

OligoScan – Messen von Mineralien, Spurenelementen und toxischen Metallen auf Gewebsebene

Jesse De Groodt

Allen Therapeuten, die sich mit integrativer und orthomolekularer Medizin beschäftigen, ist die Bedeutung einer qualitativ hochwertigen und minimal belasteten Ernährung zweifellos bewusst. Eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen und eine niedrige toxische Belastung sind essenzielle Bedingungen, um den Patienten eine genügende Autoregulationsfähigkeit zu verschaffen, damit sie gesund bleiben oder werden.

Da es aus orthomolekularer Sicht einen erheblichen Vorteil schafft, im Mangel befindliche Nährstoffe in höheren Dosen zu ergänzen, lautet zunächst die Frage: Wie kann ich als Therapeut genau wissen, welche Stoffe dem Patienten fehlen? Aber auch: Welche toxische Last trägt der Patient mit sich und welche toxischen Metalle sind evtl. mitverantwortlich für die unterschiedlichsten und leider oft unspezifischen Symptome. Nach wie vor gibt es unterschiedliche Auffassungen und keine internationale Standardisierung der Testprozedur. Obwohl schätzungsweise 80% der chronischen Krankheiten durch Schwermetalle verursacht oder erschwert werden (Dr. Buttar, USA), bleibt diese Thematik in vielen Praxen unberücksichtigt.

Methoden der Mineralstoff- und Spurenelementbestimmung im Blut

Man kann den Mineralgehalt im Blutserum oder Vollblut genau bestimmen. Die-



Abb. 1 OligoScan.

se Werte haben jedoch nur geringe Aussagekraft hinsichtlich des Mineralgehalts der Zellen auf anderen Gewebsebenen. Das Blut ist das wichtigste Transportsystem und beteiligt sich direkt an der Homöostase bzw. Homöodynamik des Körpers.

Lediglich bei einer alimentär bedingten Unterversorgung anderer Gewebestrukturen ist ein niedriger Mineralspiegel im Blut hinweisend auf einen generalisierten intrazellulären Mineralmangel. Zuerst werden nämlich die entsprechenden Depots ausgelaugt, bevor ein Mangel im Blut erkennbar wird.

Ein normaler Mineralienspiegel in den Erythrozyten und im Serum bedeutet aber nicht, dass andere Zellen in anderen Gewebekompartimenten ebenfalls ausreichend mit Mineralien versorgt sind, denn das Innere dieser Zellen ist oft der Ort des Krankheitsgeschehens, nicht das Serum

oder die Blutzellen. Der Mineralgehalt der Körperzellen hängt in erster Linie von der Energieproduktion (ATP-Herstellung) der Zelle und der Effektivität des aktiven Transports ab. Für die Bestimmung der Mineralversorgung der gesamten Körperzellen sind die Messungen im Blut demzufolge in den meisten Fällen ungeeignet oder sogar irreführend.

Alle Vollblut- und Serum-Referenzwerte beziehen sich nur auf Blutproben von Mischkostlern, die keine orthomolekularen oder phytotherapeutischen Präparate einnehmen. Nimmt ein Patient bspw. ein Zinkpräparat ein, kann die Zinkkonzentration im Serum plötzlich in eine bedenkliche Höhe schießen. Dies bedeutet aber nicht, dass der „eigentliche“ Zinkmangel auf der Zellebene in anderen Körpergeweben korrigiert ist.

Es zeigt lediglich, dass in den letzten Stunden vermehrt Zink aufgenommen

ZUSAMMENFASSUNG

Für die Messung von Mineralien, Spurenelementen und toxischen Metallen existiert noch immer kein international anerkannter Teststandard. Erschwerend kommt hinzu, dass Mineral-, Spurelement- sowie Schwermetallbestimmung im Blut, Urin oder der Haaranalyse nicht den aktuellen Mikronährstoffstatus in Zellen und Geweben widerspiegeln.

Die Nachweismethode des OligoScan, die Spektrofotometrie, misst in einer quantitativen Analyse Absorptionsgrad und optische Dichte einer chemischen Substanz. Das Prinzip basiert auf dem Lambert-Beer'schen Gesetz. Demnach ist eine Probe umso konzentrierter, je mehr Licht sie absorbiert. Der OligoScan ermöglicht eine Mikronährstoffanalyse auf Gewebeebene. Die Messung ist nicht invasiv, rasch durchführbar und erlaubt dem Therapeuten eine rasche Therapieentscheidung. Therapieerfolge oder Überlastungsreaktionen können verfolgt werden.

