

Leseprobe aus: **Warum bin ich so müde?** Von Sonja Schmitzer/Dr.  
Karsten Ostermann.

Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Verlages.

Alle Rechte vorbehalten.

---

**PRANAHAUS**<sup>®</sup>  
Alles Gute für Körper, Geist und Seele

Hier geht's zum Buch

[>> Warum bin ich so müde?](#)

Sonja Schmitzer | Dr. Karsten Ostermann

# WARUM BIN ICH SO MÜDE?

## STOFFWECHSELSTÖRUNG HPU

Was du gegen chronische Erschöpfung,  
Verdauungsprobleme, Gelenkschmerzen  
und andere Beschwerden tun kannst

**riva**

## VORWORT

Werden wir aufgrund unserer modernen Medizin tatsächlich immer gesünder und älter? Nein, denn in Wirklichkeit wurden wir durch zunehmende Technisierung von der Natur und dem Natürlichen entfremdet und sind dabei immer kränker geworden. Vor allem junge Menschen sind betroffen.

Was setzt uns so zu? Zusatzstoffe in hoch verarbeiteten Lebensmitteln, Medikamentenrückstände im Trinkwasser, mit Pestiziden behandeltes Obst und Gemüse, Toxine in Textilien und die allgegenwärtige Mobilfunkstrahlung, Gifte aus dem Wohn- und Berufsumfeld, manche medizinische und zahnmedizinische Maßnahmen (wie Amalgam, Titan) machen mitunter den Giftcocktail unserer Zeit aus. Manche Menschen stecken all das noch einige Zeit weg, immer mehr leiden aber an Krankheiten, bis hin zu Krebs.

Warum setzt ein und dieselbe Welt dem einen mehr zu als dem anderen? Neben der eigenen Versorgung mit Vitalstoffen, Vergiftung und Bestrahlung spielt das individuelle Entgiftungssystem eine entscheidende Rolle. Ist es gestört, kommt nahezu alles, was unser Wohlbefinden ausmacht, aus dem Takt.

Die Stoffwechselstörung HPU, die seit Jahren zunimmt, kann unsere Entgiftungsprozesse so negativ beeinflussen, dass schlimmstenfalls chronische Erkrankungen oder sogar Krebs am Ende einer langen Leidenskette stehen. HPU ist aktuell noch keine offiziell anerkannte Diagnose, das erschwert die Therapeutensuche und die Kostenerstattung. Es lohnt sich aber, nicht nur die Symptome zu behandeln, sondern die Wurzel des Übels zu kennen und gezielt gegenzusteuern. Dafür wurde dieses Buch geschrieben. Es klärt sachlich, fundiert und umfassend über alles auf, was HPU-Betroffene wissen müssen, um ein beschwerdefreies Leben zu führen.

Sonja Schmitzer und Dr. Karsten Ostermann darf man guten Gewissens als erfahrene Experten in Sachen HPU bezeichnen. Die Lektüre lohnt sich und ist der erste Schritt in ein gesünderes Leben.

**Dr. Joachim Mutter**

## WIE SICH UNSERE WEGE KREUZTEN

»Ihre Beschwerden sind psychisch bedingt«, war das Fazit einer Ärzteodyssee, die in meinem 7. Lebensjahr begann und in meinem 38. endete.

Bereits in den ersten Schuljahren litt ich häufig unter Übelkeit und Bauchschmerzen. In der Pubertät verschärfte sich das Problem, als sich eine Migräne mit Schausfällen dazugesellte. Während eines Schulausfluges überrollte mich dann meine erste Panikattacke. Viele weitere folgten. In den folgenden Monaten entwickelten sich Angst und Panik – neben meinen körperlichen Beschwerden – zu meinen täglichen Begleitern. Gedanken wie: »Kann ich aus dem Haus gehen? Wann wird mir wieder übel werden? Wann sackt vielleicht mein Kreislauf ab? Was mache ich, wenn das alles passiert?«, kreisten nonstop in meinem Kopf. Ich stolperte geradewegs in eine Angststörung hinein, die mich viele Jahre begleitete.

Zunächst ließ ich mich kurz nach dem Abitur im städtischen Krankenhaus einmal gründlich durchchecken. Denn irgendeinen Grund mussten die zahlreichen Beschwerden ja haben – davon war ich stets überzeugt. Der stationäre Aufenthalt dauerte drei Tage und war prall gefüllt mit zahlreichen Untersuchungen. Sogar eine Magnetresonanztomografie (MRT) von meinem Kopf fertigten die Ärzte an. Doch alle Untersuchungen blieben ohne auffälligen Befund. Im Entlassungsbericht las ich zum ersten Mal etwas von »psychisch bedingten somatoformen Beschwerden«. Ich war enttäuscht und fühlte mich alleingelassen, denn auf diesem Klinikaufenthalt ruhte all meine Hoffnung, endlich den Grund für die ganzen belastenden Symptome zu finden. Alternativen zu diesem Klinikaufenthalt sah ich Mitte der 1990er-Jahre keine.

