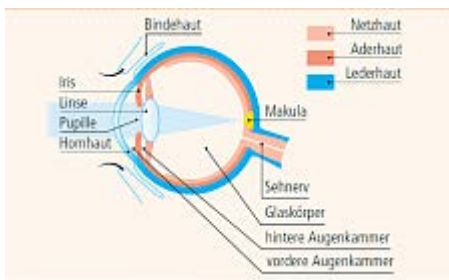


## Makuladegeneration und Ernährung

### Was bedeutet altersabhängige Makuladegeneration?

Die altersabhängige Makuladegeneration (AMD) führt zu einem fortschreitenden Verlust der Sehkraft im Bereich des schärfsten Sehens, der **Makula**. Allein in Deutschland sind davon etwa 4 Millionen Menschen betroffen. Sie tritt meist nach dem 50. Lebensjahr auf. Das Risiko zu erkranken steigt mit zunehmendem Alter. So ist etwa jeder Fünfte über 65 und jeder Dritte über 80 Jahre davon betroffen. Die AMD tritt in den beiden Verlaufsformen trockene AMD und feuchte AMD auf. Etwa 85% der Betroffenen leiden unter der trockenen Variante.



Schematische Darstellung des Auges  
(Quelle: [www.bewahren-sie-ihir-augenlicht.de](http://www.bewahren-sie-ihir-augenlicht.de))

Mit zunehmendem Alter kann der komplexe Stoffwechsel des Sehprozesses in vielfältiger Weise beeinflusst werden. Die Makula wird einerseits nicht optimal mit Sauerstoff, Vitaminen und Nährstoffen versorgt, und andererseits werden dort entstehende Abfallprodukte nicht effektiv genug entsorgt. So entsteht beim Abbau verbrauchter Sehzellen unverwertbares **Lipofuscin**, das je nach Menge, die Funktion der einzelnen **Pigmentzelle** behindert und ihr frühes Absterben fördert. Weiterhin kann es zu größeren Ablagerungen (Drusen) unter der Netzhaut kommen, so dass Sehzellen schrittweise absterben und die Sehfunktion zunehmend beeinträchtigt wird. Dieser schleichende Prozess bleibt vielfach unbemerkt und birgt die Gefahr, dass die trockene AMD in die feuchte Variante übergehen kann. Hier kommt es dann neben der Zerstörung von Sinneszellen als Reaktion auf die Drusen zusätzlich zu Schwellungen und Ödembildungen im Bereich der Makula. Als Folge kann die Sehleistung rasch massiv abnehmen und Altersblindheit droht. Da die Zerstörung der Sehzellen in der Makula schleichend und in der Regel ohne Schmerzen beginnt, die Sehleistung ganz allmählich nachlässt und es derzeit keine Heilung für die AMD gibt, kommt der Prävention und Früherkennung eine besondere Bedeutung zu.

### Risikofaktoren

Risikofaktoren, die zur Entstehung von Makuladegeneration beitragen, werden von der Wissenschaft bisher nicht eindeutig benannt. Neben den Folgen des **physiologischen Alterungsprozesses**, **genetischen Faktoren**, **Rauchen**, **direkter Sonneneinstrahlung** (insbesondere starke Lichtexposition im kurzwelligen Bereich) sind weitere **Umweltfaktoren** (Pestizide, das Schwermetall Cadmium) in der Diskussion. Auch **Bluthochdruck**, **Diabetes** und **Adipositas** (Fettleibigkeit) scheinen das Risiko für eine Makuladegeneration zu erhöhen. Sie begünstigen die Verhärtung von Gefäßwänden, sodass Sauerstoff und Vitamine nicht mehr in ausreichendem Maße an die Makula, den Ort des größten Energieverbrauchs gelangen können. Daneben sind eine Reihe weiterer **Ernährungsfaktoren** bei der Entstehung und Behandlung der AMD in der Diskussion, die im Folgenden näher betrachtet werden sollen.

## Welche Bedeutung haben Ernährungsfaktoren?

---

Verschiedene Studien konnten zeigen, dass Ernährungsfaktoren grundsätzlich die Gesundheit der Augen und auch den Verlauf einer Makuladegeneration über die Versorgung mit verschiedenen Mikronährstoffen beeinflussen können. So sind Mikronährstoffe wie **Antioxidantien**, Spurenelemente oder Omega-3-Fettsäuren, in den letzten Jahren stärker in den Blickpunkt wissenschaftlicher Untersuchungen gerückt. Das Auge benötigt Mikronährstoffe für den Sehvorgang und zu seinem natürlichen Schutz. Die Netzhaut (Retina) wird über viele kleine Blutgefäße mit Sauerstoff, aber auch mit Vitaminen, Spurenelementen und anderen Mikronährstoffen wie zum Beispiel **Karotinoiden** versorgt.