Schlüsselwörter

Oligoscan, Mikronährstoffbestimmung.

ABSTRACT

There is still no internationally accepted test standard for the measurement of minerals, trace elements, and toxic metals. To make the situation worse, the determination of minerals, trace elements, and heavy metals in blood, urine or hair does not reflect the current micronutrient status in cells and tissues.

The detection method of the OligoScan, spectrophotometry, measures the absorbance and optical density of a chemical substance in a quantitative analysis. The principle is based on the Beer-Lambert law. According to this law, the more concentrated a sample is, the more light it absorbs. The OligoScan makes a micronutrient analysis possible on tissue level. The measurement is non-invasive, can be carried out quickly and the therapist can make a quick therapeutic decision. Therapeutic success or strain reactions can be tracked.

Keywords

Oligoscan, determination of micronutrients.

Stuhlanalysen gestaltet sich auch der Nachweis einer Langzeitexposition als schwierig. Typisch für Umweltbelastungen im europäischen Raum ist, dass Betroffene zwar täglich gewissen Schwermetallen ausgesetzt sind, die tägliche Dosis jedoch relativ gering ist. Die Metallkonzentration in Vollblut, Serum, Plasma oder Urin wird die zulässigen Grenzwerte nicht oder nur unwesentlich überschreiten. Bei Blei gestaltet sich der Nachweis besonders schwierig, da der Referenzwert für Blut mit 70–90 µg/L unangemessen hoch liegt [2].

Mineralstoff- und Schwermetallbestimmung im Urin

Auch hier beziehen sich Urin-Referenzwerte nur auf Proben von Mischkostlern, die keine orthomolekularen oder phytotherapeutischen Präparate einnehmen.

Bei normalen Blut- oder Urinuntersuchungen werden nur die extrazellulären Schwermetalle gemessen. Hier kann keine Aussage über eine Belastung in Organen und Geweben getroffen werden. Im Blut können lediglich die momentan zirkulierenden Schwermetalle gemessen werden, im Urin die gerade ausgeschiedenen. Beide Diagnoseverfahren lassen nur einen Rückschluss auf die Schwermetalle zu, die in den letzten Tagen aufgenommen wurden. Dieser Sachverhalt ist unter Experten unumstritten, wird aber häufig von Ärzten und Heilpraktikern mangels Erfahrung nicht beachtet. So erhalten Patienten aufgrund solch oberflächlicher Blut- und Urinuntersuchungen falsche Bewertungen ihrer relevanten, krank machenden Belastung.

Es ist nicht möglich, ohne Provokation (mit DMPS, DMSA, EDTA, u.a.) eine chronische Schwermetallbelastung festzustellen [3]. Auch hier ist es i.d.R. unmöglich, vergleichbare Werte mit einer Messung auf Gewebeebene zu beobachten. Die Metallkonzentrationen, die im Urin auftauchen, werden stark beeinflusst durch die Mobilisations- und Ausscheidungsmöglichkeit des Individuums.

Beispielsweise erfolgt bei der DMPS-Mobilisierung der Abtransport des Quecksilbers über die Nieren. Häufig werden die

wurde. Wenn man wartet und nochmals kontrolliert, wird das Zink aus dem Blut an die Körperzellen abgegeben. Der Zinkwert wird sich beim Absetzen des Zinkpräparats in der Blutprobe wiederum innerhalb des Normwerts bewegen, obwohl es durchaus möglich ist, dass die intrazellulären Konzentrationen vieler Gewebekompartimente immer noch zu gering sind und somit die Funktion dieser Zelle beeinträchtigt ist. Das beste Beispiel ist eine erhöhte Serumglukose, die bei fehlendem oder inaktivem Insulin nicht in die Zellen transportiert werden kann. Niemand wird auf die Idee kommen, einen hohen Blutzuckerspiegel (bei Insulinmangel) so zu interpretieren, dass auch auf der Zellebene ausreichend Glukose vorhanden sein muss. In anderen Worten: Die Mechanismen, die für Diabetes gelten, gelten für andere Nährstoffe in ähnlicher Weise. Hohe oder „normale“ Serumkonzentrationen spiegeln nicht die realen biochemischen Verhältnisse in allen Zellen wider [1].

Hinzu kommt, dass zentrale biochemische Prozesse, an denen Mineralstoffe und Spurenelemente beteiligt sind, auf zellulärer Ebene ablaufen. Eine ausschließliche

Bestimmung der Serumkonzentrationen ist daher oft nicht ausreichend.

