

# Schwermetallausleitung ohne Chelatbildner

Birgitt Theuerkauf

Schlüsselwörter: xxxxxxxxxxxxxx

keywords: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Schwermetallbelastungen spielen eine wesentliche Rolle bei der Entstehung chronischer Erkrankungen. Die Exposition erfolgt meistens über Jahrzehnte als low dose über Nahrungsmittel (vornehmlich Fisch und Meeresfrüchte), aber auch über Trinkwasser (insbesondere Blei). Eine bedeutende Quelle stellt eine Metallversorgung der Zähne dar. Insbesondere durch das Zusammentreffen verschiedener Metalllegierungen kann es zu einer erheblichen Belastung über Jahre kommen. Die Metalle werden intestinal resorbiert oder gelangen in Form von Dämpfen (Quecksilber aus Amalgam) direkt in die Blutbahn. Von dort aus erfolgt die Speicherung vornehmlich im Fettgewebe, extra- und intrazellulär sowie intramitochondrial. Eine besondere Affinität besteht zum fettreichen Hirngewebe.

Schwermetalle verursachen eine Enzymblockade des Energiestoffwechsels, wodurch es zu einem Mangel an ATP (sekundäre Mitochondriopathie) kommt. Ebenso werden andere Enzyme wie z. B. die Diaminoxidase durch eine strukturelle Veränderung in ihrer Aktivität eingeschränkt. Schwermetalle schädigen die Darmbarriere und verändern das Darmmikrobiom. Silber, Zinn und Quecksilber wirken desinfizierend, nachweislich erhöhen sie die Durchlässigkeit der Darmschleimhaut und beeinträchtigen so unser Darmmilieu. Gold wirkt immunsuppressiv, mit dieser Indikation wird es als Rheumamittel eingesetzt. Schwermetalle verdrängen Spurenelemente aus ihren Bindungen und hemmen die Wirkung von Selen und Zink. Sie induzieren oxidativen Stress (ROS) und Entzündung (IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ ), wodurch es zu Mitochondriopathien (ATP-Mangel als Folge einer Entzündung), Zellmembranschädigungen, Neurotoxizität und Krebs kommt (MÜLLER, JENNRICH, SCHULTE-UEBBING).

Um Schwermetalle ohne Chelatbildner auszuleiten, steht uns die Unterstützung und Verbesserung des körpereigenen Entgiftungssystems zur Verfügung.

## Wie funktioniert unsere körpereigene Entgiftung?

Grundsätzlich kann unsere körpereigene Zellentgiftung in drei Phasen aufgliedert werden: Die Phase I wird als Giftungs-, die Phase II als Entgiftungs- und die Phase III als Transportphase bezeichnet. Nur wenn alle drei Phasen störungsfrei durchlaufen werden, ist unser Körper dazu in der Lage, körpereigene und exogene aufgenommenen Gifte komplett wieder auszuscheiden. Für eine optimale Entgiftung ist jedoch ein weiterer Schritt entscheidend: Es handelt sich um den gut funktionierenden Abtransport der Toxine über eine intakte Darmschleimhaut und Ausscheidung mit den Faeces, den ich im Folgenden als „Phase IV“ bezeichne. Hier soll ein Überblick über die Abläufe und Funktionen der vier Entgiftungsphasen dargestellt werden und wie wir sie idealerweise auf natürliche Weise – ohne chemisch-synthetische allopathische Mittel – unterstützen können.

## Phase I der körpereigenen Zellentgiftung

Gifte, die wir über Nahrungsmittel, Wasser, die Atemluft, Haut oder Schleimhaut aufnehmen oder solche, die wir in unserem Stoffwechsel produzieren, Medikamente, die wir einnehmen, oder Schwermetalle aus Kronen/Brücken/Inlays/Spangen/Plomben bzw. Kunststoffen der Zahnversorgung werden zunächst hauptsächlich über das Cytochrom-P450-System aktiviert (reaktionsfreudig gemacht). Insbesondere die Leber weist eine hohe Konzentration an Cytochrom-P450-Enzymen auf. Bei diesen Reaktionen entstehen hochtoxische Zwischenprodukte (freie Radikale). Daher wird die **Phase I des körpereigenen Entgiftungssystems** auch **Giftungsphase** genannt. Werden diese Zwischenprodukte nicht weiter in der Phase II entschärft, können sie Schäden an der Zellmembran verursachen. Wir sprechen dann von oxidativem Stress mit nachfolgendem Gewebeschaden.