### • Karotinoide

**Beta-Karotin** (Provitamin A) kann vom Menschen in Retinol, das für den Sehvorgang benötigt wird, umgewandelt werden. Ein Mangel scheint sich zwar nicht grundsätzlich auf die Entwicklung einer altersbedingten Makuladegeneration auszuwirken, er führt jedoch zu schnellerem Ermüden der Augen und zu schlechterem Sehen in der Nacht.

- **Lutein** und **Zeaxanthin** werden als Farbpigmente in der Makula gespeichert und haben wahrscheinlich eine schützende Wirkung für die Makula und das retinale Pigmentepithel, einer Trennschicht zwischen Netz- und Aderhaut, die als Lichtfilter funktioniert. Beide wirken offenbar als natürliche Sonnenbrille, da sie in der Lage sind, bestimmte, die Zellen schädigende Anteile des Lichts (kurzwellige, blaue und besonders energiereichen Lichtanteile) zu neutralisieren und damit die Gefahr einer Makuladegeneration zu verringern. Vieles spricht dafür, dass die Konzentration an diesen makulären Pigmenten mit zunehmendem Alter und bei von AMD Betroffenen abnimmt. Ebenso zeigte sich aber auch, dass eine erhöhte Zufuhr an Lutein und Zeaxanthin das makuläre Pigment wieder anreichern kann.

### • Antioxidantien

Das Karotinoid **Lutein** wirkt zudem antioxidativ und hat damit eine überlebenswichtige Schutzfunktion. Freie Radikale, die als Ergebnis normaler Stoffwechselprozesse entstehen können, sind in der Lage, gesunde Zellen so weit zu schädigen, dass sie absterben können. Eines dieser freien Radikale ist der sogenannte **Singulett-sauerstoff**, eine aggressive Form des Sauerstoffs, der unter Lichteinwirkung entsteht. Die schützende Wirkung des Luteins gegen Makuladegeneration beruht offensichtlich darauf, dass es die Bildung von Singulett-sauerstoff verhindert und damit die Sinneszellen der Netzhaut schützt. Wahrscheinlich kann Lutein aber ebenso bereits laufende Reaktionen der Sauerstoffradikale unterbrechen und somit den Zerfall der Zellmembran der Sehzellen, die zum großen Teil aus ungesättigten Fettsäuren besteht, verhindern. Auf diese Weise wird auch die Bildung von Lipofuscin, einem Zellabbauprodukt mit Makulaschädigungspotential, verhindert. Wissenschaftliche Untersuchungen weisen darauf hin, dass es einen Zusammenhang zwischen der Menge an Antioxidantien im Blut und dem Risiko an AMD zu erkranken gibt. So soll eine gute Versorgung des Körpers mit Antioxidantien das Risiko senken, an einer AMD zu erkranken.

- Auch das vor allem in Tomaten vorkommende Karotinoid **Lycopin** hat eine starke antioxidative Wirkung und bietet einen sehr effektiven Schutz vor Sauerstoffradikalen wie dem Singulett-sauerstoff.

- Spurenelemente wie **Selen** und **Zink** sind für die Funktion vieler Stoffwechselfvorgänge unbedingt notwendig. Sie unterstützen die Funktion körpereigener antioxidativer Schutzsysteme. Zink ist in der Aderhaut und der Netzhaut des Auges in sehr hoher Konzentration vorhanden. Untersuchungen weisen darauf hin, dass Zinkmangel den Krankheitsverlauf von AMD ungünstig beeinflussen kann.

### • Fettsäuren

Die Netzhaut besteht zu 60 % aus ungesättigten Fettsäuren, vor allem **Omega-3-Fettsäuren** wie Docosahexensäure (DHA). In den Sehzellen der Netzhaut findet sich überhaupt die höchste Konzentration von DHA im menschlichen Körper. Bezogen auf die AMD konnte unter fischölreicher Ernährung nachgewiesen werden, dass neben der entzündlichen und antioxidativen Wirkung von DHA auch eine geringere Bildung und Ein-

lagerung des schädlichen Abbauprodukts Lipofuscin entsteht. Omega-3-Fettsäuren haben damit einen positiven Einfluss auf Entstehung und Verlauf der AMD.

