

Augengesundheit

Zur Prävention und begleitenden Therapie von altersbedingten Augenerkrankungen



Beschreibung

Augenerkrankungen

Das Auge ist das wichtigste Sinnesorgan des Menschen. Fehlsichtigkeit und pathologische Erkrankungen des Auges zählen daher zu den häufigsten Konsultationsgründen in der therapeutischen Praxis mit weitreichenden Folgen für die Lebensqualität der Betroffenen.

Allein in Deutschland sind rund zwei Millionen Menschen von der altersabhängigen Makuladegeneration betroffen. Rund 800.000 Menschen sind am Grünen Star (Glaukom) erkrankt und 600.000 Menschen werden jährlich wegen eines Grauen Stars (Katarakt) operiert. Zusätzlich erblinden jährlich circa 8.000 Menschen an den Folgen von Diabetes (Diabetisches Auge).

- **Makuladegeneration**

Die altersbedingte Makuladegeneration (AMD) zählt zu den häufigsten Sehstörungen in der Altersgruppe über 50 Jahren. Bei der Makuladegeneration sterben die Netzhautzellen der Makula (Netzhautmitte) an der Stelle des schärfsten Sehens sukzessive ab. Die Fähigkeit zum scharfen Sehen geht verloren.

- **Grüner Star (Glaukom)**

Beim Glaukom kommt es zu einer Schädigung des Sehnervs. Verantwortlich sind ein erhöhter Augeninnendruck und Durchblutungsstörungen des Auges.

Nährstoffempfehlung

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
Vitamin B1	2,30 mg	206%
Vitamin B2	4,20 mg	300%
Niacin	9,00 mg	56%
Pantothensäure	17,60 mg	300%
Vitamin B6	2,10 mg	152%
Folsäure	600,00 µg	300%
Vitamin B12	3,00 µg	120%
Biotin	150,00 µg	300%
Vitamin C	180,00 mg	225%
Vitamin D	4,50 µg	90%
Vitamin E	28,00 mg	250%
Chrom	10,00 µg	25%
Selen	21,00 µg	38%
Zink	18,60 mg	186%
Heidelbeer-Extrakt	90,00 mg	**
Studentenblumenblüten	120,00 mg	**
davon Lutein	3,00 mg	
davon Zeaxanthin	3,00 mg	
Beta-Carotin	0,25 mg	**
L-Cystein	16,60 mg	**
Lycopin	0,50 mg	**
Quercetin	100,00 mg	**
Taurin	24,00 mg	**

*Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011 ** Keine Nährstoffbezugswerte vorhanden

Symptome sind ein eingeschränktes Sichtfeld, Nebelsehen und das Sehen von Regenbogenfarben um Lichtquellen, sowie Kopfschmerzen.

- **Grauer Star (Katarakt)**

Beim Katarakt trübt sich die Augenlinse sukzessive ein und führt zu Beeinträchtigungen des Sehvermögens. Symptome sind verschwommenes Sehen, Grauschleier sowie eine eingeschränkte Wahrnehmung von Kontrasten und Farben. Die Linsentrübung ist ein langjähriger Prozess und die Folge einer säureüberschüssigen und vitalstoffarmen Ernährung.

- **Diabetische Retinopathie**

Bei der diabetischen Retinopathie handelt es sich um eine chronische Durchblutungsstörung der Netzhaut (Retina) aufgrund von Diabetes. Die Krankheit verläuft lange Zeit symptomlos. Das Sehen wird im Laufe der diabetischen Erkrankung sukzessive bis zur gänzlichen Erblindung beeinträchtigt.

- **Augentrockenheit**

Trockene Augen werden durch einen Mangel an Tränenflüssigkeit verursacht. Die Augen röten sich. Ältere Menschen leiden häufiger unter trockenen Augen als jüngere, weil mit dem Alter die Produktion von Tränenflüssigkeit sukzessive abnimmt. Betroffen sind vor allem Frauen, weil das weibliche Geschlechtshormon Östrogen die Produktion von Tränenflüssigkeit vermindern kann.

