



**GOLDMANN**

Lesen erleben

## *Buch*

Unsere Augen sind ein sehr sensibles Sinnesorgan und funktionieren nur einwandfrei, wenn sie über die Ernährung optimal versorgt werden. Mit zunehmendem Lebensalter nehmen degenerative Erkrankungen des Auges zu. Die Autoren erklären die häufigsten Sehstörungen und zeigen, wie wir uns mit Mikronährstoffen, Omega-3-Fettsäuren und Antioxidanzien gezielt und effektiv davor schützen können.

## *Autoren*

Prof. Dr. Michael Hamm ist Ernährungswissenschaftler und Dozent an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Autor zahlreicher Ernährungsratgeber und Berater verschiedener Zeitschriften, u.a. für die Zeitschrift »Fit for fun«. Seine bisherigen Diät ratgeber waren Bestseller (u.a. FIT FOR FUN-Diät) und fanden auch in Fachkreisen höchste Anerkennung. Die Arbeitsgebiete des Hamburger Hochschullehrers sind Ernährungsphysiologie, Sportlerernährung und Diätetik.

Dipl. oec. troph. Dirk Neuberger, Ernährungswissenschaftler, leitet den wissenschaftlichen Beirat des Vereins zur Förderung der gesunden Lebensführung und der Ernährungsmedizin e.V. Er ist Mitglied und stellvertretender Vorsitzender im wissenschaftlichen Beirat des Arbeitskreises Omega-3 e.V.

## *Von den Autoren außerdem bei Goldmann*

Prof. Dr. Michael Hamm: Kann denn Essen Sünde sein? (17247)

Prof. Dr. Michael Hamm  
Dirk Neuberger

# **Gesunde Augen – ein Leben lang**

GOLDMANN

Die Ratschläge in diesem Buch wurden von den Autoren und vom Verlag sorgfältig erwogen und geprüft, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung der Autoren bzw. des Verlags und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.



Verlagsgruppe Random House FSC-DEU-0100  
Das für dieses Buch verwendete FSC®-zertifizierte Papier *Classic 95*  
liefert Stora Enso, Finnland.

Originalausgabe Februar 2012  
Wilhelm Goldmann Verlag, München,  
in der Verlagsgruppe Random House GmbH  
Umschlaggestaltung: Uno Werbeagentur, München  
Umschlagillustration: FinePic

Bildnachweis: miro kovacevic – Fotolia (11), Illustration Medienprojekte München (13, 35, 77, 89, 90, 108), esra crugnale – Fotolia (18), Rudolf Ullrich – Fotolia (26), volff – Fotolia (28, 36), Andrey Armyagov – Fotolia (29), Convit – Fotolia (32), NiDerLander – Fotolia (40), Arbeitsgemeinschaft omega3 (49, 52), Hoya lens Deutschland (75), Pefkos – Fotolia (83), Cornerstone – pixelio.de mit Illustration Medienprojekte München (85), Thommy-Weiss – pixelio.de (93), Gregor Schläger – DAK Pressebild (106), amaxim – Fotolia (131), Benicce – Fotolia (133).

Redaktion: Kerstin Uhl  
Satz: Uhl+Massopust, Aalen  
Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck  
CH · Herstellung: IH  
Printed in Germany  
ISBN 978-3-442-17276-4

[www.goldmann-verlag.de](http://www.goldmann-verlag.de)

# Inhalt

<b>Vorwort: Ausdrucksstarke Augen, dauerhafter Durchblick</b> .....	7
<b>Kapitel 1: Die Bio-Kamera Auge</b> .....	9
Bauplan des Auges .....	11
Augen und Psyche .....	17
<b>Kapitel 2: Das Auge isst mit: Nähr- und Schutzstoffe für gesundes Sehen</b> .....	21
Vitamin A – das klassische »Augenvitamin« .....	22
Das antioxidative Schutzsystem für die Augengesundheit .....	26
Energie für das Auge .....	40
DHA – die »Augen-Fettsäure« .....	43
Ernährung heute – oft nur wenig augenfreundlich. . . .	50
<i>Extra: Rezeptideen für eine gesunde Sehkraft</i> . . . .	57
Frühstück .....	58
Vorspeisen .....	59
Hauptgerichte .....	62
Nachspeisen .....	70
<b>Kapitel 3: Die Augen gesund halten: Sehstörungen und Erkrankungen der Augen vorbeugen</b> .....	75
Trockene Augen – und was Sie dagegen tun können ..	76
Sehverschlechterung durch Linsentrübung beim Grauen Star .....	81