Schwermetallbestimmung im Vollblut

Metalle zirkulieren im Blutstrom für maximal 72 h, danach werden sie entweder ausgeschieden oder in entsprechenden Geweben abgelagert. Der Nachweis einer Momentanbelastung sollte somit innerhalb dieses Zeitraums erbracht werden. Je früher die Probenentnahme nach erfolgter akuter Intoxikation eingeleitet wird, umso leichter gestaltet sich der Nachweis. Mit zunehmender Verzögerung reduziert sich die diagnostische Beweisführung einer akuten Intoxikation. Blut ist ein Transportsystem, das durch die tägliche Nahrungsmittelzufuhr, physiologische wie auch psychologische Stressfaktoren beeinflusst wird. Ein geringfügiger Anstieg der Metallwerte des Blutes kann durch eine zu hohe Zufuhr metallreicher Nahrung, Medikamente oder Getränke wie Wasser verursacht sein.

Mittels der herkömmlichen Untersuchungen wie Urin, Blut, Speichel oder

vom Quecksilber vorgeschädigten Nieren dabei so belastet, dass sich diese Schäden weiter verstärken. Die intrazelluläre Entgiftung wird ebenfalls oft stark blockiert, wenn z.B. die Fluidität der Membranen stark beeinträchtigt ist (Membranschädigungen und fehlender Einbau der Omega-Fettsäuren oder zu viel gesättigte Fette in den Zellmembranen).

Andererseits ist die Bindungsaffinität der Metalle, je nach verwendeten chelierenden Substanzen, stark unterschiedlich. Die Zellmembran besteht aus Fett, deshalb können nur fettlösliche Chelatbildner OSR (Oxidative Stress Relief), ALA (Alpha-Liponsäure) oder Koriander gut in die Zelle gelangen. DMPs, DMSA sind nur schlecht fettlöslich und deshalb ist ihre Verteilung im Körper hauptsächlich extrazellulär.

Je nachdem, ob extra- bzw. intrazelluläre Schwermetallsymptome vorliegen, sollten unterschiedliche Chelatbildner angewendet werden.

Mineralstoff- und Schwermetallbestimmung über die Haaranalyse

Bei der Haaranalyse (HMA) werden die verbleibenden Mineralien, Schwermetalle (SM), Drogenrückstände, Medikamente nach der Haarverbrennung gemessen. Durch das langsame Wachstum der Haare ist diese Methode per Definition eine Messung eines Ausscheidungsprodukts der Vergangenheit. Eine Haaranalyse wird in den Haaren am Haaransatz gemessen und zeigt die Ausscheidung der letzten 1–2 Monate. Damit ist die Haaranalyse zur Beurteilung einer chronischen Vergiftung nur geringfügig aussagekräftig.

Die Haaranalyse ist international anerkannt als Nachweis von Drogen, Medikamenten und gewissen toxischen Verbindungen gemäß dem Schwarz/Weiß-Prinzip. Ein positives Resultat zeigt, dass ein Kontakt mit gewissen Substanzen stattgefunden hat und nur möglicherweise noch eine Belastung vorliegen könnte. Ein negatives Resultat beweist jedoch nicht, dass keine Belastung vorliegt. Beispielsweise hängen die gemessenen Schwermetallkonzentrationen ab von der Toxin-Mobili-

sationsmöglichkeit. Viele sog. falsch-negative Resultate in Bezug auf eine Schwermetallbelastung wurden bereits durch Vergleiche von Haarmineralanalysen mit der DMPs-Provokation bewiesen. Nicht selten tauchen erhebliche Schwermetallkonzentrationen im Urin auf während in der Haaranalyse keine Belastung vorliegt.

Weil es früher keine Methoden gab, um die Mineralienkonzentrationen auf Gewebsebene zu bestimmen, fehlen Untersuchungen, die einen korrelierenden Zusammenhang zwischen mineralischen Konzentrationen und Schwermetallbelastungen auf Gewebsebene belegen. Durch die zeitlich stark verzögerte Konzentrationsveränderung der Mineralien und Schwermetalle nach therapeutischen Maßnahmen ist es kaum möglich, die Effizienz des Therapieresultats mit einer Haaranalyse zu beurteilen.

