**Biochemisches Gleichgewicht**

Verfasser: David L. Watts, Ph.D. (Trace Elements)

Die wissenschaftliche Verwendung von Vitaminen und Mineralien hat in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Der Grund dafür sind umfangreiche Forschungsarbeiten und ein damit einhergehendes besseres Verständnis der Biochemie und ihrer Beeinflussung durch die Ernährung. Durch diesen nun verfügbaren Wissensschatz lässt sich nicht mehr abstreiten, wie wichtig die Ernährung für die Gesundheit und im Hinblick auf Krankheiten ist. Empfehlungen in Bezug auf die Ernährung sollten nicht nur auf externen Symptomen, gesellschaftlichen Trends oder intuitiven Ansätzen basieren. Vielmehr sollte eine ernährungsbedingte Behandlung oder die Korrektur einer metabolischen Störung so ausgerichtet sein, dass der gesamte Metabolismus wieder ins Gleichgewicht gebracht wird.

**Inhalt**

* Was ist eine Haargewebemineralanalyse (hTMA)?
* Welche Informationen lassen sich mithilfe des Haars ermitteln?
* Ist Blutanalyse ein ebenso guter Indikator des Mineralienstatus wie Haargewebe?
* Vorteile von hTMA
* Warum sollte man Tests auf Mineralien durchführen?
* Wodurch kann ein Mineralienungleichgewicht hervorgerufen werden?
* Häufige Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit Mineralienungleichgewicht
* Wie erkennt man die Notwendigkeit eines hTMA-Screenings?
* Was können Sie von hTMA erwarten?
* Literaturhinweise

**Was ist eine Haargewebemineralanalyse (hTMA)?**

Eine Haargewebemineralanalyse (engl. Hair tissue mineral analysis; hTMA) ist ein analytischer Test, bei dem die mineralische Zusammensetzung des Haars untersucht wird. Als Screeningtest hat sich hTMA in der Gesundheitsvorsorge als außerordentlich wertvoll erwiesen, da die klinischen Ergebnisse seine verstärkte Nutzung stützen.

Bei korrekter Auswertung kann hTMA Hinweise auf Mineralienungleichgewichte sowie den Mangel oder Überschuss an einer Vielzahl lebensnotwendiger und toxischer Elemente liefern. Trotz bestimmter Einschränkungen, die später erläutert werden, kann hTMA dem Therapeuten bei der Bewertung der Gesundheit und des Ernährungszustands eines Patienten von großer Hilfe sein. Bei gleichzeitiger Verwendung mit anderen bekannten Diagnosetests kann hTMA ein ganzheitlicheres und umfassenderes Bild liefern und als Grundlage für eine hochwirksame Ernährungstherapie dienen.

**Welche Informationen lassen sich mithilfe des Haars ermitteln?**

Haar wird in einem Follikel der Dermis aus einem Cluster von Matrixzellen gebildet. Während der Wachstumsphase ist die metabolische Aktivität stark erhöht, sodass das Haar mit der internen metabolischen Umgebung in Kontakt kommt. Dies umfasst extrazelluläre Flüssigkeiten, Blut aus dem Kreislauf und Lymphe. Wenn das Haar die Hautoberfläche erreicht, verhärten sich seine äußeren Schichten und die während der Wachstumsphase angesammelten metabolischen Produkte werden gebunden.

„Das wahrscheinlich überzeugendste Argument dafür, dass das Haar den allgemeinen Gesundheitszustand widerspiegelt, ist die Tatsache, dass gesunde Menschen gesundes Haar haben. *Kranke Menschen hingegen haben häufig mattes, lebloses und brüchiges Haar. Wenn der Körper gesund ist, ist er insgesamt gesund. Ist er krank, dann ist er insgesamt krank. Alles hängt zusammen.“ Dr. Paul Eck*

Haar ist das Gewebe mit der zweitstärksten metabolischen Aktivität und kann bei Verwendung als biologische Probe aufgrund der Art und Weise seiner Entstehung die während seiner Wachstumsphase vorgefallenen metabolischen Aktivitäten permanent festhalten. Anhand der ersten 2-3 cm des Haars oberhalb der Kopfhaut kann die Exposition gegenüber Nährstoffen und toxischen Metallen in den vorherigen sechs bis acht Wochen gut festgestellt werden. Ein in Haartests festgestellter Mineralienmangel oder -überschuss kann auf einen möglichen Mangel oder Überschuss an diesem Mineralstoff im Körper bzw. seine mangelnde Bioverfügbarkeit hindeuten.

