

## Orthomolekulare Medizin bei Erschöpfung

Autor: Simon Feldhaus

### ZUSAMMENFASSUNG

Knapp ein Drittel der deutschen Bevölkerung über 16 Jahren leidet unter den Symptomen von Erschöpfung. Während die heutigen Ernährungsgewohnheiten oft zu einer verminderten Zufuhr bestimmter Mikronährstoffe führen, erhöhen Stress, starke Beanspruchung oder Krankheiten den Bedarf an Mikronährstoffen. Die integrative Behandlung von Patienten mit Adrenal Fatigue mit einer Mikronährstofftherapie erzielt gute Ergebnisse, wobei eine individuelle Betrachtung und Diagnostik zwingend notwendig sind. Eine therapeutisch dosierte Zufuhr, die weit über der offiziellen Zufuhrempfehlung liegt, ist bei der Behandlung meist notwendig.

### Schlüsselwörter

Erschöpfung, Burnout, Adrenal Fatigue, Mikronährstoffe, Mikronährstofftherapie, Phytotherapie.

### ABSTRACT

Nearly one third of the German population over the age of 16 suffers from the symptoms of exhaustion. Whereas today's eating habits often lead to a reduced supply of certain micronutrients, stress, extreme strain or diseases increase the need for micronutrients. The integrative treatment of patients suffering from adrenal fatigue with a micronutrient therapy produced good results, but an individual approach and diagnosis are mandatory. A therapeutically dosed supply far above the officially recommended supply is often necessary during the treatment.

### Keywords

Exhaustion, burnout, adrenal fatigue, micronutrients, micronutrient therapy, phytotherapy.



► **Abb. 1** Heilpflanzen wie die Taigawurz, auch sibirischer Ginseng genannt, wird in der Mikronährstofftherapie ergänzend bei abnehmender Leistungs- oder Konzentrationsfähigkeit und in der Rekonvaleszenz verwendet. © JRJfin/Adobe Stock

Symptome wie Erschöpfung und chronische Müdigkeit sind heutzutage immer häufiger anzutreffen und stellen einen steigenden Anteil an Gründen für die Inanspruchnahme von Leistungen im therapeutischen Sektor dar. In einer Befragung der deutschen Bevölkerung geben 31 % der über 16-Jährigen an, manchmal oder häufig unter „Ermüddungserscheinungen“ zu leiden [9]. Frauen sind offensichtlich häufiger betroffen als Männer, Angehörige höherer sozialer Schichten und Menschen in Partnerschaften seltener [15]. International variiert die Prävalenz von Patienten mit über mindestens einem Monat anhaltender Müdigkeit zwischen 2 % und 15 % [12]. Nach einem Jahr persistierte die Symptomatik bei zwischen 33 % bzw. 51 % [13].

Ein großes Spektrum möglicher Erkrankungen und Belastungen kann dazu führen, dass Patienten das Symptom „Müdigkeit“ als Problem angeben. Müdigkeit ist ein subjektives Empfinden mit Symptomen wie Mattigkeit, Erschöpfung und Antriebslosigkeit. Dabei sind verschiedene Komponenten zu berücksichtigen:

- emotionale (Unlust, Motivationsmangel, niedergedrückte Stimmung, verminderte affektive Schwingungsfähigkeit)
- kognitive (verminderte geistige Aktivität bzw. Leistungsfähigkeit)
- körperliche Aspekte (z. B. muskuläre Schwäche)

## Ursachen und Symptome

Bei Schlafproblemen oder auch unter Stress tritt schnell Erschöpfung mit nachfolgender Einschränkung der Konzentration und Leistungsfähigkeit auf. Eine weitere Ursache ständiger Müdigkeit und Erschöpfung kann der Jahreszeitenwechsel sein: Gerade im Frühjahr machen uns der Temperaturanstieg und vor allem auch die Zeitumstellung zu schaffen. Auch psychische Ursachen wie Depressionen, virale Infekte, Belastungen mit toxischen Metallen, Mangelzustände im Bereich der Mikronährstoffe und vieles mehr können Ursachen für Müdigkeit sein, letztendlich kann auch ein Burnout vorliegen.

