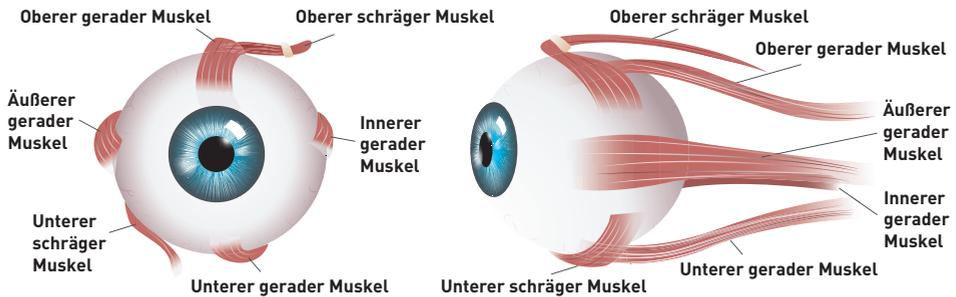
Jedes Auge besitzt zwei Augenkammern, dies sind kleine Hohlräume, die mit Kammerwasser gefüllt sind. Die vordere Augenkammer grenzt direkt an die Hornhaut an, und die hintere befindet sich hinter der Iris. Das Kammerwasser enthält wichtige Nährstoffe und Sauerstoff und versorgt das Auge, allen voran die Linse und die Hornhaut, mit eben jenen Stoffen. Zudem reguliert das Kammerwasser den Innendruck des Auges und hilft dabei, die Form des Auges zu stabilisieren.

Der Glaskörper

Der Glaskörper ist die große Fläche im Inneren des Auges zwischen der Linse und der Netzhaut. Er ist durchsichtig und besteht aus einer gelartigen, klaren Flüssigkeit, die sich zu 98 Prozent aus Wasser und etwa zwei Prozent aus Hyaluronsäure sowie Kollagenfasern zusammensetzt. Der Glaskörper hat die Aufgabe, den Augapfel zu stabilisieren, außerdem ist seine Transparenz eine wichtige Voraussetzung dafür, dass das Licht ungehindert bis zur Netzhaut einfallen kann.

Die Augenmuskeln

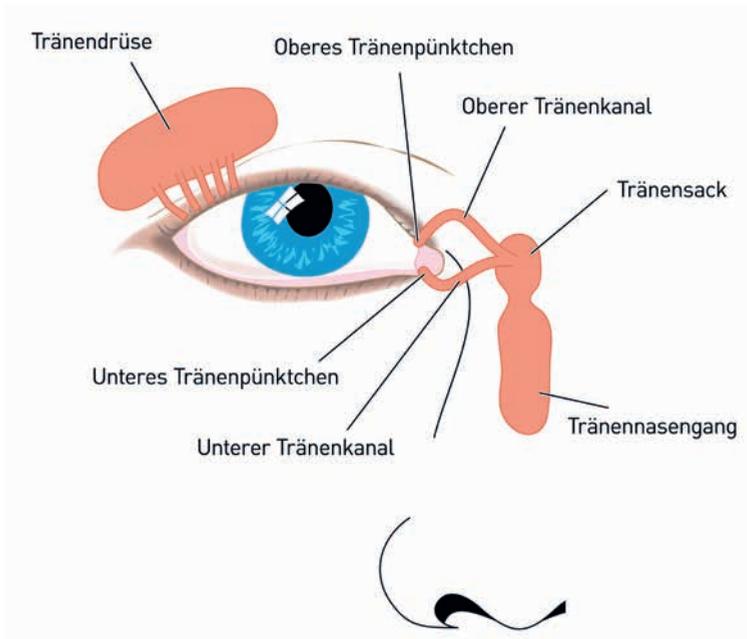
Das Auge wird von sechs umliegenden Muskeln gesteuert, die die Bewegungen des Auges ermöglichen. Dabei handelt es sich um vier gerade und zwei schräge Augenmuskeln, die sowohl vertikale als auch horizontale Drehungen ermöglichen. Im Zusammenspiel dieser Muskeln kann das Auge somit in alle Richtungen bewegt werden, sodass der Blick gesteuert wird und auf ein Objekt fokussiert werden kann. Die Muskeln sind mit den Nerven verbunden und erhalten Signale aus dem Gehirn, um die Augenbewegungen zu steuern.