Ursachen

Das Auge ist zur Aufrechterhaltung seiner Funktionsfähigkeit auf eine ausreichende Durchblutung zur Versorgung mit orthomolekularen Mikronährstoffen sowie zum Abtransport von Stoffwechselabbauprodukten angewiesen. Mikronährstoffe nähren und schützen die empfindlichen Netzhautzellen vor oxidativem Stress. Sie sorgen zudem für das richtige Säure-Basen-Gleichgewicht im Glaskörper des Auges. Ein Mangel an Mikronährstoffen und Antioxidantien führt auf Dauer zu Funktionsstörungen der Netzhaut. Eine latente Azidose des Glaskörpers und der Linse kann eine Trübung zur Folge haben. Verschiedene Arzneimittel (wie Cortison, Betablocker und Anti-Baby-Pille), Nikotin- und Alkohol-Konsum können die Entstehung von Augenkrankheiten begünstigen. Die Durchblutung des Auges wird gestört. Schadstoffe werden nicht mehr vollständig entsorgt und lagern sich sukzessive im Auge ein.

Orthomolekulare Therapieoptionen

Studien haben gezeigt, dass die Entstehung und der Verlauf der Augenerkrankungen durch eine orthomolekulare Mikronährstofftherapie positiv beeinflusst

werden kann. Eine Supplementierung mit Antioxidantien (Carotinoide, Vitamin C und Vitamin E) kann das Fortschreiten der intermediären und späten Form der Erkrankung verhindern (1). Somit können Antioxidantien nicht nur als präventive, sondern als therapeutische Maßnahme angesehen werden (2).

Zudem bestätigt eine Vielzahl von klinischen Studien die Wirksamkeit und die potentiellen Vorteile einer Vitamin C, Carotinoide, Vitamin E, Zink, Lutein und Zeaxanthin Supplementation bei Augenerkrankungen, speziell aber für AMD (3). Die Widerstandskraft der Augen gegenüber Oxidation durch reaktive Sauerstoffverbindungen ist von der Konzentration antioxidativer Nährstoffe in der Augenlinse abhängig (4).

Eine ausgewählte Kombination von antioxidativen Mikronährstoffen schützt die Macula lutea ebenso wie das Linsengewebe vor oxidativen Schäden und kann degenerativen Veränderungen vorbeugen. Die genannten Mikronährstoffe unterstützen die Durchblutung und Erneuerung der Netzhautzellen und schützen diese vor oxidativen Schäden aufgrund von freien Radikalen. Zugleich werden (saure) Stoffwechselprodukte neutralisiert und abtransportiert.

Nährstoffempfehlung

- **B-Vitamine** spielen bei der Vorsorge des Auges mit Nährstoffen eine große Rolle und können das Risiko minimieren, an einer Makuladegeneration zu erkranken (5). Vor allem Vitamin B2 trägt zur Erhaltung einer normalen Sehkraft bei. Weiters können B-Vitamine Entzündungen der Augen reduzieren und damit vor entzündungsbedingtem Erblinden schützen. Langzeitstudien zeigen zudem, dass Vitamin E, Vitamin B1 und B2 das Fortschreiten der altersabhängigen Linsentrübung reduzieren kann (6).

- **Vitamin D** kann bei Patienten mit Augentrockenheit zu einer deutlichen Verbesserung der Symptome führen (7). Im Gegensatz dazu ist ein zu niedriger Vitamin D-Spiegel mit AMD assoziiert (8). Vitamin D verbessert den Calciumstoffwechsel des Auges und fungiert als Neuroprotektor für den Sehnerv. Niedrige Konzentrationen tragen zur Ausdünnung der retinalen Nervenfaserschicht im Anfangsstadium von Patienten mit diabetischen Retinopathie bei (9).

