

## BUTTERSÄURE BEI LEAKY-GUT: FÜR EINE INTAKTE DARMSCHLEIMHAUT!

Wie wichtig eine intakte Darmflora für den menschlichen Organismus ist, zeigt die Aktivität der Buttersäure in unserem Darm. Buttersäure ist unentbehrlich für die Gesundheit der Darmschleimhaut. Es sind gute Darmbakterien, vor allem das anaerobe Bakterium *Faecalibacterium prausnitzii*, die aus Eiweiß, Fett, Stärke sowie Ballaststoffen der Nahrung die kurzkettige Fettsäure Butyrat (Buttersäure) und ihre Schwestern Acetat (Essigsäure) und Propionat (Propansäure) produzieren.

Die Darmzellen resorbieren diese kurzkettigen Fettsäuren, um Energie zu gewinnen. Bis zu 10% seines täglichen Energiebedarfs deckt der Mensch über kurzkettige Fettsäuren ab. Dabei wird die Essigsäure vor allem im Muskelgewebe und die Propansäure in der Leber verstoffwechselt. Die Buttersäure aber ist zuständig für die Versorgung der obersten Schicht der Darmzellen, der Epithelzellen. Sie liefert ihnen Energie und Nährstoffe und sorgt dafür, daß sich neue Zellen für die ständig stattfindende zelluläre Erneuerung des Darms bilden können.

### Buttersäure bei Entzündungen im Darm

Bei einer Fehlbesiedlung des Darms (Darmdysbiose) kann es zu einer Zerstörung der Oberfläche der Darmschleimhautzellen kommen. Ernährung und Energieversorgung der Darmschleimhaut sind ja nur gewährleistet, wenn Darmbakterien einer gesunden Darmflora in ausreichender Menge vorhanden sind. Ist das nicht der Fall, wird die Darmschleimhaut unterversorgt und verändert in der Folge ihre Struktur. Dies kann zu einer Entzündung der Darmschleimhaut mit dem Erscheinungsbild einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung und schließlich zum vorzeitigen Absterben der Schleimhautzellen führen. Auch wird die Darmschleimhaut durchlässig, weil ihre Zellen keinen intakten Zusammenhalt mehr bilden. Dies führt zu dem gefürchteten Darmdurchlässigkeits-Syndrom „Leaky-Gut“.

Hierbei kommt es zu einem verstärkten Einstrom von Makromolekülen (Eiweiße, unverdaute Nahrungsmittel, Bakterienfragmente, Toxine) durch die Zellzwischenräume in das Blut. Die Folge, eine erhöhte Gesamtkörperbelastung, betrifft insbesondere Leber und Immunsystem und ruft schädliche immunologische Reaktionen (z. B. Allergien) und systemische Entzündungsreaktionen hervor.

Bei Patienten mit chronisch-entzündlichem Geschehen und Darmkrebs werden häufig niedrige Buttersäurekonzentrationen beobachtet. Jüngere Studien zeigen, dass bei Patienten mit Morbus Crohn auch das Bakterium *Faecalibacterium prausnitzii* vermindert war. Dieser Effekt konnte bereits bei Kindern mit Morbus Crohn nachgewiesen werden.

*Faecalibacterium prausnitzii* hat neben seiner Fähigkeit, Buttersäure zu bilden, auch entzündungshemmende Eigenschaften. Eine niedrige Anzahl des Bakteriums im Darm wirkt sich also doppelt negativ aus: Erstens wird das entzündete Darmepithel nicht mehr ausreichend mit Buttersäure versorgt. Und zweitens kann das Bakterium nicht mehr ausreichend anti-entzündlich wirken.

### Mit Buttersäure der Entwicklung von Krebszellen entgegen wirken

Im Fokus des wissenschaftlichen Interesses steht die Fähigkeit der Buttersäure, chemopräventiv zu wirken. Das bedeutet: Sie wirkt der

Entstehung von Krebszellen und Krebs entgegen. Buttersäure reguliert die Zellvermehrung, hemmt die Tumorbildung und damit die Infiltration des Tumors in gesundes Gewebe. Tatsächlich greift sie dadurch in alle Aspekte der Krebsentstehung hemmend ein. Zugleich regt sie die Aktivität der NK-Zellen an, die als „natürliche Killerzellen“ in der Lage sind, abnormale Zellen wie Tumorzellen und virusinfizierte Zellen zu erkennen und abzutöten.

