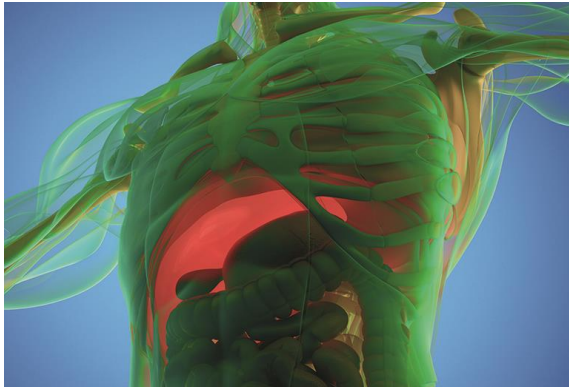


Leber Entgiftung in 2 Phasen

Orthomolekulare Nährstoffkombination



Beschreibung

Körpereigene Entgiftung

Unser Körper ist regelmäßig mit einer Vielzahl von Giftstoffen konfrontiert, welche seine Funktionen auf Zellebene stark beeinträchtigen können. Einerseits zählen zu den Giftstoffen exogene Toxine, die meist von außen über die Nahrung, Atmung oder die Haut in den Körper gelangen. Zum anderen können im Körper selbst endogene Toxine als „Stoffwechselabfallprodukte“ bzw. „Stoffwechselschlacken“ entstehen.

Daher ist eine funktionierende und laufende Entgiftung des Körpers von entscheidender Bedeutung, für dessen volle Funktionsfähigkeit bzw. Lebensfähigkeit. In diesem Zusammenhang spielt vor allem die Leber, als zentrales Entgiftungsorgan eine entscheidende Rolle. Aufgenommene Fremdstoffe werden in der Leber in unwirksame und gut wasserlösliche Verbindungen umgewandelt, damit sie über die Nieren, den Schweiß oder den Atem ausgeschieden werden können. Damit soll der Körper entgiftet werden.

Entgiftungsprozess in 2 Phasen

Grundsätzlich läuft der körpereigene Entgiftungsprozess in der Leber in 2 Phasen ab. Dabei sollten sich beide Phasen in einem Funktionsgleichgewicht befinden. Eine Unterfunktion einer der beiden Phasen beeinträchtigt nämlich die gesamte Entgiftungsleistung. Läuft die Entgiftung der Phase 1 beschleunigt, die

Nährstoffempfehlung - Entgiftung Phase 1

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
Red. Glutathion	70,00 mg	**
N-Acetyl-L-Cystein	56,00 mg	**
Lecithin	50,00 mg	**
Vitamin B2	4,20 mg	300%
Niacin	32,00 mg	200%
Vitamin B6	3,90 mg	280%
Vitamin B12	7,50 µg	300%
Folsäure	600,00 µg	300%
Magnesium	90,00 mg	24%
Selen	40,00 µg	73%
Zink	4,30 mg	43%
L-Isoleucin	60,00 mg	**
L-Leucin	50,00 mg	**
L-Valin	50,00 mg	**

Nährstoffempfehlung - Entgiftung Phase 2

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
Alpha-Liponsäure	80,00 mg	**
N-Acetyl-L-Cystein	80,00 mg	**
Red. Glutathion	100,00 mg	**
Vitamin B6	4,00 mg	283%
L-Methionin	80,00 mg	**
Glycin	40,00 mg	**
L-Ornithin	23,40 mg	**
L-Glutamin	20,00 mg	**
L-Arginin	16,60 mg	**
Taurin	80,00 mg	**
Brokkoli-Extrakt	100,00 mg	**

*Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011 ** Keine Nährstoffbezugswerte vorhanden

der Phase 2 jedoch verlangsamt ab, kann es zur Anreicherung von toxischen Metaboliten im Körper kommen mit schwerwiegenden Folgen.