Der Begriff Burnout beschreibt ein Krankheitsbild, von dem in der heutigen Zeit zunehmend mehr Menschen betroffen sind. Es ist ein unscharf definiertes und schwer abgrenzbares Phänomen. Das Burnout-Syndrom wird im Alltag zu häufig allein von der psychologischen Seite betrachtet im Sinne eines Überforderungssyndroms bei Dysbalance der eigenen Fähigkeiten in Bezug auf die vom Beruf oder Alltag gesetzten Anforderungen. Dabei wird außer Acht gelassen, dass durch übermäßige andauernde Stressbelastung die sogenannte neuro-humorale Achse überlastet und vor allem die Nebenniere bezüglich ihrer Kapazität für die Produktion von Kortisol und/oder Adrenalin sowie Noradrenalin in Mitleidenschaft gezogen wird. Dieser Zustand wird als „Adrenal Fatigue“ bezeichnet. Diese meist durch chronischen Stress ausgelöste Nebennierenschwäche darf nicht mit dem durch Autoimmunprozesse entstandenen Nebennierenfunktionskollaps, genannt Morbus Addison, verwechselt werden.

### Adrenal Fatigue

Das Adrenal Fatigue verläuft meist in 4 Phasen:

#### Das Frühstadium

Damit wird die sog. „Kampf- oder Flucht-Phase“ bezeichnet. Der Körper aktiviert seine Antistressreaktion, um auf die Belastung entsprechend reagieren zu können, erhöhte Kortisol- und ACTH-Spiegel sind die Folge.

#### Die Resistenz-Reaktion

Mit der Zeit haben die Nebennieren Schwierigkeiten, den ständigen Forderungen nach mehr Kortisol nachzukommen. In der Folge ist der Kortisolspiegel niedrig, wohingegen ACTH noch hoch bleibt. Da der Körper die Kortisolproduktion primär stärkt, sinkt indirekt die Synthese anderer ebenfalls wichtiger Hormone wie DHEA, Pregnenolon, Testosteron und Östrogen.

#### Erschöpfung

Der Körper ist nicht mehr in der Lage, selbstregulatorisch die Homöostase aufrechtzuerhalten. Dieser Prozess kann sich über mehrere Jahre hinziehen (wie auch meist die therapeutische Regenerationszeit).

### Zusammenbruch

In der letzten Phase finden sich schwere Ungleichgewichte bei den Stress- und Sexualhormonen.

Die vielfältigen Symptome und Zeichen einer Nebenniereninsuffizienz oder Adrenal Fatigue sind u. a.: Müdigkeit, Teilnahmslosigkeit/leichte Depression, häufige Infekte (meist wegen reduzierter Sekretion von Immunglobulin A), Konzentrationsschwierigkeiten, die Unfähigkeit, Gewicht zu reduzieren (besonders im Bauchbereich), trotz enormer Anstrengungen.

Häufigste Ursachen einer Adrenal Fatigue sind: Chronischer Stress, z. B. im Beruf (Mobbing), Tod eines geliebten Menschen, Krankheit, Beziehungsprobleme und weitere Probleme, Überforderung, chronische Infektionen, Ernährungsfehler (zu viel Zucker, Kaffee und der Konsum individuell nicht verträglicher Lebensmittel), Schlafstörungen, Ängstlichkeit/Beklemmungen, Allergien, Hypoglykämien, psychische Krankheiten.

### Diagnostik

Durch die integrative Behandlung eines Patienten auf allen Ebenen kann gerade beim Problem chronischer Müdigkeit und Erschöpfung häufig ein gutes Therapieergebnis erzielt werden, wobei eine individuelle Betrachtung und Diagnostik zwingend notwendig sind.