## Phase II der körpereigenen Zellentgiftung

Die **Phase II der körpereigenen Entgiftung** ist die eigentliche **Entgiftungsphase**. Hier werden die hochtoxischen Metabolite mithilfe der Phase-II-Enzyme (GST, NAT etc.) zu weniger giftigen, ausscheidbaren Stoffen umgewandelt. Das geschieht durch Kopplung an Glucuronsäure, Glutathion und Schwefel. Glutathionmoleküle sind die Wächter unserer Zellen und Zellorganellen, wie z. B. den Mitochondrien, in denen unser Energieträger ATP hergestellt wird. Die Moleküle passen auf, dass wir nicht zu stark rosten und entschärfen die bei der ATP-Gewinnung entstehenden freien Sauerstoffradikale. Ein Angriff von freien Radikalen (die Zwischenprodukte aus der Phase I und die aus der ATP-Synthese) führt zu einer Oxidation der Zellmembran. Rostet ein Stahlschiff zu stark, wird es sinken. So ist es auch mit unseren Zellen. Ist die Oxidation zu stark, wird die Zelle oder Zellorganelle untergehen. Glutathion, aber auch alle anderen Antioxidantien wie Selen, Vitamin C, Coenzym Q10, B-Vitamine etc., fungieren dabei als Wächter und schützen unsere Zellen vor oxidativen Abbauprodukten unseres Stoffwechsels. Eine Bindung an die Aminosäuren Glycin und Taurin sowie die Acetylierung und die Methylierung (Ankoppelung an Acetyl- bzw. Methylgruppen) sind alternative Möglichkeiten zur Entschärfung der hochtoxischen Zwischenprodukte, da es hier nur eine geringe Substratspezifität gibt.

| PHASE I                           | PHASE II                         | PHASE III      |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Toxin → toxisches Zwischenprodukt | → Taurin                         | → Eliminierung |
|                                   | → Glycin                         | → Eliminierung |
|                                   | → Methylgruppen (MSM, Chlorella) | → Eliminierung |
|                                   | → Glutathion                     | → Eliminierung |
|                                   | → Glucuronsäure                  | → Eliminierung |
|                                   | → Acetylgruppen                  | → Eliminierung |
|                                   | → Schwefelsäure/Sulfat (MSM)     | → Eliminierung |

Abb. 1: Darstellung der Kopplung toxischer Zwischenprodukte der Phase I an Glutathion, Acetyl-, Methyl- und Schwefelgruppen, an Glucuronsäure und die Aminosäuren Taurin und Glycin, die so zur Ausscheidung gelangen (THEUERKAUF).

### Phase III der körpereigenen Zellentgiftung und enterohepatischer Kreislauf

Die Phase III der Zellentgiftung ist die Transportphase. Dabei unterscheiden wir zwei verschiedene Stoffklassen: die wasserlöslichen und die fettlöslichen Schadstoffe. Die wasserlöslichen Gifte gelangen von der Leber über das Blut zur Niere, werden dort gefiltert und mit dem Urin ausgeschieden. Fettlösliche Gifte werden durch die in der Leber stattfindenden biochemischen Reaktionen der Phase II von der Leberzelle über Transportmoleküle (MRP 1 und 2) zum Gallenkanalsystem geleitet. Von dort geht ihr Weg über den großen Gallengang in den Zwölffingerdarm, der durch einen kleinen Ringmuskel, den *Sphinkter oddi*, geöffnet und geschlossen werden kann. So gelangen die fettlöslichen