Vergleicht man die Konzentration von Buttersäure im Dickdarm mit der an dieser Stelle statistischen Häufigkeit von Darmkrebs, so ergibt sich ein überzeugendes Bild. Dort, wo die Buttersäure am niedrigsten ist, findet sich die größte Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung eines Darmkrebses.

Therapieversuche mit Buttersäureverbindungen haben erstaunlich positive Ergebnisse bei der Behandlung einer Reihe von schweren Krankheitsbildern gezeigt.

Dies legt den Schluss nahe: Nach dem heutigen wissenschaftlichen Kenntnisstand ist es eine Hauptaufgabe des Dickdarms und der dort beheimateten Darmbakterien, eine optimale Versorgung des Körpers mit Buttersäure zum Schutze der Barrierefunktion des Darms, zur Energiebereitstellung und zur Aktivierung des Immunsystems zu gewährleisten. Die Zufuhr von Buttersäure über die Nahrung kann eine wertvolle Hilfe sein.



# Ihr Supplementa NEWSLETTER

→ BUTTERSÄURE:  
für eine intakte  
Darmschleimhaut\_04



## MIT PQQ DIE MITOCHONDRIEN BELEBEN UND ERNEUERN!

Ohne die Arbeit der Mitochondrien läuft in unserem Körper gar nichts. Denn die Mitochondrien stellen die Energie zur Verfügung, ohne die unsere Organe nicht funktionieren würden. Ohne sie würde das Herz nicht schlagen, wir würden nicht atmen, wir würden nicht verdauen und unsere Gliedmaßen nicht bewegen können. Deshalb befinden sich auch besonders viele Mitochondrien in den Zellen, die viel Energie verbrauchen wie den Muskelzellen, Nervenzellen, Sinneszellen, Eizellen, Zellen der Darmschleimhaut und des Immunsystems. Eine Herz-, Nerven- oder Leberzelle hat bis zu 5.000 Mitochondrien, eine Eizelle über 100.000. Der gesamte Organismus hat insgesamt 180-190 Billionen an Mitochondrien. Das Gewicht des menschlichen Herzens besteht zu 70% aus Mitochondrien. Zum Überleben braucht der menschliche Körper also Energie. Diese wird zuerst aus der Nahrung gewonnen und gelangt dann über das Blut in die Zellen. In den Mitochondrien werden aus Sauerstoff, Zucker und Phosphor eine riesige Menge an Adenotriphosphat (ATP) gebildet. Rund um die Uhr erzeugen die Mitochondrien aus 90% des eingeatmeten Sauerstoffs soviel kg an ATP, wie der Körper in Kilogramm wiegt. Hat ein Mensch 80 kg Körpergewicht, so produzieren seine Mitochondrien jeden Tag 80 kg ATP. Die Zellen des Körpers benötigen ohne Pause ATP als Betriebsstoff. Dies ist die Aufgabe der Mitochondrien, die deshalb auch als Kraftwerke des Körpers bezeichnet werden.

### Am Anfang stehen Funktionsstörungen der Mitochondrien

Problematisch wird es dann, wenn Mitochondrien mit Schadstoffen überbelastet sind und andererseits zu wenig Nährstoff-

fe als „Kraftfutter“ erhalten. Dann können die Folgen gravierend sein: Denn Funktionsstörungen der Mitochondrien sind die Ursache für die häufigsten Zivilisationserkrankungen, den Multisystemerkrankungen. Erst in den letzten Jahrzehnten

sind neue Erkenntnisse zum Mitochondrien- und Zellstoffwechsel gewonnen worden, die uns tiefere Einblicke in die Entstehung von Krankheiten geben. Gleichzeitig schreitet die Forschung voran und findet heraus, welche Mikronährstoffe für die