#### • B-Vitamine

Neben den oben genannten Mikronährstoffen tragen noch weitere Nahrungsbestandteile wie Vitamin B1 (Thiamin) und Vitamin B2 (Riboflavin) zur Unterstützung des Augenstoffwechsels bei.

### Ernährungsempfehlungen

Einseitige Ernährungsgewohnheiten können als Risikofaktor für den Verlust oder die Verminderung der Sehfähigkeit nicht ausgeschlossen werden. Eine gesunde ausgewogene mineralstoff- und vitaminreiche Ernährungsweise hingegen kann der Entstehung einer Makuladegeneration vorbeugen und eine bestehende positiv beeinflussen. Dies bedeutet praktisch:



#### • Lebensmittelauswahl

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt seit langem täglich 5 Portionen **Obst** (250g) und **Gemüse** (400g) zu essen, um den Körper mit allen wichtigen Mikronährstoffen ausreichend zu versorgen: beispielsweise

- Bioflavonoide aus Zitrusfrüchten
  - Vitamin A aus Karotten, Tomaten, Paprika, Fenchel, Feldsalat, Aprikosen, Melonen, Mango
  - Vitamin C aus Paprika, Brokkoli, Kartoffeln und Zitrusfrüchten
  - Vitamin E aus Pflanzenölen, Nüssen und Vollkornprodukten
  - Karotinoide aus gelborangen Früchten und Gemüse (Tomaten, Karotten, Mais, Paprika, Melonen, Orangen), aber auch aus Grünkohl, Feldsalat, Spinat, Brokkoli, Rosenkohl, Mangold, Rucola
- Da Karotinoide nicht wasserlöslich sind, wird das Verwenden von Fett/Öl beim Garen empfohlen. Die Aufnahmefähigkeit von Karotinoiden im Körper ist bei schonend gegartem Gemüse am höchsten, bei langem Kochen und sehr starker Hitze können Karotinoide zerstört werden.
- Lebensmittel wie Nüsse, Käse und Vollkornprodukte sind reich an B-Vitaminen
  - Zink ist reichlich in Vollkornprodukten (Hafervollkorn, Weizenkeime), Fisch, Rindfleisch, Geflügel und Milchprodukten, Selen in Fleisch, Fisch, Eiern, Milch, Linsen und Nusskernen enthalten
  - Omega-3-Fettsäuren können vom Körper nicht selbst hergestellt werden. Sie kommen in Fischarten (wie Lachs, Sardellen, Sardinen, Hering, Makrele, Forelle, Schwertfisch, Thunfisch und andere) und in pflanzlichen Ölen (wie Leinöl, Walnussöl, Raps- und Sojabohnenöl) vor
  - Anthocyane (sekundäre Pflanzenfarbstoffe aus Heidelbeeren, Brombeeren, schwarzen Johannisbeeren, Kirschen oder roten Trauben) haben ähnlich wie Karotinoide ein hohes antioxidatives Schutzpotential. Sie können die stoffwechselaktiven Sehzellen der Netzhaut gegen Schädigungen durch freie Radikale schützen. Zudem wirken sie stabilisierend auf die Versorgungsgefäße der Aderhaut.

#### • Nahrungsergänzungsmittel

Im Rahmen einer großen Studie (ARED-Studie) konnte gezeigt werden, dass eine regelmäßige ergänzende Zufuhr von Mikronährstoffen das Voranschreiten einer bereits bestehenden Makuladegeneration in bestimmten Fällen vermindern kann (hier: Nahrungsergänzung in Form von Vitamin C, Vitamin E, Beta-Karotin, Zink und Kupfer in hoher Dosierung). Wissenschaftler aus Jena konnten zeigen, dass für eine ausreichende Zufuhr von Karotinoiden in bestimmten Fällen auch Nahrungsergänzungsmittel in Frage kommen. So wurde in einer aktuellen Studie, die sich auf die gezielte Zufuhr von Bestandteilen des Makulapigments (Lutein/Zeaxanthin) sowie Omega-3-Fettsäuren konzentrierte, bei den Patienten der Augenklinik bereits nach einem Monat ein deutlicher Anstieg der Lutein-Konzentration im Blutplasma festgestellt. Täglich wurden unter anderem 10 Milli-