Das Internet befand sich gerade erst im Geburtsprozess, und auch in der Literatur fand ich keinen Ansatzpunkt für mein immer größer werdendes Problem. Da ich mich nicht untätig meinem Schicksal überlassen wollte, besann ich mich auf die Diagnose der Klinik und verfolgte zunächst psychotherapeutische Ansätze. Angst- und Panikattacken empfand ich inzwischen als schwerste Bürde meines Zustands. Daher begann ich zunächst eine psychotherapeutische Gesprächstherapie. Dann eine Konfrontations- und schließlich eine Hypnosetherapie. Vor allem Letztere brachte mir eine wesentliche Verbesserung meiner

Angst- und Panikanfälle, sodass ich mich nach drei Jahren Ausbildung endlich in der Lage fühlte, ein Studium in einer anderen Stadt anzutreten.

In Berlin erhielt ich die Zulassung, mich für molekulare Biotechnologie einzuschreiben. Präsenzveranstaltungen setzten mich stark unter Druck, da Übelkeit und Bauchschmerzen immer noch meine ständigen Begleiter waren. Mit den Jahren lernte ich, mich an meine Defizite anzupassen: Wegen zahlreicher Unverträglichkeiten vermied ich es, auswärts zu essen. Meine wiederkehrenden Panikattacken in vollen Berliner U-Bahnen umging ich, indem ich mir einen Roller kaufte. Irgendwie kam ich zurecht, war aber ständig erschöpft.

Trotz zahlreicher körperlicher Beschwerden und anhaltender Angst- und Panikattacken verbrachte ich sogar zwei Semester an australischen Universitäten. Mein jugendlicher Tatendrang setzte sich immer wieder gegen Übelkeit, Bauchschmerzen, Erschöpfung und Angst durch. Ich war trotz allem fest entschlossen, etwas aus meinem Leben zu machen.

Nach dem Studium trat ich meine erste Stelle in der Kinderkrebsforschung an der Charité in Berlin an. Ich sah meine Zukunft in der medizinischen Forschung. Doch der Druck und ein wenig empathischer Chef laugten mich zunehmend aus. Inzwischen frisch verheiratet, zog ich die Familienplanung dem Job vor und bekam mein erstes Kind. Auf eine übelkeitsreiche Schwangerschaft folgten die mit einem Säugling üblichen kurzen Nächte und das Hormonchaos nach der Geburt – eine fatale Kombination für mich. Sämtliche Symptome, die ich während des Studiums einigermaßen im Griff hatte, verstärkten sich explosionsartig. Rückblickend empfinde ich diese Zeit mit meiner neugeborenen Tochter als Tiefpunkt meiner HPU-Geschichte. Denn nun hatten meine Beschwerden nicht nur Auswirkungen auf mich, sondern auch auf mein Kind.

So vergingen die Jahre. Mir ging es mal besser, mal schlechter – in stressigen Zeiten immer am miesesten. Irgendwann gesellte sich zu meinen zahlreichen Beschwerden auch noch eine chronisch verstopfte Nase. Ich bekam abschwellende Nasensprays, irgendwann ein Cortisonspray – nichts half. Der HNO-Arzt nannte mir eine Operation als Mittel der Wahl. Immer wieder ließ ich mich von Ärzten untersuchen, Blutbilder anfertigen, eine Darmspiegelung und Tests auf

Lactose- und Fructoseunverträglichkeit durchführen. Alle Befunde blieben unauffällig. Auch Weglassdiäten bestimmter Lebensmittel brachten mir keinen merklichen Erfolg. So passte ich mein Leben an meine Beschwerden an: Ich mied Dinge, die mir Angst machten, und aß nur, wovon mir nicht übel wurde. Leider wurde die Auswahl in beiden Bereichen zunehmend kleiner. Beruflich orientierte ich mich neu und absolvierte während der zweiten Babypause ein Fernstudium zur Fachjournalistin. Ich verstand zunehmend, dass es mir nur dann besser ging, wenn ich die großen Stressfaktoren aus meinem Leben eliminierte. In dieser Zeit entdeckte ich auch das regelmäßige Yoga für mich.