- **Phase 1:** In der Phase 1 der Entgiftung werden Toxine in der Leber durch Funktionalisierungsreaktionen wie Oxidation, Reduktion, Hydrolyse sowie Kopplung mit Glucuronsäure ausscheidungsfähig gemacht. Diese ausscheidungsfähig gemachten Toxine weisen oft eine höhere Giftigkeit auf als die ursprünglich im Körper gebundenen Toxine. Daher wird diese Reaktion auch Funktionalisierung bzw. Gifting (Toxifizierung) genannt.

- **Phase 2:** Die Metabolite der Phase 1 werden in der Phase 2 durch vielfältige biochemische Reaktionen wie die Glukuronidierung, Sulfatierung, Methylierung, Acetylierung sowie die Konjugation mit Aminosäuren und Glutathion wasserlöslich gemacht und für die Ausscheidung vorbereitet („Konjugationsreaktion“).

Beim Entgiftungsprozess spielt zudem der pH-Wert und somit der körpereigene Säure-Basen-Haushalt eine entscheidende Rolle. Ein basisches Milieu beschleunigt, ein saures Milieu hemmt hingegen die Entgiftung und damit die Ausscheidung der Toxine. Für eine vollständige Entgiftung der Zellen muss daher die Koordination der Phasen 1 und 2 durch einen ausgeglichenen Säure-Basen-Haushalt sichergestellt sein.

Typische Vergiftungssymptome

- Hautprobleme, auch Fibrome und Lipome
- Migräne oder wiederkehrende Kopfschmerzen
- Parodontose und/oder Karies
- Obstipation
- Brechreiz
- Hepatopathien
- Verfärbung des Augenweiß
- Metallischer Geschmack
- Erschöpfung, auch emotionale Ausbrüche

Nährstoffempfehlung zur allgemeinen Entgiftung

Die Entgiftungsleitung der Leber in den Phasen 1 und 2 kann durch ein ganzheitliches Entgiftungskonzept mit folgenden orthomolekularen Mikronährstoffen in richtiger Dosierung gezielt unterstützt werden.

- **L-Glutathion** ist ein Tripeptid, das bei der Entgiftung Phase 1 und beim organischen Zellschutz der Leber eine zentrale Rolle spielt. L-Glutathion reduziert die Thiolgruppe (GSH) sowie andere Substrate und wird dabei selbst zum Disulfid (GSSG) oxidiert. Dieses Disulfid wird anschließend durch das selenhaltige Enzym Glutathion-Peroxidase wieder zu GSH reduziert. Darüber hinaus ist L-Glutathion ein Konjuganz in der Entgiftung Phase 2. Aufgabe der Glutathion-S-Transferasen (GST) ist es, die toxischen Metaboliten der Phase 1 wasserlöslich zu machen, sodass diese über die Niere ausgeschieden werden können. Als Chelatbildner ist Glutathion zudem auch in der Lage Schwermetallkomplexe zu entgiften und Schäden an der menschlichen DNA zu reparieren (5).

- **N-Acetyl-L-Cystein (NAC)** ist die acetylierte Form der Aminosäure Cystein. Zum Schutz der Leber besitzt NAC zwei Hauptwirkungen. Erstens fördert es die Synthese von Glutathion, dem wichtigsten körpereigenen Antioxidationsmittel, und zweitens unterstützt es die Entgiftung. Als wirkungsvolles Chelat bindet NAC Schwermetallionen und schützt die Leber und der Nieren vor Schäden, indem es die Ausscheidung der Schwermetalle über den Urin steigert.

- **Vitamin B6** gilt als „Lebervitamin“. Es unterstützt den Eiweiß- und Glycogenstoffwechsel, die Cysteinsynthese und trägt zum normalen Homocysteinspiegel bei. Die Cysteinbildung ist v.a. deswegen wichtig, weil daraus Taurin entsteht, das in Form von Gallensäurekonjugaten vorliegt, speziell von Chenodesoxycholsäure und Cholsäure. Vitamin B6 ist demnach auch für das einwandfreie Funktionieren und den Schutz der Leber notwendig (2).

