

Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten der Orthomolekularen Medizin



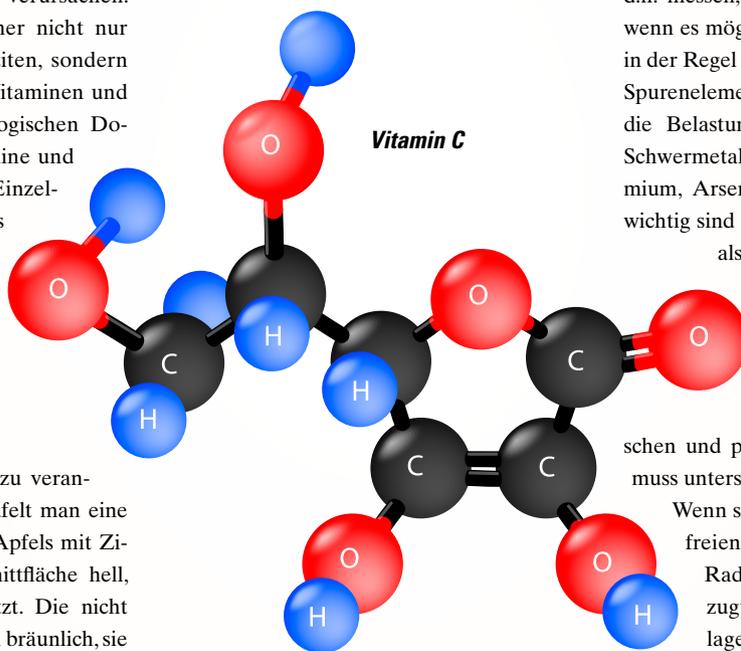
Autor: Dr. Rainer Schroth
 Ärztlicher Leiter der Schrothkur in Obervellach, Obmann der ÖGOM (Österreichische Gesellschaft für Orthomolekulare Medizin)

Das Therapieprinzip der Orthomolekularen Medizin (OM) beruht auf der Erkenntnis, dass der menschliche Körper für ein gesundes und reibungsloses Funktionieren aller Stoffwechselfvorgänge bestimmte Mengen verschiedener Substanzen wie Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Aminosäuren, Fettsäuren, Hormone und andere mehr benötigt. Ein Mangel oder eine Dysbalance kann die Entstehung von Krankheiten begünstigen, auslösen oder auch verursachen. Die OM beschäftigt sich daher nicht nur mit dem Ausgleich von Defiziten, sondern wirkt durch die Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen in pharmakologischen Dosen auch therapeutisch. Vitamine und Spurenelemente sind keine Einzelkämpfer, sie sind Spieler eines erfolgreichen Teams. Die OM gibt Einsicht in die Taktik, die Spielzüge und den richtigen Einsatz.

Grundlagen der OM

Die Wirkung freier Radikale zu veranschaulichen ist einfach: Beträufelt man eine Hälfte eines angeschnittenen Apfels mit Zitronensaft, so bleibt die Schnittfläche hell, sie ist vor Oxidation geschützt. Die nicht beträufelte Fläche verfärbt sich bräunlich, sie oxidiert. Oxidativ geschädigt ist auch die ran-

zige Butter, was durch Vitamin E verhindert werden kann. Die Vitamine C und E können nicht nur die Schnittfläche des Apfels oder die Butter schützen, sondern auch menschliche Zellen. Vitamin C, die Harnsäure und die Superoxiddismutase (SOD) sind wichtige Antioxidantien. Die Ausgewogenheit von Oxidantien und Antioxidantien ist dabei ent-



scheidend, denn ohne freie Radikale könnten wir nicht existieren. Zur Anwendung der OM benötigt man Kenntnisse der Biochemie, Physiologie und Pathophysiologie, der Pharmakologie und Toxikologie, der Ernährungswissenschaften und Immunologie. Zunehmend ist auch genetisches Wissen gefragt. Freie Radikale spielen beispielsweise bei Diabetes Typ 2, Arteriosklerose, Hypertonie, rheumatoider Arthritis, Nikotinabusus und COPD fast immer eine wichtige Rolle.