Makuladegeneration – häufigste Ursache für Erblindung in höherem Lebensalter . . . . .	84
Grüner Star (Glaukom) – gestörte Zirkulation des Kammerwassers im Auge . . . . .	91
Nachtblindheit durch Vitamin-A-Mangel . . . . .	93
<b>Kapitel 4: Die wissenschaftliche Beweiskraft . . . . .</b>	<b>97</b>
Studien zur Erhaltung der Sehkraft im Zusammenhang mit Nahrungsbestandteilen . . . . .	97
Zufuhrempfehlungen für Augennähr- und Schutzstoffe anhand der Studienergebnisse . . . . .	109
<i>Extra: Die häufigsten Fragen aus der Ernährungsberatung . . . . .</i>	<i>117</i>
<b>Kapitel 5: Augenschule – Ihr persönliches Fitnessprogramm für die Augen . . . . .</b>	<b>125</b>
10 Übungen für Ihre Augen . . . . .	125
Tipps für den Bildschirmarbeitsplatz . . . . .	130
<b>Warum Sie Ihre Augen sorgsam behandeln sollten – ein Interview mit der Augenärztin Dr. Corinna Huber . . . . .</b>	<b>135</b>
<b>Literatur . . . . .</b>	<b>141</b>
<b>Register . . . . .</b>	<b>151</b>

# Vorwort

## Ausdrucksstarke Augen, dauerhafter Durchblick

Um das Leben mit all seinen Anforderungen bewältigen zu können, sind unsere Sinnesorgane – allen voran die Augen – sowie deren reibungsloses Funktionieren von größter Bedeutung. Die Augen helfen uns, unsere Umwelt zu erschließen und zeigen uns die Schönheit dieser Welt. Darüber hinaus werden wir durch unsere Augen vor drohenden Gefahren gewarnt. Mithilfe unserer ausdrucksstarken Augen kommunizieren wir untereinander; und unsere Augen machen nicht zuletzt einen wesentlichen Teil unserer Attraktivität aus.

Die Augen sind ein sehr sensibles Sinnesorgan: Sie funktionieren nur dann einwandfrei, wenn sie über die Ernährung gut versorgt sind. Und das gilt von Anfang an – beginnend bei der Versorgung des Ungeborenen während der Schwangerschaft und des Babys in der Stillzeit. Für die Entwicklung der Gehirn- und Sehleistung in diesem frühkindlichen Lebensalter sind langkettige Omega-3-Fettsäuren aus fetthaltigem Meeresfisch unverzichtbar.

Mit zunehmendem Lebensalter nehmen – wie bei den Herz-Kreislauf-Organen, den Gelenken und dem Zentralnervensystem – degenerative Erkrankungen der Augen zu. Unsere Gesellschaft vergreist zusehends. Augenprobleme vielfältiger Art werden zu einem Gesundheitsrisiko, das nur teilweise von medizinischen Maßnahmen aufgefangen werden kann. Zu diesen Problemen zählen der Katarakt (Grauer

Star) und die altersbedingte Makuladegeneration. Der Graue Star ist der häufigste Grund für schlechteres Sehen im Alter. Die altersbedingte Makuladegeneration stellt eine weitere Ursache für eingeschränktes Sehen im Alter dar. Beide Erkrankungen ziehen eine erhebliche Einschränkung der Lebensqualität und finanzielle Belastungen nach sich, da ihre Behandlung relativ teuer ist.

Doch auch im Hinblick auf eine bereits vorliegende, altersbedingte Makuladegeneration werden mittlerweile viel versprechende Ansätze im Bereich der Ernährungstherapie erforscht.