Dazu gehören die Messung von Kortisol, DHEA und weiteren Hormonen (ist individuell unterschiedlich) bevorzugt im Speichel, da dort jeweils nur der freie, wirksame Hormonanteil gemessen wird. Die Messungen des Kortisols erfolgen sogar mehrfach an einem Tag (Kortisol-Tagesprofil).

### Therapiemöglichkeiten

Die Therapie erfolgt individuell mit einer Mischung von Mikronährstoffen (vor allem auch Aminosäuren), Heilpflanzen (Phytotherapie) sowie Präparaten aus dem Bereich Homotoxikologie oder auch Spagyrik. Wenn notwendig, erfolgt auch in seltenen Fällen die Gabe von Hydrokortison. Die Therapiedauer liegt zwischen 3 Monaten und 3 Jahren, je nachdem, wie lange die Störung schon existiert und abhängig von deren Schweregrad.

### Phytotherapie

Aus dem Bereich Phytotherapie bieten sich hier vor allem adaptogen wirkende Pflanzen an, wie Rosenwurz (*Rhodiola rosea*), die besonders auch präventiv bei Stress eingesetzt werden kann, sowie Taigawurz (*Eleutherococcus senticosus*). *Whithania somnifera* (in der ayurvedischen Medizin auch als Ashwagandha bekannt) konnte in einer randomisierten Studie gegenüber Placebo deutliche Verbesserungen der Stressparameter zeigen [3].

## Therapie mit Mikronährstoffen

Bestimmte Mikronährstoffe sind für die Bildung von Neurotransmittern notwendig oder haben selbst Neurotransmitterfunktion. Andere Mikronährstoffe sind am Energiestoffwechsel beteiligt oder wirken antioxidativ schützend. Dies sind entscheidende Faktoren, warum ein Mikronährstoffmangel zu psychischen Befindlichkeitsstörungen und Müdigkeit führen kann. Eine optimale Versorgung mit Mikronährstoffen kann wiederum Stressfolgen, die aufgrund einer erhöhten Aktivität des Sympathikus entstehen, vermindern. Eine sehr gute therapeutische Möglichkeit, das Burnout-Syndrom nachhaltig zu bessern, ist daher eine gezielte Therapie mit Mikronährstoffen. Mikronährstoffe beeinflussen verschiedene Fehlregulationen und krankhafte Veränderungen, die bei der Erschöpfung eine Rolle spielen. Die psychische Befindlichkeit des Menschen ist elementar mit dem Metabolismus der Neurotransmitter verknüpft, für deren Bildung und Abbau verschiedene Mikronährstoffe erforderlich sind. Zu den ersten Symptomen eines Mikronährstoffmangels gehören z. B. Konzentrationsstörungen, Reizbarkeit, Nervosität, Müdigkeit.

Eine optimale Versorgung mit Mikronährstoffen kann Stressfolgen vermindern wie z. B. Endotheldefekte aufgrund einer erhöhten Aktivität des Sympathikus. Von großer praktischer Bedeutung bei Erschöpfungszuständen ist vor allem eine Verbesserung des Energiestoffwechsels. Infolgedessen muss die ATP-Synthese in den Mitochondrien durch verschiedene orthomolekulare Substanzen optimiert werden. Darüber hinaus verbessern Mikronährstoffe die antioxidative Kapazität des Organismus, vermindern die entzündliche Aktivität und beeinflussen verschiedene Funktionen des Immunsystems positiv.

In der Mikronährstoffmedizin geht es allerdings nicht nur um den Ausgleich alimentärer Mängel im Sinne einer reinen Nahrungsergänzung, sondern die Mikronährstoffe werden gezielt als Therapeutika genutzt. Dazu bedarf es häufig deutlich höherer Dosierungen als die allgemeinen Zufuhrempfehlungen, welche sich am Bedarf gesunder Erwachsener und nicht an den Bedürfnissen kranker Menschen oder von Personen in besonderen Lebenssituationen orientieren.