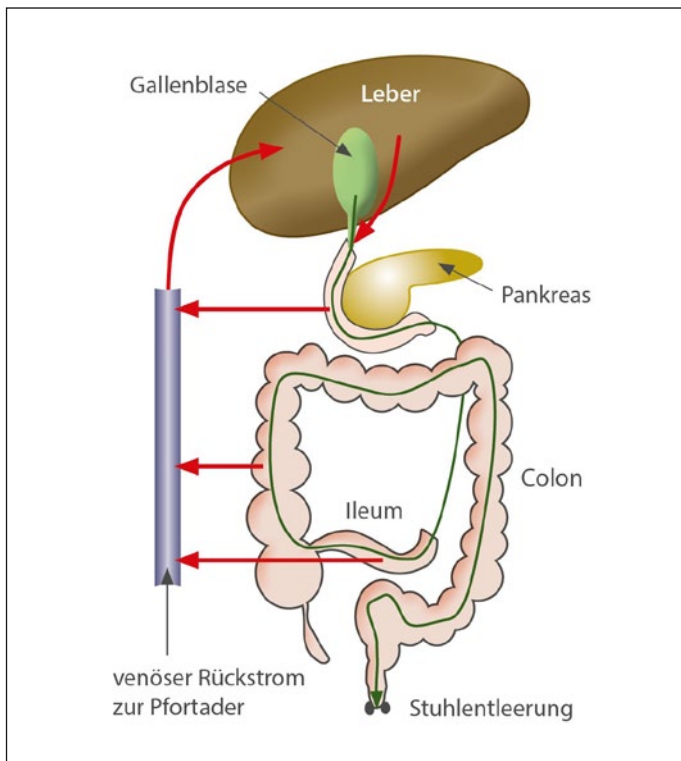


Abb. 2: Die Leber synthetisiert die Galle, die bei Freigabe des Speisebreis aus dem Magen über die Gallenblase in das Duodenum gelangt. Hier durchlaufen sie gemeinsam das Jejunum und Ileum bis zum Colon. Auf jedem der einzelnen Abschnitte kann es zur Rückresorption von Schwermetallen über den Pfortaderkreislauf zurück zur Leber kommen; wir bezeichnen dies als den enterohepatischen Kreislauf (THEUERKAUF).

Gifte bei einer Gallenblasenkontraktion – wenn das Essen aus dem Magen in den Zwölffingerdarm transportiert wird – zum Nahrungsbrei in den Darm. Hier durchlaufen sie den gesamten Dünn- und Dickdarm, bis sie idealerweise mit dem Stuhlgang ausgeschieden werden. Durch den enterohepatischen Kreislauf findet jedoch eine teilweise Rückresorption der Schwermetalle und anderer Schadstoffe statt.

Als enterohepatischer Kreislauf oder auch Darm-Leber-Kreislauf wird das Zirkulieren von Substanzen zwischen Darm, Leber und Gallenblase bezeichnet. Dazu gehören körpereigene Stoffe wie bspw. die Gallensäuren, aber auch Bestandteile von Arzneimitteln und Gifte. Dünn- und Dickdarm haben die Aufgabe, Nährstoffe und Wasser aus dem Speisebrei aufzunehmen und dem Blut zuzuführen. Dabei werden allerdings auch Stoffe, die eigentlich zur Ausscheidung bestimmt waren, wieder mit in das Blutsystem aufgenommen und zur Leber geleitet. Im enterohepatischen Kreislauf zirkulieren die Substanzen also über die Darmwand zurück zur Leber.

Das bedeutet, dass es kontinuierlich zu einer Rückvergiftung über den Darm kommt, weil nur ein Teil der Toxine ausgeschieden wird. Essen wir ausreichend Ballaststoffe wie Salat, Gemüse, Vollkornprodukte und Saaten, kommt es zu einer geringeren Rückresorption. Heute nehmen wir im Durchschnitt jedoch 100-mal weniger Faserstoffe auf als noch vor 100 Jahren. Gleichzeitig war damals die Schadstoffbelastung durch die Umwelt bedeutend niedriger. Es kommen also zwei Aspekte zusammen, die zu einer stärkeren Belastung unserer Organismen führen. Um die Rückresorption der Gifte zu unterbinden, ist es zwingend notwendig, Mittel einzusetzen, die die Toxine im Darm binden. Nur mit ihrer Hilfe gibt es eine suffiziente Entgiftung ohne Nebenwirkung.