Alles änderte sich, als ich im Jahr 2016 mit meinem Mann und meinen beiden Töchtern in einen Vorort von Berlin zog und damit meinen Hausarzt wechselte. Als meine Verdauungsbeschwerden einmal wieder auf einem Tiefpunkt angelangt waren und ich ihn aus purer Verzweiflung zum ersten Mal aufsuchte, fragte er unmittelbar, nachdem er meine Leidensgeschichte gehört hatte: »Haben Sie schon einmal einen HPU-Test gemacht?«

Einen HPU-Test? Ich hatte noch nicht einmal davon gehört, obwohl ich mich lange und ausführlich mit meinen Beschwerden beschäftigt hatte. Wie Dr. Ostermann vermutet hatte, fiel der HPU-Test (HPU ist die Abkürzung für Hämopyrrolaktamurie) deutlich positiv aus. Als Fachjournalistin suchte ich natürlich sofort nach Quellen für diese Stoffwechselstörung. Doch meine Suche war ernüchternd: Als Pseudoerkrankung ohne medizinische Evidenz bezeichnete das Robert Koch-Institut die HPU. Ich war skeptisch, vertraute meinem neuen Arzt aber dahingehend, dass er bereits vielen Patienten mit ähnlichen Symptomen helfen konnte.

Die HPU-Therapie war der Beginn eines ganz neuen Lebensgefühls für mich. Innerhalb eines Jahres besserten sich alle meine Symptome deutlich, nach zwei bis drei Jahren waren sie verschwunden, eine Operation der Nase war nicht mehr nötig.

Um anderen Betroffenen zu helfen, habe ich im Jahr 2019 das Informationsportal [www.hpuandyou.de](http://www.hpuandyou.de) ins Leben gerufen.

Als Sonja Schmitzer in meine allgemeinmedizinische Praxis in Teltow bei Berlin kam, litt sie hauptsächlich unter massiven Verdauungsbeschwerden, Erschöpfungszuständen, Angst- und Panikattacken – typische und häufige Beschwerden bei der Stoffwechselstörung HPU. Die meisten Betroffenen haben wie Sonja einen langen Leidensweg und eine mindestens genauso lange Ärzteodyssee hinter sich, bevor sie auf die HPU stoßen.

HPU ist meist nicht der einzige Grund für Müdigkeit, Erschöpfung und zahlreiche andere Beschwerden, aber ein unglaublich großer Hebel zur Verbesserung des körperlichen und psychischen Wohlbefindens meiner Patienten. Ein HPU-Test gehört in meiner Praxis für alle Patienten mit chronischen Beschwerden mittlerweile zur Standardanamnese.

Wir haben dieses Buch geschrieben, um alleingelassenen Patienten und ratlosen Ärzten einen effektiven und mittlerweile vielfach bewährten therapeutischen Ansatzpunkt aufzuzeigen. Die HPU-Behandlung setzt an den Ursachen der Beschwerden an, anstatt nur die Symptome zu bekämpfen.

Dass das Robert Koch-Institut die HPU immer noch als »Pseudo-Erkrankung« einstuft, weil es keine groß angelegten, randomisierten, placebokontrollierten Studien dazu gibt, beeindruckt mich inzwischen überhaupt nicht mehr. Ich habe so vielen chronisch erschöpften und kranken Patienten mit der HPU-Therapie helfen können, dass ich keine Studien mehr brauche, um von ihrer Existenz überzeugt zu sein.

In diesem Buch stellen wir dir die Stoffwechselstörung HPU in all ihren Facetten vor. Wir zeigen dir, warum die HPU in erster Linie Müdigkeit und Erschöpfung verursacht – aber auch viele weitere Symptome mit sich bringen kann. Du erfährst, was Menschen mit HPU guttut und was sie besser meiden sollten, und natürlich, wie man die HPU mit einfachen Mitteln ausgleichen kann. Unsere Mission ist es, Menschen mit HPU zu mehr Energie und Wohlbefinden zu verhelfen.

**Dr. Karsten Ostermann**

# 1

## Stoffwechselstörung HPU – der Grund für deine Erschöpfung und viele weitere Symptome?

Du fühlst dich oft müde und erschöpft, hast das Gefühl, dir ist alles zu viel? Du verträgst bestimmte Nahrungsmittel nicht oder hast eine Schilddrüsenstörung? Angstzustände, Panikattacken oder depressive Episoden begleiten dich immer wieder? Vielleicht hast du auch bereits eine längere Ärztedeyssee hinter dir? Doch eine wirkliche Ursache für deine Beschwerden wurde nie gefunden? Vielleicht hast du auch gehört, das sei alles »psychisch bedingt«? Möglicherweise steckt die Stoffwechselstörung HPU dahinter. HPU ist ein häufiger, aber bisher noch weitgehend unbekannter Grund für ständige Müdigkeit und Erschöpfung – und für viele weitere Symptome, für die in klassischen Arztpraxen oft keine Ursache gefunden wird.