Gerade bei psychischen Befindlichkeitsstörungen und bei Erschöpfungszuständen können durch eine gezielte Therapie mit Mikronährstoffen auf der Basis einer vorangehenden Laboranalyse des Blutes erfahrungsgemäß sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Eine genaue Untersuchung des Blutes ist deshalb erforderlich, weil ansonsten Mikronährstoffdefizite nicht erkennbar sind. Eine gezielte Therapie ist nur möglich, wenn die einzelnen Mikronährstoffmängel genau erkannt werden.

Für die biochemischen Reaktionen des Energiestoffwechsels sind zahlreiche Mikronährstoffe notwendig. Nur bei einer ausreichenden Verfügbarkeit dieser Mikronährstoffe

ist auch eine optimale Energiebildung in der Zelle möglich. Im Folgenden werden Vitamine und Vitaminoide, Mineralstoffe, Spurenelemente und Aminosäuren vorgestellt, die bei Erschöpfungszuständen erfolgreich eingesetzt werden können.

### Eisen

Viele Frauen, die über Müdigkeit klagen, werden mit Eisen behandelt. Eine neue Studie [8], die in der Fachzeitschrift *Blood* veröffentlicht wurde, lässt dieses Vorgehen in einem neuen Licht erscheinen: Es konnte gezeigt werden, dass der Körper Eisen, das ihm im 24-Stunden-Rhythmus zugeführt wird, möglicherweise gar nicht in den gewünschten und benötigten Mengen aufnehmen kann [8]. Die Begründung liegt in dem Molekül Hepcidin. Sobald der Körper Eisen erhält, setzt in der Leber die Hepcidinproduktion ein, die im Darm unter anderem steuert, wie viel Eisen aus dem Nahrungsbrei in den Körper aufgenommen wird. Wie eine Gruppe von Forschern um Diego Moretti zeigen konnte, hemmt Hepcidin bei der Eisensupplementierung die Eisenaufnahme im Darm stärker als bisher angenommen. Es macht somit möglicherweise Sinn, eher niedrig dosiert Eisen einzunehmen mit größeren Pausen zwischen den einzelnen Dosierungen als bislang üblich. Empfehlenswert sind 30 mg Eisen täglich kombiniert mit weitere Mikronährstoffen.

### Vitamin B<sub>1</sub>

Vitamin B<sub>1</sub> ist für die Einschleusung von Kohlenhydraten in den Citratzyklus erforderlich, wo es wiederum an der Bildung von Succinyl-Coenzym A beteiligt ist. Häufige Symptome einer suboptimalen Vitamin-B<sub>1</sub>-Versorgung sind daher Erschöpfung und Müdigkeit. Da im Körper nur eine geringe Speicherkapazität für Vitamin B<sub>1</sub> vorhanden ist, kann relativ leicht ein Mangelzustand entstehen. Bereits ein leichter Mangelzustand kann sich in Reizbarkeit, Müdigkeit und Schlaflosigkeit äußern.

Therapeutische Dosierungen liegen bei 100–300 mg pro Tag. Gute Quellen im Bereich Ernährung, um die Basisversorgung zu sichern, sind Bierhefe und Weizenkeime.

### Vitamin B<sub>12</sub>

Methylcobalamin ist an der Entgiftung von Homocystein beteiligt und dadurch an der Bildung verschiedener Neurotransmitter, weiterhin stellt es auch Methylgruppen für die Bildung von Myelinscheiden zur Verfügung, ist eng in den Folsäurestoffwechsel involviert sowie bei der Bereitstellung von Tetrahydrofolsäure.

Ein Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel kommt relativ häufig vor, da durch diverse Mechanismen die Resorption von Vitamin B<sub>12</sub> vermindert wird, und kann zu schweren psychiatrischen und neurologischen Störungen führen. Eine ausreichend hohe Vitamin-B<sub>12</sub>-Supplementierung ist in der Lage, viele Symptome des Burnout-Syndroms wie Stimmungsschwankun-

gen, Reizbarkeit und Konzentrationsstörungen zu vermindern.