Mineralstoff- und Schwermetallbestimmung mit dem OligoScan

Messmethode

Der OligoScan weist die Menge der Spurenelemente im Gewebe mittels der Spektralfotometrie nach. Bei dieser quantitativen Analyse werden der Absorptionsgrad sowie die optische Dichte einer chemischen Substanz gemessen. Das grundlegende Prinzip dabei besagt, dass jede chemische Komponente Licht auf einem bestimmten Wellenlängenbereich absorbiert, aussendet oder reflektiert (elektromagnetische Strahlung). Gemäß des Lambert-Beer'schen Gesetzes gilt: Je konzentrierter die Probe, desto mehr Licht absorbiert sie. D.h. die Intensität einer Strahlung wird beim Durchgang durch ein Medium mit einer absorbierenden Substanz in Abhängigkeit von der Konzentration und Schichtdicke der Substanz abgeschwächt.

Die Absorption der gemessenen Mineralien, Spurenelemente und Schwermetalle liegt zwischen 180 und 1000 nm. Für jedes Element gibt es eine spezifische Wellenlänge, daher können die Konzentrationen im Gewebe quantitativ erfasst werden.

Beispiele **für Wellenlängen**: Ca: 422,7 nm; mg: 285,2 nm; Mn: 279,5 nm; K: 766,5 nm; Na: 589,0 nm; Fe: 248,0 nm; Cu: 324,7 nm; Zn: 213,9 nm.

Resultate

Das „optische Ablesen“ des absorbierten Lichtes der Spektrofotometer generiert einen Wert. In Kombination mit Parametern wie Blutgruppe, Gewicht, Körpergröße, Alter und Geschlecht der Testperson, wird über eine komplexe algorithmische Formel exakt und sehr individuell bestimmt, ob die gemessene Konzentration (als Biomarker im Gewebe) den zu erwartenden Konzentrationen (Referenzwerte gemäß den Parametern) entspricht. Mittels Ampelprinzip wird dargestellt, ob die gemessenen Konzentrationen der Mineralien und Spurenelemente sich im normalen Bereich (grün), im suboptimalen unter- oder oberhalb des Normbereichs (gelb) oder als kritisch mangelhaft bzw. Überschuss (rot) gemessen wurden.

Das Resultat korreliert direkt mit der Physiologie der Testperson. Da der gemessene Wert nicht nur der Konzentration entspricht, sondern an den individuellen Parametern des Patienten gemessen wird, müssen diese Parameter exakt erfasst werden.

Durchführung

Die Messung selbst erfolgt an vier definierten Punkten an der Handinnenfläche. Auf diese Weise werden 4 Gewebssäulen gemessen. Die Hände eignen sich besonders gut, um stabile Messungen zu erzielen, denn neben einem Bild über die Konzentrationen der Mineralien und Spurenelemente kann man auch exakt die Effizienz der Schwermetallausleitung verfolgen.

Die Versorgung des „Thiol-pools“ verschafft zudem einen Eindruck, inwiefern mangelhafte Schwefelverbindungen eine allfällige Ausleitung blockieren.

Der OligoScan wird inzwischen weltweit v.a. von Therapeuten genutzt, die orthomolekulare Prinzipien in ihrer Praxis berücksichtigen. Die Messmethode wird besonders bei der Behandlung von chronisch kranken Menschen geschätzt.

Diagnostische Vorteile des OligoScan

- Mineralstoffmangelzustände und Schwermetallbelastungen können auf Gewebsebene gemessen und Therapieresistenzen erfolgreich entgegengewirkt werden (**Abb. 2**). Beispiele:
 - Ist ein Kupfermangel ursächlich für eine DAO-Inaktivierung, weswegen der Patient eine Histamin-Intoleranz entwickelt hat?
 - Hat ein Molybdänmangel eine Sulfotransferase-Inaktivierung verursacht, was den Patienten mig-

räeempfindlich macht, wenn er getrocknete Aprikosen isst?

- Sind die Zeichen der Schilddrüsenunterfunktion die Folge eines Jod- oder Selenmangels, verursacht durch eine Quecksilberbelastung?
- Die Sättigung der Mineralien kann auf Zellebene festgestellt werden, was für eine spezifische Therapieempfehlung entscheidend ist. Ebenso bietet das Verhältnis der mineralischen Polaritäten wichtige Grundlagen zur Therapieoptimierung. Beispiel:
 - Ein Magnesiummangel führt zum Anstieg des Parathormons, der Ein-

bau von Kalzium im Skelett wird verhindert, mit den häufigen Direktfolgen von Gewebsverkalkungen und Steinbildung.