## WAS IST HPU?

Die Abkürzung HPU steht für *Hämopyrrolaktamurie* und bezeichnet eine Stoffwechsel- und Entgiftungsstörung. Oft sind mehrere Familienmitglieder von HPU betroffen, daher geht man von einer genetisch bedingten Störung aus. Schätzungen zufolge leiden zehn Prozent aller Frauen und ein Prozent der Männer von HPU.

Was hat die HPU nun mit Müdigkeit und Erschöpfung zu tun? Die schnelle, kompakte Antwort auf die Frage »Warum bin ich so müde?« lautet:

- HPU kann die Sauerstoffversorgung deiner Muskulatur verringern – du fühlst dich schlapp.
- HPU kann deine Mitochondrien (die Energiekraftwerke deiner Zellen) schwächen – du fühlst dich energielos.
- HPU kann dein Immunsystem schwächen, sodass sich chronische Infektionen ausbilden können – du fühlst dich müde und krank.
- HPU kann durch dauernden Stress aufgrund von Mikronährstoffmängeln beziehungsweise einem Kupferüberschuss deine Nebennieren erschöpfen – du fühlst dich müde.
- HPU kann dein Energielevel durch Schilddrüsenstörungen senken – du fühlst dich müde und schlapp.
- HPU kann deine Leber überlasten – du fühlst dich müde.

In diesem Buch werden wir dir ausführlich erklären, was HPU ist und was du gegen deine Müdigkeit und zahlreiche weitere Begleitscheinungen der HPU tun kannst. Das Problem liegt hauptsächlich in fehlerhaft ablaufenden Stoffwechselprozessen, doch mit den vorgestellten Methoden kann man selbst aktiv das Problem an der Wurzel packen und somit die beschwerlichen Symptome beseitigen.

## WAS LÄUFT SCHIEF BEI DER STOFFWECHSELSTÖRUNG HPU?

Bei HPU wird das Häm-Molekül im Körper nicht richtig hergestellt, und es gehen Mikronährstoffe verloren – mit weitreichenden Konsequenzen.

Vielleicht denkst du nun: »Häm? Was war das noch mal? Und muss ich mich nun wirklich mit Biochemie herumquälen?« Nein, du musst kein Profi in Biochemie werden, um HPU zu verstehen. Wenn du jedoch eine grobe Vorstellung davon hast, was im HPU-Stoffwechsel anders läuft, kannst du leichter nachvollziehen, welche Folgen das für dich haben kann. Und natürlich, wie du das »Problem« beheben kannst.

Bevor wir also einen kurzen Blick auf die Biochemie unseres Körpers werfen, müssen wir noch einen Begriff klären, der uns immer wieder begegnen wird.

## DIE ROLLE DER ENZYME

Enzyme sind wichtige »Bauarbeiter« in unserem Körper, die aus Eiweiß bestehen. Ihre Aufgabe ist es, aus einem Stoff einen anderen herzustellen. Damit sie richtig arbeiten können, müssen sie mit ausreichend Vitaminen, Proteinen und Mineralstoffen versorgt werden.

## DAS HÄM-MOLEKÜL

Häm ist ein Bestandteil wichtiger Enzyme wie Cytochrome, Peroxidasen, Katalasen und Tryptophan-Pyrrolasen. Enzyme sind wichtige »Bauarbeiter« in unserem Körper. Ihre Aufgabe ist es, aus einem Stoff einen anderen herzustellen. Die Herstellung von Häm ist ein komplizierter Prozess, an dem acht verschiedene Enzyme beteiligt sind. Bei HPU ist der Aufbau des Häm-Moleküls teilweise gestört, das heißt, drei bis vier dieser Enzyme arbeiten nicht richtig. Wäre der Prozess vollständig gestört, wären wir tot. Denn ohne Häm kann der menschliche Körper nicht überleben. Bei HPU wird während des Aufbaus des Moleküls hin und wieder ein Ring fälschlicherweise spiegelverkehrt geschlossen, wodurch das Molekül für den Organismus unbrauchbar, ja sogar toxisch wird.

## Für Experten

Häm besteht aus vier Pyrrolen. Bei der enzymatischen Ringschließung sollte eigentlich Coproporphyrinogen III entstehen. Fehlen bestimmte Kofaktoren, kann dieser Ringschluss nicht richtig stattfinden, und es entsteht Coproporphyrinogen I durch einen spontanen, nicht enzymatisch katalysierten Ringschluss.