>> Fortsetzung Seite 02 >>

Kontakt  
Supplementa

• Supplementa  
• Original amerikanische Nahrungsergänzung  
• Kloosterlaan 7a  
• NL-9675 JL Winschoten

• Telefon: 00800 - 17 17 67 17 (gebührenfrei)  
• Telefax: 00800 - 17 17 67 18 (gebührenfrei)  
• www.supplementa.com  
• info@supplementa.com

>> Fortsetzung von Seite 01 >>

Gesundheit der Zelle und Mitochondrien entscheidend sind. Hierbei sorgt ein neu entdeckter Mikronährstoff für Erstaunen: Das PQQ (Abkürzung von engl. Pyrroloquinoline quinone) hat das Potential für ein neues Supervitamin! Sein Vorhandensein ist essentiell für die Gesundheit jeder einzelnen Zelle. Ohne PQQ ist ein reibungsloser Ablauf in der Zelle – genauer: den Mitochondrien – nicht gewährleistet und ein Mangel führt zu krankhaften Prozessen.

**...und sind Auslöser für Zivilisationskrankheiten**

Das gemeinsame Merkmal der Mitochondriopathie ist die Störung der Zellleistung und der Zellsteuerung. Diese führt zu einem Energiemangel, der - bildlich gesprochen - in einem Haus die Lichter ausgehen lassen würde. Die Mitochondrien sind zur Erfüllung ihrer Aufgaben mit über 50 Enzymen ausgestattet, die teils organspezifisch sind und jeweils aus bis zu 40 Proteinen bestehen. Je nach Lokalisation der Defekte kommt es zu vielfältigen Kombinationen unterschiedlicher Symptome. **Die so genannte Mitochondrienschöpfung wird mehr und mehr als ein wichtiges Schlüsselphänomen im Verständnis von Altersvorgängen erkannt.** Die Folgen sind fatal: denn die Funktionsstörungen der Zellen stehen meist am Anfang von Zivilisationserkrankungen. Diese wiederum sind der Beginn von Multisystemerkrankungen.

**Mitochondriopathien haben verschiedene Ursachen...**

Schäden an den Mitochondrien können enorme Auswirkungen auf den betroffenen Menschen haben. Bekannt sind die so genannten Mitochondriopathien als Erbkrankheiten. In der Regel zeigen diese sich bereits im Kindes- oder Jugendalter und betreffen einzelne Enzyme der Mitochondrien. Diese fallen bei den Erkrankten vollständig aus. Je nach Bedeutung der Enzyme ist das Leiden der Betroffenen unterschiedlich stark. Die Behandlung erfolgt in der Regel symptomorientiert. Eine Mitochondriopathie kann man sich jedoch auch im Laufe des Lebens erwerben. Das sind dann aber keine Folgeerscheinungen genetischer Defekte, sondern eben **Fehlfunktionen der mitochondrialen Biochemie. Diese erworbene Form ist einer Behandlung gut zugänglich.**

**Zivilisationserkrankungen, die sich durch eine Funktionsstörung der Mitochondrien entwickeln, sind:**

- Herzinfarkt, Schlaganfall, Arteriosklerose, Bluthochdruck, Durchblutungsstörungen
- Krebs, Autoimmunerkrankungen, Thyreoiditis Hashimoto
- Chronische Entzündungen, Infektanfälligkeit
- Diabetes, Adipositas, Metabolisches Syndrom
- neurodegenerative Krankheiten (Alzheimer, Demenz, Parkinson)
- Erschöpfungssyndrome (Burnout, CFS)
- Vorzeitiges Altern

**Es wird problematisch für die Zellen, die Organe mit Energie zu versorgen, wenn die Mitochondrien in ihren Funktionen geschädigt sind. Bei der erworbenen Mitochondriopathie sind ganz unterschiedliche Faktoren der Auslöser:**

