

**Interpretation des Analysenresultates  
mit  
individueller Nährstoffempfehlung**

---

**Name: Mustermann Max**

**Referenz-Nr:**

**Datum: 01. Januar 2009**

---

# 1. Individuelle Empfehlung für die Nährstoff-Supplementierung aufgrund des Analysenresultats sowie der gesundheitlichen Probleme

## **Burgerstein L-Methionin**

100 Tabletten à 500 mg

Dosierung: 1-2 mal 2 Tabl. pro Tag.

Kommentar: Methionin ist eine lebensnotwendige schwefelhaltige Aminosäure. Dank dem Schwefel besitzt Methionin eine Sonderstellung im Stoffwechsel. Schwefel wird vom Körper u. a. für den Aufbau und die Struktur von Haut, Haaren, Knorpel sowie weiteren Geweben benötigt. Zur Ausleitung von toxischen Mineralien. Quecksilber besitzt eine hohe Affinität zu schwefelhaltigen Aminosäuren wie Methionin oder Cystein. Die Zufuhr schwefelhaltiger Aminosäuren erhöht die Mobilisation von Schwermetallen aus den Depots. Schwefel-Gruppen mit Schwermetall bindenden Eigenschaften finden sich auch in Kohl, Knoblauch, Zwiebeln und Hülsenfrüchten.

## **Burgerstein Selenvital**

100 Tabletten

Dosierung: 3 mal 1 Tabl. pro Tag einnehmen.

Kommentar: Selenhefe gilt als wertvolle Selenquelle. Sie enthält Selenomethionin und Selenocystein, welche eine gute Bioverfügbarkeit aufweisen. Die regelmässige Einnahme garantiert eine optimale Versorgung mit diesem schützenden Nährstoff und reguliert den Selenhaushalt. Selen wirkt als Antioxidans und Immunmodulans und fördert die Entgiftung von toxischen Mineralien.

**Infektionsanfälligkeit:** Ein ausgeglichener Selenhaushalt ist für ein optimal funktionierendes Immunsystem unerlässlich. Bei einem niedrigen Selenspiegel ist die Antikörper- und Lymphozytenbildung reduziert und die Anfälligkeit gegenüber Infekten erhöht.

**Migräne:** Vitamin E und Selen können bei regelmässiger Einnahme Häufigkeit und Schweregrad der Migräne vermindern.

## **Burgerstein Vitamin C retard 500 mg**

100 Kapseln

Dosierung: 2 mal 1 Kaps. pro Tag einnehmen. Kapseln dürfen geöffnet und deren Inhalt unter die Nahrung gemischt werden.

Kommentar: Vitamin C ist der wichtigste wasserlösliche Antioxidansfaktor im Körper. Es stimuliert das Enzymsystem der Leber, welches das Blut entgiftet sowie toxische Spurenelemente und Umweltgifte beschleunigt zur Ausscheidung bringt. Vitamin C stärkt zudem das Immunsystem.

**Candida-Infekte:** Vitamin C stärkt das Immunsystem. Überhöhte Mengen können bei manchen Menschen Durchfall auslösen.

**Infektionsanfälligkeit:** Vitamin C stärkt das Immunsystem und erhöht die Abwehrkraft gegen Infektionen. Es stimuliert die Produktion von weissen Blutkörperchen und erhöht ihre Fähigkeit, Bakterien und Viren zu zerstören.

**Burgerstein Vitamin B6 100 mg**

100 Tabletten

Dosierung: 1 Tabl. pro Tag.

Kommentar: Vitamin B<sub>6</sub> zeigt eine positive Wirkung bei Kupferbelastung. Es verbessert die Bioverfügbarkeit und Resorption zahlreicher Mineralstoffe und Spurenelemente (Calcium, Magnesium, Zink usw.).

**Burgerstein Multivitamin-Mineral CELA**

100 Tabletten

Dosierung: 3 mal 1 Tabl. pro Tag mit einem Glas Wasser einnehmen.

Kommentar: Basisversorgung mit Mikronährstoffen. CELA kann Stoffwechselstörungen durch ungenügende Versorgung mit Mikronährstoffen vorbeugen und leere Speicher wieder auffüllen helfen. Immunregulation. Zur Anhebung des niedrigen Chrom- und Manganspiegels.

**Lust nach Süssigkeiten:** Chrom reguliert den Zuckerstoffwechsel und senkt die Lust nach Süssigkeiten.

**Flügge Kieselerde**

Pulver oder Tabletten

Dosierung: gemäss Packungsbeilage

Kommentar: Zur Anhebung des niedrigen Siliziumspiegels.

**Weitere Diagnostik**

Die weiterführende Diagnostik sollte sich an der Anamnese orientieren. In Abhängigkeit von den gesundheitlichen Beschwerden empfehlen wir folgende weitere diagnostische Massnahmen:

**Migräne**

Migräne /Kopfschmerzen treten häufig bei Patienten mit Fruktose-Intoleranz, Laktose-Intoleranz, Glutenunverträglichkeit sowie Nahrungsmittelunverträglichkeiten und -allergien auf. Sie können aber auch neurologisch bedingt sein.

Wir empfehlen deshalb folgende Untersuchungsprofile:

- Nachweis einer Fruktose-Intoleranz (Wasserstoff-Atemtest).
- Nachweis einer Laktose-Intoleranz (Wasserstoff-Atemtest)
- Abklärung einer Glutenunverträglichkeit (AK gegen Transglutaminase und Gliadin) im Stuhl
- PräScreen Kombi: Differenzierung zwischen IgG- und IgG4-vermittelten Immunreaktionen. Austestung von Hauptallergenen 1 (Ei, Milch, Hefe, Kasein) und 2 (Haselnuss, Mandel, Weizen, Roggen), Obst und Gemüse/Gewürze.
- Neuro-Balance-Profil: Bestimmung von Cortisol im Tagesprofil, DHEAS, Adrenalin, Dopamin, Noradrenalin und Serotonin im Speichel und 2. Morgenurin.
- Bestimmung der Diaminoxidase (DAO) im Serum (Hinweis auf Histamin-Intoleranz).

Nebst einer Befundbeurteilung erhalten Sie ärztliche Therapieempfehlungen und ausführliche Ernährungsrichtlinien.

(Informationen und Analysen-Test-Sets zu Stuhl-, Serum- und Speichelanalyse sowie zum Atemtest erhalten Sie bei der ORTHO-Analytic AG, 8640 Rapperswil).

**Hinweise**

Die Produkteempfehlung wurde in erster Linie hinsichtlich der Mikronährstoff-Supplementierung ausgearbeitet. Mögliche andere Massnahmen aus anderen medizinischen Sparten oder weitere interdisziplinäre Massnahmen wurden bei dieser Empfehlung nicht berücksichtigt.

Die auf den Originalpackungen der Burgerstein Nährstoffsupplemente angegebenen Dosierungsempfehlungen beziehen sich auf deren Verwendung bei „gesunden Personen“ ohne Mineralstoff- und Spurenelementmängel. Die von uns empfohlenen Dosierungen zur Korrektur von Nährstoff-Ungleichgewichten können bewusst wesentlich höher liegen. Nur so ist es möglich, die gewünschten präventiven oder therapeutischen Ziele zu erreichen.

Eine Supplementierung mit Burgerstein-Präparaten zur Behebung von Stoffwechsel-Ungleichgewichten sollte mindestens über einen Zeitraum von 6 Monaten erfolgen. Da es sich bei den Burgerstein-Produkten jedoch nicht um Medikamente sondern um Nährstoffe handelt, dürfen diese Präparate auch ohne weiteres über einen noch längeren Zeitraum eingenommen werden.

Obwohl diese Empfehlungen nach bestem Wissen und Gewissen sowie in Abstimmung mit aktueller Fachliteratur erstellt wurden, kann keine Verantwortung für Fehler oder Unterlassungen übernommen werden.