Bei HPU findet dieser spontane Ringschluss spiegelverkehrt statt. Das so entstandene Pyrrol erzeugt viel Stress im Organismus, denn daraus kann der Körper kein Häm bauen. Das Pyrrol wird vom Körper wie ein freies Radikal behandelt und über die Niere ausgeschieden. Da das Molekül sehr sauer ist, muss es gepuffert werden. Dazu nutzt der Körper hauptsächlich Zink und Vitamin B<sub>6</sub> (P5P), aber auch andere Mineralstoffe wie Mangan und Magnesium. In der Folge gehen dem Stoffwechsel viele Mineralstoffe und Vitamin B<sub>6</sub> verloren, die an anderer Stelle gebraucht werden.

## ENTSTEHUNG DER HPU

Die HPU ist eine Stoffwechselbesonderheit, die den Porphyrieerkrankungen zugeordnet wird. Während es sich bei den Porphyrien um anerkannte Erkrankungen (Klassifizierung nach ICD-10: E80, Störungen des Porphyrin- und Bilirubinstoffwechsels) handelt, ist die HPU keine offiziell anerkannte Stoffwechselstörung. Da sie langsam und chronisch verläuft, fällt sie Medizinern oft nicht auf. Für die Betroffenen bedeutet das:

- Ihre Beschwerden werden oft nicht der richtigen Ursache zugeordnet.
- Weder Diagnose noch Therapie sind Kassenleistungen.
- Eine Krankschreibung aufgrund der HPU ist nicht möglich.

## HÄM IST AN VIELEN WICHTIGEN VORGÄNGEN BETEILIGT

Um die HPU und ihre Auswirkungen auf den menschlichen Stoffwechsel zu verstehen, muss man sich zunächst vor Augen führen, an wie vielen unterschiedlichen Prozessen Häm beteiligt ist:

- Häm transportiert Sauerstoff im Blut zu den Organen (über Hämoglobin).
- Häm versorgt die Muskeln mit Sauerstoff (über Myoglobin).
- Mithilfe von Häm wird unsere Nahrung in Energie umgewandelt (über Häm-haltige Enzyme in der Atmungskette der Mitochondrien).
- Mithilfe von Häm produziert der Körper Hormone und andere wichtige Stoffe (wie zum Beispiel Tryptophan, Serotonin und Melatonin, aber auch Cholesterin, Steroidhormone, Schilddrüsenhormone, Vitamin D und Gallensäuren).
- Häm ist an der Entgiftung beteiligt. In der körpereigenen Entgiftungsphase I ist Häm ein wichtiger Bestandteil von Enzymen. Diese Entgiftungsenzyme sorgen unter anderem für den Abbau von Alkohol, Medikamenten und toxischen Metallen. Sind die Entgiftungsenzyme im Körper durch HPU gedrosselt, erhöht sich der oxidative Stress. In diesem Zustand können freie Radikale ständig die Zellen angreifen und das Gewebe schädigen.

Versteht man, wo überall im Körper Häm gebraucht wird, wird schnell klar: Steht dem Körper nicht genügend Häm zur Verfügung, kann das zahlreiche negative Folgen haben. Auf diese Folgen werden wir später genauer eingehen.

### Warum wird ein Apfel braun?

Veranschaulichen lässt sich die Auswirkung von oxidativem Stress am Beispiel eines Apfels: Einmal abgebissen oder angeschnitten, verfärbt sich das Innere schnell an der Luft. Der Grund dafür ist der Sauerstoff, der das im Apfelinneren vorkommende Polyphenol in das gelbliche Chinon und dann in das bräunliche Melanin umwandelt beziehungsweise oxidiert. Zitronensaft kann diese Reaktion verhindern. Verantwortlich dafür ist das im Zitronensaft vorkommende Vitamin C (Ascorbinsäure). Ascorbinsäure ist ein starkes Antioxidans. Sie verhindert die beschriebene Oxidationsreaktion. Ähnlich verhält es sich also mit oxidativem Stress, bei dem ebenfalls eine Umwandlung – also Oxidation – stattfindet, wenn bestimmte Stoffe nicht vorhanden sind, um diese Reaktion zu verhindern.

## VERLUST VON MIKRONÄHRSTOFFEN

Durch die Aufbaustörung von Häm kommt es neben einem Mangel an Häm auch zu einer Anhäufung toxischer Zwischenprodukte, also fehlgebautes Häm, das der Körper wieder ausscheiden muss.

Um die toxischen Zwischenprodukte wasserlöslich zu machen und über die Niere und den Urin wieder abzuführen, heftet der Körper Zink und Vitamin B<sub>6</sub> (in der aktiven Form namens Pyridoxal-5-Phosphat; wie sich aktive und inaktive Formen unterscheiden wird ab Seite 41 genauer betrachtet) und teilweise auch Mangan daran. Diese Mikronährstoffe gehen mit der Ausscheidung des fehlgebautes Häm-Moleküls verloren.