### „Phase IV“ der körpereigenen Zellentgiftung

Eine intakte Darmschleimhaut ist Grundvoraussetzung für ein gut funktionierendes Entgiftungssystem. Um diesem wichtigen Aspekt Rechnung zu tragen, bezeichne ich den Abtransport der Gifte über den Darm als „Phase IV“ der körpereigenen Zellentgiftung, die es nach offiziellem Lehrplan nicht gibt. Bei einer geschädigten Darmschleimhaut kommt es durch eine verminderte Ausschüttung des Transporteiweißes MRP2 zu einer Herunterregulierung des körpereigenen Entgiftungssystems der Phase II (*Quicksilver Scientific*) (Abb. 4).

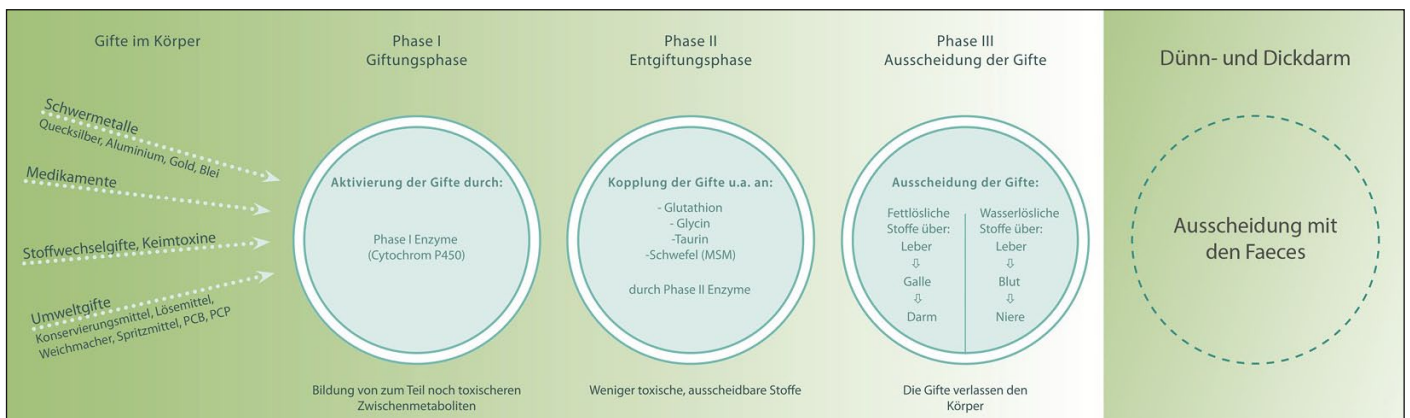


Abb. 3: Das körpereigene Entgiftungssystem verläuft in 3 Phasen, die Therapie des Dün- und Dickdarms stellt als potenziellen Rückresorptionsort für Schwermetalle einen wichtigen Behandlungsschritt dar (THEUERKAUF).

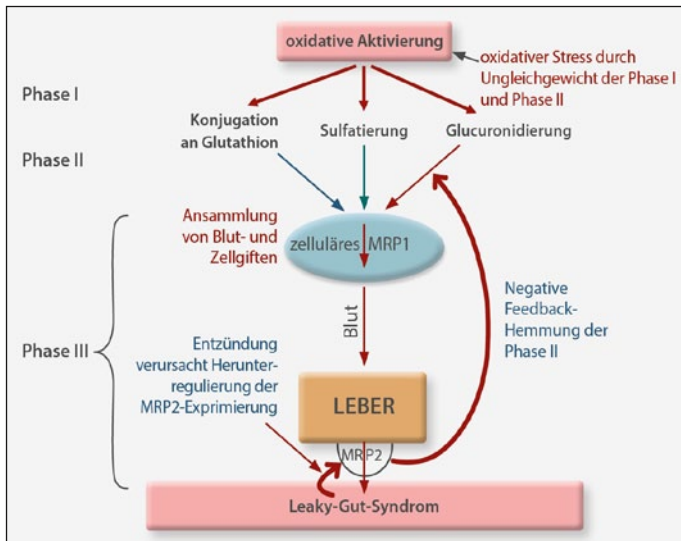


Abb. 4: Einfluss des Leaky-Gut-Syndroms auf die körpereigene Entgiftung. Die Entzündung des Dünndarms bewirkt eine Herunterregulierung der MRP2-Expression. Dies führt zu einer negativen Feedback-Hemmung auf die Aktivität der Phase II. Die Kopplung der hochtoxischen Zwischenprodukte aus der Phase I an Glutathion, Schwefel oder Glucuronsäure wird gebremst. Da die Phase I weiterhin aktiv bleibt, entsteht ein Ungleichgewicht zwischen Phase I und II: Die herunterregulierte Phase II kann nun nicht mehr die große Menge an sich stauenden Zwischenprodukten aus der Phase I entschärfen. Dies führt zu einem erhöhten oxidativen Stress (THEUERKAUF).