Rückfragen zum Analysenresultat richten Sie bitte an

Frau Birgit Schurgast, Wissenschaftliche Bearbeitung, ORTHO-Analytic AG,

8640 Rapperswil

e-mail: [b.schurgast@orthoanalytic.ch](mailto:b.schurgast@orthoanalytic.ch)

Telefonisch erreichen Sie mich Mittwochs und Donnerstags von 8.30 bis 12 Uhr und von 14.30 bis 17 Uhr sowie Freitags von 8.30 bis 12 Uhr.

## 2. Auswertung und Bemerkungen zu Ihrem Analysen-Resultat

Die Analyse zeigt eine sehr starke Belastung mit den geprüften toxischen Metallen. Ebenfalls weisen die lebenswichtigen Mineralstoffe und Spurenelemente Ungleichgewichte auf. Die Liste möglicher Folgeerscheinungen bei solchen chronischen Belastungen ist lang und individuell unterschiedlich. Störungen im Nährstoffhaushalt, immunologische Störungen wie auch neurotoxische Effekte können eine Folge sein. Primäres Ziel sollte es sein, die Belastung mit den toxischen Elementen zu reduzieren. Damit verbundene, gesundheitliche Probleme können so kausal therapiert werden. Aufgrund der zum Teil sehr hohen Halbwertszeiten der toxischen Metalle sind Ausleittherapien stets langfristig anzusetzen und müssen in regelmässigen Abständen wiederholt werden.

**Quecksilberverbindungen** sind bereits in niedrigen Konzentrationen toxisch. Industrieemissionen und Mülldeponien bewirken, dass ansehnliche Konzentrationen an Quecksilber in den Böden und Sedimenten sowie in den Gewässern vorliegen. Von Pflanzen und Tieren wird Quecksilber in beträchtlicher Masse angehäuft. So gelangt Quecksilber zu einem hohen Anteil über die Nahrungskette (vor allem über den Verzehr von Fisch) in den menschlichen Körper, wo es in das hochtoxische Methylquecksilber umgewandelt wird. Aber auch Amalgamfüllungen gelten als Hauptverursacher chronischer Quecksilberintoxikationen in der Bevölkerung. Amalgam ist eine Legierung aus Quecksilber, Silber, Zinn, Kupfer und Zink. Alte Plomben können sogar noch Nickel enthalten. Durch pH-Veränderungen in der Mundhöhle, durch Korrosion und Abrasion, durch die Bevorzugung heisser und saurer Speisen sowie den Gebrauch von Fluorzahnpasten (Halogene vermehren vermehrt Quecksilber aus den Füllungen zu lösen) können Metalle aus Amalgamfüllungen freigesetzt werden. Mundhygiene, Qualität der Amalgamfüllungen, Speichelzusammensetzung, pH-Wert von Getränken sowie mechanische Belastungen beim Kauen und Zähneputzen beeinflussen die Korrosion. Die in der Mundhöhle entstehenden Quecksilberdämpfe können via Nasenschleimhaut direkt zum Gehirn transportiert werden. Dieser Transportweg mag ein Grund dafür sein, dass viele Patienten bereits bei Gewebekonzentrationen (Haar-Mineral-Analyse), die sich noch im „tolerierbaren“ Bereich befinden (0.5 ppm – 1.0 ppm), Quecksilber-Vergiftungssymptome zeigen können.

Quecksilber ist ein Zellgift. Quecksilberbelastungen führen zu Enzymblockaden und können auch eine Zerstörung der Darmbakterien bewirken, welche eine Überlagerung von unerwünschten Candidapilzen und anderen Mykosen zur Folge haben kann.

Fehlbesiedlungen der Darmflora stellen einen immensen Fremdkörper dar, der letztlich einen erheblichen Anteil an einer immunologischen Schwäche sowie der Entstehung von Allergien und Nahrungsmittelüberempfindlichkeiten haben kann.

Chronische Quecksilber-Belastungen können also Störungen des Immunsystems (Allergien, Heuschnupfen, Infekte, Autoimmunerkrankungen), aber auch Störungen des Zentralnervensystemes (Gedächtnisschwäche, Depressionen, Kopfschmerzen, Alzheimer?, Multiple Sklerose?) verschlimmern oder mitverursachen. Von grosser Bedeutung ist, dass die Halbwertszeit von Quecksilber im Gehirn 18 Jahre beträgt!

Begleiterscheinung einer chronischen Quecksilberintoxikation ist häufig Zinkmangel, ein erhöhter Kupferspiegel sowie erhöhte Cadmium- und Bleikonzentrationen. Diese zusätzliche Belastung kann zu einer Potenzierung der neurologischen Organschäden führen.

Durch die Quecksilbervergiftung und den daraus resultierenden Zinkmangel werden vermehrt die giftigen Schwermetalle Blei und Cadmium, aber auch Arsen im Körper retiniert.

Die Bestimmungen des Quecksilbers im Blut und im Urin widerspiegeln eine frische kurzfristige Quecksilberexposition, währenddem die Haar-Mineral-Analyse das Integral einer Langzeitbelastung anzeigt.

Quecksilber geht Wechselwirkungen mit folgenden Mikronährstoffen ein, deren Bedarf erhöht oder deren Stoffwechsel dadurch gestört wird: Eisen, Kupfer, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B6, Vitamin E, Selen, Zink.

- Selen zeigt einen antagonistischen Effekt gegenüber der Quecksilbertoxizität. Die toxischen Wirkungen des Quecksilbers sowie die oxidativen Schädigungen (Verminderung der Glutathion-Peroxidase-Aktivität) können durch Selen verhindert werden.
- Zink modifiziert die Quecksilbertoxizität und erhöht dessen Ausscheidung.
- Vitamin C ist in der Lage, die Ausscheidung von Quecksilber zu fördern (Verbesserung der Wasserlöslichkeit von Quecksilber durch Hydroxylierung). Zudem ermöglicht Vitamin C eine verbesserte Resorption von Zink.
- Vitamin E kann die neurotoxischen Wirkungen von Quecksilber vermindern.
- Die Zufuhr schwefelhaltiger Aminosäuren (Methionin, Cystein), welche schwermetallbindende Eigenschaften besitzen, erhöhen die Mobilisation von Schwermetallen aus den Depots. Schwefelhaltige Aminosäuren sind u. a. in Kohl, Knoblauch, Zwiebeln und Hülsenfrüchten enthalten.

**Kupfer** ist ein Schwermetall, welches in der Nahrung nur in gebundener Form vorkommt. Mit der Nahrung aufgenommenes Kupfer wird vor allem im Duodenum und proximalen Jejunum resorbiert. Die gleichzeitige Aufnahme von Aminosäuren, Fumarat, Oxalat und EDTA begünstigt die Resorption, während übermäßige Zufuhr von Calcium, Molybdän, Sulfid, Zink und Cadmium, Vitamin C und Fruktose diese behindert. Etwa 30-40% des Kupfers werden aus der Nahrung resorbiert. Im Blut wird Kupfer - an Albumin oder Aminosäuren gebunden - zur Leber transportiert, wo es reversibel gespeichert werden kann. Weitere Speicherorgane sind Nieren und Gehirn. Etwa die Hälfte des im Körper vorhandenen Kupfers befindet sich im Skelett und in der Muskulatur. Die Ausscheidung des Kupfers erfolgt hauptsächlich über die Galle, wobei die Rückresorption gering ist. Die Ausscheidung über die Niere beträgt nur 3%, die mit dem Schweiß ist unbedeutend.