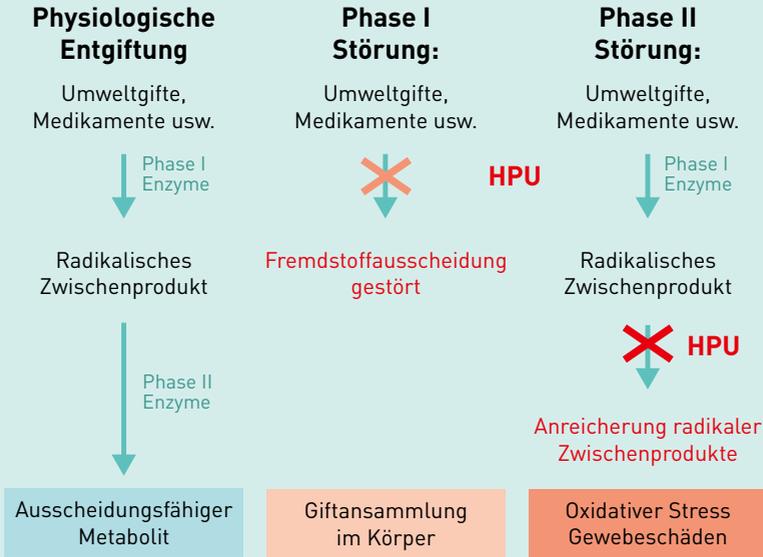
Auf den primären Mikronährstoffverlust kann auch ein sekundärer erfolgen, da der Körper nun die nicht optimal ablaufenden Stoffwechselwege auszugleichen versucht. Meist kann der so entstehende Mangel an Mikronährstoffen nicht allein mit der Nahrung ausgeglichen werden. Eine einseitige Ernährung befeuert den Mikronährstoffmangel zusätzlich.

### Für Experten

Durch den primären Nährstoffmangel über die Ausscheidung des Hämopyrrollaktam-Komplexes kann sich beispielsweise der Bedarf an Zink, Vitamin B<sub>6</sub> und Selen zur Entgiftung anschließen.

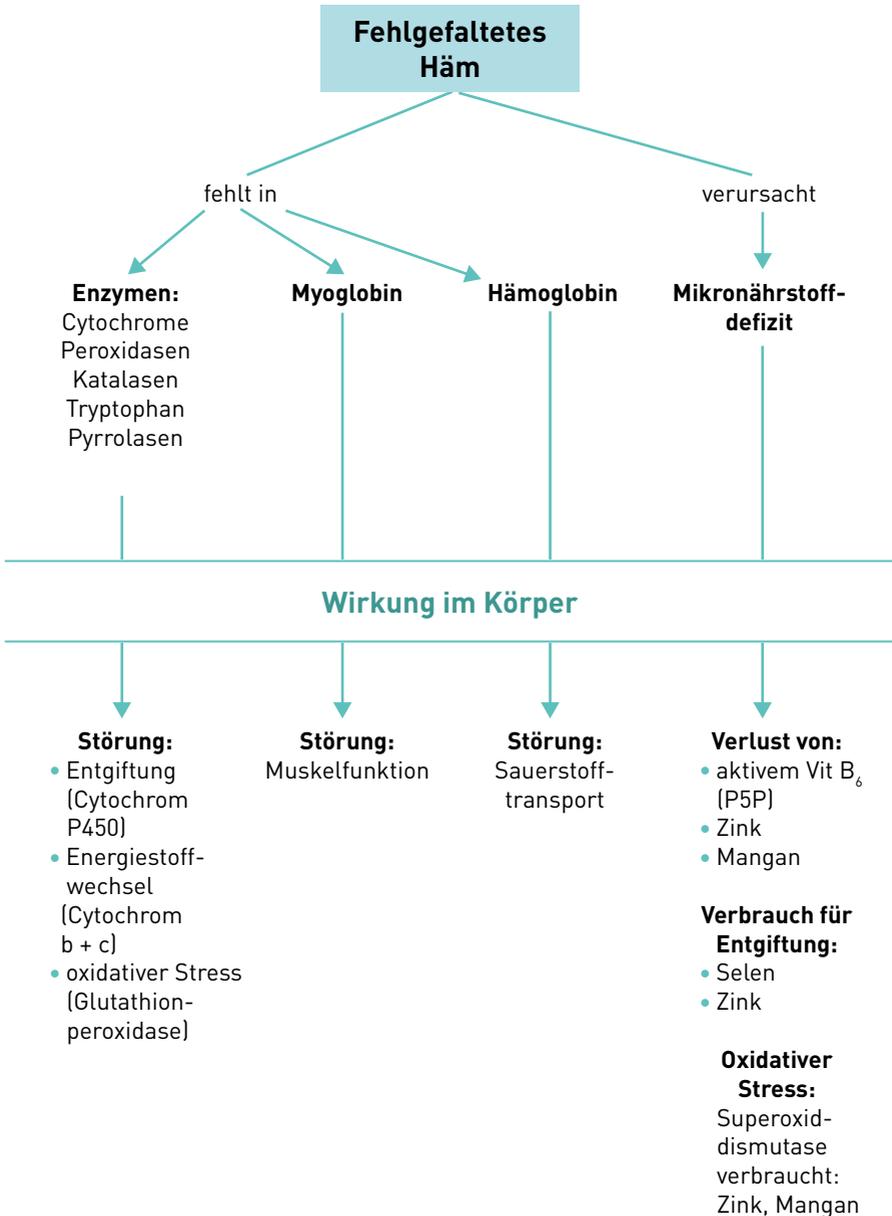
Auch die Glutathionherstellung ist von der HPU indirekt betroffen. Ein Glutathionmangel schränkt die Funktion der Glutathionperoxidasen (GPX) ein. Diese Enzyme neutralisieren überschüssige freie Radikale und schützen die Zellen so vor gefährlichem oxidativen Stress. Über diese Funktion hinaus wirken Glutathionperoxidasen vermutlich auch an der Transkriptionskontrolle von Zellen des Immunsystems mit. GPX nutzen reduziertes Glutathion, um bestimmte organische Stoffe chemisch zu reduzieren. Als Kofaktor benötigen sie Selen. Glutathionperoxidasen sind zwar nicht aus Häm aufgebaut, sind aber auf ausreichend Glutathion angewiesen, das wiederum in Abhängigkeit von Vitamin B<sub>6</sub> produziert wird. Fehlt Vitamin B<sub>6</sub>, kann der Körper nicht ausreichend Glutathion herstellen, und die GPX können nicht richtig arbeiten.