Nährstoffe Phase 1

- **B-Vitamine** sind für die korrekte Funktionsweise der Entgiftungsenzyme unerlässlich. Die Vitamine B2 und B3 aktivieren z.B. die Glutathionreduktase, ein Enzym, das verbrauchtes (oxidiertes) Glutathion wieder reaktiviert. Zudem übernimmt Vitamin B2 eine wichtige Rolle beim Wasserstofftransport in der mitochondrialen Atmungskette. Hier kommen die Oxidoreduktasen, z.B. in Form der NADH-Dehydrogenase zum Tragen. Teil dieser Oxidoreduktasen sind die Coenzyme Flavinmononukleotid (FMN) und Flavin-Adenin-Dinukleotid (FAD), deren Vorstufe Vitamin B2 ist. Ebenso hat Vitamin B2 eine zentrale Stellung beim Schutz der zellulären Proteine vor der oxidativen Schädigung durch Peroxidation. Die Methylier-

rung eine wichtige Reaktion im Rahmen der körpereigenen Entgiftung benötigt u. a. Folsäure und Vitamin B12. Um die Leber zu unterstützen, ist es sinnvoll, B-Vitamine als Komplex einzunehmen.

- **Selen** spielt ebenso eine essentielle Rolle in der körpereigenen Entgiftung. Es aktiviert das Enzym Glutathionperoxidase, ein Entgiftungsenzym das zudem eine große Bedeutung in der zellulären Abwehr gegen die Folgen von oxidativem Stress besitzt (7). Bei einem Selenmangel muss der Körper auf selenfreie Enzyme zurückgreifen, die allerdings eine deutlich geringere Entgiftungsleistung aufweisen.
- **Zink** schützt die Zellen vor oxidativem Stress und ist essentiell für die normale Funktion des Immunsystems. Speziell bei Ausleitungskuren wird mehr Zink benötigt, da es Heilungsvorgänge unterstützt und dabei in großen Mengen verbraucht und ausgeschieden wird. Chronische „latente“ Vergiftungen durch Amalgam in Zahnfüllungen und weitere Schwermetalle verursachen außerdem einen Zinkmangel.
- **Magnesium** aktiviert viele Enzymreaktionen im Körper. Daher ist es wichtig, während einer Entgiftung auf eine ausreichende Magnesiumversorgung zu achten. Unvermeidbare Gifte, die mit Lebensmitteln aufgenommen werden, gelangen normalerweise vom Darm in den Blutkreislauf. Bestimmte Mineralstoffe und Spurenelemente (Magnesium, Eisen, Calcium oder Zink) verhindern oder minimieren diese Giftaufnahme aus dem Darm.
- Die drei Aminosäuren **Isoleucin, Leucin und Valin** zählen zu den verzweigtkettigen Aminosäuren (BCAA: branched chain amino acids). BCAAs tragen zu einer Regeneration der Leber bei, verbessern den allgemeinen Gesundheitszustand Betroffener und beugen Komplikationen bei Lebererkrankungen vor. Diese liegt daran, dass BCAAs Fettablagerungen in der Leber vermindern und zu einer besseren arteriellen Durchblutung und einem niedrigeren Pfortaderdruck in der Leber führen. Zudem verbessern sie die Albuminbildung. Eine Leberzirrhose führt z.B. dazu, dass die Leber zu wenig Albumin bildet. Dies hat Flüssigkeitsansammlungen im Bauchraum und im Gewebe zur Folge. Hier zeigen Versuche, dass BCAA die Albuminproduktion ankurbeln und das Leben von Betroffenen dadurch verlängern kann.
- **Lecithin** gehört zu den Phospholipiden, die ein wesentlicher Bestandteil der biologischen Lipid-Doppelschichten aller lebender Zellen sind. Zudem trägt es in mehrfacher Weise auch zur Erhaltung der normalen Leberfunktion bei. Es vermindert das Risiko einer pathologischen Leberverfettung (Fatty Liver