Kupfer ist Bestandteil von mindestens 16 Enzymen, die u.a. an der Blutbildung (rote und weiße Blutkörperchen), der Bildung von Bindegewebe und der Funktion des Zentralnervensystems beteiligt sind. Die kupferhaltigen Enzyme sind auch in verschiedenen Bereichen des Stoffwechsels wirksam: die Superoxyddismutase (SOD) beim Schutz von Zellmembranen vor Schädigung durch freie Radikale, die Zytochromoxydase bei der Energiegewinnung in den Mitochondrien, die Lysyloxidase bei der Vernetzung von Kollagen und Elastin, die Tyrosinase bei der Pigmentierung von Haut und Haaren und die Dopamin- $\beta$ -Hydroxylase bei der Synthese von Katecholaminen. Kupfer zeigt zudem eine immunstimulierende und entzündungshemmende Wirkung.

Wie bei allen chronischen Metall-Intoxikationen wird eine schleichende *Kupferbelastung* oft übersehen. Für chronische Kupfervergiftungen sind zahlreiche Belastungsquellen bekannt: Schwermetallbelastungen (Amalgam, Blei, Cadmium,...), Zigarettenrauch, Langzeiteinnahme von Nährstoffpräparaten mit einem ungünstigen Zink-Kupfer-Verhältnis (kleiner als 4:1), Trinkwasser aus Kupferrohren (vor allem bei Neuinstallation des Leitungssystems), Fungizide, Pestizide, Zinkmangel, kupferhaltige Schwimmbadchemikalien, kupferhaltige Haarfärbemittel bzw. Haarchemikalien u.a.. Die Folgen von chronischen Kupfer-Intoxikationen sind zahlreich. Beobachtet werden Zinkmangel, Zinkmangelsymptome, Leberfunktionsstörungen, Müdigkeit, Konzentrations- und Schlafstörungen, Migräne, Hypertonie, erhöhtes Herzinfarktrisiko, Epilepsie, Autismus, Hyperaktivität, Verhaltensstörungen, Lern- und Konzentrationsstörungen, entzündliche Prozesse (Darm, Nebenhöhlen, Gelenke, Atemwege, Prostata usw.), Nervosität, Depressionen, Schizophrenie, Akne.

Zink, Mangan, Magnesium, Vitamin C, Vitamin B6 sowie schwefelhaltigen Aminosäuren (Methionin, Cystein) tragen zur beschleunigten Ausscheidung von Kupfer bei.

Das essentielle Spurenelement **Mangan** ist Bestandteil zahlreicher, wichtiger Enzyme, die an der Kollagenbildung, dem Histaminabbau, dem Glucose- und Fett-Metabolismus, dem Cholesterinaufbau und der Sexualhormon-Synthese beteiligt sind. Mangan moduliert zudem die Aktivität von Neurotransmittern (Nervenüberträgersubstanzen) und unterstützt zusammen mit Vitamin K die Bildung von Prothrombin, einem Protein, das für die Blutgerinnung von Bedeutung ist. Mangan zählt zu denjenigen Elementen, die neben Chrom, Zink, Calcium und Magnesium am häufigsten in unserer Nahrung fehlen. Die Absorption von Mangan erfolgt im Dünndarm. Das meiste Mangan ist im Körper passiv in den Knochen gelagert.

Mangan geht Wechselwirkungen mit folgenden Mineralstoffen und Spurenelementen ein: Calcium, Magnesium, Phosphor, Eisen, Kalium. In der Literatur wird ein ausgeprägter Antagonismus mit Eisen beschrieben. Es wird vermutet, dass Mangan und Eisen im Körper das gleiche Transportsystem benutzen.

Mangan ist vor allem in pflanzlichen Lebensmitteln weit verbreitet. Sehr gute Quellen stellen Getreide vor allem Keime und äussere Schichten sowie Hülsenfrüchte, Reis, Walnüsse, Haselnüsse, Mandeln und Schwarztee dar. Fleisch, Fisch und Milchprodukte sind eher manganarm. Die Bioverfügbarkeit von Mangan aus Lebensmitteln ist sehr unterschiedlich und hängt unter anderem von resorptionsbehindernden Begleitstoffen ab.

Mangan geht Wechselwirkungen mit folgenden Mineralstoffen und Spurenelementen ein: Calcium, Magnesium, Phosphor, Kalium und Eisen (ausgeprägter Antagonismus - Mangan und Eisen benutzen im Blut das gleiche Transportsystem (Albumin und Transferrin)).

*Niedrige Manganwerte* in der Analyse können bedingt sein durch einen hohen Anteil an weissmehl- und zuckerhaltigen Lebensmitteln in der täglichen Nahrung, durch eine einseitige hoch dosierte Calciumzufuhr, durch Langzeitbelastungen mit Schwermetallen, durch Störungen des Darmmilieus, die eine Manganverwertung aus der Nahrung hemmen, durch eine regelmässige und über einen längeren Zeitraum erfolgende Einnahme oraler Verhütungsmittel und Antazida, durch übermässigen hohen Alkoholkonsum und durch Langzeitmedikation mit gewissen Psychopharmaka, welche Mangan komplex binden können. Auch angeborene Enzymdefekte verursachen Manganmangel.

Anzeichen eines Manganmangels können sich in verschiedenen Geweben bemerkbar machen. Im Blut bewirkt ein Manganmangel ein Absinken des HDL-Cholesterins, erhöhte Calcium-, Phosphor- und Glukose-Blutwerte sowie Blutgerinnungsstörungen.

In Haut, Knochen und Knorpel kommt es zu Störungen der Gewebestruktur und zu einem Verlust der Haarpigmentierung. Das Immunsystem wird geschwächt. Epilepsie und Schizophrenie können auftreten. Die Produktion von Sexualhormonen ist reduziert. Es liegt auch eine reduzierte Fertilität und Wachstumsverzögerung vor. Weiterhin werden rheumatische Erkrankungen, Störungen des Zuckerstoffwechsels, Energielosigkeit, Müdigkeit, Schwindel, Hörschwäche, Ohrensausen, Herzerkrankungen sowie PMS und Menstruationsbeschwerden mit einem niedrigen Manganspiegel in Verbindung gebracht.

Eine Supplementierung mit einem manganhaltigen Präparat sollte über einen längeren Zeitraum erfolgen, da niedere Manganspiegel nur sehr langsam ansteigen und es oft Jahre dauert bis eine Normalisierung des Manganspiegels erreicht ist.

**Silizium** ist ein wichtiges Spurenelement und wird gemäss neuen Studien heute als essentielles Element betrachtet. Es ist mengenmässig das zweithäufigste Element in der Erdkruste. Silizium spielt im Zusammenhang mit dem Bindegewebe (Kollagen) (z. B. Blutgefässe, Haut, Sehnen) eine bedeutende Rolle, insbesondere im Knochen- und Knorpelgewebe (Elastizität, Festigkeit). Es beschleunigt den Mineralisierungsprozess der Knochen, ist sogar bereits im frühen Stadium der Knochenkalzifikation von Bedeutung. Die Wirkung von Silizium auf die Knochenbildung ist von Vitamin D unabhängig. Silizium ist ein Haption der knochenbildenden Zellen. Es hat jedoch

nicht nur für die Knochenstruktur, sondern auch für die Glykosaminyk- und Kollagenbildung (Quervernetzung) im Knorpel und im Bindegewebe eine wichtige Funktion.

Es besteht eine Beziehung zwischen Silizium und dem Alterungsprozess (der Siliziumgehalt nimmt in verschiedenen Bindegeweben – Blutgefäße, Haut usw. mit dem Alter ab). Diese Beziehung ist möglicherweise zurückzuführen auf Veränderungen des Glykosaminykans.

*Siliciummangel* ist aufgrund der industriellen Verarbeitung der Lebensmittel (faserarme, ballaststoffarme Ernährung) weit verbreitet. Ein hoher Anteil an zucker- und weissmehlhaltiger Nahrung hemmt die Siliciumaufnahme und führt zu Siliciummangel. Chronische Belastungen mit Aluminium scheinen die Bioverfügbarkeit von Silicium zu beeinflussen. Neue Studien weisen auf eine mögliche Interaktionen zwischen Silizium und Kupfer sowie Molybdän hin.