In der Folge können freie Radikale nicht ausreichend neutralisiert werden, es kommt zum sogenannten oxidativen Stress. Beim oxidativen Stress spielen sogenannte reaktive Sauerstoffspezies (ROS) eine zentrale Rolle.



Durch den Verlust von Mikronährstoffen im Rahmen der HPU kommt es zur Störung der Zellentgiftung.

Die reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) sind eine Gruppe besonders reaktionsfreudiger Sauerstoffmoleküle, welche durch verschiedene zelluläre Vorgänge entstehen können. Sie sind keineswegs nur schädlich – im Gegenteil. ROS agieren als wichtige Signalmoleküle, die zahlreiche immunologische Vorgänge und den Zellstoffwechsel beeinflussen. Treten sie jedoch im Übermaß auf, weil dem Körper zu wenige Antioxidanzien zur Neutralisierung der ROS zur Verfügung stehen, entsteht oxidativer Stress. Akute und chronische Erkrankungen und die damit verbundene hohe Konzentration an ROS können DNA, Lipide sowie Proteine schädigen und so zu Gewebeschädigungen und chronischem Entzündungsgeschehen führen.

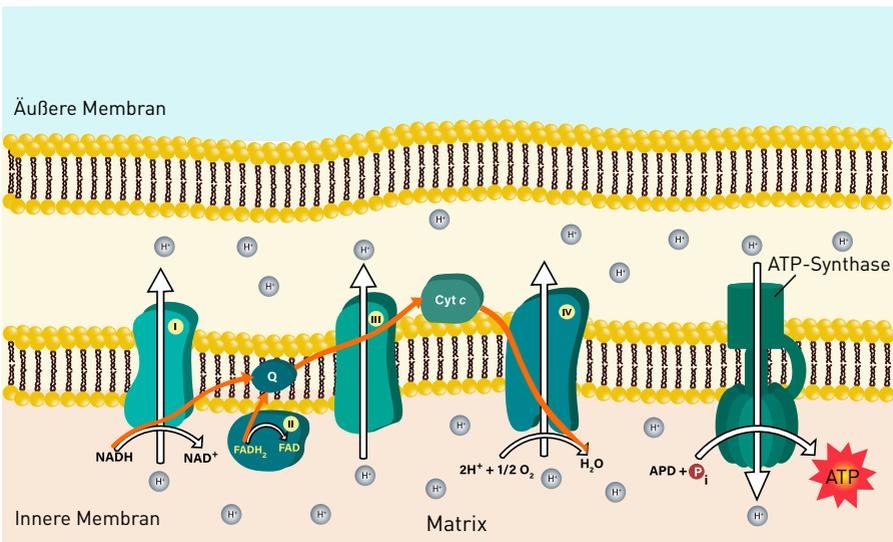


Fehlerhaft gefaltetes Häm kann eine Vielzahl an Störungen im Körper verursachen.