*Die Haargewebemineralanalyse ist ein guter Indikator für die in den Zellen (intrazellulär) stattfindenden metabolischen Prozesse.*

Haar wird von der Environmental Protection Agency (EPA), der US-Umweltschutzbehörde, zur Bestimmung der Exposition gegenüber toxischen Metallen verwendet. In einem Bericht der EPA aus dem Jahr 1980 wird erklärt, dass menschliches Haar wirksam verwendet werden kann, um toxische Metalle höchster Priorität biologisch zu überwachen. Dieser Bericht bestätigte die Befunde anderer Studien, wonach sich menschliches Haar besser eignet als Blut oder Urin, um die Exposition von Menschengruppen gegenüber manchen Spurenmetallen zu untersuchen.

Forscher in Japan, Deutschland, Schweden, Kanada und den Vereinigten Staaten haben bewiesen, dass die Konzentrationen der Elemente im Haar die Exposition präzise und permanent widerspiegeln. Es wurde eine starke Korrelation zwischen den Mengen an Spurenelementen im Haar und in den inneren Organen festgestellt.

**Ist Blutanalyse ein ebenso guter Indikator des Mineralienstatus wie Haargewebe?**

Blut und Serum enthalten zwar Mineralstoffe, sind aber möglicherweise nicht repräsentativ für die Mineralieneinlagerungen im Körper. In vielen Fällen wird der Mineralienspiegel im Serum auf Kosten der Gewebekonzentration aufrechterhalten (Homöostase). Serumkonzentrationen können aufgrund emotionaler Veränderungen, der Uhrzeit der Blutentnahme oder der vor der Probennahme verzehrten Lebensmittel schwanken. Der Magnesiumspiegel im Serum kann beispielsweise in Abhängigkeit von der Blutentnahmetechnik schwanken. Je länger das Tourniquet angewandt wird, umso höher steigt der Magnesiumwert aufgrund der eintretenden Hypoxie. Symptome eines Eisenmangels können ebenfalls vorhanden sein, lange bevor niedrige Werte im Serum festgestellt werden können, da Eisenmangelsymptome vor einer Anämie sehr häufig auftreten.

*Die Analyse der Mineralien im Blut ist ein guter Indikator für den Transport von Mineralien zu und von den Bereichen im Körper, wo sie eingelagert werden (extrazellulär).*

Im Serum bleibt die übermäßige Ansammlung von Mineralien im Körper häufig unentdeckt, da sie aus dem Blut entfernt und in den Geweben eingelagert werden. In diesen Fällen kann der Mineralstoff eventuell nicht über den Urin oder den Verdauungstrakt ausgeschieden werden. Dreißig bis vierzig Tage, nachdem ein Mensch intensiven Kontakt mit dem toxischen Metall Blei hatte, kann es beispielsweise sein, dass keine erhöhten Werte im Serum nachgewiesen werden können, da der Körper das Blei als Schutzmaßnahme aus dem Serum entfernt und in Geweben wie Leber, Knochen, Zähnen und Haaren eingelagert hat.

Mineralien können bei akuten oder chronischen Erkrankungen zwischen Serum und Gewebe wechseln. Dies geschieht mit Kupfer und Eisen während Infektionen, Entzündungen und gewissen bösartigen Erkrankungen. Auch ein Calciumverlust kann so weit fortschreiten, dass der Körper eine schwere Osteoporose entwickelt, ohne dass Änderungen der Calciumwerte im Blut feststellbar sind.