Siliciummangel kann folgende Auswirkungen haben: Nagelbrüchigkeit, Haarausfall, Knochenentkalkung, Osteoporose, verminderte Elastizität der Haut und Blutgefäße, Hauterkrankungen (Juckreiz, chronische Ekzeme, Neurodermitis), Störungen innerhalb des Immunsystems, erhöhtes Krebsrisiko, Arteriosklerose.

Sportler, die erniedrigte Siliciumhaarspiegel haben, sind für Verletzungen des Bewegungsapparates wesentlich anfälliger. Silicium ist in allen pflanzlichen Nahrungsmitteln enthalten vor allem aber in Kartoffeln, Getreide (Hafer, Hirse, Gerste, Roggen), Gemüse und Obst, Brennnessel, Schachtelhalm (als Tee, Extrakt usw.).

**Selen** ist ein Spurenelement, welches im Körper in Form von anorganischen Salzen und organischen Verbindungen vorkommt. Selen wird überwiegend im Duodenum (an den Pylorus anschliessender Dünndarmabschnitt) resorbiert. Die Resorption ist abhängig von der zugeführten Selenverbindung, aus anorganischen Verbindungen wird weniger Selen aufgenommen als aus organischen Verbindungen, bei denen die Quote höher als 90% ist. Die Ausscheidung aus dem Körper erfolgt vor allem mit dem Urin. Normalerweise ist die Ausscheidung über den Stuhl sehr gering und die über den Schweiß und die Atemluft zu vernachlässigen.

Selen hat seine grösste Bedeutung als Bestandteil des Enzyms Glutathionperoxydase. Die Glutathionperoxydase ist Bestandteil des intrazellulären Antioxydationssystems. Sie eliminiert Peroxide, aus denen Radikale (Sauerstoffradikale) entstehen können. Aggressive aktivierte Sauerstoff-Formen können durch äussere Einflüsse wie Umweltgifte, Strahlungen, Rauchen usw., aber auch normalerweise im Stoffwechsel selbst gebildet werden. Die Glutathionperoxydase ist vor allem in den Erythrozyten, Phagozyten, Thrombozyten sowie in der Leber und in den Augen angereichert. Bei der Abwehr der Radikale wirkt die Glutathionperoxydase eng mit dem Vitamin E zusammen. Beide Substanzen können sich gegenseitig substituieren. Bei guter Versorgung mit Vitamin E kann ein Mangel an Selen kompensiert werden, indem Vitamin E die Sauerstoffradikale abfängt und dadurch eine oxydative Schädigung der Membran verhindert. Umgekehrt kann bei gutem Selenstatus und schlechter Versorgung mit Vitamin E die Glutathionperoxydase die Peroxide eliminieren und dadurch ebenfalls eine Membranschädigung verhindern.

Ein weiteres selenhaltiges Enzym ist die Typ-I-Jodthyronin-5-Dejodase, die am Stoffwechsel der Schilddrüsenhormone beteiligt ist. Sie katalysiert in der Schilddrüse die Umwandlung des biologisch inaktiven Hormons  $T_4$  (Tetraiodthyronin) in die aktive Form  $T_3$  (Triiodthyronin). Von besonderer Bedeutung ist Selen für das Immunsystem. So kann Selen sowohl die Produktion von Antikörpern (IgG) stimulieren als auch die Bildung von  $\gamma$ -Interferon und des Tumor-Nekrose-Faktors TNF. Selen inhibiert die Aktivität von Suppressorzellen und erhöht die Zytotoxizität von natürlichen Killerzellen und zytotoxischen Lymphozyten.

Selen kann vor Belastungen des Körpers mit Schwermetallen wie Blei, Cadmium und Quecksilber schützen. Es bildet mit ihnen schwerlösliche Verbindungen und verringert dadurch wesentlich die Resorption. Im Körper gebundenes Quecksilber (z. B. aus Amalgamfüllungen der Zähne) wird durch Selen unschädlich gemacht, indem es biologisch inaktive Quecksilber-Selenid-Eiweisskomplexe bildet.

Die Selenversorgung hat sich in den letzten Jahren erheblich verschlechtert. 70% der deutschen Bevölkerung nehmen zu wenig Selen zu sich. Ein Grund dafür ist die Abnahme des Selengehalts in den Böden und damit eine Abnahme des Selengehalts in Pflanzen und Tieren. Geologische Gegebenheiten aber auch zivilisatorische Einflüsse spielen dabei eine bedeutende Rolle: Schwermetalle aus unserer Umwelt (Quecksilber/Amalgam, Cadmium, Blei, Arsen) bilden mit dem Selen schwerlösliche Verbindungen, die von den Pflanzen nicht aufgenommen werden können, und der saure Regen führt zu einer Ausschwemmung von Selen aus den Ackerböden. Die wichtigsten Quellen für Selen sind Fleisch, Fisch, Eier, Sojabohnen, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte, Nüsse, Knoblauch und Zwiebeln.

Zu den Risikogruppen, die insbesondere von einem *Selenmangel* bedroht sind, gehören strenge Vegetarier, Schwangere, stillende Mütter, junge Frauen mit Hypermenorrhö und Alkoholiker. Andere Ursachen für Defizite an Selen sind Darmmilieuvverschiebungen oder Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes (Zöliakie, Morbus Crohn), die eine ausreichende Resorption des Selens verhindern, Rauchen, Schwermetallbelastungen, Infektionen, chronische Niereninsuffizienz und Dialyse.

Niedrige Selenspiegel im Körper können eine nachlassende Aktivität der Glutathionperoxidase bewirken und somit Störungen des antioxidativen Schutzmechanismus mit einer erhöhten Belastung an Peroxiden und Radikalen verursachen. In Folge dessen können eine erhöhte Infektions- und Krebsanfälligkeit, Immunschwäche, entzündliche Erkrankungen, Asthma, Arthrose, Arthritis, chronische Polyarthrit, grüner und grauer Star, Herz-Kreislauferkrankungen, Fertilitätsstörungen, multiple Sklerose, Parkinson-Syndrom, Hypothyreose u.a. auftreten. Neuere Studien zeigen gewisse Erfolge einer Selenzufuhr bei Patienten mit Migräne.

**Chrom** ist in ionisierter Form im Organismus von grosser Bedeutung. In seiner dreiwertigen Form ist es ungefährlich und das eigentliche essentielle Spurenelement. Die sechswertigen Chromverbindungen sind toxisch und wirken kanzerogen.

Die Resorption erfolgt im oberen Teil des Dünndarms und ist abhängig von der Art der Bindung. Da nur 0.5 - 3% resorbiert werden, kommt anderen Nahrungsbestandteilen eine grosse Bedeutung zu. Aminosäuren, Ascorbinsäure (Vitamin C) und Oxalat wirken fördernd, Phytate, Vanadium und Zink sollen die Chromaufnahme hemmen.

Sechswertiges Chrom wird durch mehrere Mechanismen im Körper zu dreiwertigem Chrom reduziert (u.a. durch Glutathion).

Im Blut wird Chrom, wie Eisen, zu 95% an Transferrin gebunden, kann aber auch unspezifisch an andere Proteine binden. Die Ausscheidung von Chrom erfolgt vorwiegend via Urin.

In organischer Form als Glucosetoleranzfaktor (5%) ist die Resorptionsquote um ein Mehrfaches grösser. Der Glucosetoleranzfaktor (GTF) ist ein Aktivator der Insulinwirkung. Er katalysiert die Bindungsreaktion zwischen Insulin im Blut und seinem spezifischen Rezeptor auf der Zellmembran, wodurch die Wirkung von Insulin und darüber die Aufnahme von Glucose in die Zelle bedeutend gesteigert wird.