# MÜDIGKEIT UND ERSCHÖPFUNG – DAS HAUPTSYMPTOM DER HPU

Die HPU kann sich in zahlreichen unterschiedlichen Symptomen äußern. Aber nahezu alle unbehandelten HPULer leiden unter Müdigkeit und Erschöpfung beziehungsweise schneller Erschöpfbarkeit. Die Gründe dafür können vielfältig sein:

- Häm-Mangel im Blut und in den Mitochondrien, der Hauptproduktionsstätte für Energie im menschlichen Körper
- eine Vergiftung aufgrund zu geringer Entgiftungsleistung
- eine Nebennierenschwäche durch Dauerstress, zum Beispiel allein durch häufige Blutzuckerschwankungen
- eine Fehlfunktion der Schilddrüse, zum Beispiel durch Mikronährstoffmängel
- chronische Infektionen
- ein Vitamin-D<sub>3</sub>-Mangel
- ein Kupferüberschuss aufgrund von Zinkmangel



Adenintriphosphat (ATP) ist die wichtigste Speicherform chemischer Energie im Körper. Ist durch Häm-Mangel die Produktion gestört, ist Müdigkeit die unausweichliche Folge.

## WEITERE HÄUFIGE SYMPTOME BEI HPU

Darüber hinaus leiden die Betroffenen häufig unter den folgenden Symptomen:

- Reizdarm und Nahrungsmittelunverträglichkeiten
- Migräne
- Schilddrüsenstörungen (Hashimoto-Thyreoiditis)
- Muskel- und Gelenkschmerzen (Fibromyalgie)
- Angst
- Depressionen
- Autoimmunerkrankungen
- Allergien
- Zyklusstörungen und polyzystisches Ovarialsyndrom (PCOS)
- Hautprobleme
- Infektanfälligkeit
- Lichtempfindlichkeit
- Hochsensibilität

Die zahlreichen und vielfältigen Symptome verwundern umso weniger, je besser man versteht, an wie vielen Prozessen nicht nur Häm, sondern auch die massenhaft verbrauchten Mikronährstoffe Zink, Vitamin B<sub>6</sub> und Mangan beteiligt sind. Einen kleinen Eindruck davon vermitteln die folgenden Ausführungen:

## VITAMIN-B<sub>6</sub>-MANGEL

Mehr als 100 Stoffwechselreaktionen hängen von Vitamin B<sub>6</sub> beziehungsweise seiner aktiven Form P5P ab. Dazu gehören zum Beispiel:

- der Abbau von Histamin
- die Hormonherstellung, zum Beispiel Östrogen
- die Bereitstellung von Neurotransmittern (GABA [Gamma-Aminobuttersäure], Noradrenalin, Serotonin, Dopamin)
- die Produktion von Magensäure

- die Herstellung von Aminosäuren, unter anderem von Glutamin, Cystein und Glycin, aus denen der Körper seine Hauptentgiftungssubstanz Glutathion der Entgiftungsphase II herstellt
- die Aufrechterhaltung der Myelinscheiden peripherer Nerven
- die Aufnahme von Zink und Magnesium

Bei einem Vitamin-B<sub>6</sub>-Mangel können all diese Prozesse gestört sein. Auch die Aufnahme von Zink, Magnesium, Mangan und Chrom ist durch einen Vitamin-B<sub>6</sub>-Mangel erschwert. Das wiederum bleibt nicht ohne Folgen: Ein veringertes Magnesiumspiegel beispielsweise bremst die Fähigkeit des Stoffwechsels zu phosphorylieren – das heißt, Moleküle mit Phosphatresten zu versehen. Ohne Phosphorylierung kann der Körper jedoch das Vitamin B<sub>6</sub> nicht in seine stoffwechselaktive Form Pyridoxal-5-Phosphat (P5P) umwandeln. Auch die Vitamine B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> können unter diesen Bedingungen nur schwer aktiviert werden.

## VITAMIN B<sub>6</sub>

Ein Vitamin-B<sub>6</sub>-Mangel ist oft das Hauptproblem des HPULers auf Mikronährstoffebene. Zu wenig Vitamin B6 kann zu einer Vielzahl an Fehlfunktionen im Körper und somit zu einer Bandbreite an Beschwerden führen.

## ZINKMANGEL

Über 300 Enzyme im menschlichen Stoffwechsel benötigen Zink als Kofaktor. Wir können sie hier nicht alle einzeln aufzählen. Grob zusammengefasst lässt sich feststellen, dass sich ein Zinkmangel unter anderem auswirkt auf:

- die Sexualhormone
- die Entgiftung
- die Immunfunktionen
- den Neurotransmitterhaushalt
- den Zucker- und Fettstoffwechsel