Syndrome) indem es einerseits die Nahrungsfette im Darm bindet und andererseits den Abtransport von Triglyceriden aus der Leber fördert. Lecithin bindet außerdem Lebergifte (bei Alkohol-, Arzneimittel-, Schwermetall- und Umweltbelastungen) und stimuliert die Reparatur der Leberzellen. Lecithin spielt daher eine wichtige Rolle bei der Prävention und Behandlung typischer Lebererkrankungen wie Fettleber, Hepatitis und Leberzirrhose.

Nährstoffe Phase 2

- **R-Alpha-Liponsäure** hat als Antioxidans die Fähigkeit, L-Glutathion, Vitamin C und Vitamin E zu regenerieren (reduzieren). Untersuchungen haben gezeigt, dass die Einnahme von R-Alpha-Liponsäure den intrazellulären Gehalt an L-Glutathion um bis zu 30 Prozent steigern kann. Die Supplementierung mit R-Alpha-Liponsäure macht insbesondere bei Personen mit Lebererkrankungen, Diabetes mellitus oder Atherosklerose Sinn, weil gerade diese Patientengruppen einen besonders niedrigen Spiegel der Säure aufweisen. Die reduzierte Form der Säure (Dihydroliponsäure) kann außerdem auch als Chelatbildner bei der Schwermetallentgiftung fungieren (6-7).
- Die Aminosäuren **Glutamin, Ornithin und Arginin** sind essentiell für den sogenannten Harnstoffzyklus. Der Harnstoffzyklus ist eine biochemische Kaskade in der Leber und der Niere, in der stickstoffhaltige Abbauprodukte aus dem Aminosäurereststoffwechsel (wie Ammoniak) zu Harnstoff umwandelt und dann über die Niere ausgeschieden werden. Der Zyklus findet teils im Mitochondrium und teils im Cytosol statt, sodass Transportproteine erforderlich sind. Zunächst werden in den Mitochondrien Hydrogencarbonate durch Phosphorylierung aktiviert. Diese lagern unter Abspaltung von Phosphat Ammoniak unter Bildung von Carbamaten an. Durch eine weitere Phosphorylierung entsteht Carbamoylphosphat (Molekül 2), das mit der Aminosäure L-Ornithin (Molekül 1) unter Zuhilfenahme des Carrieres Ornithin-Transcarbamylase (OTC) zu L-Citrullin (Molekül 3) reagiert. L-Citrullin wird aus den Mitochondrien in das Cytosol transportiert. Dort katalysiert das Enzym Argininosuccinatsynthase (ASS) die Anlagerung von L-Aspartat an L-Citrullin, wobei Argininosuccinat (Molekül 4) entsteht. Unter Abspaltung von Fumarat (Molekül 5) erfolgt die Weiterreaktion zur Aminosäure L-Arginin (Molekül 6). Im finalen Schritt katalysiert das Enzym Arginase durch Reaktion mit Wasser wieder die Bildung von L-Ornithin (Molekül 1), wobei es zur

Abspaltung von Harnstoff (Molekül 7) kommt. In dieser Kaskade wird das hochtoxische Zellgift Ammoniak in den ungiftigen Harnstoff umgewandelt.

Ammoniak behindert die Zellatmung. Findet sich zu viel Ammoniak im Körper (zum Beispiel aufgrund von Leberschäden oder übermäßigen Fleischkonsum), kann Ammoniak über den Blutkreislauf auch in das Gehirn gelangen und Kopfschmerzen bzw. Schlaflosigkeit verursachen.

Durch die zusätzliche Aufnahme von Glutamin, Ornithin und Arginin wird die Entgiftung in der Leber angeregt. Da Arginin aus Ornithin hervorgeht, verstärkt Ornithin die Wirkung von Arginin. Effekt für den Körper: Stärkung der Leber, gesteigerte Entgiftung und erholsamerer Schlaf.