Zu beachten ist, dass bei sehr niedrigen Vitamin-B<sub>12</sub>-Spiegeln eine Folsäuresupplementierung sogar nachteilige Effekte haben kann, indem die enzymatischen Funktionen des Vitamins B<sub>12</sub> in diesen Situationen deutlich verschlechtert werden. Therapeutische Dosierungen von Vitamin B<sub>12</sub> liegen zwischen 200–1000 µg pro Tag. Vitamin B<sub>12</sub> kommt besonders in Fleisch, Milch und Eiern vor, pflanzliche Produkte enthalten hingegen nur wenig Vitamin B<sub>12</sub>.

### Folsäure

Der Stoffwechsel von Folsäure und Vitamin B<sub>12</sub> ist eng miteinander verbunden, weshalb man sowohl auf eine gute Vitamin-B<sub>12</sub>-Versorgung als auch auf eine ausreichende Folsäureversorgung achten sollte. Bei Erschöpfungszuständen zeigen sich sehr häufig Folsäuremängel, was z. B. durch eine Erhöhung des Homocysteins nachweisbar ist. Bei einer unzureichenden Verfügbarkeit von Folsäure ist nicht nur die Remethylierung von Homocystein zu Methionin gestört, es steht dann auch weniger S-Adenosylmethionin (SAM) zur Verfügung, eine der wichtigsten Methylierungssubstanzen im ZNS.

Erschöpfungszustände, Müdigkeit und Abgeschlagenheit sprechen auf eine Behandlung mit Folsäure und Vitamin B<sub>12</sub> meist positiv an. Die tägliche Dosierung von Folsäure liegt hier zwischen 400–1000 µg. Nahrungsmittel mit besonders hohem Gehalt an Folsäure sind Hefen, Getreidekeime, Hülsenfrüchte, Kalbs- und Geflügelleber.

### Vitamin D

In den letzten Jahren konnte gezeigt werden, dass Vitamin D über den Knochenstoffwechsel hinaus zahlreiche regulative Aufgaben hat. Der Vitamin-D-Status ist eng mit der Leistungsfähigkeit der Mitochondrien verknüpft. Die Supplementierung von Vitamin D kann zu einer deutlich schnelleren Erholung der Phosphokreatinspiegel nach einer Muskelaktivität führen.

Es hat sich gezeigt, dass eine gute Vitamin-D-Versorgung die psychische Befindlichkeit bessern kann. Je nach Serumspiegeln des 25-OH-Vitamin D sind dazu Tagesdosierungen zwischen 2000–5000 IE notwendig.

### Magnesium

Der Antistress-Mineralstoff Magnesium zeigt eine gute therapeutische Wirkung bei allgemeiner Übererregbarkeit, Schlaflosigkeit, Depressionen und Konzentrationsstörungen. Im Hinblick auf die Behandlung von Erschöpfungssymptomen ist die Beteiligung von Magnesium am Energiestoffwechsel bedeutsam: unzureichende Magnesiumspiegel führen zu einer Verlangsamung der Energiebereitstellung und aller ATP-abhängigen Enzymreaktionen.



► **Abb. 2** Tierische Produkt wie Fleisch, Milch, Eier und Fisch sind gute Vitamin-B<sub>12</sub>-Quellen. © Syda Productions/ Adobe Stock

Die Messung des Magnesiumspiegels sollte im Vollblut erfolgen, je nach Ergebnis liegen die Tagesdosierungen zwischen 200–400 mg. Hülsenfrüchte, grünes Blattgemüse und Getreideprodukte sind gute Magnesiumquellen zum Erhalt einer Basisversorgung.

### Mangan

Mangan ist Bestandteil der mitochondrialen Superoxiddismutasen. Bei einer mitochondrialen Dysfunktion kommt es zu einem vermehrten Anfall freier Radikale. Die manganabhängige Pyruvatcarboxylase ist ein Stoffwechsellzym, das über die Herstellung von Oxalacetat den Citratzyklus aktivieren kann. Mangan ist weiterhin wichtig für die Glukosebildung aus Nicht-Kohlenhydrat-Vorstufen.