- Die Effizienz der Ausleitung kann innerhalb einiger Wochen verfolgt werden. Überforderungen, provoziert durch die Entgiftung selbst, können sehr gut abgeschätzt werden.
- Nährstoffempfehlungen können spezifischer definiert und die Bioverfügbarkeit der verabreichten Nährstoffe beobachtet werden. Hochwertige orthomolekulare Substanzen sind meist bereits nach 6–12 Wochen prüfbar.

Mineralstoff-Bilanz

		Ergebnis	Norm	Niedrig –	Niedrig	Norm –	OK	Norm +	Hoch	Hoch +
Kalzium	Ca	614.9	279.0	598.0						
Magnesium	Mg	36.7	30.5	75.7						
Phosphor	P	126.2	144.0	199.0						
Silicium	Si	16.6	15.0	31.0						
Natrium	Na	50.8	21.0	89.0						
Kalium	K	11.5	9.0	39.0						
Kupfer	Cu	30.2	11.0	28.0						
Zink	Zn	170.7	125.0	155.0						
Eisen	Fe	10.0	5.0	15.0						
Mangan	Mn	0.46	0.31	0.75						
Chrom	Cr	0.41	0.82	1.25						
Vanadium	V	0.011	0.009	0.083						
Bor	B	3.57	0.84	2.87						
Cobalt	Co	0.031	0.025	0.045						
Molybdän	Mo	0.042	0.035	0.085						
Jod	I	0.11	0.32	0.59						
Lithium	Li	0.090	0.052	0.120						
Germanium	Ge	0.024	0.003	0.028						
Selen	Se	0.67	0.95	1.77						
Schwefel	S	51.2	48.1	52.0						

Mineralisches Gleichgewicht

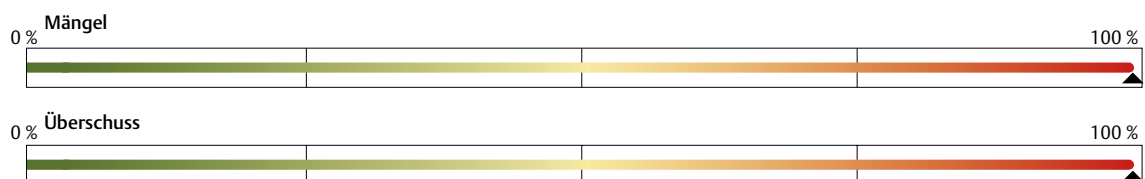


Abb. 2 Gemessene Mineralstoffbilanz.

- Das Messresultat liegt innerhalb von 20 Sekunden vor. Dies erlaubt dem Therapeuten eine sofortige Therapieentscheidung. Die Datenbank des Therapeuten wird in einem Hochsicherheitsserver in Luxemburg gespeichert und steht weltweit auf jedem beliebigen Computer zur Verfügung, sofern ein Login und eine Internetverbindung vorhanden sind (**Abb. 3**).
- Die Messung ist sehr stabil und reproduzierbar.
- Zusammenhänge zwischen Mineralien, Spurenelementen, Schwermetallen und dem Krankheitsgeschehen können besser beobachtet werden, da die Messung die Konzentrationen zeigt, die bereits über längere Zeit vorhanden sind.
- Der OligoScan führt zu neuen physiologischen und pathophysiologischen Einsichten der mineralischen Gewebskonzentrationen (**Abb. 4**).
- Die intrazelluläre Mineralstoffanalyse mit dem OligoScan zeigt die tatsächliche Nährstoffversorgung auf Zellebene an. Hingegen spiegelt die

Serumanalyse lediglich die orale Aufnahme der Nährstoffe während der vergangenen Stunden wider. Nicht selten wird eine Supplementations-therapie beendet, weil die Serumwerte inzwischen bedenklich hoch sind, obwohl in der Zelle ein gegensätzliches Bild vorherrscht.

- Schwermetallanalysen im Blut sind aus den genannten Gründen ebenso wenig zuverlässig, da Schwermetalle innerhalb von Stunden aus dem Blut wemobilisiert werden. Auch DMPS-Tests spiegeln die Metallkonzentrationen auf Gewebsebene nur unzureichend wider, besonders während einer Ausscheidungsphase. Provokationstests mit DMSA/EDTA hingegen sind mit der OligoScan-Messung vergleichbar.
- Bevor überlebenswichtige Organe einen Mineralstoffmangel aufweisen, sind die Konzentrationen im Bereich peripherer Gewebe oft bereits im Mangelzustand. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass bei einer Nährstoffsupplementierung zuerst die überlebenswichtigen Organe

„saniert“ werden, bevor die restlichen Gewebe aufgefüllt werden. Daher ist bei einer Supplementationstherapie ein Zeitraum von mehreren Monaten notwendig, um alle Speicher aufzufüllen.