Die Augenmuskeln in frontaler und seitlicher Ansicht

Der Tränenapparat

Der Tränenapparat ist ein unterstützendes Hilfsorgan des Auges, zu dem die Tränendrüse gehört, die Tränenflüssigkeit produziert. Die Tränenkanäle leiten die Flüssigkeit zum Auge. Diese Tränenflüssigkeit liefert dem Auge Nährstoffe, reinigt es aber auch von Fremdkörpern, indem sie diese aus dem Auge herausspült.

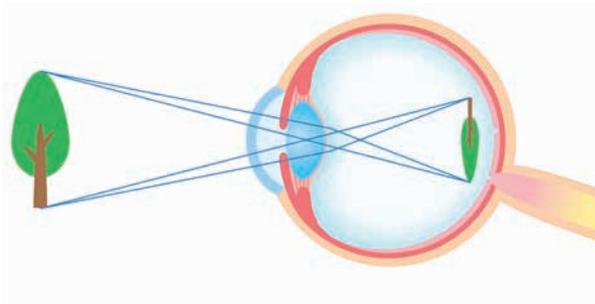


Die Tränenflüssigkeit gelangt von der Tränendrüse über die Tränenkanäle ins Auge.

So funktioniert das Sehen

Das menschliche Auge funktioniert ähnlich wie ein Kamerasystem:

1. Wenn Licht in das Auge fällt, trifft es zunächst auf die Hornhaut und wird gebrochen, was bedeutet, dass es umgelenkt wird.
2. Im Anschluss daran passiert das Licht die Pupille. Die Pupille kann sich je nach Beleuchtungszustand verengen oder erweitern, um die Lichtmenge zu regulieren, die auf die Netzhaut fällt.
3. Von der Pupille gelangt das Licht zur dahinterliegenden Linse. Die Linse passt ihre Form mithilfe der Ziliarmuskeln an, um das einfallende Licht zu fokussieren, und durch die Brechkraft der Linse wird das Licht noch einmal umgelenkt und dann durch den Glaskörper auf die Netzhaut projiziert.
4. Das Bild, das auf der Netzhaut entsteht, steht zunächst auf dem Kopf, sieht also quasi seitenverkehrt so aus wie die Realität. Die fotorezeptiven Zellen in der Netzhaut reagieren auf das einfallende Licht und wandeln es in elektrische Impulse um.

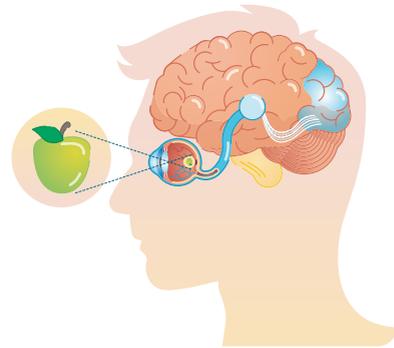


Das Bild, das an der Netzhaut ankommt, steht auf dem Kopf und wird später im Gehirn herumgedreht.

5. Diese elektrischen Signale werden von der Netzhaut nun an den Sehnerv übertragen, der sie an das Gehirn weiterleitet.
6. Im Gehirn werden die Signale dann interpretiert, und das Bild wird wieder richtig herumgedreht. Die Informationen werden so verarbeitet, dass wir Tiefe, Far-

ben, Bewegungen und andere visuelle Eigenschaften wahrnehmen können. Im Endergebnis entsteht dann das fertige Bild.

7. Dieser gesamte Vorgang geschieht gleichzeitig mit beiden Augen, sodass das räumliche Bild, das wir sehen, aus der Kombination der Sinneseindrücke beider Augen entsteht. Dabei findet der Vorgang über Kreuz statt: Das, was das linke Auge sieht, wird in der rechten Gehirnhälfte verarbeitet, und das Bild, das am rechten Auge ankommt, wird in der linken Gehirnhälfte verarbeitet.