► **Tabelle: Beispiele für die Unterschiede zwischen physiologischen und pharmakologischen Blutspiegeln**

	Physiologisch	Pharmakologisch
Selen	80 – 130 µg/l	140 – 160 µg/l
Coenzym Q10	0,8 – 1,4 mg/l	1,5 – 2,5 mg/l
Vitamin C	4,5 – 20 mg/l	>20 mg/l

Qualitätskriterien in der OM: das MTK®-Prinzip

Mikronährstoffe sind Arzneien. Sie werden mit derselben Sorgfalt präventiv und therapeutisch eingesetzt wie klassische Medikamente. Die Individualität des Einzelnen erfordert die Anwendung des MTK®-Prinzips, d.h. messen, therapieren und kontrollieren, wenn es möglich ist. Die Analysen umfassen in der Regel die Bestimmung von Vitaminen, Spurenelementen, Aminosäuren, Fettsäuren, die Belastung mit freien Radikalen oder Schwermetallen (Quecksilber, Blei, Cadmium, Arsen, Aluminium u.a.). Besonders wichtig sind die Vitamine A und D, die zwar als Vitamine bezeichnet werden, aber in Wirklichkeit Hormone sind. Neben der Analyse ist die Interpretation der Ergebnisse von größter Bedeutung. Zwischen physiologischen und pharmakologischen Blutspiegeln muss unterschieden werden (siehe Tabelle).

Wenn sich das Gleichgewicht zwischen freien Radikalen (Oxidantien) und Radikalfängern (Antioxidantien) zugunsten der freien Radikale verlagert, spricht man von oxidativem bzw. nitrosativem Stress. Die Messung von Carbonylproteinen (CP) gibt Auskunft über oxidativen Stress. Zu CP führen H_2O_2 , Fe^{++} , Cu^{++} , $HOCl$, 1O_2 , Peroxynitrit, UV-Licht, Ozon, Alkoholabusus und Entzündungen. Die Messung von Nitro-Tyrosin-Protein (NTP) ist ein Maß für nitrosativen Stress. Aus Stickstoffmonoxid und Superoxid-Radikalen entsteht das aggressive Peroxynitrit, das mit Tyrosin das Nitrotyrosin bildet. Erhöhtes NTP weist auf einen intrazellulären ATP-Mangel hin und ist Ausdruck einer Mitochondrienschädigung.

► DFP-Pflichtinformation

Fortbildungsanbieter: Österreichische Gesellschaft für Orthomolekulare Medizin (ÖGOM)

Lecture Board:

Dr. Christian Schroth, Arzt für Allgemeinmedizin, Diplom für Orthomolekulare Medizin
 Dr. Martin Schroth, Facharzt für Physikalische Medizin und allgemeine Rehabilitation, Diplom für Orthomolekulare Medizin

Literatur bei den jeweiligen Autoren.

Reinstoffqualität

Eine sehr gute Möglichkeit, Substanzen und Rohstoffe genauer und besser zu bewerten und die Qualitätssicherheit optimal zu gewährleisten, bietet die Infrarot(IR)-Spektrometrie. Damit können die Identifizierung der Substanzen, die Bestimmung der Molekülstruktur, die Analyse auf Präsenz von Kristallgitterwasser und anderes mehr erfolgen. Es ist nicht egal, ob eine Substanz als Hydrat oder Anhydrat vorliegt, da Hydrate eine geringere Löslichkeit in Wasser aufweisen, was eine schlechtere Resorption zur Folge haben kann. Daher ist auch mitentscheidend, ob Magnesiumcitrat anhydricum oder Trimagnesiumcitrat-Nonahydrat verabreicht wird.

Die Herstellung von Tabletten und Filmtabletten erfordert zahlreiche Hilfsstoffe, die sich auf Löslichkeit, Bioverfügbarkeit und Verträglichkeit des Nährstoffes ungünstig auswirken können. Viele Hilfsstoffe dienen unter anderem nur der Beschleunigung des Herstellungsverfahrens. Diese können sich wegen zum Teil noch unbekannter Interaktionen bei Risikopatienten wie Allergiker, Diabetiker, ältere Menschen und andere nachteilig auswirken. Da der Patient, nicht aber die Optimierung der Produktion im Vordergrund steht, werden in der OM Kapseln als Darreichungsform bevorzugt.