- Bei einer aktiven Ausleitung werden vermehrt Toxine und Metalle in Umlauf gebracht. Das wirkt sich negativ auf die antagonistisch wirkenden Mineralstoffe aus. Beispielsweise benötigt der Körper bei einer Aluminiumausleitung vermehrt Silizium, bei einer Quecksilberausleitung Selen usw. Der Bedarf an schwefelhaltigen Aminosäuren ist hoch und kann ggf. ansteigen, bis eine Metallausleitung optimal erfolgt ist (**Abb. 5**).
- Der Vorteil der Chelattherapie liegt zugegebenermaßen in der Intensität der Entgiftung, die über natürliche, dafür aber schonendere Mittel nicht erreicht werden kann. So empfiehlt Dr. Klinghardt DMSA und DMPS nur in Härtefällen, bei denen eine rasche und sofortige Entgiftung angezeigt ist, weil entsprechend hohe Konzentrationen an Quecksilber vorlie-

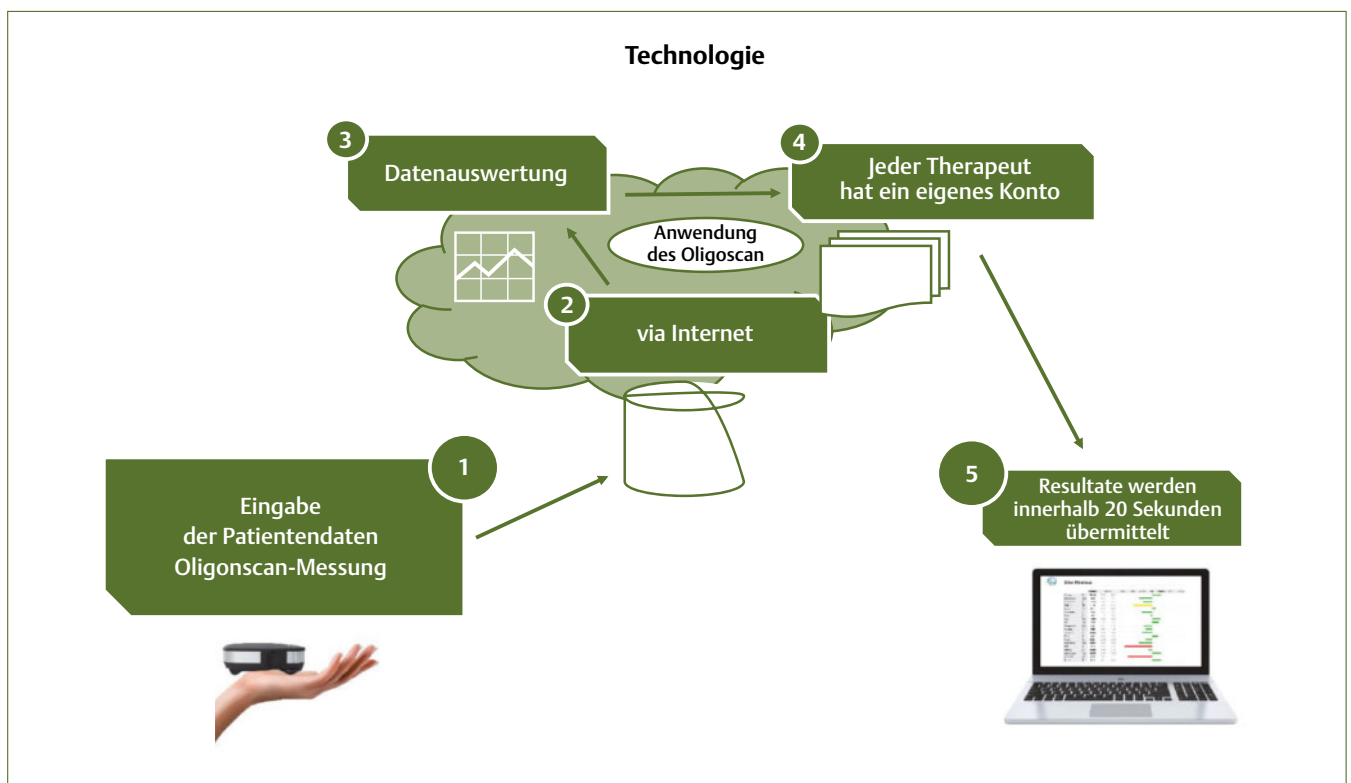
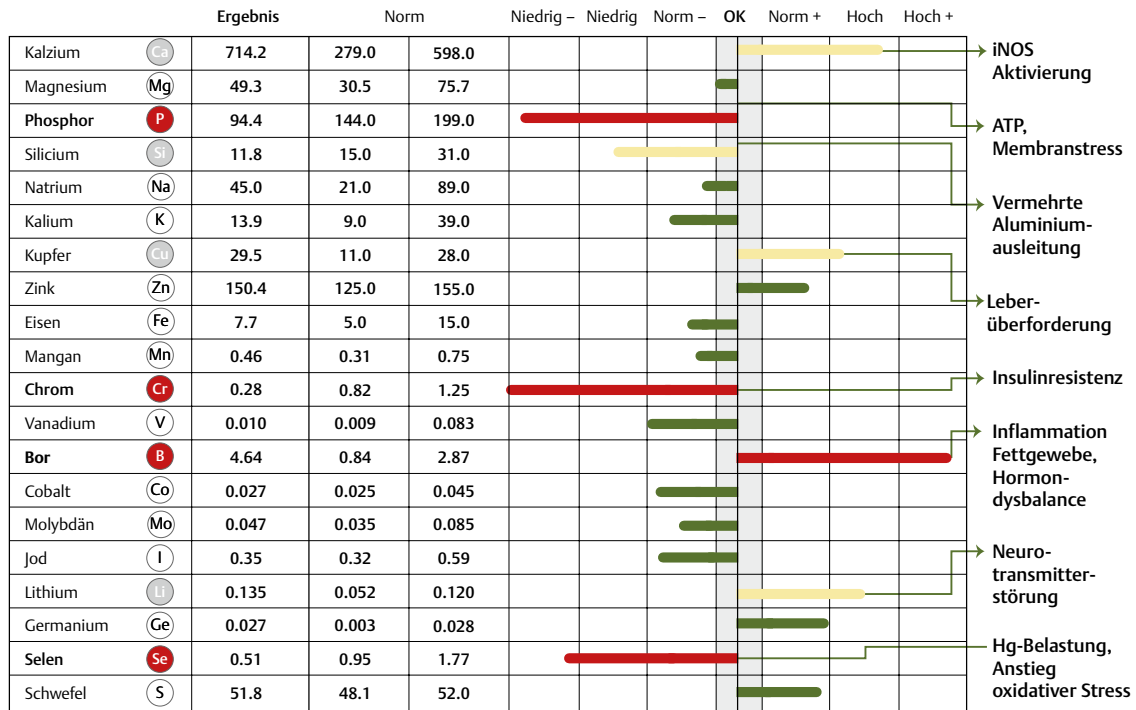