- Wirkung von Freien Radikalen in den Zellen (oxidativer und nitrosativer Stress)
- Psychischer und physischer Stress
- Psychische und physische Traumata, vor allem im Kopf- und Halsbereich
- Wirkung von Toxinen und Umweltgiften (Rauchen, Schwermetalle, Pestizide, Insektizide, Haushaltschemie)
- Fehlernährung (z.B. Kohlenhydrat- und Nitrat-reich)
- Störungen der Darmflora, Darmerkrankungen
- Chronische Entzündungen
- Chronische Infekte
- Nebenwirkungen bestimmter Medikamente

Die angegriffenen Mitochondrien können die Atmungskette nicht mehr ordentlich ausführen, und die benötigte Energie in Form von ATP wird für die Zelle nur verlangsamt bereit gestellt. Dementsprechend können die Körperfunktionen nur noch verlangsamt ablaufen, vergleichbar mit Sand in einem lebendigen Getriebe, das kontinuierlich Reibungsverluste erzeugt. Dadurch leidet der Mensch erst einmal unter einer verringerten Ausdauer und Belastbarkeit. Logisch ist, dass ein menschlicher Körper mit einem großen Anteil an geschädigten Mitochondrien keine gute Zelleistung hat. **Eine schlechte Zelleistung bedeutet eine schlechte Organleistung und dies eine schlechte Gesamtgesundheit bis zu schwersten Störungen.**

Defekte Mitochondrien sind aber nicht einfach nur „abgeschaltet“, sondern produzieren durch „defekte“ Atmungsketten zwar keine Energie, dafür aber jede Menge oxidativen Stress. Die entstehenden Freien

Radikale wirken sich ihrerseits negativ auf noch „gesunde“ Mitochondrien aus.

Durch Umweltbelastungen und Dauerstress sind heute immer mehr Menschen von einer Mitochondriopathie betroffen. Besonders Patienten mit chronischen Erkrankungen, aber auch Menschen, die vermehrt Stress oder emotionalen Belastungen ausgesetzt sind, erfahren durch eine gezielte Unterstützung der Mitochondrien-Funktion eine effektive Hilfe. Ziel ist es, die Zellen von innen her wieder „stark zu machen“. Dies wird mit einer mitochondrialen Therapie erreicht.

**PQQ – unentbehrlich für Wachstum und Vielzahl der Mitochondrien**

Eine der Hauptsäulen der mitochondrialen Therapie besteht in der Gabe von Mikronährstoffen. Auf diese Weise können chronische, teilweise als unheilbar geltende Krankheiten, in den Griff bekommen werden. Die moderne Forschung hat wichtige Stoffe ermittelt, die die mitochondriale Funktion verbessern und stabilisieren können. Selbst eine Vermehrung von Mitochondrien scheint möglich.

Eine in dieser Hinsicht ganz und gar erstaunliche Substanz ist das PQQ. Wie Q10 ist es ein Mikronährstoff, dessen antioxidative Kapazität einen ganz außerordentlichen Schutz gegen mitochondriale Zersetzung darstellt. **Während Q10 mitochondriale Funktionen optimiert, aktiviert PQQ Gene, die die mitochondriale Reproduktion, Schutz und Reparatur regulieren.** Denn die aufregendste Entdeckung an PQQ war (und die Entdeckung ereignete sich erst 2010), dass es die Mitochondrien nicht nur vor oxidativen Schaden schützt, sondern dass es auch das Wachstum von neuen Mitochondrien anregt.

**PQQ – ein essentieller Mikronährstoff**

PQQ ist allgegenwärtig in der natürlichen Welt. Diese Präsenz hat manche Forscher zu der Annahme verleitet, dass PQQ eine Schlüsselrolle in der Evolution des Lebens auf dieser Erde spielt. Es ist in allen Pflanzenarten, die bisher untersucht wurden,

gefunden worden. Weder der Mensch noch die Bakterien, die den menschlichen Darm bevölkern, haben die Fähigkeit, es herzustellen. Deshalb haben die Wissenschaftler PQQ als einen **essentiellen** Mikronährstoff klassifiziert.