Chrom hat offenbar auch einen Einfluss auf den Cholesterin- und Triglyzeridstoffwechsel, in dem es den HDL-Anteil (Lipoproteine von hoher Dichte) im Blut erhöht. Das Herzinfarkttrisiko sowie arteriosklerotische Ablagerungen an den Arterienwänden werden so vermindert.

*Niedrige Chrommesswerte* in der Analyse können durch eine zu geringe Zufuhr mit der täglichen Nahrung (zuviel zucker- und weissmehlhaltige Lebensmittel - durch die Bearbeitung der Nahrungsmittel geht viel Chrom verloren) bedingt sein sowie durch hohen Fettkonsum und Eiweissüberladung. Kaffee und Schwarztee erhöhen den Chromverbrauch und fördern dessen Ausscheidung über die Nieren. Stress, Infektionen sowie eine intensive sportliche Betätigung erhöhen die Chromverluste. Während der Schwangerschaft besteht ein deutlich erhöhter Chrombedarf. Der Fötus reichert Chrom via plazentaren Transport in seinem Gewebe an. Latente Chrommängel während und nach einer Schwangerschaft sowie das damit verbundene Auftreten

einer Glucoseintoleranz sind sehr häufig. Darmmilieu-Verschiebungen sowie Nahrungsmittel-Unverträglichkeiten können die Chromaufnahme beeinflussen. Chronische Aluminiumbelastungen führen zu Enzymblockaden und damit zu einer gestörten Verstoffwechslung des Chroms. *Chrommangel* führt zu Zuckerstoffwechselstörungen (Diabetes), Hypoglykämie und deren Symptomen (Energielosigkeit, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Lust nach Süßigkeiten, Stimmungsschwankungen, Depressionen, Hyperaktivität, Lernschwierigkeiten, ...), Übergewicht, Störungen im Fettstoffwechsel, Arteriosklerose und Nervenstörungen (Neuropathien). Auch Allergien werden mit einem verminderten Chromspiegel in Verbindung gebracht.

Chrom kommt in Lebensmitteln sowohl in anorganischer als auch in organischer Form vor. Gute Quellen sind Leber, Niere, Muskelfleisch, Vollkornprodukte, Melasse, brauner Zucker, Gewürze und Bierhefe. Wenig Chrom ist in Obst und Gemüse enthalten.

**Natrium** ist ein ubiquitäres Element und kommt überwiegend als Kochsalz vor. Die Resorption findet im mittleren und unteren Ileum statt. Ca. 98% des im menschlichen Organismus vorkommenden Natriums befindet sich im Extrazellularraum. Die Ausscheidung erfolgt hauptsächlich über die Niere. Der Natriumstoffwechsel ist eng mit dem Säure-Base-Haushalt verknüpft. Zusammen mit Kalium, das vor allem im intrazellulären Raum anzutreffen ist, reguliert Natrium den Wasserhaushalt und den osmotischen Druck im Körper. Es ist zudem unerlässlich für die Erregungsleitung in Nerven- und Muskelzellen. Es reguliert die Zusammensetzung der Blutflüssigkeit sowie den Blutdruck. Darüber hinaus ist es an der Resorption von Glucose und Aminosäuren sowie dem Transport anderer Nährstoffe beteiligt.

Ein *Mangel an Natrium* kann durch extremes Schwitzen oder exzessives Wassertrinken, durch wiederholtes Erbrechen oder andauernde Diarrhö, bei regelmässigem Einsatz von Diuretika, bei Leber- und Nierenerkrankungen, vielen Krebsformen, Verbrennungen aber auch bei Quecksilbervergiftungen auftreten. In Abhängigkeit des Natriummangel-Ausmasses können niedriger Blutdruck, Schwindel, Kopfschmerzen, Migräne, Krämpfe, Muskelschwäche und Bewusstseinsstörungen bis hin zum Koma auftreten. Oft finden sich erniedrigte Natriumspiegel bei langandauernden Stressbelastungen. Klinische Symptome können jedoch auch ganz fehlen. Da Natrium und Kalium sehr ähnliche chemische Eigenschaften besitzen, sind oft die Messwerte beider Elemente gleichzeitig erniedrigt bzw. erhöht.

Bei der Beurteilung des Natriummesswertes sollte stets auch der Kaliummesswert mit einbezogen werden. Bei einem erhöhten Natrium/Kalium-Quotienten (größer 4) gilt ein Natriumüberschuss als wahrscheinlich. Ein Natrium/Kalium-Verhältnis zwischen 1 und 4 wird als unauffällig bewertet. Malabsorptionssyndrome liegen oft vor, wenn der Natrium/Kalium-Quotient unter 1 liegt. Meist handelt es sich dann um maskierte Nahrungsmittelallergien, auch können Gluten- oder Laktoseunverträglichkeit oder Zuckerverwertungsstörungen vorliegen. Unklare niedrige Natriumspiegel sollten durch eine weiterführende Vollblut- und Serumdiagnostik überprüft werden.

**Kalium** ist das vierthäufigste Element des Körpers. Oral zugeführtes Kalium wird im oberen Dünndarm rasch resorbiert. 98% des gesamten Kaliums befindet sich im Zellinneren (Muskelgewebe, Leber, Erythrozyten). Insulin fördert den Einbau von Kalium in die Zelle. Die Ausscheidung erfolgt hauptsächlich über die Niere.

Kalium reguliert den Wasserhaushalt, das Säure-Base-Gleichgewicht, die Nervenreizleitung, die Muskelkontraktionen sowie das Membranpotential, also die elektrische Spannung an der Zellmembran. Viele zelluläre Enzymsysteme hängen vom Kalium-Haushalt ab. Kalium ist zudem an der Bildung von Eiweiss und der Verwertung der Kohlenhydrate beteiligt.

Neben einer unzureichenden Kaliumaufnahme über die Nahrung (nur bei einseitiger Ernährung), gibt es eine ganze Reihe weiterer Ursachen für die Entwicklung eines *Kaliummangels*: Erbrechen,

Durchfall, chronische Darmentzündungen, Laxantienabusus, erhöhte Verluste über den Schweiß bei intensiver körperlicher Arbeit sowie beim Ausdauersport, chronische Nierenerkrankungen, Diabetes mellitus, Saluretikaabusus, übermässiger Alkoholkonsum, übermässige Kochsalzzufuhr, Verbrennungen, Verletzungen, Stress, Lebererkrankungen, hoher Lakritzkonsum.

Magnesiummangel (Magnesium ist Bestandteil des Enzyms, welches Kalium in die Zelle hinein- und Natrium wieder aus der Zelle herauspumpt) stört den Kaliumhaushalt und führt zu zellulären Kaliumverlusten. Eine erhöhte Kalium-Ausscheidung ist meist mit einer erhöhten Natrium-Ausscheidung verbunden. Die Symptomatik eines Kaliummangels kann vielfältig sein.

Muskelschwäche, Muskelkrämpfe, Lähmungen, Veränderungen der Herzrhythmen (Arrhythmien oder gesteigerte Herzschlagfrequenz), Absinken des Blutdrucks und des Blutzuckers, Schwindel, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen, Stimmungsschwankungen, Ödembildung, Verstopfung und Nierenfunktionsstörungen werden in der Literatur beschrieben.

Kalium ist in nahezu sämtlichen Lebensmitteln enthalten. Besonders reich an Kalium sind Bananen, schwarzer Johannisbeersaft, Gemüse (Bohnen, Linsen, Spinat), Kartoffeln, Nüsse (Mandeln), Weizen, Roggen, Fleisch und Fisch.

Bei der Beurteilung des Kaliummesswertes sollte stets auch der Natriummesswert mit einbezogen werden. Bei einem erhöhten Natrium/Kalium-Quotienten (grösser 4) gilt ein Kaliummangel als wahrscheinlich. Ein Natrium/Kalium-Verhältnis zwischen 1 und 4 wird als unauffällig bewertet. Malabsorptionssyndrome liegen oft vor, wenn der Natrium/Kalium-Quotient unter 1 liegt. Meist handelt es sich dann um maskierte Nahrungsmittelallergien, auch können Gluten- oder Laktoseunverträglichkeit oder Zuckerverwertungsstörungen vorliegen. Unklare niedrige Kaliumspiegel sollten durch weiterführende Vollblut- und Serumuntersuchungen überprüft werden.