**Vorteile von hTMA**

* Haarproben können unter Verwendung einer nicht-invasiven Methode schneller und einfacher als Blut, Urin und jedes andere Gewebe entnommen werden.
* Haaranalysen sind kostengünstiger als andere Mineraltestmethoden.
* Im Gegensatz zu Blut ist das Haar weniger anfällig für Homöostase und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Mengen an Spurenelementen.
* Langfristige Abweichungen bei den Mineralienablagerungen oder -verlusten lassen sich im Haar einfacher nachweisen als im Blut.
* Die Konzentrationen der meisten Elemente sind im Haar signifikant höher als im Blut und in anderen Geweben.
* Haar enthält vergangene und aktuelle Informationen zu Spurenelementen, d. h. zur biologischen Aktivität.
* Haar enthält sowohl Informationen über Substanzen, die aus dem Blutserum in das Haar gelangen, als auch über solche, die aus externen Quellen stammen.
* Haar ist bei der Feststellung der Mengen an toxischen Metallen von unschätzbarem Wert.

**Warum sollte man Tests auf Mineralstoffe durchführen?**

Dr. Emanual Cheraskin erklärt in seinem Buch „Diet and Disease“: „Mineralstoffe stehen im Zusammenhang mit jedem anderen Nährstoff. Ohne optimalen Mineralienspiegel im Körper können die anderen Nährstoffe nicht wirksam verwendet werden.“

Mineralstoffe werden auch bei der Produktion von Hormonen benötigt. So sind beispielsweise Mangan und Kupfer für die Catecholaminsynthese erforderlich. Zink ist an der Produktion, Einlagerung und Ausschüttung von Insulin beteiligt und außerdem für Wachstumshormone notwendig.

*„Spurenelemente sind wichtiger als Vitamine, da sie nicht von Lebewesen synthetisiert werden können. Sie sind der Zündfunke für die lebensnotwendigen chemischen Prozesse, von denen der Energieaustausch bei der Verbrennung von Lebensmitteln und der Aufbau lebenden Gewebes abhängen.“*   
*Dr. Henry Schroeder*

Eine weitere wichtige Funktion von Spurenelementen ist, dass sie für die Enzymaktivität notwendig und Bestandteile von RNS sind. Mineralstoffe stehen in zweierlei Form mit Enzymen in Verbindung:

1. Sie sind Teil von bzw. enthalten in Enzymen (Metalloenzym).
2. Sie fungieren als Enzymaktivatoren.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Enzyme, die Zink benötigen | Enzyme, die Kupfer benötigen | Enzyme, die Eisen benötigen |
| Carboanhydrase  Carboxypeptidase  Lactatdehydrogenase  Alkalische Phosphatase  Alkoholdehydrogenase  Plasmaribonuklease | Cytochrom-c-Oxidase  Dopaminhydroxylase  Superoxiddismutase  Uricase  Tyrosinase  Ascorbinsäureoxidase | Cytochrom-c-Oxidase  Cytochrom-c-Reduktase  Peroxidase  Xanthinoxidase  Aconitase  NADH-Dehydrogenase |

**Wodurch kann ein Mineralienungleichgewicht hervorgerufen werden?**

Viele Faktoren können zu Mineralienungleichgewichten beitragen. Dr. Ashmead erklärt in seinem Buch „Chelated Mineral Nutrition in Plants, Animals, and Man“: „Es gibt mindestens achtzehn Barrieren für die Absorption von Mineralien. Daher gelangen die Mineralien, die wir konsumieren, nicht unbedingt in unseren Körper.“

Ernährungsplan

Die Essgewohnheiten spielen eine wichtige Rolle in Verbindung mit Mineralienungleichgewichten. Ein Übermaß an raffinierten Kohlenhydraten, Alkohol und Modediäten können zu einer schlechten Mineralstoffaufnahme führen. Sogar der Mineralstoffgehalt eines ungesunden Speiseplans kann – abhängig vom Boden, auf dem das Lebensmittel gewachsen ist, oder der Zubereitungsmethode – unangemessen sein.

Stress

Körperlicher oder emotionaler Stress kann zu einem Mineralienungleichgewicht führen. Bestimmte Nährstoffe wie der Mineralstoff Zink und Vitamin-B-Komplexe gehen bei erhöhtem Stress in größeren Mengen verloren. Die Nährstoffabsorption kann sich ebenfalls verschlechtern, wenn der Körper unter Stress steht.