Therapeutische Dosierungen liegen bei 2–5 mg pro Tag. Mangan ist in vielen pflanzlichen Lebensmitteln enthalten. Gute Quellen sind Hülsenfrüchte, Reis, grüne Blattgemüse wie Kopfsalat und Spinat.

### Aminosäuren

Eine besondere Rolle spielen die Aminosäuren in der Behandlung von Symptomen bei Erschöpfung und Müdigkeit. 2017 konnte in einer Studie eine Verbesserung bei 81 % der Behandlungsgruppe durch Gabe einer Aminosäuremischung erreicht werden [8].

### Arginin

Arginin ist an der Freisetzung verschiedener wichtiger Hormone beteiligt, wie des Wachstumshormons, Insulin und Noradrenalin. Aus Arginin wird das Molekül Stickoxid gebildet, das der Körper sowohl für die Regulierung der Durchblutung als auch für die Immunkompetenz und die Gedächtnisbildung benötigt.

Tagesdosierungen liegen bei 1000–2000 mg. Besonders geeignete Nahrungsmittel zur Arginin-Zufuhr sind Kürbiskerne, Erdnüsse, Mandeln und Hülsenfrüchte.

### Glutamin

Glutamin ist eine Ausgangssubstanz für die Bildung des beruhigenden Neurotransmitters GABA. Eine therapeutische Anwendung von Glutamin hat einen psychovegetativ stabilisierenden Effekt und schützt vor stressinduzierten gastrointestinalen Störungen wie dem Leaky-Gut-Syndrom.

Physischer und psychischer Stress erhöhen den Glutaminbedarf erheblich. Tagesdosierungen liegen bei 2000–5000 mg. Empfehlenswerte Nahrungsmittel mit hohem Glutamingehalt sind Hülsenfrüchte, Thunfisch, Haferflocken und Seelachs.

### Glycin

Glycin wirkt als inhibitorischer Neurotransmitter an Glycinrezeptoren im Rückenmark und Stammhirn und führt zu einem entspannenden und eher beruhigenden Effekt. Außerdem ist Glycin Co-Agonist an den NMDA-Rezeptoren, die für Gedächtnisbildung und Lernvorgänge wesentlich sind.

Tagesdosierungen liegen bei 500–1000 mg. Glycin sind im Rahmen der Ernährung besonders in Lachs, Thunfisch, Rindfleisch, Kürbiskernen und Linsen zu finden.

### Leucin, Isoleucin, Valin

Diese drei essenziellen Aminosäuren gehören zu der Gruppe der verzweigtkettigen Aminosäuren (BCAA). Eine gute Versorgung mit Isoleucin, Leucin und Valin kann einen Eiweißabbau vermindern und die Bildung von Muskelprotein fördern. In einer doppelblinden, randomisierten Studie konnte 2017 gezeigt werden, dass eine mit Leucin angereicherte Aminosäuren-Supplementation die Müdigkeit nach Muskeltraining signifikant vermindern konnte [5].

Tagesdosierungen liegen hier bei 2–4 g. Hafer und Mais sind gute Quellen, die höchsten Konzentrationen sind aber in Fleisch und Fisch zu finden.

### Tyrosin

Tyrosin kann bei normalen Stoffwechselverhältnissen aus Phenylalanin gebildet werden und ist die Ausgangssubstanz für die Synthese der wichtigen Neurotransmitter Dopamin, Adrenalin und Noradrenalin sowie für die Schilddrüsenhormone. In mehreren Studien wurde nach-

gewiesen, dass eine Gabe von Tyrosin die Konzentrationsfähigkeit, Wachheit und Aufmerksamkeit in Stresssituationen steigert.