Die richtige Verbindung, der richtige Partner

In welcher chemischen Verbindung ein Mikronährstoff vorliegt, gibt Auskunft über die Bioverfügbarkeit. Organische Verbindungen können meist besser aufgenommen werden als anorganische. Calciumgluconat ist z.B. eine wesentlich bessere Verbindung für die Calciumversorgung als Calciumcarbonat, insbesondere wenn gleichzeitig Protonen-Pumpen-Hemmer (PPI) eingenommen werden.

Vitamine und Spurenelemente brauchen einen Partner, Enzyme ebenso. In einer Partnerschaft der beiden entstehen aus inaktiven Enzymen aktive, sogenannte Holoenzyme. Alkalische Phosphatase, Alkoholdehydrogenase, Lactatdehydrogenase, Carboanhydrase und andere benötigen zu ihrer vollen Aktivität das Spurenelement Zink. Solange ein Magnesiummangel besteht, geht zugeführtes Kalium über die Nieren verloren. Magnesium ist ein Kaliumkanalöffner.

► Orthomolekulare Medizin zur Erweiterung und Ergänzung der Schulmedizin

Heute tragen neben Jod auch Selen und Eisen wesentlich zu einer normalen **Schilddrüsenfunktion** bei.

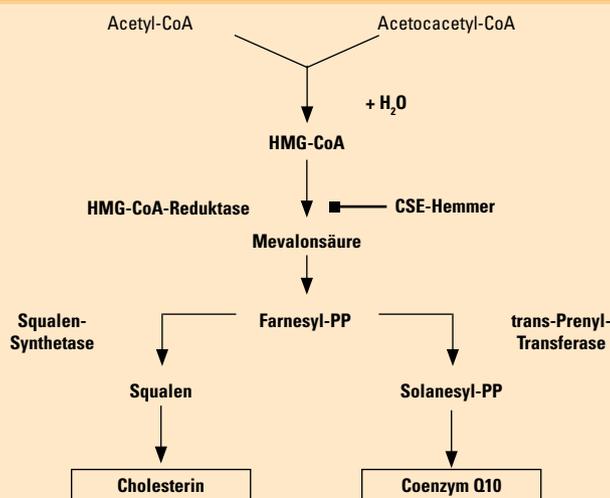
Die Anwendung von Vitamin D wird längst nicht mehr auf **Osteoporose** beschränkt. Vitamin D wird zur Reduzierung der Gesamt- und der **kardiovaskulären Mortalität**, bei Gelenkbeschwerden und wegen seiner hohen Immunkompetenz bei **viralen Infekten** eingesetzt.

Dass Lärm ganz allgemein und Fluglärm im Besonderen vermehrt zu **kardiovaskulären Ereignissen** führt, ist gut dokumentiert. Dass **Vitamin C** eine durch Fluglärm hervorgerufene **endotheliale Dysfunktion** beseitigen kann, ist eine sensationelle Nachricht zu einer der ältesten OM-Arzneien. Die Vorteile von Omega-3-Fettsäuren in der **Kardiologie** zur Reduzierung des **plötzlichen Herztodes** wurden durch die GISSI-Studie belegt.

Die Synthesewege von **Cholesterin** und **Coenzym Q10** haben eine gemeinsame Strecke. Statine hemmen nicht nur die Cholesterinsynthese, sondern auch die des **Coenzym Q10** (Abb. 1), das für die Energiegewinnung in den Mitochondrien essentiell ist (Abb. 2). Coenzym Q10 steuert Ionenkanäle und überdies den Informationsaustausch von Zelle zu Zelle. 100 Millionen Ionen passieren in einer Sekunde einen Ionenkanal und zwei Milliarden Wassermoleküle rasen pro Sekunde durch Aquaporine.

Diese wenigen Beispiele zeigen, dass bei kardiovaskulären Erkrankungen, bei hohem Blutdruck, bei Diabetes mellitus, bei Osteoporose, bei rezidivierenden Infekten, bei Alkohol- und Nikotinabusus, bei Problemen des Bewegungsapparates, vor, während und nach Schwangerschaften und Operationen, bei Sportlern und Patienten, die mehrere Medikamente einnehmen, u.a.m. kein Weg an der OM vorbeiführt.