Medikamente

Medikamente können eine Erschöpfung der im Körper gespeicherten Reserven von Mineralstoffen verursachen oder die Menge toxischer Metalle steigern. Zu den Wirkungen von Diuretika zählen bewiesenermaßen nicht nur der Verlust von Natrium sondern in vielen Fällen auch von Kalium und Magnesium. Antazida, Aspirin und oral verabreichte Empfängnisverhütungsmittel können Vitamin- und Mineralstoffmangel sowie einen Überschuss an toxischen Metallen verursachen.

Verschmutzung

Toxische Metalle wie Blei, Quecksilber und Cadmium können die Mineralienabsorption stören und die Mineralienabsonderung erhöhen. Von der Jugend bis zum Erwachsenenalter hat ein durchschnittlicher Mensch ständig Kontakt mit einer Vielzahl toxischer Metalle aus verschiedenen Quellen wie Zigarettenrauch (Cadmium), Kochgeschirr aus Kupfer und Aluminium, Haarfärbemittel (Blei), Kosmetika auf Bleibasis, hydrogenierte Öle (Nickel), Deodorants (Aluminium) und Amalgamzahnfüllungen (Quecksilber und Cadmium). Dies sind nur einige der mehreren Hundert Quellen, denen ein Mensch täglich ausgesetzt sein kann.

Nahrungsergänzungsmittel

Vitamin- und Mineralienergänzungsmittel können ebenfalls Mineralienungleichgewichte verursachen. Die Calciumabsorption wird durch Phosphor verringert. Für die Eisenabsorption ist Vitamin C erforderlich, ein Übermaß kann jedoch zu Kupfermangel führen. Vitamine D verbessert die Calciumabsorption, ein Übermaß kann jedoch zu Magnesiummangel führen usw.

Häufige Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit Mineralienungleichgewicht

Die laufende Forschung zeigt, dass Mineralienungleichgewichte und Überschüsse an toxischen Metallen viele Gesundheitsprobleme herbeiführen oder verschlimmern können.

Arteriosklerose

Starke Calciumablagerungen in den Arterien kommen häufiger dort auf der Welt vor, wo es den Böden und dem Wasser an Magnesium mangelt. Magnesium muss in ausreichenden Mengen vorhanden sein, um einen Calciumüberschuss in den Weichgeweben des Körpers zu vermeiden. Ein anormales Calcium-Magnesium-Verhältnis kann mithilfe von Gewebemineraltests festgestellt werden. Anhand anderer Diagnosetests wird das abnormale Verhältnis dieser Mineralien nicht immer ersichtlich.

Hypercholesterinämie

Ein Cholesterinüberschuss im Serum und verstärktes Auftreten von Herzerkrankungen konnten mit einem niedrigen Kupfer-Zink-Verhältnis im Serum in Verbindung gebracht werden. Wird ein erhöhtes Zink-Kupfer-Verhältnis im Gewebe festgestellt, sollten weitere Untersuchungen vorgenommen werden.

Hypercholesterinämie

Ein Cholesterinüberschuss im Serum und verstärktes Auftreten von Herzerkrankungen konnten mit einem niedrigen Kupfer-Zink-Verhältnis im Serum in Verbindung gebracht werden. Wird ein erhöhtes Zink-Kupfer-Verhältnis im Gewebe festgestellt, sollten weitere Untersuchungen vorgenommen werden.

Hyperaktivität

Forschungsergebnisse zeigen einen starken Zusammenhang zwischen Hyperaktivität bei Kindern und toxischen Metallen wie Cadmium, Blei und Quecksilber sowie hohen Eisen-, Mangan- und Kupferwerten.

Migräne

Eine übermäßige Ansammlung von Mineralien sowie toxischen Metallen wie Kupfer, Cadmium, Quecksilber und Blei können zur Entstehung von Migräne beitragen.

Lernschwächen

Toxische Metalle wie Blei sind mit Lernschwächen und Aufmerksamkeitsdefizitstörungen in Verbindung gebracht worden. Der Mangel an bestimmten Mineralstoffen steht bewiesenermaßen in Zusammenhang mit schwachen schulischen Leistungen.