Wir entwickeln uns mehr und mehr zu einem Volk von Brillen- und Kontaktlinsenträgern. Aktuelle Forschungen gehen deshalb auch der Frage nach, welche Bedeutung der richtigen Nährstoffauswahl in der modernen Lebens- und Arbeitswelt zukommt. Dabei geht es u. a. darum, den Tragekomfort von Kontaktlinsen zu verbessern sowie Problemen durch regelmäßige Bildschirmarbeit und trockenen Augen vorzubeugen.

Die richtige Ernährung kombiniert mit gesunden Verhaltensweisen, wie z. B. dem Verzicht auf Zigarettenkonsum, ist der erste und beste Schritt zu mehr Augengesundheit und zum Erhalt der Sehkraft in jedem Lebensalter.

Die in unserem Kopf vorhandene biologische Optik ist zwar filigraner und genialer als entsprechende technische Konstrukte, sie ist aber auch pflegebedürftiger und verletzlicher.

Ich hoffe, dass Ihnen dieses Buch viele nützliche Einsichten im Hinblick auf Ihr wichtigstes Sinnesorgan bieten wird.

Augenärztin Dr. med Corinna Huber



# Kapitel 1

## Die Bio-Kamera Auge

Rechts und links von unserer Nase ist jeweils eine Bio-Kamera installiert, in der ein hoch entwickelter Endlosfilm abläuft: Die Rede ist von unseren Augen. Ob die Bilder, die sie uns liefern, scharf und richtig belichtet sind, hängt auch davon ab, ob sie ausreichend mit Vitaminen versorgt werden – doch dazu später mehr.

Die Augen sind die komplexesten auf Licht ansprechenden Sinnesorgane des Menschen und zu wahren Höchstleistungen fähig. Wir öffnen unsere Augen und sehen, wir erkennen Gegenstände, können Entfernungen und Farben unterscheiden und erleben unsere Umwelt. Die Informationsflut, die wir mithilfe unserer Augen aufnehmen, ist gewaltig. Bis zu 60 Prozent aller das Gehirn erreichenden Informationen stammen von den Augen. Zu diesem Zweck hat die Natur ein äußerst intelligentes und effektives Verarbeitungssystem entwickelt. Doch Sehen ist mehr als nur ein Bild aufzunehmen. Schließlich kommunizieren die Menschen nicht nur durch ihre Sprache und Gesten, sondern auch über ihre Augen: sehen und gesehen werden.

### *High Tech in unserem Kopf*

Um die optischen Mittel des Auges und deren geniale Arbeitsweise zu verstehen, wird häufig der Vergleich mit einer Filmkamera herangezogen. Wer sich ein wenig mit dem Fo-

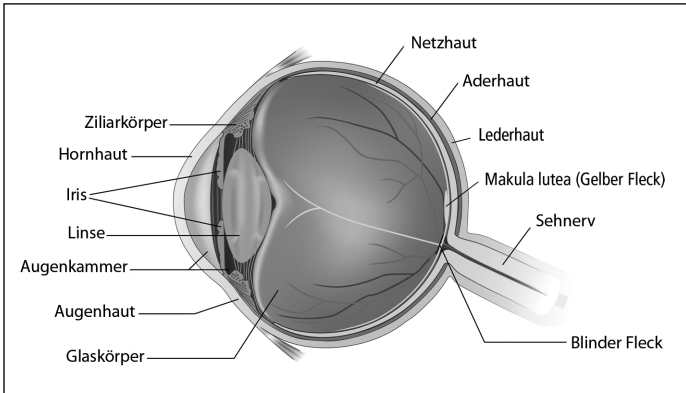
tografieren auskennt, versteht das Prinzip sofort. Fototechniker und Optiker haben ganz einfach bei unserem Schöpfer abgeguckt: Das Verständnis von der Funktionsweise der Augen war Vorbild und Modell für die Entwicklung der Kamera. Schon der erste Fotoapparat-Prototyp besaß ein Linsensystem und eine Blende.

Um das Sehen und die komplexe Leistung der Augen zu begreifen, müssen wir uns zunächst ein Bild von den wichtigsten Bauteilen unseres Sehorgans, d.h. von seiner Anatomie, machen. Das Auge stellt sich als fast kugelförmiger Augapfel dar, der in der Augenhöhle eingebettet liegt. Wie bei einem Kameraobjektiv fällt Licht durch die einzelnen Bauteile des Auges: durch Hornhaut, vordere Augenkammer, Pupille, Linse und Glaskörper. Hornhaut, Linse und Glaskörper sind vollkommen transparent, d.h. klar und lichtdurchlässig, damit die eintretenden Lichtstrahlen nicht abgelenkt oder absorbiert werden.