- **Vitamin C und E** zählen gemeinsam mit den Carotinoiden zu den antioxidativen Schutzstoffen, die das Auge vor Schäden durch freie Sauerstoffradikale schützen. Aus diesem Grund weist die Retina bereits

bei Neugeborenen eine hohe Vitamin C-Konzentration auf (10). Allerdings nimmt die Vitamin C-Konzentration des Kammwassers im Auge mit zunehmendem Alter signifikant ab. Diese Abnahme könnte eine Rolle in der Anfälligkeit zur Entstehung des grauen Stars spielen (11). Eine Supplementation mit Vitamin E kann vor allem für Patienten mit Netzhauterkrankungen von Nutzen sein. Im Auge zählen die Photorezeptoren und das Pigmentepithel zu den Geweben mit der höchsten Vitamin E-Konzentration. Hierbei konnte gezeigt werden, dass der Vitamin E Spiegel in der Retina in Folge von oxidativem Stress bei starker Lichtbelastung hochreguliert wird (12). Eine Unterversorgung mit Vitamin E führt zu einer verstärkten Lipofuszin-Ansammlung im Pigmentepithel und damit zum Verlust der Photorezeptoren. Diese Veränderungen konnten ebenfalls bei Patienten mit AMD beobachtet werden (13).

- **Beta-Carotin** und Carotinoide wie **Lutein** und **Zeaxanthin** spielen für die Augengesundheit eine entscheidende Rolle. Die Carotinoide schützen das Auge vor oxidativen Schäden und regenerieren die DNA der Netzhautzellen. Diese synergistische Wirkstoffkombination unterstützt die Augengesundheit und kann der Entstehung von altersbedingten Augenkrankheiten entgegenwirken. Sie finden sich in hoher Konzentration in den Pigmenten der Macula lutea, dem zentralen Teil der Retina und Stelle des schärfsten Sehens, und spielen eine wichtige Rolle in der Absorption des Blaulichtes. Weiters ist bekannt, dass mit zunehmendem Alter die Konzentration an Lutein in der Makula abnimmt. Daher wäre speziell für ältere Personen eine vermehrte Aufnahme von Lutein von großer Bedeutung, um Augenerkrankungen wie AMD oder den grauen Star verhindern zu können (14). Humanstudien zeigten, dass Lutein und Zeaxanthin Supplementation zu einer erhöhten Makula Pigmentation führt und die Kontrast Sensibilität und Sehschärfe schon nach dreimonatiger Einnahme steigern kann (15,16). Personen mit einer carotinoideichen Ernährung weisen somit ein signifikant geringeres Risiko für die Entwicklung der AMD oder eines senilen Kataraktes (grauer Star) auf.

- **Lycopin** absorbiert (wie Lutein und Zeaxanthin) die blauviolett Strahlen des Sonnenlichts in der Makula lutea und verhindert damit Schädigungen an der Netzhaut. Studien zeigen, dass Augenlinsen in Zellkultur durch Lycopin Supplementation den Glutathionspiegel wieder vollständig herstellen konnten und es zu einem signifikanten Anstieg antioxidativ wirkender Enzyme kommt (17,18). Personen mit ei-

ner hohen Plasma Lycopin Konzentration weisen außerdem ein deutlich geringeres Risiko auf, an grauem Star zu erkranken (19).

- **Aminosäuren:** Die Aminosäuren L-Cystein und L-Methionin sind integrale Bausteine der Augenlinse. Die Aminosäuren L-Cystein, L-Glutamin und Glycin bilden gemeinsam reduziertes Glutathion (GSH), das als stärkstes natürliches Antioxidans die empfindlichen Augenzellen vor der oxidativen Schädigung durch reaktive Sauerstoffradikale (ROS) schützen. Ein ausreichender Glutathion-Spiegel ist daher essentiell für die Augengesundheit (20). Allerdings sinkt mit zunehmendem Alter der Glutathion-Spiegel ab (21). Die Anfälligkeit für oxidative Schäden durch UV-Licht und das Katarakt-Risiko steigen entsprechend an. Aus diesem Grund werden Aminosäuren wie L-Cystein bzw. GSH erfolgreich zur Vorbeugung altersbedingter Augenschäden eingesetzt (22). Die Aminosäure L-Taurin ist ein Abbauprodukt der schwefelhaltigen Aminosäuren L-Cystein und L-Methionin. Auch L-Taurin besitzt ausgeprägte antioxidative Eigenschaften. Da Taurin in hohen Konzentrationen in der Netzhaut vorkommt, wird angenommen, dass ein altersabhängiger Taurinmangel mit Netzhautdegenerationen mit Alter assoziiert sein könnte (23).