**Therapie**

Nach Ausschluss oder Therapie eines Leaky-Gut-Syndroms kann mit der Schwermetallausleitung durch die Unterstützung des körpereigenen Entgiftungssystems begonnen werden. Zeitgleich sollte ein Expositionsstopp (zumindest Minimierung) erfolgen.

- Quelle suchen (Fischkonsum/Zahnmetalle/beruflich bedingt)
- Amalgamentfernung unter Schutzmaßnahmen
- ggfs. Entfernung anderer Zahnmetalle unter Schutzmaßnahmen, je nach Belastung und Allergie
- Abklärung einer Typ-IV-Allergie (LTT auf Metalle)

**Therapiebeginn mit der Unterstützung der Phase III**

Die Etablierung eines Bindemittels, idealerweise Bio-Chlorella-Alge, verhindert die Rückresorption der mit der Galle ausgeschiedenen Gifte im Darm (enterohepatischer Kreislauf). Dabei steigern Sie die Dosis von Bio-Chlorella langsam von zunächst 3 x 5 Presslingen in der ersten Woche bis auf 20 – 25 Presslingen täglich zu jeder Mahlzeit (LIEBKE 2007). In seltenen Fällen liegt eine Unverträglichkeit gegenüber Chlorella vor, dann können alternative Bindemittel wie Bio-Flohsamenschalenpulver oder Palsaneu®-Trinkmooer eingesetzt werden. Taurin und Glycin dienen einer optimalen Zusammensetzung der Galle, was zu einer verbesserten Ausscheidung der fettlöslichen Gifte mit der Galle in den Darm beiträgt. Besteht eine Fettleber, liegen Gallensteine (verringertes Gallenfluss) vor und/oder sind erhöhte Leberwerte messbar, sollte das steinauflösende Kräuterpulver *Chanca Piedra* gegeben werden. Hierzu werden 2 Messlöffel Pulver mit wenig Wasser überbrüht und mit kühlem Wasser auf Trinktemperatur aufgefüllt (BOIM):

Der Gallenfluss selbst kann mit einem Bittertee angeregt werden. Ein Bittertee ist der Gabe von reinen Bitterstoffen vorzuziehen, da hierbei auch Polyphenole und andere sekundäre Pflanzenstoffe wirksam werden. Kräutertee besitzt per se einen basischen Effekt. Die Erhöhung der Sympathikusaktivität der glatten Muskulatur der Gallengänge und des Ringmuskels am Ende des großen Gallenganges bewirkt einen Spasmus, so dass die Galle schlechter bis gar nicht in den Darm abfließen kann. Die Gabe von 16 % Magnesiumcitrat, 1–3 Messlöffel in ¼ Liter Wasser gelöst, wirkt spasmolytisch. Eine Erhöhung der Parasympathikus- und Senkung der Sympathikusaktivität führt zu einem relaxierenden Effekt.

**Weiterführung der Therapie durch Unterstützung der Phase II**

Um die Leberentgiftung anzukurbeln, helfen folgende Substanzen: Die Aminosäuren **L-Glutamin** und **Glycin** erhöhen die Herstellung von Glutathion. 2 Moleküle Glutathion entsorgen 1 Quecksilbermolekül aus der Zelle. 1–3 x 1 Messlöffel täglich.

**Taurin** fördert über die Freisetzung von Cystein die Bildung von Glutathion. Die Einnahme kann zusammen mit Glutamin, Glycin und MSM in Wasser gelöst erfolgen (LÜSEBRINK). 1–3 x 1 Messlöffel täglich.