**Eisen** ist als Bestandteil des Hämoglobins mit dem Sauerstoff-Transport im Blut bzw. mit dessen Speicherung als Myoglobin (roter Muskelfarbstoff) beschäftigt. Eisen wird als Transferrin (ein Eisen-Protein-Komplex) zum Knochenmark transportiert, wo es in neugebildete Hämoglobin-Moleküle inkorporiert wird. Hämoglobin ist der Blutfarbstoff in den roten Blutkörperchen. Neben Eisen benötigt die Hämoglobinbildung auch Kupfer, Vitamin C, Vitamin B12 und Folsäure.

Daneben kann Eisen als Ferritin (ebenfalls ein Eisen-Protein-Komplex) oder als Hämosiderin in der Leber, in der Milz, in der Darmschleimhaut oder im Knochenmark gespeichert und auf Pikett gehalten werden. Ferner ist Eisen in verschiedenen Enzymen enthalten.

Störungen im Zink-, Kupfer-, Mangan-, Phosphor-, Kalium- und/oder Kobalthaushalt können den Eisenstoffwechsel beeinflussen. Auch toxische Elemente wie Quecksilber, Blei und Aluminium gehen Wechselwirkungen mit Eisen ein.

*Niedrige Eisenmesswerte* in der Analyse können bedingt sein durch eine unzureichende Zufuhr mittels der täglichen Nahrung (z. B. Schlankheitskuren), durch Menstruation, Blutungen, Blutspenden, Leistungssport, durch Störungen der Eisenresorption (Phosphate, Gerbstoffe in Tees und Kaffee, Phytinsäure in Getreiden), Zöliakie, durch Wachstum, Schwangerschaft und Stillzeit, durch Magengeschwüre und Darmkrebs, durch Nierenerkrankungen und Schwermetallvergiftungen. Säuglinge erleiden erhöhte Eisenverluste via Stuhl, wenn sie mit Kuhmilch ernährt werden. Der Babydarm kann das Eisen aus der Muttermilch bis zu 50% aufnehmen, aus der Kuhmilch aber nur bis ca. 20%.

Kupfermangel (der Messwert von Kupfer befindet sich im subnormalen Bereich) kann ebenfalls Eisenmangel mitverursachen.

Das häufigste Symptom eines Eisenmangels ist die Anämie, die oft mit einer reduzierten körperlichen oder geistigen Belastbarkeit einhergeht (Konzentrationsschwäche, Lernstörungen). Weitere Anzeichen eines Eisenmangels können Erschöpfung und Müdigkeit sein. Auch Kopfschmerzen, Nervosität, Aphthen und Infektanfälligkeit, brüchiges Haar, Störungen im Nagelwachstum werden mit einem niedrigen Eisenspiegel in Verbindung gebracht. Beim Sportler

führt Eisenmangel zu einer reduzierten Leistungsfähigkeit, rascherer Bildung von Milchsäure in der Muskulatur verbunden mit Muskelkrämpfen. Die Häufigkeit von Frühgeburten steigt mit der Schwere des Eisenmangels an.

Vitamin C kann die Eisenversorgung optimieren. Oft reicht dies aus, um die Eisenmangelsymptome und die Eisenmesswerte zu normalisieren. Die gleichzeitige Gabe von Vitamin B6, Vitamin B12 und Folsäure wirkt sich positiv auf die Hämoglobinbildung aus.

Reich an Eisen sind in absteigender Reihenfolge die hier aufgeführten Nahrungsmittel: Austern, Sojamehl, Hirse, Leber (Kalb, Rind), Linsen, weisse Bohnen, Haferflocken, Roggen, unpolierter Reis, Trockenobst (Feigen, Aprikosen), Weizenmehl, Fleisch, Hühnerei, Karotten, Zucchini.

Sehr niedrige Eisenhaarspiegel sollten durch weiterführende Serumuntersuchungen (Eisen, Ferritin, Transferrin) überprüft werden. Dies ist die genaueste Messmethode zur Bestimmung eines Eisenmangels.

(Das Test-Set zur Bestimmung des Eisen-Haushalts im Serum können Sie bei der ORTHO-Analytic AG, Rapperswil anfordern).

### 3. Häufig gestellte Fragen zum Analyseergebnis

#### Was sind Mineralstoffe und Spurenelemente?

Mineralstoffe und Spurenelemente sind essentielle Nährstoffe, die zur Erhaltung des Lebens und der Gesundheit unbedingt notwendig sind. Sie müssen dem Körper über die tägliche Nahrung oder über Supplemente zugeführt werden, weil er sie nicht selbst herstellen kann.

Mineralstoffe werden von Spurenelementen wie folgt unterschieden:

Mineralstoffe sind im Körper eines Erwachsenen in einer Menge von mehr als einem Gramm vorhanden. Sie werden u.a. als Bausteine für Zellen oder andere Körperstrukturen verwendet. Zu ihnen zählen zum Beispiel Kalzium, Magnesium und Phosphor. Spurenelemente hingegen kommen nur in ganz geringen Mengen – in Spuren – im Organismus vor und dienen als Katalysatoren, die unterschiedliche Stoffwechselreaktionen regulieren. Chrom, Mangan, Selen, Jod und Molybdän sind einige der essentiellen Spurenelemente.

#### Was versteht man unter toxischen Elementen?

Zu den toxischen (giftigen) Elementen werden diejenigen Elemente gezählt, die gemäss dem heutigen Stand der Wissenschaft keine essentielle Funktion im menschlichen Körper haben. Zu den bekanntesten zählen Blei, Cadmium, Quecksilber, Aluminium und Arsen. Umweltemissionen, Belastungen am Arbeitsplatz aber auch Artikel des täglichen Gebrauchs sorgen für eine stetige chronische und schleichende Belastung unseres Körpers mit diesen toxischen Elementen, welche in unseren Organen, Knochen, in Gehirn und Haar gespeichert werden.

Ihre toxische Wirkung besteht vor allem darin, dass sie die essentiellen Mineralstoffe und Spurenelemente verdrängen, behindern oder blockieren. Das toxische Element Blei zum Beispiel verdrängt Zink von seinen Enzymstellen, wodurch die katalytische Funktion von Enzymen blockiert wird. Dies kann selbst bei mässiger Belastung langfristig schädliche Auswirkungen für den gesamten Organismus haben.

Es ist daher wünschenswert, bei der Haar-Mineral-Analyse einen möglichst niedrigen Testwert der toxischen Elemente zu erhalten. Auch relativ niedrige Gewebespiegel können bei Personen, die empfindlich reagieren, bereits gesundheitliche Probleme auslösen.

Es gibt noch eine Gruppe von Elementen, die gemäss neueren Forschungsergebnissen weder eindeutig in die Gruppe der essentiellen, noch in die der toxischen Elemente eingeordnet werden können. So wird von Nickel und Aluminium vermutet, dass sie in geringen Mengen für unseren Körper lebensnotwendig sind. In dem Ausmass, wie sie in der Umwelt (Industrieemissionen, Autoabgase, Nahrungsmittel, Trinkwasser, etc.) vorkommen, müssen sie jedoch als gesundheitsschädlich betrachtet werden.

**Was bedeuten die Begriffe „Referenzbereich“ und „Messwert“?**

Der Berechnung des Referenzbereiches (Normalbereich) liegt eine jahrzehntelange Erfahrung zugrunde. Zur Bestimmung der Referenzbereiche dienen Messungen von mehreren Tausend Haarproben. Bei den Mineralstoffen und essentiellen Spurenelementen liegen jeweils 75% der gemessenen Werte innerhalb des Normalbereiches. Bei den toxischen Spurenelementen liegen 90% der Messwerte innerhalb des Normalbereichs (90%-Percentile). Die Grenze zu sehr hoch wird durch die 95%-Percentile definiert.