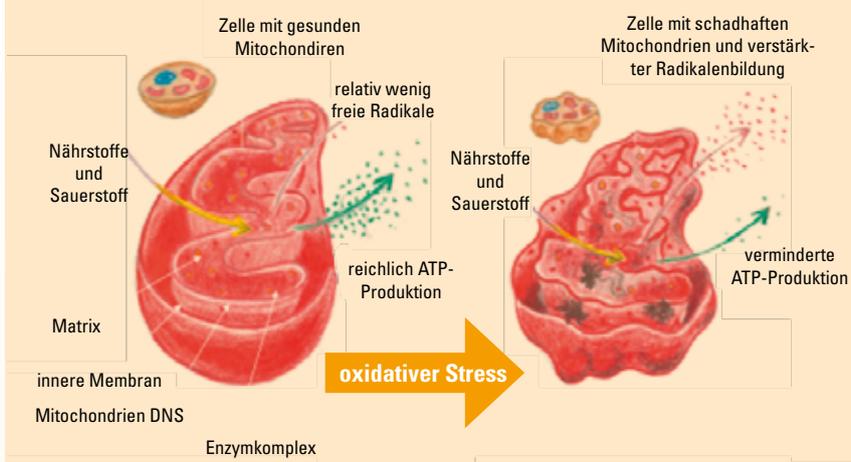
► Abb. 1: CSE-Hemmer reduzieren die Synthese von Cholesterin UND Coenzym Q10



Quelle: Gröber, U., Interaktionen zwischen Arzneimitteln und Mikronährstoffen. MMO 29(1), 26–35, 2006.

© Gröber, U., Interaktionen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 2006

► Abb. 2: Q10-Mangel und oxidativer Stress schädigen mitochondriale Funktionen



Anwendung in der Allgemeinpraxis

Orthomolekulare Medizin (OM) beruht auf biochemischen und wissenschaftlichen Grundlagen, die in medizinischen Fachzeitschriften und -büchern publiziert sind. Die Anwendung von Mikronährstoffen in der Allgemeinpraxis stellt somit eine sinnvolle komplementärmedizinische Ergänzung der üblicherweise durchgeführten Diagnostik- und Behandlungsmethoden dar. Entsprechende Laboranalysen sind empfehlenswert, bei Verwendung niedrigdosierter Multimikronährstoff-Präparate aber nicht unbedingt erforderlich. Dadurch können einerseits Symptome und Krankheiten, die mit einem Mikronährstoffmangel in Zusammenhang stehen, gezielt und kausal behandelt werden. Andererseits hilft die Supplementierung dabei, die Anzahl und Dosierung von Medikamenten zu reduzieren bzw. die Nebenwirkungen von notwendigen Medikamenten zu vermindern oder gänzlich zu vermeiden. Damit kann auch die Patientencompliance erhöht werden.

Prävention und Therapie

Eine optimale „Mikro-Ernährung“ wirkt also nicht nur präventiv. Bei vielen Symptomen und Krankheitsbildern leistet die gezielte Supplementierung einen wertvollen Behandlungsbeitrag.

R.J. Williams wies bereits 1975 auf die „biochemische Individualität“ als ein grundlegendes Prinzip in der Orthomolekularen Medizin hin, d.h. dass jeder Mensch einen vollkommen unterschiedlichen täglichen Bedarf an Mikronährstoffen hat. Dieser Bedarf hängt auch von vielen „äußeren“ Faktoren

ab. Dazu kommt noch, wie neuere Arbeiten zeigen, dass z.B. nicht alle Menschen gleich gut Vitamin A aus Carotinverbindungen bilden können. Auch der Folsäurestoffwechsel unterliegt sog. Polymorphismen, also unterschiedlichen genetischen Voraussetzungen. Jeder Mensch hat demnach – wie seinen Fingerabdruck – einen individuellen Bedarf an Mikronährstoffen. Ein etwaiger Mangel lässt sich mit Laboranalysen (siehe **Tab. 1**) genau feststellen und gezielt behandeln.