**MSM**, organisch gebundener Schwefel, regt die Synthese von Glutathion an und verringert gleichzeitig den Verbrauch. Eine Schwermetallbelastung führt sukzessive zu einem Schwefelmangel. Metalle binden sich an die SH-Gruppen der Enzyme und blockieren damit die Aktivität (LIEBKE, LIM). 1–3 x 2–3 Messlöffel als MSM täglich.

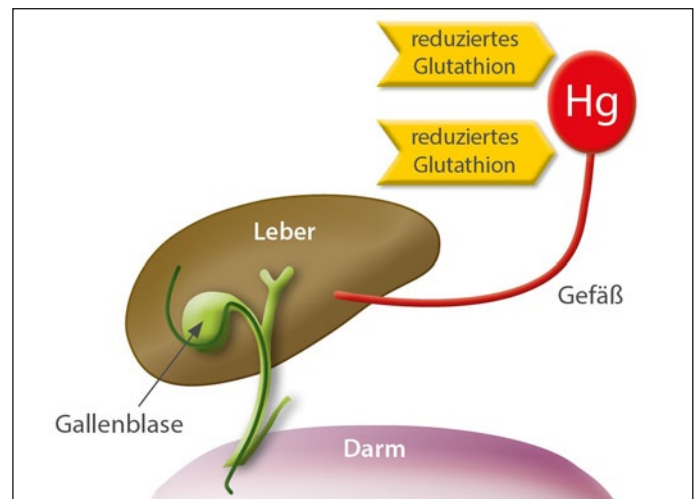


Abb. 5: Zwei Moleküle Glutathion transportieren ein Schwermetallion aus der Zelle über den Blutweg zur Leber. Dort unterliegt es der weiteren Metabolisierung und wird mit der Galle in den Zwölffingerdarm ausgeschieden (THEUERKAUF).

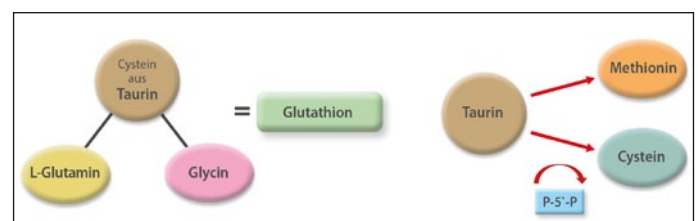


Abb. 6: Das Tripeptid Gutathion wird in allen Zellen unseres Körpers aus den 3 Aminosäuren Glycin, Glutamin und Cystein hergestellt. Zur Erhöhung des Cystein-spiegels wird Taurin eingesetzt, welches sich in Cystein und Methionin spaltet (THEUERKAUF).

**R-Alpha-Liponsäure** recycelt verbrauchtes (oxidiertes) Glutathion (GSSG). **R-ALA** chelatiert Schwermetalle intrazellulär und intramitochondrial (im Gegensatz zu chemischen Chelatbildner wie DMPS, DMSA oder EDTA, die nur extrazellulär Schwermetalle entgiften (BAYER)). R-Alpha-Liponsäure überwindet die Blut-Hirn-Schranke, bindet die Schwermetalle aus dem fetthaltigen Gewebe des Gehirns und bringt sie zur Ausleitung. Gerade im Gehirn haben die Schwermetalle die längste Halbwertszeit, teilweise bis zu 30 Jahren nach Expositionsstopp. 1–3 Kapseln à 200 mg täglich, je nach Metallbelastung unabhängig von einer Mahlzeit, nicht mit anderen Spurenelementen.

Eine ausreichende intrazelluläre Glutathionkonzentration zeigt die Suffizienz der Phase II an. Bei anhaltend erhöhten Bilirubinwerten ohne gleichzeitige Erhöhung von Leberstauungsenzymen (AP, gamma-GT) infolge eines Morbus Meulengrachts sollte der intrazellulär gemessene Glutathion-Wert deutlich im oberen Bereich liegen. M. Meulengracht geht mit einer bis zu 30 %igen Entgiftungseinschränkung der Phase II einher. Hier ist auf eine sehr hohe intrazelluläre Glutathion-Konzentration zum Ausgleich der Entgiftungseinschränkung zu achten (GORACA, GREGUS, PACHKER, PIES). Die Therapie der Phase I darf erst begonnen werden, wenn die Phase II voll funktionstüchtig ist.