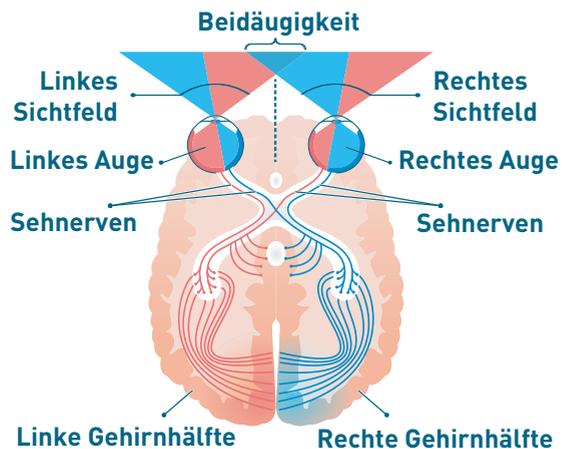


Der Weg des Lichts durch das Auge und das Gehirn bis zur Entstehung eines Bildes

Warum wir Licht zum Sehen brauchen

Für den Sehvorgang benötigen wir Licht, denn alles, was wir sehen, nehmen wir in Form von Licht wahr. Bei Dunkelheit können wir daher nichts oder so gut wie nichts sehen, weil es nicht genug Licht gibt, um die Sinneszellen in der Netzhaut des Auges zu stimulieren. Das Auge ist darauf angewiesen, dass Licht auf die Netzhaut fällt, damit die lichtempfindlichen Zellen der Stäbchen

und Zapfen elektrische Signale erzeugen können. Die Stäbchen sind für das Sehen bei schlechten Lichtverhältnissen verantwortlich, bei Dunkelheit ist die Menge an einfallendem Licht allerdings so gering, dass die Stäbchen nicht ausreichend



Aus der Kombination der Sinneseindrücke beider Augen entsteht ein Bild.

stimuliert werden können, um starke elektrische Signale zu erzeugen. Daher ist das Sehen bei Dunkelheit stark eingeschränkt oder sogar unmöglich.

Bei nicht vollständiger Dunkelheit kann das Auge auf diese Situation bis zu einem gewissen Grad reagieren, da sich das menschliche Auge an verschiedene Lichtverhältnisse anpassen kann. Wenn wir uns längere Zeit in einer dunklen Umgebung ohne starkes Licht aufhalten, gewöhnt sich das Auge an diese Lichtverhältnisse und passt sich der zunehmenden Dunkelheit an. Dieser Prozess wird als Dunkeladaptation bezeichnet.

Wenn wir uns zum Beispiel von einem hellen in einen dunklen Raum begeben, sind unsere Stäbchen zunächst inaktiv und erzeugen nur schwache elektrische Signale. Dies liegt daran, dass sie an das hellere Licht angepasst waren. In einer dunklen Umgebung benötigen die Stäbchen jedoch eine höhere Stimulation, um stärkere Signale zu erzeugen. Dank der Dunkeladaptation werden in einer solchen Situation mehrere Anpassungen im Auge vorgenommen:

- Pupillenerweiterung: In einer dunkleren Umgebung weiten sich unsere Pupillen, um mehr Licht einzufangen und auf die Netzhaut fallen zu lassen. Dies erhöht die Lichtempfindlichkeit des Auges.
- Anpassung der Empfindlichkeit der Stäbchen: Die Stäbchen in der Netzhaut passen sich an die Dunkelheit an, indem sie ihre Lichtempfindlichkeit erhöhen. Sie werden empfindlicher für schwaches Licht und können so geringe Lichtmengen besser wahrnehmen.
- Anpassung der Nervenaktivität: Die Stäbchen senden schwache elektrische Signale an den Sehnerv und schließlich an das Gehirn. Während der Dunkeladaptation erhöht sich die Aktivität der Stäbchen, und die Übertragung von Signalen zum Gehirn nimmt zu.

Diese Anpassungen des Auges ermöglichen eine bessere Wahrnehmung und ein klareres Sehen in dunklen Umgebungen. Allerdings nimmt es einige Zeit in

Anspruch, bis diese Anpassungen vollständig abgeschlossen sind. Wenn man sich also in eine dunkle Umgebung begibt, kann es einige Minuten dauern, bis das Auge seine volle Dunkeladaptation erreicht hat. Während dieser Zeit kann das Sehen etwas unscharf oder trüb sein, danach ist eine eingeschränkte Sehfähigkeit in der dunklen Umgebung möglich, bei der man zwar keine Farben, aber Helligkeitsunterschiede sowie Umrisse wahrnehmen kann.