- **Quercetin** besitzt antioxidative, antiallergische und anti-entzündliche Eigenschaften. Es erhält das charakteristische osmotische Ionen-Equilibrium aufrecht, welches zur Lichtdurchlässigkeit der Linsen beiträgt und die Linse vor oxidativen Stress schützt (24). In diesem Zusammenhang zeigen Studien, dass die Gabe von Quercetin das Risiko einer Linse-neintrübung signifikant verringern kann (25).

- **Chrom** ist ein essentielles Spurenelement, das für die Regulation des Blutzuckerspiegels bei diabetischer Retinopathie verantwortlich ist. Generell liegt die Chrom-Konzentration in der Augenlinse von Katarakt-Patienten deutlich unter der von gesunden Personen (26). Eine Supplementation mit Chrom könnte daher positive Auswirkungen bei Netzhauterkrankungen (speziell bei diabetischer Retinopathie) haben (27).

- **Selen** ist ein essentieller Co-Faktor in verschiedenen Selenoproteinen (Glutathionperoxidasen, Thioredoxin Reduktasen und Selenoprotein P). Selenoproteine sind natürliche starke Antioxidantien, die Gewebe und Membrane vor oxidativem Stress schützen. Daher enthalten die Augennetzhaut sowie die Augenlinsen hohe Konzentration an Selen. Bei Patienten mit grauem Star bzw. Kurzsichtigkeit ist die

Konzentration von Selen im Kammwasser und Serum verringert (28). Aus diesem Grund vermuten verschiedene Studien, dass eine Selen-Supplementierung die Bildung vom Katarakt und der altersabhängigen Makulopathie verhindern kann (29).

- **Zink** trägt zur Erhaltung einer normalen Sehkraft bei. Zudem ist es ein essentieller Bestandteil von Enzymen des Vitamin A-Stoffwechsels und in hoher Konzentration in der Netzhaut des Auges angereichert. Im Auge wird ein Zinkmangel mit einer verminderten Nachtsichtigkeit, der Degeneration der Pigmentepithelschicht und der Photorezeptoren assoziiert. Nachdem Zink eine wichtige Rolle im enzymatischen-antioxidativen System spielt, ist es naheliegend, dass es als Supplement für Erkrankungen mit erhöhten oxidativen Stress (wie AMD) von Nutzen sein kann (30). Die Aufnahme von Antioxidantien wie Vitamin A, C und E sowie von Zink könnte somit das Risiko von AMD und anderer Augenerkrankungen im Zusammenhang mit oxidativem Stress verringern (31).

- **Heidelbeeren** (*Vaccinium myrtillus*) enthalten die sekundären Pflanzenstoffe Anthocyane, die der Frucht ihre antioxidative Schutzwirkung verleiht. Anthocyane schützen die feinen Blutgefäße der Augen vor Schädigungen durch freie Radikale. Heidelbeeren enthalten zudem die für die Augengesundheit wichtigen Vitamin-A-Vorstufen (Alpha-Carotin, Beta-Carotin). Zusammen mit Vitamin E verabreicht, konnte bei Patienten mit grauem Star die Kataraktbildung in der Progression erfolgreich verhindert werden (32). In klinischen Studien hat sich Heidelbeerextrakt zudem hochwirksam bei diabetischer Retinopathie erwiesen (33,34)

Praxishinweis

- **Natürliche Carotinoide** weisen im Vergleich zu synthetischen Formen eine bessere biologische Aktivität und einen besseren antioxidativen Schutz auf. Besonders wertvoll sind die natürlichen Algen-Carotinoide der *Dunaliella salina*, einer grünen Meeresalge mit bis zu 30 verschiedenen natürlichen Carotinoiden.
- **Tagetes erecta** (Studentenblume) stellt wiederum eine gute natürliche Quelle für Lutein und Zeaxanthin dar.
- **Vitamin C** sollte in der gut verträglichen und bioverfügbaren Form von Calcium-L-ascorbat eingenommen werden.

- **Zink** sollte in einer für den Körper gut resorbierbaren Form wie Zinkgluconat eingenommen werden.
- **Chromhefe** ist als natürliche dreiwertige Chromverbindung wegen ihrer hohen Bioverfügbarkeit Chromchlorid vorzuziehen.