Eine besondere Bedeutung kommt den antioxidativen Mikronährstoffen wie Vit C und E, Beta-Carotin und Selen zu. Viele Spurenelemente sind auch als „Bausteine“ wichtiger Entgiftungsenzyme wie Glutathionperoxidase (Selen), Superoxiddismutase (Zink) und Katalase (Mangan) medizinisch von großer Bedeutung. Wissenschaftlich gut belegt ist auch, dass oxidativer Stress eine wesentliche pathobiochemische und somit kausale Rolle bei einer Vielzahl von Symptomen und Krankheiten spielt.

Biochemisch von großer Relevanz bei diversen Stoffwechselstörungen sind die vielen Interaktionen von Mikronährstoffen untereinander, man könnte das auch als „Zusammenspiel“ des „45-köpfigen Mikronährstoff-Orchesters“ bezeichnen. Wenn für die Verstoffwechslung nötige Co-Faktoren fehlen, können auch bei ausreichender Zufuhr einzelner Nährstoffe entsprechende Stoffwechselstörungen mit den typischen Mangelbildern des von der Interaktion betroffenen Nährstoffs entstehen. Beispiele dafür sind der Kalziumstoffwechsel (Störungen beim weitverbreitetem Mangel an Vitamin D3) und



Autor: Dr. Peter H. Lauda
Arzt für Allgemeinmedizin,
Facharzt für Anästhesiologie
und Intensivmedizin; Ärztlicher
Leiter des Diagnostik-
und Therapiezentrum für
Orthomolekulare Medizin
in Wien

Störungen des Omega-3- und Omega-6-Stoffwechsels bei Mangel an Magnesium, Zink, Vitamin B3, B6 und Vitamin C (reduzierte Aktivität der Delta-6-Desaturase). Dasselbe gilt auch für die antioxidativen Mikronährstoffe. Da es sich hierbei um „Redoxsubstanzen“ mit diversen Interaktionen untereinander handelt, sind bei entsprechenden Verschreibungen Kombinationen sinnvoll. Bei Verwendung höherer Dosierungen sind Laboranalysen erforderlich.

Stellenwert von Laboranalysen

Die Bestimmung des Mikronährstoff- und Antioxidantienstatus aus Blut und Harn ist grundsätzlich empfehlenswert, um nachgewiesene – auch latente – Defizite gezielt ausgleichen zu können. Dies ist insbesondere bei auffälligen Symptomen oder Krankheitszeichen wichtig. Sind solche Laboranalysen nicht möglich, ist folgende Vorgehensweise zu empfehlen: Bei Vorhandensein von Risikofaktoren oder wenn der Patient zu einer der Risikogruppen gehört (siehe **Tab. 2**), ist die Empfehlung bzw. Verschreibung eines qualitativ hochwertigen Multimikronährstoff-Präparates (mit Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen) aus der Apotheke sinnvoll. Es gibt auch eine Reihe von Präparaten für bestimmte „Indikationen“; z. B. Immunsystem, Herz, Bewegungsapparat, Schwangerschaft- und Stillzeit, Wechseljahre, Sport und Kinder. Da die darin enthaltenen Kombinationen von Mikronährstoffen aus orthomolekularer Sicht meist niedrig dosiert sind, können diese Präparate auch ohne spezielle Laboranalysen verschrieben werden, insbesondere präventiv. Bei unklaren Situationen oder im Zweifel ist es immer sinnvoll, entsprechende Laborwerte zu bestimmen und gegebenenfalls einen Orthomolekularmediziner zu Rate zu ziehen.

Beispielsweise ist bei laboranalytisch nachgewiesenem Vit-D3-Mangel und konsekutiven Vit-D3-Gaben die Verordnung von „Megadosen“ Vit D3 einmal wöchentlich der täglichen Einnahme vorzuziehen. Ab einer Tagesdosis

► **Tab. 1: Laboranalysen zur Diagnose eines Mikronährstoff- und Entgiftungsdefizits**

Empfohlene Laboranalysen

- Total-Antioxidant-Status (TAS)
- Vitamin C, E, Beta-Carotin, B6, B12, Folsäure, Vitamin D3(!), Vitamin K2
- Zink, Selen
- Glutathion-S-Transferase theta (GST theta)
- Glutathionstoffwechsel (reduziert, oxidiert, Quotient ox-red, Gesamtglutathion)
- Darmflora (Mikrobiom)