Das Potential von PQQ, die mitochondriale Biogenese zu stimulieren (Als mitochondriale Biogenese bezeichnet man den biologischen Prozess, durch den in der Zelle neue Mitochondrien gebildet werden), hatte sich durch seine zentrale Rolle in Wachstum und Entwicklung bei allen Formen des Lebens angedeutet. Denn es zeigte sich als potenter Wachstumsfaktor in Pflanzen, Bakterien und höheren Organismen. In klinischen Studien zeigte sich, dass wenn PQQ entzogen wurde, Tiere zu wachsen aufhören, ihre Immunität eingeschränkt ist, sich die Fortpflanzungsfähigkeit verschlechtert, und am entscheidendsten: weniger Mitochondrien im Gewebe gefunden werden. Wurde dagegen PQQ der Nahrung wieder zugesetzt, kehrten sich die Effekte um, die systemischen Funktionen bauten sich wieder auf und die Anzahl der Mitochondrien und mit ihr die energetische Effizienz steigerten sich.

**Seine immense antioxidative Stärke und die Fähigkeit zur mitochondrialen Biogenese zeichnen PQQ vor allen anderen aus**

Im Gegensatz zu der DNA (Erbanlage) im Zellkern jeder menschlichen Zelle, verfügt die Mitochondrien DNA (Mitochondrien haben eine eigene Erbanlage) über wenig Schutz und Reparaturmechanismen. Mitochondrien sind also weniger gut geschützt und darüber hinaus einer weitaus größeren Belastung ausgesetzt als der Rest der Zellstrukturen. PQQ leistet Außerordentliches zum Schutz der Mitochondrien: So befindet sich PQQ direkt am Ort der Entstehung der Freien Radikale in den Mitochondrien. Freie Radikale können somit direkt abgefangen werden. Die sehr stabile Molekülstruktur von Pyrrolochinolinchinon bedingt die hohe „Leistungsfähigkeit“ im Sinne der antioxidativen Kapazität im Bereich des Elektronentransports der Atmungsket-

te. Es hat sich als besonders effektiv erwiesen im Neutralisieren von Superoxid- und Hydroxyl-Radikalen. **Laut der neuesten Erkenntnisse ist PQQ bis zu 5000 mal effizienter im Neutralisieren eines Redox-Kreislaufs (mitochondriale Energie-Produktion) als andere antioxidative Stoffe wie beispielsweise Vitamin C.**

**Dazu kommt seine einmalige Fähigkeit die Neubildung von Mitochondrien in alternden Zellen anzuregen. Diese Eigenschaft ist für die Gesundheit vor allem im zweiten Lebensabschnitt von enormer Bedeutung. Bis jetzt kennt man nur folgende Einflüsse, die die Neubildung von Mitochondrien anregen können:**

- Ausgiebiges aerobes Ausdauertraining wie langes Joggen, Skilanglauf, Rudern usw.
- Kalorienreduktion

Die zweifache Kapazität von PQQ – einmal als überragendes Antioxidans und als Signalgeber für die Zelle, neue Mitochondrien zu generieren – erklären seine erstaunliche Wirkung in der Bekämpfung degenerativer Erkrankungen. **Vor allem bei Erkrankungen des Herzens und des Gehirns zeigt es seine Wirkung, da diese Organe am meisten Energie verbrauchen und ein Rückgang der Funktionen zu massiven Problemen führt.**

Die Fähigkeit von PQQ, die Zellentwicklung überall positiv zu beeinflussen, den Stoffwechsel und die mitochondriale Biogenese anzuregen, erklärt die Fülle seiner neuroprotektiven und cardioprotektiven Wohltaten.

Nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft ist der Körper nicht in der Lage, PQQ selbst zu produzieren. Es muss über die Nahrung aufgenommen werden. Diese Tatsache und die wichtige Funktion von PQQ im Körper machen PQQ nach Expertenmeinung zu einem neuen „Supervitamin“. Eine tägliche Einnahme von 10-20 mg PQQ ist ausreichend, um eine positive Wirkung zu entfalten.