Wenn man dann wieder in eine helle Umgebung zurückkehrt, muss sich das Auge erneut an das hellere Licht anpassen. Dieser Vorgang, bei dem sich das Auge an unterschiedliche Lichtverhältnisse anpasst, wird als Helligkeitsadaptation bezeichnet.

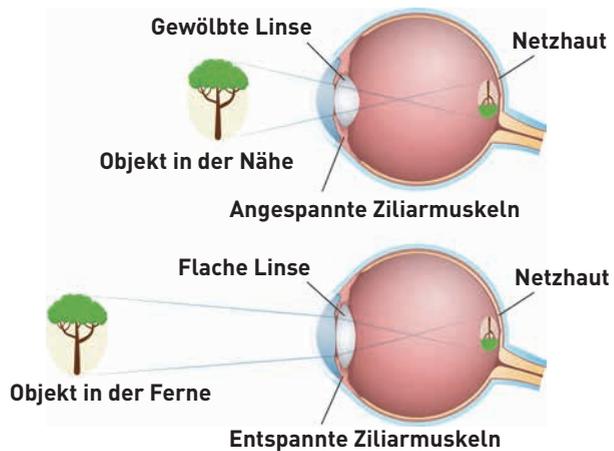
Die Akkommodation

Wer normalsichtig ist und gesunde Augen hat, bei denen die einzelnen Komponenten gut zusammenarbeiten und keine Störungen haben, ist dazu in der Lage, sowohl nahe- als auch fernliegende Objekte klar und scharf zu sehen, Farbunterschiede wahrzunehmen und bei verschiedenen Lichtsituationen Dinge optisch gut zu erfassen. Das menschliche Auge hat also die Fähigkeit, den Fokus zu verändern und sich an Objekte in unterschiedlichen Entfernungen anzupassen. Diese Anpassung wird durch die Verformung der Linse im Auge erreicht und wird als Akkommodation bezeichnet.

Normalerweise haben wir eine natürliche Ruhelage des Auges, bei der die Muskeln, die die Linse umgeben, entspannt sind. In diesem Zustand ist die Linse flach und ermöglicht das Fokussieren auf Objekte in weiter Entfernung. Wenn wir uns nun einem Objekt in naher Entfernung nähern, passt sich die Linse an, um das Bild scharf zu stellen. Dabei verengt sich die Pupille durch Muskelkontraktion und die Ziliarmuskeln werden angespannt. Diese Muskelspannung führt zur Verformung der Linse, wodurch sie gewölbt wird. Die Linse kann in dieser Form das Licht stärker brechen und auf die Netzhaut projizieren, um ein scharfes Bild des naheliegenden Objekts zu erzeugen.

Die Akkommodation des Auges ermöglicht es uns also, unseren Fokus flexibel von Objekten in der Ferne auf Objekte in der Nähe zu verlagern. Dieser Prozess geschieht normalerweise automatisch und unbewusst. Die Fähigkeit der Akkommodation nimmt allerdings mit zunehmendem Alter ab, weil die Linse an Flexibilität verliert, was es schwieriger macht, den Fokus von Objekten in der Ferne auf nahe gelegene Objekte zu verlagern. Somit wird das Sehen in der Nähe schwieriger, was als Altersweitsichtigkeit (*Presbyopie*) bekannt ist.

Insgesamt ist das menschliche Auge ein erstaunliches Sinnesorgan, das uns ermöglicht, die Welt um uns herum visuell wahrzunehmen. Durch den komplexen Aufbau und die präzise Funktionsweise des Auges können wir Bilder, Formen, Farben und Bewegungen in der Ferne sowie in der Nähe erkennen, bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen sehen und unsere Umgebung klar und scharf wahrnehmen.



Darstellung der Akkommodation

Das Auge ist allerdings anfällig für verschiedene Refraktionsfehler wie Kurzsichtigkeit, Weitsichtigkeit und Hornhautverkrümmung, kann mit dem Alter schlechter werden und außerdem auch diversen Störungen unterliegen. Dann wird unsere Sicht eingeschränkt oder schlechter – womit wir uns allerdings nicht einfach abfinden müssen, da wir unseren Augen durchaus helfen können.