- Die Aminosäuren **Glycin** und **L-Methionin** unterstützen die Entgiftungsreaktionen der Phase 2 im menschlichen Körper und tragen so zu einer beschleunigten Ausleitung von Schadstoffen bei.
- **Taurin** ist eine Aminosulfonsäure und das Abbauprodukt der Aminosäuren Methionin und Cystein. Neben der Stabilisierung von Zellmembranen sowie der Bindung zellschädigender freier Radikale ist Taurin auch für den Abbau von Nahrungsfetten wichtig. Dabei bildet die Leber Gallensäure, an die sich das Taurin anhängt. Durch diese Verbindung unterstützt Taurin die Arbeit der Gallensäure und verbessert so ihre Löslichkeit. Im Dünndarm helfen Taurine und Gallensäure dabei, die Fette aus der Nahrung aufzuspalten, sodass diese ins Blut übergehen können.
- **Brokkoli** ist reich an gesundheitsfördernden sekundären Pflanzenstoffen, Mineralstoffen wie Kalium, Calcium, Eisen, Magnesium, Zink und an Vitamin C, B-Vitaminen und Vitamin A Vorstufen. Bei der Entgiftung spielen aber v.a. die sekundären Pflanzenstoffen Glucosinolate (sog. Senfölglycoside) eine entscheidende Rolle. Die Darmflora baut die Glucosinolate zu Isothiocyanaten (sog. Senfölen) und Thio-cyanaten ab. Die Isothiocyanate werden dann vom Körper aufgenommen und mit Glutathion gekoppelt. So sind sie dazu in der Lage die Entgiftungsenzyme der Phase 2 zu aktivieren. Um eine effiziente Entgiftung von Schadstoffen zu gewährleisten, sollte aber unbedingt darauf geachtet werden, dass ausreichend Glutathion in den Zellen zur Verfügung steht.

Praxishinweis

- **L-Cystein** sollte in therapeutischen Anwendungen in der Form von N-Acetyl-L-Cystein supplementiert werden. **Bei Alpha-Liponsäure** hat sich wiederum die natürliche R-Form bewährt.
- **Vitamin B6** sollte wegen der höheren und raschen Bioverfügbarkeit in Form von Pyridoxal-5'-phosphat (P5P), **Vitamin B12** bevorzugt als hoch-bioaktives Methylcobalamin, eingenommen werden.
- **Zink:** Das organische Zinkgluconat ist gut verträglich und zudem besser und schneller bioverfügbar als anorganische Zinkformen (wie Zinkoxid).
- **Selen:** Organisches Selen in Form von L-Selenomethionin eignet sich aufgrund seiner guten Bioverfügbarkeit zum Ausgleich eines bestehenden Selenmangels zur Vorbeugung von mangelassoziierten Erkrankungen.

Anwendungsempfehlung

- Die empfohlenen Tagesdosen (siehe Nährstoffabelle) morgens und abends nüchtern mit reichlich Wasser schlucken, soweit im Einzelfall nicht anders indiziert.
- Die Anwendungsdauer soll mindestens 3 Monate betragen und kann bei Bedarf verlängert werden. Kann auch bei Kindern angewendet werden.