Die Pupille steuert die Lichtmenge, die zur Netzhaut gelangt. Die Hornhaut bündelt das einfallende Licht. Die entstehenden Bilder werden über den Sehnerv zum Gehirn weitergeleitet. Dort werden die optischen Eindrücke verarbeitet und interpretiert.

Zur Versorgung und Funktionserhaltung sowie zum Schutz der Augen dienen Tränendrüsen, Augenbrauen, Augenlider sowie Bindehaut, Augenmuskeln, Blutgefäße und sensible Nerven.

Die folgende anatomische Darstellung zeigt alle am Sehvorgang beteiligten Bauteile im Querschnitt.



*Das Auge und seine funktionellen Bestandteile*

### Bauplan des Auges

Sehen wir uns die Funktionen der für den Sehvorgang zuständigen Bestandteile genauer an. Der Augapfel hat einen Durchmesser von etwa 24 Millimeter und liegt eingebettet in einem schützenden Mix aus Fett- und Bindegewebe in der knöchernen Augenhöhle. Die Augenmuskeln ermöglichen ihm Bewegungen nach oben, unten, rechts und links – ebenso wie das Rollen der Augen. Der Sehnerv und die Nerven der Augenmuskeln sind die Verbindungen zum Gehirn.

Den größten Anteil am Augapfel hat der Glaskörper, der das Augeninnere zwischen Linse und Netzhaut ausfüllt. Es handelt sich dabei um eine gallertartige, durchsichtige Masse, die zu 98 Prozent aus Wasser und einem geringen Anteil an Zucker- und Eiweißverbindungen besteht.

Die beiden Augenkammern sind weitaus kleiner als der

Glaskörperraum und von Kammerwasser ausgefüllt, das der Ernährung der Linse und Hornhaut dient und zur Stabilisierung der Augenform beiträgt.

Das eigentliche »Fenster« des Auges ist die Hornhaut – durch sie fällt das Licht ein und wird es gebündelt. Die Hornhaut ist ganz wesentlich für die Sehkraft und wirkt wie eine Vorsatzlinse. Sie steuert immerhin zwei Drittel der Lichtbrechkraft des Auges bei.

Die Hornhaut besteht aus fein verwobenen Kollagenfasern, die eine glasklare, etwas über einen halben Millimeter dicke Kuppel bilden. Auf ihrer Außenseite wird diese Kuppel von der Tränenflüssigkeit benetzt. Diese Flüssigkeit schützt das Auge vor dem Austrocknen und stellt zudem ein Gleitmittel dar.

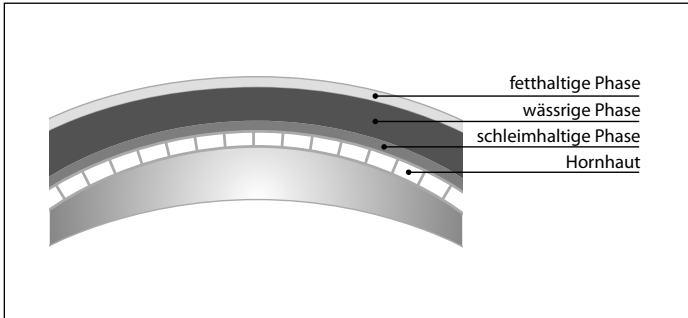
### *Tränen – mehr als Wasser*

Jeder Mensch produziert etwa ab seiner dritten Lebenswoche täglich durchschnittlich ein Gramm Tränenflüssigkeit.

Das hört sich zunächst nach nicht sehr viel an. Die Tränenflüssigkeit ist aber eine besonders ausgeklügelte Mixtur und so einzigartig, dass es bisher noch nicht gelungen ist, sie durch so genannte »künstliche Tränen« oder Tränenersatzmittel exakt nachzubilden.