Optionale Laboranalysen

- Vitamin B3 (Niacin), Carotinoide,
- Kupfer, Mangan, Bor, Strontium
- CYP 1A2, CYP 2A6, Xanthinoxidase, N-Acetyl-Transferase (Detoxifikation)
- Malondialdehyd, Carbonylproteine, 8-OH-Deoxyguanosin (biochemische Marker für oxidativen Stress resp. oxidative Schädigungen von Zellmembranen/Phospholipiden, Proteinen und DNA)
- Kryptopyrrolurie KPU (Verlust von B6 und Zink in den Harn)

über 2000 I.U. sollten regelmäßige Kontrollen des Spiegels erfolgen, da höhere Dosierungen zu einer Hyperkalzämie führen können, insbesondere bei Patienten mit Nierenerkrankungen und Hyperparathyreoidismus. Das doppelt hydroxylierte Vit D3 (1,25(OH)₂D₃ = Calcitriol) wird aufgrund seiner biochemischen Wirkungen als Hormon eingestuft.

Risikofaktoren und -gruppen

Zahlreiche Faktoren und Lebensumstände sind mit einem deutlich erhöhten Bedarf an Mikronährstoffen und daraus resultierenden Mangelzuständen verbunden (siehe **Tab. 2**). In der täglichen Praxis geht es vor allem auch um das Erkennen „latenter“, also „subklinischer“ Mangelzustände. Diese können allerdings schon die Ursache von „unklaren Symptomen“ sein, die nicht den bekannten Krankheitsbildern zuordenbar sind und insbesondere auch mit den üblicherweise angewendeten Untersuchungsmethoden wie Routinelabor, Röntgen, Sonographie, CT/MR usw. nicht diagnostiziert werden können.

Solche „unklaren Symptome“ können unter anderem Müdigkeit, „burn out“, depressive Verstimmung, häufige Infekte, Schlafstörungen, oft auch in Kombinationen im Sinne einer „diffusen Multiorgansymptomatik“, umfassen. Hier können entsprechende Laboranalysen in Richtung Mikronährstoff- und Antioxidantien-Mangel, Entgiftungsdefizite, Kryptopyrrolurie usw. Klarheit schaffen und eine gezielte Behandlung ermöglichen.

Detoxifikation und Glutathionsystem

Fremdstoffe (Xenobiotika) wie Umweltschadstoffe und Medikamente, aber auch körpereigene Stoffwechselprodukte werden im Körper mittels einer speziellen Enzymausstattung neutralisiert und wasserlöslich gemacht, damit sie über die Nieren ausgeschieden werden können. Diesen biochemisch überaus wichtigen und für die Gesundheit des Menschen grundlegenden Prozess nennt man Detoxifikation (Entgiftung) oder auch Biotransformation; er erfolgt sehr oft über zwei Stufen (Phase-I- und Phase-II-Reaktionen). Beachtet werden sollte auch, dass es durch Veränderungen in den Genen der in Phase I und II beteiligten Enzyme, sog. Genpolymorphismen, zu Funktionsstörungen im Detoxifikations-Stoffwechsel und somit zur Anreicherung hochreaktiver freier Radikale kommt,

die in weiterer Folge dann unkontrolliert mit der Umgebung in der Zelle reagieren und zu Schäden in Form von Addukten mit Lipiden, Proteinen und DNA führen. Diese Funktionsstörungen stehen oft mit diversen, nicht immer leicht zuzuordnenden Symptomen im Zusammenhang, z.B. Müdigkeit, Infektanfälligkeit, Migräne und Tumoren.

Gut untersucht sind auch die Wirkungen von Medikamenten in Abhängigkeit von der individuellen Enzymausstattung zur Entgiftung. So kann sich bei Entgiftungsdefiziten der Phase I und II auf Cytochrom- und Glutathionebene (Leber) z. B. die Wirkdauer eines Medikaments verlängern (Erhöhung der Halbwertszeit) oder wegen eines fehlenden oder inaktiven Enzym ein toxischer Effekt auftreten – mit entsprechenden Nebenwirkungen für den Patienten. Diese individuelle, genetisch bedingte „Entgiftungsleistung“ ist auch der Grund, warum Medikamente oft sehr unterschiedlich vertragen werden.