Anwendungsbereich

1. Entgiftung der Leber
2. Hautprobleme, auch Fibrome und Lipome
3. Chronische Erkrankungen
4. Hepatopathien
5. Hartnäckige Entzündungen, z.B. Angina
6. Kopfschmerzen und Migräne
7. Gicht
8. Steinbildung in Niere, Blase oder Galle
9. Atherosklerose
10. Arthrose/Arthritis
11. Parodontose und/oder Karies
12. Unspezifische Befunde wie z.B. Häufige Müdigkeit, Muskelverspannungen, Schweißfüße

Sinnvolle Anwendungskombinationen

- Eine Entgiftungskur lässt sich gut mit ausleitenden Algenpräparaten wie Spirulina oder Chlorella kombinieren, siehe Nährstofftipps 10020230 und 10020135.
- Zur Herstellung eines ausgeglichenen Säure-Basen-Haushaltes wird die Kombination mit medizinisch wirksamen Basenpräparaten empfohlen. Es lassen sich anstelle der Basensalze auch basische Pflanzenstoffe einsetzen. Empfehlenswert ist hierbei ein Präparat mit Fenchel, Brennnessel und Wacholder, siehe Nährstofftipp 10020038.
- Selen und Zink tragen zu einer normalen Funktion des Immunsystems bei und helfen, Zellen vor oxidativem Stress zu schützen, siehe Nährstofftipps 10020067 und 10020641.
- Magnesium trägt zu einer normalen Eiweißsynthese, zur Verringerung von Müdigkeit und Ermüdung und zum Elektrolytgleichgewicht bei, siehe Nährstofftipp 10020630.
- Die Vitamine B2, Niacin, B6, Folsäure und B12 tragen zum normalen Energiestoffwechsel des Körpers bei, siehe Nährstofftipp Vitamin B-Komplex 10020601.

Wechselwirkungen

In der empfohlenen Tagesdosis sind keine Wechselwirkungen bekannt.

Literatur

- 1) Gröber Uwe: *Arzneimittel und Mikronährstoffe, Medikationsorientierte Supplementierung*, 2. Auflage (2012), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, ISBN: 978-3-8047-2779-3
- 2) Li J, Cordero P, Nguyen V, et al. *The role of vitamins in the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease. Integr Med Insights.* 2016; 11: 19-25
- 3) Luud LL, et al (2013). *Lactulose, rifaximin or branched chain amino acids for hepatic encephalopathy: what is the evidence? Metab Brain Dis.* 2(2):221-5.
- 4) Les I, et al (2011). *Effects of branched-chain amino acids supplementation in patients with cirrhosis and a previous episode of hepatic encephalopathy: a randomized study. Am J Gastroenterol.* 106(6):1081-8.
- 5) Holecek M (2013). *Branched-chain amino acids and ammonia metabolism in liver disease: therapeutic implications. Nutrition.* 29(10):1186-91.
- 6) Lamireau T, et al (2007). *Dietary lecithin protects against cholestatic liver disease in cholic acid-fed Abcb4-deficient mice. Pediatr Res.* 61(2):185-90
- 7) Jenkins AP, et al (1996). *Essential fatty acid supplementation in chronic hepatitis B. Aliment Pharmacol Ther.* 10(4):665-8.
- 8) Aslund F., et al (1997) *Redox potentials of glutaredoxins and other thiol-disulfide oxidoreductases of the thioredoxin superfamily determined by direct protein-protein redox equilibria. J Biol Chem.*;272(49):30780–30786
- 9) Packer L, Tritschler HJ, Wessel K: *Neuroprotection by the metabolic antioxidant alpha-lipoic acid. In: Free Radical Biology and Medicine.* 22, Nr. 1–2, 1997, S. 359–378.
- 10) Zhang et al (2020). *Dietary taurine modulates hepatic oxidative status, ER stress and inflammation in juvenile turbot (Scophthalmus maximus L.) fed high carbohydrate diets. Fish Shellfish Immunol.* 109:1-11
- 11) El-Maraghi EF, et al (2020). *Taurine abates the liver damage induced by gamma-irradiation in rats through anti-inflammatory and anti-apoptotic pathways. Int J Radiat Biol.* 2020 Dec;96(12):1550-1559.
- 12) Gregus Z, et al (1992): *Effect of lipoic acid on biliary excretion of glutathione and metals. In: Toxicology and Applied Pharmacology.* 114, Nr. 1, 1992, S. 88–96.