Abb. 3 Die Oligoscan-Technologie.

Was erzählt uns der OligoScan?

Mineralstoff-Bilanz



Mineralisches Gleichgewicht

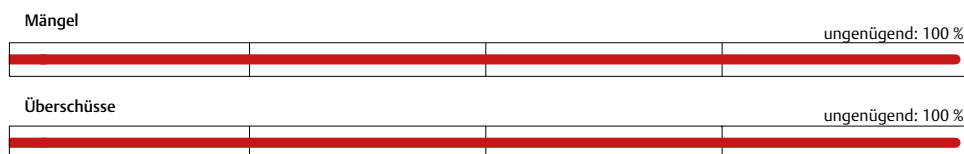


Abb. 4 Physiologisch und pathophysiologisch relevante Resultate der Messung.

gen. Für die mittelschweren und leichten Fälle (und auch wenn die Nieren dekompensieren), wäre ein anderer Ausscheidungsweg zu empfehlen. Bei nierengeschädigten Patienten liegt genau das Problem darin, dass die Nieren nicht mehr adäquat ausscheiden können; die Metalle werden zwar in Umlauf gebracht, finden aber keinen Ausscheidungsweg – die Konzentration im Gewebe nimmt also zu. In solchen Fällen empfiehlt sich das Ausleitungsprotokoll, das die Schwermetalle über den Darm ausscheiden wird.

- Die Schwermetallkonzentrationen, welche mit dem OligoScan gemessen werden, sind den verschiedenen Eigenschaften der Chelatoren nicht un-

terworfen. Darüber hinaus finden sich die gemessenen Konzentrationen sowohl intra- als auch extrazellulär.

