

Augengesundheit

Orthomolekulare Mikronährstoffkombination



Beschreibung

Augenerkrankungen

Das Auge ist das wichtigste Sinnesorgan des Menschen. Fehlsichtigkeiten 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 2 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).

1. 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) als der Stelle des schärfsten Sehens sukzessive ab. Die Fähigkeit zum scharfen Sehen geht verloren.

2. 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 ¹
Vitamin B1	2,10 mg	191%
Vitamin B2	4,20 mg	300%
Vitamin B3 (Niacin)	9,00 mg	56%
Vitamin B5	18,00 mg	300%
Vitamin B6	2,10 mg	150%
Vitamin B9	600,00 µg	300%
Vitamin B12	3,00 µg	120%
Vitamin C	150,00 mg	188%
Vitamin D	4,50 µg	90%
Vitamin E	30,00 mg	250%
Biotin	150,00 µg	300%
Carotinoide	90,00 µg	-
Lutein	3,00 mg	-
Lycopin	300,00 µg	-
Quercetin	100,00 mg	-
Zeaxanthin	3,00 mg	-
L-Cystein	25,00 mg	-
L-Taurin	25,00 mg	-
Chrom	10,00 µg	25%
Selen	20,00 µg	38%
Zink	20,00 mg	200%
Heidelbeeren Extrakt		-

¹⁾ Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011

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

3. 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.

4. 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 kann die Gabe von Antioxidantien nicht nur als präventive, sondern als therapeutische Maßnahme angesehen werden (2). Eine Vielzahl von klinischen Studien bestätigt die Wirksamkeit und die potentiellen Vorteile einer Vitamin C, Carotinoide, Vitamin E, Zink, Lutein und Zeaxanthin Supplementation in verschiedenen Augenerkrankungen, speziell aber für AMD (3).

Die Widerstandskraft der Augen gegenüber Oxidation durch reaktive Sauerstoffverbindungen ist von der Konzentration antioxidativer Nährstoffe in der Auglinse 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.

• B-Vitamine

B-Vitamine haben unter anderem einen wichtigen Stellenwert in der Regulation des Homocystein-Spiegels. Ein erhöhter Homocystein-Spiegel kann das Risiko von Netzhautproblemen und AMD zverringern (5). Weiters können B-Vitamine Entzündungen der Augen reduzieren und damit vor entzündungsbedingten Erblinden schützen. Langzeitstudien zeigen zudem, dass Vitamin E, Vitamin B1 und B2 das Fortschreiten der altersabhängigen Linsentrübung reduzieren kann (6).

• Vitamin D

Bei Patienten die unter trockenen Augen leiden, kann die Gabe von Vitamin D zu einer deutlichen Verbesserung der Symptome führen (7). Ein zu niedriger Vitamin D-Spiegel ist assoziiert mit AMD (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

Vitamin C gehört mit Vitamin E und 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). Generell nimmt die Vitamin C-Konzentration des Kammmwassers 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).

• Carotinoide

Neben β -Carotin spielen vor allem die Carotinoide - Lutein und Zeaxanthin eine wichtige Rolle. 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 Pigmenta-

tion führt und die Kontrast Sensibilität und Sehschärfe schon nach 3-monatiger Einnahme steigern konnte (15,16). Personen mit einer carotinoidreichen Ernährung weisen somit ein signifikant geringeres Risiko für die Entwicklung der AMD oder eines senilen Kataraktes (grauer Star) auf.

• Lycopin

Lycopin absorbiert (wie Lutein und Zeaxanthin) die blauviolettten 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 einer hohen Plasma Lycopin Konzentration weisen außerdem ein deutlich geringeres Risiko auf, an grauem Star zu erkranken (19).

• Aminosäuren L-Cystein und Taurin

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 kann (23).

• Quercetin

Das Flavonoid Quercetin besitzt gut dokumentierte antioxidative, antiallergische und antientzündliche Eigenschaften. Quercetin verhindert die Entstehung des Katarakts, indem es das charakteristische osmotische Ionen-Equilibrium aufrechterhält, zur Lichtdurchlässigkeit der Linsen beiträgt und die Linse vor oxidativen Stress schützt (24). Studien demonstrieren, dass die Gabe von Quercetin das Risiko einer Linseneintrübung signifikant verringern kann (25).

• Chrom

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

• Selen

Selen ist ein essentielles Spurenelement und ein Schlüsselement in verschiedenen Selenoproteinen (Glutathionperoxidasen, Thioredoxin Reduktasen und Selenoprotein P). Selenoproteine sind natürliche Antioxidantien, die Gewebe und Membrane vor oxidativem Stress schützen. Unsere Augennetzhaut sowie die Augenslinsen enthalten sehr viel Selen. Bei Patienten mit grauem Star bzw. Kurzsichtigkeit ist die Konzentration von Selen im Kammerwasser 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

Die menschliche Netzhaut ist reich an Zink, welches auch ein essentieller Bestandteil von Enzymen des Vitamin A-Stoffwechsels ist. 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*)

Die in der Heidelbeere enthaltenen Anthocyane verleihen der Frucht ihre antioxidative Schutzwirkung. Diese 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). Heidelbeerenextrakt zusammen mit Vitamin E verabreicht, konnte bei Patienten mit grauem Star die Kataraktbildung in der Progression erfolgreich verhindern (32). In klinischen Studien hat sich Heidelbeerenextrakt zudem als hochwirksam bei diabetischer Retinopathie erwiesen (33,34)

Praxishinweis

Dunaliella salina: Klinische Studien zeigen, dass Carotinoide aus Algen gegenüber synthetischen Formen eine höhere biologische Aktivität und einen verbesserten antioxidativen Schutz aufweisen (35). Hierbei kann vor allem die *Dunaliella salina* empfohlen werden. *Dunaliella salina* ist eine grüne Meeresalge, die bis zu 30 verschiedene natürliche Carotinoide enthält. Die Carotinoide werden im Auge angereichert, um diese vor oxidativen Schäden zu schützen und die DNA der Netzhautzellen zu regenerieren.

Vitamin C sollte bei einer bestehenden latenten Azidose nicht als Ascorbinsäure, sondern 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 oder Zinkpicolinat eingenommen werden.

Chromhefe ist als natürliche dreiwertige Chromverbindung wegen ihrer hohen Bioverfügbarkeit Chromchlorid vorzuziehen.

LIFE LIGHT Pro Visio: In der Praxis hat sich die speziell zu diesem Zweck entwickelte Formel ProVisio der Fachmarke LIFE LIGHT® bewährt. Neben Vitaminen, Spurenelementen und Aminosäuren enthält diese Formel auch Algen-Carotinoide. Die synergistische Wirkstoffkombination unterstützt die Augengesundheit und kann die Entstehung von altersbedingten Augenkrankheiten vorbeugen.

Anwendungsempfehlung

Dosis und Dauer

Die empfohlene Tagesdosis (Tabelle 1), auf zwei Mahlzeiten verteilt; 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

Eine säureüberschüssige Ernährungs- und Lebensweise kann zu einem Mangel an basischen Mineralstoffen führen. Hierbei wirkt die Einnahme einer **Basen-Mineral-Mischung** 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. Das wiederhergestellte Gleichgewicht fördert zudem den Stoffwechsel, Ausleitungen und Selbstheilungsprozesse des Körpers.

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.

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.

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). *Rocz 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. *Nutrition*. 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*