Der Testwert ist der zu bestimmende, unbekannte Wert der Haarproben.

**Was bedeuten die Bereiche „tief“, „normal“ und „hoch“?**

Testwerte, die bei Ihnen im Bereich „tief“ liegen, deuten auf einen Mangel hin. Werte im Bereich „hoch“ zeigen eine hohe Konzentration des jeweiligen Elementes im Haar an, was entweder auf einen Überschuss, oder – wie zum Beispiel bei Kalzium, Magnesium und Zink – auch auf einen erhöhten Bedarf hinweisen kann.

Da jeder Mensch ein individuelles Nährstoffbedürfnis hat, muss die Höhe eines Mangels oder Überschusses nicht unbedingt mit der Ausprägtheit eines Symptomes korrelieren. Bitte beachten Sie ausserdem, dass die Haar-Mineral-Analyse ein früher Indikator von Stoffwechselfverschiebungen ist, so dass Unterversorgungen und Überbelastungen des Körpers angezeigt werden, ohne dass bereits Krankheitssymptome vorhanden sein müssen. Deshalb ist die Haar-Mineral-Analyse auch ein ausgezeichnetes Instrument zur Gesundheitsvorsorge.

**Was kann zu einem Mineralstoff- oder Spurenelement-Mangel führen?**

- Die Nahrung entspricht bezüglich dem Nährstoffgehalt nicht Ihrem persönlichen Bedarf
- Die Nahrung wird wegen Störungen im Magen-Darm-Milieu nur unvollständig zerlegt und verwertet
- Umwelteinflüsse, Nährstoffdefizite in unseren Böden
- Körperliche und psychische Belastungen
- Krankheiten, Operationen, Verletzungen
- Regelmässiger Konsum von Genussmitteln wie alkoholische Getränke, Kaffee, Schwarztee, Cola-Getränke, Süssigkeiten, Rauchen usw.
- Regelmässige Einnahme von gewissen Medikamenten
- Wachstum, Alter, Schwangerschaft, Stillzeit, Sport (intensiv)

**Welche möglichen Ursachen gibt es für Überschüsse an Mineralstoffen und Spurenelementen?**

Ein Zuviel eines Nährstoffes durch die Nahrung ist äusserst selten. Mangelsituationen kommen wesentlich häufiger vor. Da jedoch die einzelnen Mineralstoffe und Spurenelemente in einem physiologischen Gleichgewicht zueinander stehen, kann ein Mangel eines bestimmten Elementes zu einem Überschuss eines anderen beitragen. So ist zum Beispiel bekannt, dass ein Zinkmangel eine erhöhte Kupferaufnahme zur Folge hat.

Weitere mögliche Ursachen von Nährstoffüberschüssen sind:

- langfristige Einnahme von Nährstoffsupplementen (betrifft besonders Eisen und Kupfer)
- kontaminiertes Trinkwasser (z.B. Wasser aus Kupferleitungen)
- langfristige Einnahme der Antibaby-Pille sowie Tragen einer Kupferspirale (erhöht Kupferaufnahme)
- Hämochromatose (Eisenspeicherkrankheit)

**Können die gefundenen Ungleichgewichte in meinem Körper korrigiert werden?**

Ja, es ist möglich, die gefundenen Mängel, Überschüsse oder toxischen Belastungen zu korrigieren und dadurch das Nährstoffgleichgewicht zur optimalen Gesundheit wieder zu erlangen. Allerdings braucht der Körper Zeit dazu, denn solche Störungen haben sich meist über einen Zeitraum von mehreren Monaten oder sogar Jahren ergeben. Bei toxischen Belastungen steht natürlich die Expositionsprophylaxe an erster Stelle.

In Kapitel 4 und 5 dieses Dossiers erhalten Sie weitere Informationen darüber, wie Sie die bei Ihnen festgestellten Defizite oder toxischen Belastungen ausgleichen können. Bitte beachten Sie insbesondere den Vorschlag zur Nährstoffzufuhr in Kapitel 2, den wir auf Ihr individuelles Bedürfnis abgestimmt haben.

Wann soll ich erneut eine Haar-Mineral-Analyse durchführen lassen?

Wenn Sie sich gesund fühlen ist es empfehlenswert, die Haar-Mineral-Analyse zur Prävention einmal pro Jahr durchführen zu lassen.

Falls bei Ihnen jedoch toxische Belastungen oder ausgeprägte Mineralstoffdefizite festgestellt wurden, ist eine Kontrollanalyse nach 6-9 Monaten ratsam, um Ihre Nährstoff-Supplementierung dem aktuellen Bedürfnis anzupassen.

**Ergibt eine Mineralstoff-Analyse im Blut oder Urin die gleichen Ergebnisse wie im Haar?**

Mineralanalysen im Blut, Urin und Haar sind sich ergänzende Analysen, doch werden sie kaum je übereinstimmen, da sie verschiedene Kompartimente und Parameter des Körpers messen.

Blut dient u.a. als Transportmittel für wichtige Stoffe die im Körper zirkulieren. Schwermetalle sind im Blut nur wenige Stunden nach der Aufnahme nachweisbar, dann wandern sie ins Gewebe bzw. in die Zellen. Die Blutserumanalyse gibt darüber Auskunft, welche Stoffe gerade an diesem Tag ausserhalb der Zellen zirkulieren. Es handelt sich um eine Momentaufnahme.

Zudem werden die Blutserumspiegel der Mineralstoffe durch körpereigene Regulationsmechanismen konstant gehalten. So können im Blut alle Werte noch im Normalbereich liegen, während in den Zellen bereits ein Mangel oder Überschuss vorliegt!

Mit der Urinanalyse kann bestimmt werden, welche Elemente in welcher Konzentration vom Körper ausgeschieden wurden. Sie gibt uns ebenfalls keinen Einblick ins Innere der Zellen.

Demgegenüber gibt die Haar-Mineral-Analyse darüber Auskunft, was sich während der letzten 3-4 Monate (also über die Zeitspanne, während der das untersuchte Haar gewachsen ist) im Innern der Zellen abgespielt hat. Die Haar-Mineral-Analyse ermöglicht Ihnen also, in die Zellen „hineinzusehen“. Sie ist daher eine ausgezeichnete und zuverlässige Methode zur Bestimmung des Mineralstoffstatus Ihres Körpers.

### **Wie kann ich einen Vitaminmangel feststellen?**

Der Vitaminstatus wird im Blut bestimmt. Bei Verdacht auf Vitaminmangel können Sie durch den Arzt entweder eine Einzel-Vitaminanalyse oder eine Block-Vitaminanalyse (Vitamin-Profil) im Blut durchführen lassen. Auf Anfrage sind wir gerne bereit, Ihnen weitere Auskünfte darüber zu geben oder Ihrem Arzt die entsprechenden Unterlagen zukommen zu lassen.

## **4. Häufig gestellte Fragen zur Nährstoff-Supplementierung**

### **Wo können die empfohlenen Präparate bezogen werden?**

Die empfohlenen Präparate können Sie über Ihre Drogerie oder Apotheke beziehen.

### **Wie lange sollen diese Nährstoffpräparate eingenommen werden?**

Es ist empfehlenswert, die Nährstoffpräparate regelmässig während mindestens 6 Monaten einzunehmen. Bei ausgeprägten Defiziten hat die Erfahrung gezeigt, dass meist mehr Zeit erforderlich ist, um das Gleichgewicht im Körper wiederherzustellen. Der Erfolg hängt u.a. von der konsequenten, regelmässigen Einnahme sowie einer optimalen Resorption der Nährstoffe aus dem Darm ab.