Tagesdosierungen für Tyrosin liegen bei 500 mg. Durch Haferflocken, Käse, Fleisch oder Erdnüsse kann der Tyrosinspiegel im Körper positiv beeinflusst werden.

### Taurin

Taurin ist ein Aminosäurenabkömmling, der an der Regulierung der Nervenerregbarkeit beteiligt ist. Außerdem unterstützt Taurin das Herz-Kreislauf-System, bewirkt eine Verbesserung der antioxidativen Kapazität und zeigt anti-entzündliche sowie immunstimulierende Wirkungen.

Tagesdosierungen liegen bei 500–1000 mg. Taurin ist vor allem in Krabben, Thunfisch und Fleisch in großer Menge enthalten.

### Carnitin

L-Carnitin ist entscheidend für die Energiebildung in den Mitochondrien verantwortlich, indem es mittel- und langkettige Fettsäuren in die Mitochondrien transportiert und somit für die zelluläre ATP-Synthese zur Verfügung stellt. Carnitin reguliert die Acetyl-CoA-Verfügbarkeit und ist dadurch ein Schlüsselmolekül für die Funktion des Citratzyklus. Veränderte Carnitinkonzentrationen sind ein guter Marker für eine Mitochondriendysfunktion.

Eine Supplementierung von Carnitin zeigt sich bei Erschöpfungszuständen und Müdigkeit als sehr effektiv. Zusätzlich wird auch der Energiestoffwechsel der Herzmuskelzellen verbessert und die Regulierung des Blutzuckerspiegels sowie der Blutfettwerte unterstützt. In einer Studie konnte die Supplementierung von L-Carnitin die Müdigkeit bei Patienten mit L-Thyroxin-Therapie bei Hypothyreose in einer doppelblinden, placebokontrollierten Studie signifikant verbessern [14].

Tagesdosierungen liegen bei 1000–2000 mg. Die Aufnahme von Carnitin gelingt am besten durch den Verzehr von Fleisch oder Fisch. Pflanzliche Quellen sind kaum geeignet.

### Coenzym Q10/NADH

Die beiden Vitamoide sind in viele chemische Reaktionen im Bereich der Mitochondrien eingebunden. In einer doppelblinden, placebokontrollierten Studie zeigte der kombinierte Einsatz von Q10 und NADH einen signifikant positiven Einfluss auf die Müdigkeit bei Patienten mit chronic fatigue syndrome [1].

Tagesdosierungen für NADH liegen bei 20 mg, bei Q10 sind es 50–200 mg. Q10 ist zu finden in Fleisch, Eiern, Pflanzenölen und Nüssen, NADH besonders in Fleisch, Fisch und Geflügel.



## Zusammenfassung

Gerade bei psychischen Befindlichkeitsstörungen und Erschöpfungszuständen kann durch eine individuell zusammengestellte Therapie mit Mikronährstoffen auf der Basis einer vorangehenden Laboranalyse des Blutes eine deutliche Symptombesserung erzielt werden. Eine genaue Untersuchung der Mikronährstoffe im Blut ist unbedingt erforderlich, weil nur so Mikronährstoffdefizite erkennbar sind und eine gezielte Therapie eingeleitet werden kann.

Der Energiestoffwechsel ist ein Netzwerk aus verschiedenen chemischen Abläufen, in dem ein Rädchen in das andere greifen muss. Die heutigen Ernährungsgewohnheiten führen oft zu einer verminderten Zufuhr bestimmter Mikronährstoffe. Stress, starke Beanspruchung oder Krankheiten erhöhen den Bedarf an Mikronährstoffen und führen somit zur Notwendigkeit einer therapeutisch dosierten Zufuhr, die oftmals weit über der offiziellen Zufuhrempfehlung liegt.