An tränenreichen Tagen kann die durchschnittlich produzierte Tränenmenge um das Hundertfache erhöht sein, wobei diese Flüssigkeit dann aber eine andere, einfachere Zusammensetzung aufweist.

Mit jedem Lidschlag wird ein hauchdünner Tränenfilm über das Auge verteilt, der die Oberfläche glatt, sauber und



*Der Tränenfilm setzt sich aus drei Schichten zusammen.*

geschmeidig hält und sie vor Bakterien schützt. Um all diese Aufgaben zu erfüllen, bedarf es einer ganz besonderen Zusammensetzung.

Der Tränenfilm wird von unterschiedlichen Drüsen gebildet und setzt sich aus drei Schichten zusammen: einer schleimhaltigen, einer wässrigen und einer fettartigen.

Die **fettartige Phase** hat die Aufgabe, den Tränenfilm zu stabilisieren. Hierdurch wird ein zu rasches Verdunsten der Flüssigkeit verhindert.

Die **wässrige Phase** versorgt die Hornhaut mit Nährstoffen und enthält darüber hinaus Abwehrzellen. Mit ihnen werden eindringende Keime bekämpft.

Die **schleimhaltige Phase** umhüllt Fremdkörper und hilft mit, diese unschädlich zu machen.

Außer aus Wasser bestehen Tränen auch aus Mineralien, Eiweiß, Enzymen, Schleimstoffen, Fettanteilen und bakterienzersetzenden Stoffen. Vitamine spielen ebenfalls eine

Rolle. Das in der Tränenflüssigkeit enthaltene Vitamin C erfüllt zwei Aufgaben: Es dient als Oxidationsschutz und ist Teil des Stoffwechsels der Hornhaut.

Zum mechanischen Schutz der empfindlichen Augen dienen Brauen, Wimpern sowie Ober- und Unterlider: Sie verhindern das Eindringen von Staub und Schweiß in die Augen. Der Lidreflex schützt gegen kleine Fremdkörper ebenso wie vor Blendung.

Eine Schutzfunktion hat auch die Bindehaut, die die Innenseite der Augenlider auskleidet. Ihre Immunzellen machen die Hauptabwehrkraft des Auges aus.

Das so genannte »Weiße im Auge« ist die kräftige Lederhaut, die das Auge ebenfalls vor Verletzungen schützen soll. Mit Ausnahme von zwei Lücken – vorne für die Hornhaut und hinten für den Sehnerv – umschließt sie den Augapfel komplett. Die Hornhaut ist wie ein Uhrenglas in der Lederhaut des Auges eingelassen.

Die Regenbogenhaut (Iris) liegt wie eine farbige Blende vor der Linse. Ihre Öffnung, die größenveränderliche Pupille (auch als »Sehloch« bezeichnet), kann wie eine Kameblende in Abhängigkeit von den Lichtverhältnissen durch Muskeln vergrößert oder verkleinert werden. Je nachdem, ob der Blick in die Ferne schweift oder aber Dinge in der Nähe fixiert werden, ziehen die anliegenden Augenmuskeln die Linse in eine flache oder eine gewölbte Form. Farbpigmente dichten die Regenbogenhaut gegen eindringendes Licht ab, so dass es nur durch die Pupille ins Auge fällt. Der Pigmentgehalt der Regenbogenhaut bestimmt übrigens unsere Augenfarbe.

In der Augenlinse wird das durch die Pupille eintretende

Licht gebündelt, so dass ein scharfes Bild auf der Netzhaut entstehen kann. Elastizität, Lichtbrechkraft und Schärfenanpassung sind wichtige Voraussetzungen und Eigenschaften für die Sehleistung. Durch Versteifung und Eintrübung der Augenlinse kann es im Laufe des Lebens zu Altersweitsichtigkeit, d.h. einem altersbedingten Verlust der Nahangepassungsfähigkeit des Auges, sowie zum so genannten Grauen Star, dem Katarakt, kommen (vgl. Seite 81 ff.).