#### Kompletzierung der Therapie durch Unterstützung der Phase I

Falls eine Aktivierung der Phase I nötig ist, kann mit der Gabe von P-5'-P eine Verbesserung der Cytochrom-Synthese herbeigeführt werden. Dabei sollte primär ein aktivierter B-Komplex, in dem auch P-5'-P enthalten ist, zum Einsatz kommen. Je nach Vollblutanalyse kann es nötig sein, weitere Stoffe, die im Rahmen der Entgiftung wichtig sind, zu supplementieren. Dazu zählen: Chrom, Mangan, Kupfer, Zink, Magnesium und Selenmethionin. Fischverzehr sollte aus Gründen der Schwermetallbelastung deutlich eingeschränkt werden. Ein hochwertig gereinigtes Omega-3-Fischöl als Nahrungsergänzung ist zur ausreichenden Versorgung des Organismus mit EPA und DHA (als wichtiger Membranbestandteil) grundlegend (LIPTON).

#### Weitere therapeutische Maßnahmen zur Metallausleitung

- Zinkcitrat: Hg oder Pb besetzen Zinkrezeptoren und verdrängen so Zink aus dem Körper 1 × 1–4 Kps. à 25 mg, je nach Mangel und Metallbelastung
- L-Selenomethionin geht mit Metallen eine Komplexbindung ein und kann so ausgeschieden werden, es besitzt eine höhere Affinität zu Hg als die Sulfhydryl (SH)-Gruppen der Enzyme zu Hg 1 × 100–200 µg tgl.
- Schwefel: Metallbelastete verarmen sukzessive an Schwefel. Metalle binden sich an die SH-Gruppen der Enzyme und blockieren damit die Aktivität, 1–3 × 2–3 Messlöffel als MSM (bis zu 9 g/Tag)
- R-α-Liponsäure 200 mg: zur direkten Metallbindung, auch aus dem fetthaltigen Gewebe, überwindet die Blut-Hirn-Schranke 1–3 Kps. täglich unabhängig von einer Mahlzeit, nicht mit Zink, Mn oder Cu zusammen!
- Nicht vergessen: Bindemittel etablieren – Unterbindung des enterohepatischen Kreislaufs

Die Therapiedauer richtet sich nach der Belastung von Schwermetallen und kann zwischen 6–18 Monaten, teilweise bis zu 3 Jahren liegen. Die Unterstützung des körpereigenen Entgiftungssystems ist eine Aufbautherapie: Das bedeutet, dass nach der Aufbauphase alle 3 Phasen zugleich während der gesamten Therapiedauer unterstützt werden.

- Orale Einnahme
- Geringer Zeitaufwand
- Geringe Kosten
- Therapie mit bioidentischen Stoffen
- Tägliche, langsame Entgiftung
- Kein bzw. geringer Verlust von Spurenelementen und Mineralstoffen, ggfs. orale Supplementierung
- Entgiftung auch von anderen Fremdstoffen als nur von Schwermetallen
- Funktioniert auch bei genetisch bedingten Störungen der Entgiftung
- Intrazelluläre und intramitochondriale Entgiftung sowie Entgiftung des Gehirns

Tab. 1: Vorteile der „Natürlichen Ausleitung“ – ohne Einsatz chemisch-synthetischer Chelatbildner

- **Allgemeine Maßnahmen:**
  - Expositionsstopp (zumindest Minimierung)
  - bei Vorliegen einer Schwermetallbelastung weitere therapeutische Maßnahmen zur Metallausleitung starten
  - Leaky-Gut-Syndrom behandeln, falls nachgewiesen
- **Unterstützung der körpereigenen Entgiftung:**
  - enterohepatischen Kreislauf unterbinden und Unterstützung der Phase III (Ausscheidung über Niere, Leber-Darm, Haut, Lunge)
  - als nächstes Phase II unterstützen
  - zuletzt Phase I unterstützen

Tab. 2: Zusammenfassung der Vorgehensweise zur „Natürlichen Ausleitung“ von Schwermetallen