Im Rahmen der Phase-II-Entgiftungs-Reaktionen ist vor allem das Glutathionsystem von Bedeutung. Glutathion, chemisch als L-Gamma-Glutamylcysteinylglycin bezeichnet, ist ein schwefelhaltiges Tripeptid, bestehend aus den drei Aminosäuren Glutaminsäure, Cystein und Glycin, das große biologische Bedeutung hat und in zahlreiche Stoffwechselprozesse eingreift. Die Leber als Organ mit erheblichen Entgiftungs- und Syntheseleistungen benötigt besonders große Mengen an Glutathion. Aufgrund seiner freien SH-Gruppe ist Glutathion ein äußerst reaktives Antioxidans, es regeneriert u.a. auch oxidiertes Vit C und E und somit deren Eigenschaften als biologische Antioxidantien. Das Verhältnis von reduziertem Glutathion GSH zu oxidiertem Glutathion GSSG in einer gesunden Körperzelle beträgt 400:1, in Erythrozyten sogar 500:1. Die Leber reagiert auf erhöhte Spiegel von oxidiertem, also „verbrauchtem“ Glutathion besonders sensibel. Form- und Acetaldehyd, zwei Zellgifte, die z. B. durch Alkohol, manche Medikamente, Pestizidbelastungen etc. entstehen, werden durch Cystein und reduziertes Glutathion neutralisiert und entgiftet.

Auch das Glutathionsystem kann laboranalytisch genau untersucht werden. Defizite oder Ungleichgewichte können dann gezielt durch die Gabe von L-Cystein und N-Acetyl-Cystein, also „Prekusoren“ des Glutathions, ausgeglichen werden, um damit die „individuelle Entgiftungsleistung“ zu optimieren. Die Erhöhung der Glutathionkonzentration ist bei allen Krankheiten und Symptomen erforder-

► Tab. 2: Mögliche Ursachen für erhöhten Bedarf an Mikronährstoffen

- Regelmäßige Medikamenteneinnahme
- Krankheiten und Infektionen
- Tumorerkrankungen (Chemo- und Strahlentherapie)
- Qualitative und quantitative Fehlernährung
- Seniorenalter
- Verwendung raffinierter und prozessierter Lebensmittel („Kantinenkost“)
- Operationen und Wundheilungsstörungen
- Psychischer und emotionaler Stress
- Wachstum (Kinder) einschließlich „Schul- und Lernstress“
- Alkoholkonsum
- Rauchen
- Schwangerschaft und Stillen
- Sport bzw. regelmäßiges Training (auch Hobbysportler!)
- Darmerkrankungen
- Resorptions- und Permeabilitätsstörungen einschließlich Störungen der Darmflora/Mikrobiom (Diversität)
- Diäten und andere „einseitige“ Ernährungsformen
- Vegane und vegetarische Ernährung

lich, deren Entstehung, Progression und auch Komplikationen mit oxidativem Stress in Zusammenhang gebracht werden können.

Medizinische Relevanz

Der Mangel an Mikronährstoffen und Antioxidantien ist auch in Österreich weitverbreitet und stellt aufgrund der biochemischen Bedeutung dieser Substanzen für den menschlichen Stoffwechsel ein relevantes medizinisches Problem dar, das vor allem in der Allgemeinpraxis entsprechende Beachtung verdient. Von Mangelzuständen besonders betroffen sind die Vitamine C, D und E, Beta-Carotin, Vit B6 und B12, Selen, Zink, Glutathion und bestimmte Aminosäuren, die unter anderem für den Neurotransmitterstoffwechsel von Bedeutung sind.

Bei der therapeutischen oder präventiven Verschreibung antioxidativer Mikronährstoffe wie Vit C und E, Beta-Carotin, Selen, Flavonoiden u.a. ist es empfehlenswert, stets Kombinationen zu verwenden, um das sog. Redox-Recycling von oxidierten, also „verbrauchten“ antioxidativen Mikronährstoffen zu unterstützen und damit auch Ungleichgewichte im Antioxidantien- und Redoxsystem zu verhindern. Von einer „Selbstmedikation“ sollte Patienten abgeraten werden.