### *Hochspezialisierte Sehzone*

Für die Informationsverarbeitung ist die äußerst lichtempfindliche Innenauskleidung des Auges zuständig. Der Ort der Lichtwahrnehmung ist die so genannte Sehzone auf der Retina, der etwa vier Quadratzentimeter großen Netzhaut im Augenhintergrund. Wie in einem hochspezialisierten Computer wird in der Netzhaut das projizierte Bild analysiert, und es werden erste zeitliche, räumliche und farbliche Informationen gewonnen. Das Sehen projiziert die Außenwelt aber nicht nur ins Auge, sondern das Gehirn verarbeitet anschließend die von den Augen kommenden Informationen zu einer kompletten Wahrnehmung. Erst im Gehirn wird aus Sehen ein der Realität entsprechendes, in unser Bewusstsein gelangendes Bild.

Entwicklungsgeschichtlich betrachtet ist die Netzhaut ein vorgeschobener Teil des Gehirns und bildet mit dem Sehnerv ein einheitliches Organ. In der Retina finden sich zwei Arten von Sinneszellen, die Lichtreize in Nervenimpulse umwandeln: Stäbchen und Zapfen. Etwa 120 Millionen Stäbchenzellen registrieren Licht in der Dämmerung, wenn wir fast

nur Konturen ausmachen können. Die Stäbchen sind rund 500-mal lichtempfindlicher als die Zapfen und vor allem für das Dämmerungs- und Schwarz-Weiß-Sehen zuständig.

Weil Stäbchenzellen lediglich Hell-Dunkel-Unterschiede registrieren, erscheinen von ihnen erfasste Gegenstände als farblos. Die im Randbereich der Netzhaut befindlichen Stäbchen leiten die eingehenden Eindrücke als Grautöne über den Augennerv an das Sehzentrum im Gehirn weiter.

Die zirka sechs Millionen Zapfen bewerkstelligen das Sehen bei Tageslicht und ermöglichen ein gestochen scharfes Bild sowie eine hervorragende Kontrast- und Farbumterscheidung. Die »farbtüchtigen« Zapfen konzentrieren sich in der Mitte der Netzhaut und sind am dichtesten im so genannten gelben Fleck, der Makula lutea, vorhanden. Seinen Namen verdankt der gelbe Fleck dem Farbstoff Lutein (vgl. Seite 31), der dort in besonders hoher Konzentration vorliegt. Dieser Bereich der Netzhaut wird als Ort des schärfsten Sehens bezeichnet. Als »blinden Fleck« dagegen bezeichnet man die Austrittsstelle des Sehnervs, der alle Informationen von der Netzhaut an das Gehirn weiterleitet. An dieser Stelle der Netzhaut befinden sich keine Lichtsinneszellen.

Der lebensnotwendigen Versorgung des Auges mit Nährstoffen und Sauerstoff dient die Aderhaut – die Schicht zwischen Leder- und Netzhaut. Sie weist eine Fülle an feinsten Blutgefäßen auf, die als Versorgungsleitungen fungieren.

Ein spezieller Bestandteil der Netzhautstäbchen hängt nicht zuletzt auch mit der Ernährung zusammen: der Sehpurpur (Rhodopsin), der aus einer Vitamin-A-Verbindung und Eiweiß aufgebaut ist. Rhodopsin wird unablässig in den Sehzellen gebildet und wieder verbraucht. Es resorbiert Licht



in der Dämmerung und ermöglicht, dass ein Lichtimpuls in einen elektrischen Impuls umgewandelt wird, der dann über den Sehnerv zum Gehirn gelangt. Herrscht Vitamin-A-Mangel, ist die Regeneration des Sehpurpurs gestört – es kommt zur Schwächung der Sehkraft im Dunkeln, zur »Nachtblindheit«.

Damit das lichtempfindliche Sinnesorgan Auge zuverlässig funktionieren kann, müssen wir entsprechende Arbeitsbedingungen für es schaffen, ihm ausreichend Entspannung gönnen, es vor Schädigungen und Verletzungen schützen und es nicht zuletzt angemessen ernähren. Welche Nähr- und Schutzstoffe unsere Augen benötigen, wie sie wirken und wie wir sie am besten aufnehmen können, ist das Schwerpunktthema dieses Buches.