Abb. 7: Zusammenfassung der Therapie bei Entgiftungsstörungen: Besteht die Integrität der Darmschleimhaut, wird mit der Unterstützung der Phase III begonnen. Dazu wird als erstes ein Bindemittel, am besten Bio-Chlorella, in ansteigender Dosierung zu den Mahlzeiten etabliert. Werden 3 x 20 – 30 Presslinge regelmäßig eingenommen, kann die Anregung des Gallenflusses mit dem Einsatz von Taurin und Chanca Piedra begonnen werden. Nach ca. einem Monat wird die Phase II therapiert, wobei die Unterstützung der Phase III fortgesetzt wird. Dazu kommen die Substanzen Glycin, MSM, Glutamin, R-ALA und 5-MTHF in Frage. Erst nach Suffizienz der Phase II (i. a. R. nach einem Monat) kann unter Beibehaltung der bisherigen Maßnahmen mit der Unterstützung der Phase I begonnen werden. Dazu dienen B-Komplex aktiviert, P-5'-P, Zink und Magnesium, je nach Laboranalyse.

#### Autorin:

Dr. med. Birgitt Theuerkauf, Ärztin für Naturheilverfahren  
E-Mail: birgitt.theuerkauf@gmx.de

#### Literatur

- Bayer W., Schmidt K., Schweizer T.: Kompendium Schwermetalle, Mobilisationsteste, Aus welchen Geweben werden Schwermetalle durch Komplexbildner wie DMPS und DMSA mobilisiert?, Labor Dr. Bayer Leinfelden-Echterdingen, 2017, S. 20-21
- Boim M.A., Heilberg I.P., Schor N.: Phyllanthus niruri as a promising alternative treatment for nephro-lithiasis, Int Braz J Urol 2010 Nov-Dec, 36(6), S. 657-664
- Gorąca A., Huk-Kolega H. u. a.: Lipoic acid - biological activity and therapeutic potential, Pharmacological Reports Band 63, Nummer 4, 2011, S. 849–858
- Gregus Z., Stein A.F., Varga F., Klaassen C.D., Effect of lipoic acid on biliary excretion of glutathione and metals, Toxicology and Applied Pharmacology. 114, Nr. 1, 1992, S. 88–96
- Jennrich P.: Schwermetalle als Auslöser sekundärer Mitochondriopathien, UMG 1/2010, S. 44-50
- Schulte-Uebbing C, Jennrich P: Einfluss toxischer Metalle auf die Krebsentstehung, Deutsche Zeitschrift für Onkologie 2016; 48(01): 14-24
- Liebke F.: Doktor Chlorella, REMERC & LHEIW verlagskontor, 2007
- Liebke F.: MSM – eine Supersubstanz der Natur, Kirhzarten bei Freiburg: VAK Verlags GmbH, 2014
- Lim E. J., Hong D. Y., Park J. H., Joung Y. H., Darvin P., Kim S. Y., Na Y. M., Hwang T. S., Ye S. K., Moon E. S., Cho B. W., Park K. Do, Lee H. K., Park T., Yang Y. M.: Methylsulfonylmethane suppresses breast cancer growth by down-regulating STAT3 and STAT5b pathways. In: PLoS one. Band 7, Nummer 4, Art. e33361, 2012
- Lipton B.: Die intelligente Zelle, KOHA-Verlag GmbH Dorfen, 4. Aufl., 2018, S. 89-96
- Lüsebrink, J.: Taurinmangel und Mitochondrienfunktion. Univ. Diss., Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, 2008
- Müller K.E.: Metalle und oxidativer Stress, Zeitschrift für Orthomolekulare Medizin 2018; 16(01): 24-31
- Packer L., Tritschler H.J., Wessel K.: Neuroprotection by the metabolic antioxidant alphalipoic acid, Free Radical Biology and Medicine, 22, Nr. 1–2, 1997, S. 359-378
- Pies J.: Alpha-Liponsäure – das Multitalent, Kirhzarten bei Freiburg: VAK Verlags GmbH, 2015
- Quicksilver Scientific: The Human Detoxification System: <https://www.quicksilverscientific.com/detoxification>, 2020
- Theuerkauf B.: Silent Inflammation – chronisch krank, Thaden: QKD Verlag, 2019