### **Wie genau soll Dosierung und Einnahmezeit eingehalten werden?**

Es ist empfehlenswert, die angegebenen Einnahmezeiten und Dosierungen zu beachten. Grundsätzlich ist es vorteilhaft, die Nährstoffsupplemente in kleinen Dosen über den Tag verteilt einzunehmen. Falls dies jedoch nicht möglich ist, kann die Tagesdosis auch auf einmal zusammen mit einer Mahlzeit eingenommen werden.

Falls gewisse Nährstoffpräparate schlecht auf leeren Magen vertragen werden, dürfen sie auch während oder nach dem Essen eingenommen werden.

### **Was tun, wenn Sie sich schlechter fühlen als vor der Einnahme von Nährstoffpräparaten?**

In aller Regel werden Sie während der Einnahme der Nährstoff-Präparate schon relativ schnell eine Besserung des Wohlbefindens bemerken. Insbesondere bei Personen mit chronischen Metallbelastungen kann es aber sein, dass eine Ausleitung dieser Metalle aus dem Gewebe zurück in den Blutkreislauf zu kurzfristigen Re-Intoxikationserscheinungen dieser Metalle führen kann. In diesen Fällen ist es empfehlenswert, die Nährstoff-Dosierungen vorübergehend soweit zu reduzieren, dass die Ausscheidungsreaktionen für den Patienten akzeptabel sind.

## 5. Wie Sie Mängel und Belastungen korrigieren können

### a) Ernährung

Gemäss unserer Erfahrung wird der gewünschte Therapieerfolg nur dann erreicht, wenn parallel zur regelmässigen Einnahme von Nährstoffsupplementen auf eine ausgewogene, vielseitige Ernährung geachtet wird. Da heutzutage eine Vielzahl von Büchern und Broschüren über gesunde Ernährung erhältlich ist, möchten wir hier nur kurz auf einige grundlegende Faktoren hinweisen:

- Möglichst naturbelassene, unraffinierte Nahrungsmittel bevorzugen. Sogenannte „leere Kalorien“ (Nahrungsmittel wie weisser Zucker und Weissmehl, die einen sehr geringen Gehalt an Mineralstoffen und Vitaminen haben), belasten den Körper, indem sie Ungleichgewichte im Mineralienhaushalt hervorrufen. Sie werden mit Vorteil möglichst selten konsumiert.
- Tierische und gehärtete Fette meiden (z.B. in Vollmilchprodukten, Käse, Wurst, Margarine, diversen Süssigkeiten, etc.) und statt dessen den Fettbedarf des Körpers durch kaltgepresste Pflanzenöle decken.
- Viel Gemüse und Obst geniessen. Sie sorgen dank des hohen Ballaststoffgehaltes nicht nur für einen gesunden Darm, sondern sind auch besonders reich an Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen.
- Genügend Trinken (2-3 Liter pro Tag); am besten Wasser oder Kräutertee.
- Es ist nicht nur wichtig, was Sie essen, sondern auch wie und wann Sie essen. Mehrere kleine Mahlzeiten sind besser als nur eine grosse – und – Mahlzeiten nach 17 Uhr abends sind grundsätzlich nicht förderlich für die Gesundheit! Nehmen Sie sich Zeit zum Essen und kauen Sie gut! Dies gewährleistet eine optimale Verwertung der Nahrung und Resorption der lebenswichtigen Nährstoffe.

### b) Nährstoffsupplemente

Bei Nährstoffsupplementen handelt es sich nicht um Medikamente, sondern um Nahrungsergänzungen. Durch die Ernährung alleine ist es in den meisten Fällen nicht vollständig möglich, Nährstoffdefizite oder Überschüsse sowie toxische Belastungen zu korrigieren. Nährstoffsupplemente bilden daher eine sinnvolle Ergänzung zu einer ausgewogenen und vollwertigen Ernährung.

Wir empfehlen fast ausschliesslich orthomolekulare Nährstoffpräparate. In diesen Präparaten werden nur Wirkstoffe verwendet, die normalerweise im Körper sowie in unserer gesunden Nahrung vorkommen und die für die Gesundheit erforderlich sind. Die in orthomolekularen Nährstoffpräparaten enthaltenen Nährstoffe werden daher optimal vom Körper verwertet. Sie sind ausserdem frei von körperfremden Hilfsstoffen (Farbstoffe, Geschmacksstoffe, etc.).

Defizite an Mineralstoffen und Spurenelementen werden in der Regel von Vitaminmängeln begleitet. In unseren Empfehlungen zur Nährstoff-Supplementierung wurden daher auch Vitamine sowie essentielle Fettsäuren und Aminosäuren mitberücksichtigt.

**c) Lebensgewohnheiten**

Regelmässige körperliche Bewegung an frischer Luft, ausreichend Schlaf, Vermeiden von chronischem Stress (psychisch oder physisch) tragen ebenfalls zu einer optimalen Nährstoffversorgung bei, indem die Nährstoffvorräte Ihres Körpers nicht übermässig beansprucht werden. Stress zehrt u.a. an B-Vitaminen! Sportliche Betätigung verbessert die Blutzirkulation, was sicherstellt, dass alle Zellen optimal mit Nährstoffen versorgt werden.

## 6. Wo Sie weitere Informationen und therapeutische Betreuung erhalten

### a) Therapeutische Betreuung

Die ORTHO-Analytic AG steht Ihnen zur Beantwortung weiterer Fragen gerne zur Verfügung. Ausserdem arbeiten wir mit Ärzten, Apotheker, Drogisten und Heilpraktikern zusammen. Auf Wunsch können wir Ihnen Kontaktadressen in Ihrer Umgebung angeben.

### b) Weiterführende Literatur über die Haar-Mineral-Analyse, orthomolekulare und naturheilkundliche Medizin sowie Ernährung

- Burgerstein L. *Burgersteins Handbuch Nährstoffe*, Karl F. Haug Verlag, Stuttgart, 10. Auflage, 2002, ISBN 3-8304-2065-X  
(kann bei ORTHO-Analytic AG direkt bestellt werden)
- Biesalski H. K. *Ernährungsmedizin*, G. Thieme-Verlag, Stuttgart, 3. überarbeitete und erweiterte Aufl. 2004, ISBN 313-100-293-X
- Dietl H.,  
Ohlenschläger G. *Handbuch der Orthomolekularen Medizin*, MVH Medizinverlage Heidelberg, Heidelberg, 2. Aufl., 1998, ISBN 3-8304-0627-4
- Niestroj I. *Praxis der Orthomolekularen Medizin*, Hippokrates-Verlag GmbH, Stuttgart, 2. Aufl., 2000, ISBN 3-7773-1470-6
- Seidel H. J. *Praxis der Umweltmedizin*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1998
- Wenzel K. G. *Spurenelemente – Ihre theoretische und praktische Bedeutung in der Medizin*, Wenzel-Verlag, Limburg, 1999, ISBN 3-00-003547-8  
(kann bei ORTHO-Analytic direkt bestellt werden)
- Martin M. *Labormedizin in der Naturheilkunde*, Mit Beiträgen von:  
W. Bayer, G. Beckmann, J. Dumrese, W.M. Ebert, E. Gödde,  
R. Hauss, O. Müller, F. Reglin, A. Rüffer, B. Schütz, J. Stöhr.  
Urban & Fischer Verlag München, 3. Auflage, 2006,  
ISBN-13: 978-3-437-56301-0, ISBN-10: 3-437-56301-7
- Burgerstein U. P.,  
Schurgast, H. *Ihr Einkaufsführer Vitamine*, K. F. Haug-Verlag in MVS  
Medizinverlage Stuttgart GmbH, Stuttgart, 2003,  
ISBN 3-8304-2086-2

Regelmässig erscheinende Zeitschriften:

- *OM*, Hippokrates Verlag, Stuttgart
- *Aktuelle Ernährungsmedizin*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York