## Augen und Psyche

Das Auge ist auch ein ausdrucksstarkes Spiegelbild unserer Seele. Bekanntlich können Blicke Bände sprechen, indem sie starke Emotionen zum Ausdruck bringen. Und auch der Gemütszustand kann sich auf die Augenfunktion auswirken. Wenn wir Angst, Aufregung oder große Freude verspüren, weiten sich die Pupillen. Wenn wir sehr starke Gefühle empfinden, ob positiv oder negativ, laufen unsere Augen quasi über – Tränen fließen. Augen weinen, sprühen, funkeln, blitzen und lachen. Ein Blick sagt mehr als tausend Worte – und Augen lügen nicht. Blicke können böse und strafend sein, und es heißt sogar, sie könnten töten. Unser Gegenüber offenbart oder verschließt sich uns ganz wesentlich durch den

Ausdruck seiner Augen – es zieht uns an oder stößt uns ab.

Augen spiegeln aber nicht nur die seelische Befindlichkeit wider. Durch Bilder werden auch physiologische Abläufe ausgelöst. Ein einladend gedeckter Tisch und appetitlich angeordnete Speisen lassen uns das Wasser im Mund zusammenlaufen. Das Auge isst mit.

Die Wahrnehmung der Umwelt mithilfe des Auges, d.h. die Verknüpfung von Sehsinn und Psyche, zählt zu den großartigsten Errungenschaften der Evolution.

Korrektes Beobachten und emotionale Bewertung des Gesehenen sind lebenswichtig. Unser Überleben hängt davon ab, angemessen auf unsere Umwelt zu reagieren, Gefahren er-



*Das Auge ist ein Spiegelbild unserer Seele.*

kennen und richtig einschätzen zu können sowie den Zugang zu unseren Mitmenschen zu finden. Oft ist dafür bereits der erste Blickkontakt entscheidend. Liebe auf den ersten Blick, jemandem schöne Augen machen sowie den nötigen Durchblick haben – alles Redewendungen, die das beschreiben.

Am Gesamtvorgang der optischen Wahrnehmung ist nicht nur das Auge, sondern auch mindestens ein Drittel unseres Gehirns beteiligt. Wir sehen die Welt also nicht so, wie sie die Netzhaut zeichnet, sondern wir nehmen die Abbilder der Netzhaut als das wahr, was sich im Leben und in der Evolution durch Erfahrung am besten bewährt hat. Erst im Gehirn wird aus Sehen Wahrnehmung. Das Auge ist zwar ein biologisches Meisterwerk, das eigentliche Sehen findet jedoch im Gehirn statt.



## Kapitel 2

### Das Auge isst mit: Nähr- und Schutzstoffe für gesundes Sehen

Zur Aufrechterhaltung seiner Gesundheit benötigt der Mensch rund 50 Nährstoffe. Als Energielieferanten aus der Nahrung dienen Kohlenhydrate (Stärke und Zucker) und Fette. Auch Eiweiß (Protein) leistet einen Beitrag zur Energiebereitstellung. Diese drei Nährstoffgruppen werden wegen ihrer mengenmäßigen Bedeutung **Haupt- oder Makronährstoffe** genannt. Hinzu kommt eine Fülle so genannter **Mikronährstoffe**, zu denen vor allem die Vitamine und Mineralstoffe (Mengen- und Spurenelemente) zählen. Die Mikronährstoffe greifen steuernd in die Vorgänge des Energie- und Baustoffwechsels ein und sind für die Nerven- und Muskelfunktionen von Bedeutung. Ballaststoffe und das mengenmäßig dominierende Wasser komplettieren die Palette der vom Körper benötigten Nährstoffe.

Wir essen und genießen Lebensmittel in Form von Speisen und Getränken, in denen all diese Nährstoffe enthalten sind. Was ist aber darüber hinaus in unserem Essen enthalten? Eine Vielzahl so genannter bioaktiver sekundärer Pflanzenstoffe – wie z.B. die natürlichen Farb-, Duft- und Geschmacksstoffe, die unsere Nahrung sinnlich attraktiv machen und deren gesundheitsförderndes Potenzial intensiv erforscht wird.