gramm des Karotinoids Lutein gereicht, dies entspricht etwa der Menge von 150 mg Grünkohl). Die für die Netzhaut wichtige Zufuhr von Karotinoiden konnte damit sichergestellt werden. Die Nahrungsergänzung mit Lutein/Zeaxanthin und Omega-3-Fettsäuren auf den Krankheitsverlauf der AMD ist also positiv zu bewerten. Grundsätzlich sollte der Bedarf an Lutein/Zeaxanthin über die Nahrungsmittelzufuhr gedeckt werden. Dabei kann eine individuelle qualifizierte Ernährungsberatung hilfreich sein. Sollen **nach ärztlicher Absprache** zusätzlich Nahrungsergänzungsmittel eingenommen werden, so hat sich nach den bisherigen Forschungsergebnissen eine tägliche Dosis von je 6 mg Lutein und Zeaxanthin als sinnvoll gezeigt. Personen mit bereits vorhandener AMD und niedrigem Karotinoid-Gehalt in der Retina können gegebenenfalls und unter Berücksichtigung möglicher Nebenwirkungen die regelmäßige Einnahme erhöhen. Die Einnahme weiterer Karotinoide (wie Beta-Karotin oder Lycopin) sollte wegen möglicher Wechselwirkungen nicht gleichzeitig erfolgen. Die Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren in Form von angereicherten Lebensmitteln (zum Beispiel über Brot) oder Fischölkapseln sollte ebenfalls nur gezielt nach individueller Beratung (insbesondere im Hinblick auf die Dosierung) erfolgen. Gesunde Menschen benötigen normalerweise bei einer vollwertigen und ausgewogenen Ernährungsweise keine zusätzliche Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren.

## • Literatur und Links

---

- Augustin A, Felzer PE (2004). Rund ums Auge: Frühwarnzeichen erkennen. Stuttgart: TRIAS
  - Dawczynski J, Jentsch S, Schweitzer D, Hammer M, Lang GE, Strobel J (2013). Long term effects of lutein, zeaxanthin and omega-3-LCPUFAs supplementation on optical density of macular pigment in AMD patients: the LUTEGA study. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology 251(12):2711-2723
  - Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2012). Gemüse und Obst in der Prävention ausgewählter chronischer Krankheiten.
  - Deutsche Seniorenliga (2012). Altersblindheit vermeiden. Bonn
  - Eter N (2009). Die altersabhängige Makuladegeneration. Bremen: UNI-MED Science
  - Hamm M, Neuberger D (2012). Gesunde Augen - ein Leben lang. München: Goldmann-Verlag
  - Schüler B (2009). Altersabhängige Makuladegeneration. Naturheilkundliche Hilfe zur Vorbeugung und Behandlung. Essen: KVC
  - Steinberg J, Uibel S, Berndt T et al. (2011). Die altersabhängige Makuladegeneration - eine Übersicht. Zbl. Arbeitsmed 61: 270-286
- 
- Berufsverband der Augenärzte Deutschlands (BVA): [www.augeninfo.de](http://www.augeninfo.de)
  - "Bewahren Sie Ihr Augenlicht" gemeinsame Initiative aus Selbsthilfe, Politik, wissenschaftlichen Fachgesellschaften und pharmazeutischer Industrie: [www.bewahren-sie-ihr-augenlicht.de](http://www.bewahren-sie-ihr-augenlicht.de)
  - Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband: [www.DBSV.org](http://www.DBSV.org)
  - Deutsche Gesellschaft für Ernährung: [www.DGE.de](http://www.DGE.de)
  - Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft: [www.DOG.org](http://www.DOG.org)
  - Deutsche Seniorenliga: [www.deutsche-seniorenliga.de](http://www.deutsche-seniorenliga.de)
  - Kampagne 5 am Tag (5 Portionen Obst und Gemüse am Tag): [www.5amtag.de](http://www.5amtag.de)
  - PRO RETINA | Selbsthilfevereinigung von Menschen mit Netzhautdegeneration: [www-pro-retina.de](http://www-pro-retina.de)
  - Retinologische Gesellschaft | wissenschaftliche Fachgesellschaft für Augenerkrankungen, die die Netzhaut, die Aderhaut oder den Glaskörper betreffen: [www.retinologie.org](http://www.retinologie.org)
  - SOS Augenlicht | Vereinigung zur Erhaltung und Förderung der Sehfähigkeit bei Makuladegeneration: [www.makuladegeneration.org](http://www.makuladegeneration.org)
- 

Der **INFO-Brief** ist veröffentlicht unter [www.gesundheitsamt.bremen.de/info/ernaehrung](http://www.gesundheitsamt.bremen.de/info/ernaehrung).  
(Stand: 11/2013)

**Gesundheitsamt Bremen | Horner Str. 60-70 | 28203 Bremen**