*„Durch korrekte Interpretation haben wir die einzigartige Möglichkeit, abnormale Prozesse anhand der Spurenelementemuster im Haar und in anderen Geweben festzustellen. Mit konkreten Änderungen am Ernährungsplan kann das biochemische Gleichgewicht verbessert werden, sodass viele ernährungsbedingte endokrine, neurologische und sogar emotionale Störungen behoben werden können.“*

*David L. Watts, Ph.D.*

**Wie erkennt man die Notwendigkeit eines hTMA-Screenings?**

Die Gewebemineralanalyse kann in jeder Therapiephase und in jedem Bereich der Gesundheitsversorgung eingesetzt werden. Wenn ein Patient an einer Krankheit oder einem Syndrom leidet und die Ursache nicht anhand herkömmlicher Testverfahren bestimmt werden kann oder wenn die Therapie nicht vollständig wirksam ist, kann Haaranalyse von großer Hilfe sein. hTMA legt einen einzigartigen, von den meisten anderen Tests nicht erfassbaren Bereich des Metabolismus frei: die metabolische Aktivität auf Zellebene. hTMA kann bei der Erkennung metabolischer Störungen helfen und den geeigneten klinischen Ansatz zur Behebung aufzeigen. Eine Haarmineralanalyse sollte mindestens einmal pro Jahr durchgeführt werden, um die Exposition gegenüber toxischen Metallen sowie deren Ansammlung im Körper zu bewerten.

**Was können Sie von hTMA erwarten?**

Der hTMA-Laborbericht hilft dem Arzt bei der Erkennung vorhandener Mineralienungleichgewichte und bei der Bestimmung der Faktoren, die den Gesundheitszustand des Patienten beeinflussen. Mit diesen Informationen und hochspezifischen Empfehlungen in Bezug auf die Ernährung und Ergänzungsmittel kann ein sehr wirksames therapeutisches Programm zur Senkung der Belastung durch toxische Metalle und zur Wiederherstellung eines besseren biochemischen Gleichgewichts des Patienten entwickelt werden.

Nachdem das Programm zur Wiederherstellung des Gleichgewichts gestartet wurde, kann es sein, dass sich die Symptome des Patienten sehr schnell ändern, gewöhnlich innerhalb von 10 bis 20 Tagen. Wenn eine starke Belastung durch toxische Metalle vorliegt, hat der Patient während des Zeitraums der Eliminierung evtl. Beschwerden. Diese Beschwerden lassen sich gewöhnlich durch eine vorübergehende Verringerung des Ergänzungsmittelprogramms lindern. Dies wird insbesondere dann empfohlen, wenn die Beschwerden während der Eliminierung eines toxischen Metalls zu stark werden.

Literaturhinweise

TRACE SUBSTANCES IN ENVIRONMENTAL HEALTH VIII. Edited by D. Hemphill. Proceedings of the University of Missouri's annual conference on Trace Substances in Environmental Health. June 1974.

BIOLOGICAL MONITORING OF TOXIC TRACE METALS. Jenkins, D.W., 1980 E.P.A.(Pub. No. 600/3-8-089) Washington, D.C.

TRACE METALS IN HAIR ARE EASIER TO STUDY. Hammer, D.I., 1971, JMIA 216, (3): 384-5

HAIR: A DIAGNOSTIC TOOL TO COMPLIMENT BLOOD SERUM AND URJNE. Maugh, T.H., 1978 Science 202 (22): 1271-3

PREVALENCE OF POSSIBLE LEAD TOXICITY AS DETERMINED BY HAIR ANALYSIS. Cheraskin, E., Ringsdorf, M., Journal of Orthomolecular Psychiatry, Vol. 8 No.2

DETERMINATION OF ALUMINUM, COPPER AND ZINC IN HUMAN HAIR. Stevens, D.J., 1983 Atomic Spectroscopy, Vol. 4 No. 5

TRACE ELEMENTS AND MAN. Schroeder, H., 1873

THE USE OF HAIR AS A BIOPSY MATERIAL FOR TRACE ELEMENTS IN THE BODY. Deven Adair Co. Conn. Katz, S., Feb. 1979 American Laboratory

HAIR AS A BIOPSY MATERlAL PROGRESS AND PROSPECTS. Klevay, L.M., July 1978 Arch, Intern, Med. Vol. 138

Copyright ©Trace Elements, Inc. All Rights Reserved.