## Interessenkonflikt

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Autor



### Simon Feldhaus

Simon Feldhaus ist Facharzt für Allgemeinmedizin (D) mit Fähigkeitsausweis Phytotherapie FMH/SMGP und interventionelle Schmerztherapie SSIPM, Dipl. Heilpraktiker sowie Dipl. TCM Therapeut. Er leitet die Abteilung Medizinische Dienste und

stellvertretend die Ärztliche Leitung Ambulatorium im Kompetenzzentrum für Ganzheitsmedizin der Paramed AG in Baar.

## Korrespondenzadresse

### Dr. med. Simon Feldhaus

Paramed AG  
Kompetenzzentrum für Ganzheitsmedizin  
Haldenstr. 1  
CH-6340 Baar  
E-Mail: s.feldhaus@paramed.ch

## Literatur

- [1] An JH, Kim YJ, Kim KJ et al. L-carnitine supplementation for the management of fatigue in patients with hypothyroidism on levothyroxine treatment: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Endocr J* 2016;63 (10): 885–895

- [2] Castro-Marrero J, Sáez-Francàs N et al. Effect of coenzyme Q10 plus nicotinamide adenine dinucleotide supplementation on maximum heart rate after exercise testing in chronic fatigue syndrome – A randomized, controlled, double-blind trial. *Clin Nutr* 2016; 35 (4): 826–834
- [3] Chandrasekhar K, Kapoor J, Anishetty S. A prospective, randomized double-blind, placebo-controlled study of safety and efficacy of a high-concentration full-spectrum extract of Ashwagandha root in reducing stress and anxiety in adults. *Indian J of Psychol Med* 2012; 34 (3): 255–262
- [4] Donner-Banzhoff N, Kreienbrock L, Baum E. Hypotension--does it make sense in family practice? *Fam Pract* 1994; 11 (4): 368–374
- [5] Dunstan RH, Sparkes DL et al. Diverse characteristics of the urinary excretion of amino acids in humans and the use of amino acid supplementation to reduce fatigue and sub-health in adults. *Nutr J* 2017; 16 (1): 19
- [6] Filler K, Lyon D et al. Association of mitochondrial dysfunction and fatigue: A review of the literature. *BBA Clinical* 2014; 1: 12–23
- [7] Hickie IB, Hooker AW, Hadzi-Pavlovic D et al. Fatigue in selected primary care settings: sociodemographic and psychiatric correlates. *Med J Aust* 1996; 164 (10): 585–588
- [8] Moretti D, Goede JS, Zeder C et al. Oral iron supplements increase hepcidin and decrease iron absorption from daily or twice-daily doses in iron-depleted young women. *Blood* 2015; 126: 1981–1989
- [9] Noelle-Neumann E, Köcher R. *Allensbacher Jahrbuch der Demoskopie 1993–1997*. Allensbach: Verlag für Demoskopie; 1997
- [10] Ribas V, García-Ruiz C, Fernández-Checa JC. Glutathione and mitochondria. *Front Pharmacol* 2014; 5: 151
- [11] Sanoobar M, Dehghan P et al. Coenzyme Q10 as a treatment for fatigue and depression in multiple sclerosis patients: A double blind randomized clinical trial. *Nutr Neurosci* 2016; 19 (3): 138–143
- [12] Skapinakis P, Lewis G, Mavreas V. Cross-cultural differences in the epidemiology of unexplained fatigue syndromes in primary care. *Br J Psychiatry* 2003; 182: 205–209
- [13] Skapinakis P, Lewis G, Mavreas V. One-year outcome of unexplained fatigue syndromes in primary care: results from an international study. *Psychol Med* 2003; 33 (5): 857–866
- [14] Reule CA, Scholz C, Schoen C et al. Reduced muscular fatigue after a 12-week leucine-rich amino acid supplementation combined with moderate training in elderly: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2017; DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000156>
- [15] Watt T, Groenvold M, Bjorner JB et al. Fatigue in the Danish general population. Influence of sociodemographic factors and disease. *J Epidemiol Community Health* 2000; 54 (11): 827–833

## Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-0575-7805>  
EHK 2018; 67: 98–103  
© MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG  
ISSN 0014-0082