- Die Behauptung, OligoScan messe falsch, da die Messung nicht mit den gängigen Testmethoden validiert werden kann, ist nicht korrekt: Zahlreiche Stoffwechselprozesse spielen sich auf Zellebene ab und alle Messverfahren, welche Metalle über die Ausscheidung testen, sind als indirekte Diagnosemethoden zu betrachten.
- Eine Mobilisation von Schwermetallen erfordert standardmäßig einen ausreichend gefüllten „Thiolpool“. Daher kann man auch bei den OligoScan-Nachkontrollen feststellen, dass die Schwermetall-Konzentrationen des Gewebes ebenfalls ansteigen

können. Beispielsweise, wenn durch die Einnahme von Glutathion oder Alphaiponsäure die Schwermetall-Ausscheidung und Mobilisation in Gang gesetzt wird. Ob man mit einem solchen Phänomen rechnen muss, wird beim OligoScan-Test mit einem Hinweis auf „Verdacht der Blockierung der Ausleitung toxischer Metalle durch Fehlen von Schwefelverbindungen“ deutlich gemacht. Eine allfällige Blockierung wird in Prozent angegeben.

- Anhand der zahlreichen Messresultate können Rückschlüsse auf verschiedene physiologische Parameter gezogen werden. Die gemessenen Konzentrationen der Mineralien, Spurenelemente und Schwermetalle

Bilanz der toxischen Metalle

		Ergebnis	Norm	Erhöht –	Erhöht +	Überschuss
Aluminium	(Al)	0.01001				
Antimon	(Sb)	0.00393				
Silber	(Ag)	0.01299				
Arsen	(As)	0.00786				
Barium	(Ba)	0.01756				
Beryllium	(Be)	0.00977				
Wismuth	(Bi)	0.01481				
Cadmium	(Cd)	0.01861				
Quecksilber	(Hg)	0.01932				
Nickel	(Ni)	0.00376				
Platin	(Pt)	0.00194				
Blei	(Pb)	0.00984				
Thallium	(Tl)	0.00383				
Thorium	(Th)	0.00237				

Belastung mit toxischen Metalle

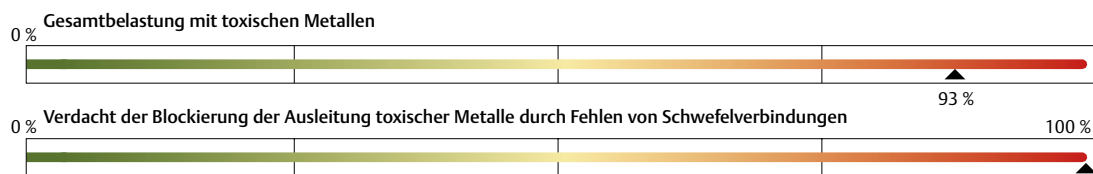


Abb. 5

verschaffen deshalb ein Bild davon, in welchem Ausmaß die Belastbarkeit der verschiedenen Körpersysteme beeinträchtigt sein kann.

- Auch das Ausmaß des oxidativen Stress und der Gewebsazidose wird präsentiert. Dies ist v. a. während des Entgiftens wichtig zu beobachten. Möglicherweise muss die Intensität des Ausleitens angepasst werden.

Online zu finden unter:

<http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105092>

Interessenkonflikt: Der Autor ist Miteigentümer der Hologomed AG und Lizenzinhaber zum Vertrieb des OligoScan in der Schweiz, dem Fürstentum Liechtenstein, Deutschland und Österreich.

Literatur

- [1] www.vitalstoffmedizin.com/blog/bestimmungsmethode-vitalstoffmangel
- [2] www.microtrace.de/fileadmin/uploads/pdf/de/umg-1_14-Blau-rock-k2.pdf
- [3] www.tox-test.de/fileadmin/user_upload/Artikel_Schwermetalle_Messmethoden.pdf

ÜBER DEN AUTOR



Jesse De Groodt absolvierte nach der Ausbildung zum Physiotherapeuten ein Studium der Osteopathie. Zusatzausbildungen in orthomolekularer Medizin und Ernährungswissenschaften. Seit 1997 Dozent an verschiedenen Osteopathie-Schulen in der Schweiz, Deutschland, Holland, Belgien und Dänemark. Seit 1999 führt Jesse De Groodt seine Praxis für ganzheitliche Medizin.

KORRESPONDENZADRESSE

Jesse de Groodt
Luzernerstr. 9 + 12
CH – 6403 Küsnacht am Rigi
www.degrootd.ch

E-Mail: jdg@degrootd.ch