Auch das Auge ist auf die Versorgung mit verschiedenen dieser Nähr- und Schutzstoffe angewiesen – vom **Vitamin A**

bis zum Spurenelement **Zink**, über die für die Sehleistung unverzichtbare **Omega-3-Fettsäure** DHA (= Docosahexaensäure) bis hin zum gelben Pflanzenstoff **Lutein**. Nährstoffe sind an der Erhaltung der Funktionstüchtigkeit und Sehkraft des Auges bis ins hohe Alter entscheidend beteiligt.

Der bekannteste Nährstoff, der mit der Sehfunktion und der Gesundheit der Augen in Verbindung gebracht wird, ist das Vitamin A.

## Vitamin A – das klassische »Augenvitamin«

Die Tatsache, dass Vitamin A eine Schlüsselfunktion im Sehvorgang einnimmt, hat dazu geführt, dass ihm die Bezeichnung »Augenvitamin« verliehen wurde.

Der Fachbegriff »Retinol« für Vitamin A ist von »Retina«, der Augennetzhaut abgeleitet.

Vitamin A ist am Aufbau des Sehpigments der Stäbchen in der Netzhaut beteiligt, die für das Dämmerungssehen zuständig sind. Schon ein geringfügiger Mangel an Vitamin A kann dazu führen, dass der Mensch Kontraste und Umrisse im Dunkeln kaum noch wahrnehmen kann. Das Auge benötigt deutlich länger, bis es sich an das Dämmerlicht gewöhnt, wenn man z.B. von einem hellen in einen dunklen Raum wechselt.

Darüber hinaus reguliert Vitamin A das Wachstum,

den Aufbau und damit die Funktion fast aller Haut- und Schleimhautoberflächen – sowohl im Auge und im Magen-Darm-Trakt als auch in den Atemwegen. Es schützt alle diese Körperbereiche vor Infektionen.

### *Folgen eines Vitamin-A-Mangels*

Im Falle einer Vitamin-A-Unterversorgung leiden Auge und Haut als Erstes. Beim Auge kann es zu Beeinträchtigungen der Bindehaut, der Hornhaut und der Linse kommen. In unterschiedlichen Stadien der Unterversorgung treten Augentrockenheit, Benetzungsstörungen und ein Verlust an Transparenz auf. Damit verbunden sind Struktur- und Farbveränderungen der Binde- und Hornhaut: Sie wird rau, glanzlos und trocken. Es entstehen kleine unregelmäßige Beläge, die so genannten Bitotschen Flecke. Das gesamte Krankheitsbild wird mit dem Fachbegriff Xerophthalmie (griech. »xeros« = trocken und »ophthalmos« = Auge) bezeichnet.

Ein ausgeprägter und fortgesetzter Vitamin-A-Mangel, wie er vor allem in Entwicklungsländern beobachtet wird, kann insbesondere bei Kindern zum Zerfall des vorderen Augenabschnitts und sogar zur Erblindung führen.

Derartige schwere Mangelzustände kommen in westlichen Industrieländern zwar so gut wie nicht vor, eine leichte Vitamin-A-Unterversorgung kann aber nicht ausgeschlossen werden. So wiesen bspw. im Jahr 2004 Wissenschaftler des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) darauf hin, dass wahrscheinlich mindestens ein Viertel der deutschen Bevölkerung die Empfehlungen für eine bedarfsdeckende Vitamin-A-Zufuhr nicht erreicht.



Michael Hamm, Dirk Neuberger

**Gesunde Augen - ein Leben lang**

Mit Antioxidanzien, Omega-3 und Mikronährstoffen gegen  
Makuladegeneration

Trockene Augen

Grauen Star

Nachtblindheit

ORIGINALAUSGABE

Taschenbuch, Broschur, 160 Seiten, 12,5 x 18,3 cm

ISBN: 978-3-442-17276-4

Goldmann

Erscheinungstermin: Januar 2012

**Ernährungsstrategien für die Erhaltung der Sehkraft**

Unsere Augen sind ein sehr sensibles Sinnesorgan und funktionieren nur einwandfrei, wenn sie über die Ernährung optimal versorgt werden. Mit zunehmendem Lebensalter nehmen degenerative Erkrankungen des Auges zu. Die Autoren erklären die häufigsten Sehstörungen und zeigen, wie wir uns mit Mikronährstoffen, Omega-3-Fettsäuren und Antioxidanzien gezielt und effektiv davor schützen können.