Anwendungsempfehlung

Die empfohlene Tagesdosis auf drei Einnahmen verteilt zu den Mahlzeiten mit reichlich Flüssigkeit einnehmen, soweit im Einzelfall nicht anders indiziert.

Anwendungsbereich

1. Allgemeine Augengesundheit
2. Altersbedingte Makuladegeneration (AMD)
3. Grüner Star (Glaukom)
4. Grauer Star (Katarakt)
5. Diabetische Retinopathie
6. Augentrockenheit

Sinnvolle Anwendungskombinationen

- Basen-Mineral-Mischungen wirken bei der Regulation des körpereigenen Säure-Basen-Haushaltes unterstützend. Eine natürliche und ausgewogene Kombination lebenswichtiger Mineralbestandteile und Spurenelemente wie Calcium, Magnesium, Natrium und Zink hilft dem Organismus bei der Harmonisierung des Säure-Basen-Haushaltes, fördert die Wiederherstellung des Gleichgewichts, Ausleitungen und Selbstheilungsprozesse des Körpers, siehe Nährstofftipp 10020682.
- Calcium: Die besondere Wirkung von Vitamin D bei trockenen Augen wird mit einer Verbesserung des Calciumstoffwechsels des Auges assoziiert. Bei Augenerkrankungen sollte daher grundsätzlich auf eine ausreichende Calciumversorgung geachtet werden, siehe Nährstofftipp 10020662.
- GSH: Ein ausreichender Glutathion-Spiegel ist essentiell für die Augengesundheit (20). Da der Glutathion-Spiegel mit zunehmendem Alter abnimmt (21), kann eine zusätzliche Gabe von GSH im Alter indiziert sein, siehe Nährstofftipp 10020087.
- Hyaluronsäure ist ein wichtiger Bestandteil des Glaskörpers des menschlichen Auges. Durch die

Bindung des Wassers an das Hyaluron-Polymer wird das Wasser kompressibel, sodass die Augen und die Netzhaut beim Ausüben von Druck nicht beschädigt werden, siehe Nährstofftip 10019169.

Wechselwirkungen

In der empfohlenen Tagesdosis sind keine Wechselwirkungen bekannt.

Literatur

- 1) Clemons TE, et al (2005). Age-Related Eye Disease Study Research Group Ophthalmology. Risk factors for the incidence of Advanced Age-Related Macular Degeneration in the Age-Related Eye Disease Study (AREDS) AREDS report no. 19112(4):533-9
- 2) Moshetova LK (2015). Results of the use of antioxidant and angioprotective agents in type 2 diabetes patients with diabetic retinopathy and age-related macular degeneration. Vestn Oftalmol. 131(3):34-40, 42-4
- 3) Aslam T, et al (2013). Micronutrients in age-related macular degeneration. Ophthalmologica. 229(2):75-9
- 4) Gröber Uwe: Orthomolekulare Medizin, Ein Leitfaden für Apotheker und Ärzte, 3. Auflage (2008), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, ISBN: 978-3-8047-1927-9.
- 5) Huang P, et al (2015). Homocysteine and the risk of age-related macular degeneration: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep.
- 6) Jacques PF, et al (2005). Long-term nutrient intake and 5-year change in nuclear lens opacities. Arch Ophthalmol.
- 7) Bae SH (2016). Vitamin D Supplementation for Patients with Dry Eye Syndrome Refractory to Conventional Treatment Sci Rep.
- 8) Annweiler C, et al (2016). Circulating vitamin D concentration and age-related macular degeneration: Systematic review and meta-analysis. Maturitas
- 9) Gungor A, et al (2015). Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Early-Stage Diabetic Retinopathy With Vitamin D Deficiency. Invest Ophthalmol Vis Sci.
- 10) Nielsen JC, Naash MI & Anderson RE (1988). The regional distribution of vitamins E and C in mature and premature human retinas. Invest Ophthalmol Vis Sci
- 11) Canadananović V, et al (2015). Age-related changes of vitamin C levels in aqueous humour. Vojnosanit Pregl.
- 12) Stephens RJ, et al (1988): Vitamin E distribution in ocular tissues following long-term dietary depletion and supplementation as determined by microdissection and gas chromatography-mass spectrometry. Exp Eye Res
- 13) Katz ML (1989): Failure of vitamin E to protect the retina against damage resulting from bright cyclic light exposure. Invest Ophthalmol Vis Sci
- 14) Sulich A, et al (2015). Dietary sources of lutein in adults suffering eye disease (AMD/cataracts). Rocznik Panstw Zakl Hig.
- 15) Richer S, (2007): LAST II: differential temporal responses of macular pigment optical density in patients with atrophic age-related macular degeneration to dietary supplementation with xanthophylls. Optometry
- 16) Weigert G, (2011): Effects of lutein supplementation on macular pigment optical density and visual acuity in patients with age-related macular degeneration. Invest Ophthalmol Vis Sci
- 17) Gupta SK, et al (2003). Lycopene attenuates oxidative stress induced experimental cataract development: an in vitro and in vivo study. 17Nutrition. 19(9):794-9
- 18) Mohanty I, et al (2002). Lycopene prevents sugar-induced morphological changes and modulates antioxidant status of human lens epithelial cells. Br J Nutr. 88(4):347-54.
- 19) Gale CR, et al (2001). Plasma antioxidant vitamins and carotenoids and age-related cataract. Ophthalmology. 108(11):1992-8.
- 20) Giblin FJ, et al (2000). Glutathione: a vital lens antioxidant. J Ocul Pharmacol Ther.
- 21) R. Michael, A. J. Bron (2011). The ageing lens and cataract: a model of normal and pathological ageing

- 22) Mitton KP, et al (1997). Cysteine and ascorbate loss in the diabetic rat lens prior to hydration changes. *Curr Eye Res.* 16(6):564-71
- 23) Militante J, et al (2004). Age-related retinal degeneration in animal models of aging: possible involvement of taurine deficiency and oxidative stress. *Neurochem Res.*;29(1):151-60.
- 24) Cornish KM, et al (2002). Quercetin metabolism in the lens: role in inhibition of hydrogen peroxide induced cataract. *Free Radic Biol Med.* 33(1):63-70.
- 25) Ferlemi AV, et al (2016). Quercetin glycosides and chlorogenic acid in highbush blueberry leaf decoction prevent cataractogenesis in vivo and in vitro: Investigation of the effect on calpains, antioxidant and metal chelating properties. *Exp Eye Res.*
- 26) Pineau A, et al (1992). Total chromium in the human lens. Determination with Zeeman electrothermal atomic absorption spectrometry following mineralization in a mini-autoclave. *Biol Trace Elem Res.* 32:139-43.
- 27) Ulas M, et al (2015). Anti-diabetic potential of chromium histidinate in diabetic retinopathy rats. *BMC Complement Altern Med.*
- 28) Fedor M, et al (2016). Serum Concentration of Zinc, Copper, Selenium, Manganese, and Cu/Zn Ratio in Children and Adolescents with Myopia. *Biol Trace Elem Res.* 2016
- 29) Sheck L, et al (2010). Selenium and ocular health in New Zealand. *N Z Med J.* 2010.
- 30) Miceli MV, Tate DJ Jr, Alcock NW & Newsome DA (1999). Zinc deficiency and oxidative stress in the retina of pigmented rats. *Invest Ophthalmol Vis Sci*
- 31) Agte V, et al (2010). The importance of nutrition in the prevention of ocular disease with special reference to cataract. *Ophthalmic Res*
- 32) Bravetti G (1989). Preventive medical treatment of senile cataract with vitamin E and anthocyanosides: clinical evaluation. *Ann Ottalmol Clin Ocul*
- 33) Gizzi C, et al (2016). Bilberry extracts are not created equal: the role of non-anthocyanin fraction. Discovering the „dark side of the force“ in a preliminary study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.*
- 34) Kim J, et al (2015). Vaccinium myrtillus extract prevents or delays the onset of diabetes-induced blood-retinal barrier breakdown. *Int J Food Sci Nutr.*
- 35) Kent M, et al (2015). Nutritional evaluation of Australian microalgae as potential human health supplements. *PLoS One.* 10(2):e0118985