

Das Coenzym Q10, auch Ubichinon oder Ubiquinon genannt, ist eine vitaminähnliche Substanz (Vitaminoid) die an der Erzeugung körpereigener Energie beteiligt ist. „Ubi“ bedeutet überall.

Die drei Hauptfunktionen von Coenzym Q10

Das im menschlichen Körper gebildete Coenzym Q10 hat drei Hauptfunktionen: Coenzym Q10 spielt eine unabdingbare Rolle in der mitochondrialen Energieproduktion jeder einzelnen Zelle (im Wechsel als Elektronen-Donor und -Akzeptor in der oxidativen Phosphorylierung) und ist somit bedeutsam für die Vitalität und Gesundheit von Geweben und Organen. Coenzym Q10 ist ein hochwirksames fettlösliches Antioxidans, das Zellmembranen und andere Strukturen (darunter LDL-Cholesterole, Lipide, DNA und Eiweiße) vor oxidativer Schädigung schützt und andere verbrauchte Antioxidantien (so z. B. Vitamin C und Vitamin E) wieder neu aktiviert (recycelt). Für die mitochondriale ATP-Produktion sind sowohl Ubichinol als auch Ubichinon wichtig: Ubichinol ist die reduzierte Form von Coenzym Q10 und fungiert als Elektronendonator; Ubichinon ist die oxidierte Form von Coenzym Q10 und fungiert als Elektronenakzeptor. Allerdings hat nur Ubichinol antioxidative Eigenschaften. Die Elektronen, die Ubichinol abgibt, neutralisieren freie Radikale. Das bedeutet, dass Ubichinon erst zu Ubichinol reduziert werden muss, bevor es seine Wirkung als Antioxidans entfalten kann. Im Körper besteht der größte Teil des Coenzym Q10 aus Ubichinol.

Welche Form von Q10 ist nun die Beste?

Im Körper gehen Ubichinol und Ubichinon ständig ineinander über, sodass es keinen unbedingten Vorteil von Ubichinol geben sollte. Da alle Studien zur Wirksamkeit von Q10 mit Ubichinon gemacht wurden, wäre gerade dieser Stoff zu präferieren. Die Verwendung von Ubichinol aufgrund der vermeintlichen besseren Bioverfügbarkeit

muss noch eingehend geprüft werden.

Die Aufnahme von Ubichinol oder Ubichinon ist identisch und wird über die Darmwand aufgenommen. Sobald es im Körper ist, wechselt es zwischen der einen oder anderen Form hin und her.

Vorkommen

Beim Menschen kommt Q10 in allen Körperzellen vor. In der Leber, im Herzen und der Bauchspeicheldrüse ist eine besonders hohe Konzentration vorhanden.

Coenzym Q10 kann sowohl im menschlichen Körper selbst produziert, als auch mit der Nahrung von außen zugeführt werden. Neben seinem Beitrag bei der Energieversorgung spielt es auch beim Schutz vor oxidativem Stress eine wichtige Rolle. Messungen zeigen, dass der Q10-Gehalt im Herz und die körpereigene Q10-Produktion im Alter abnehmen. Bereits ab dem 30. Lebensjahr wird diese Produktion immer geringer. Deshalb empfiehlt sich die zusätzliche Einnahme des Coenzym Q10. Auch Faktoren wie falsche Ernährung, Alkohol oder Zigaretten führen zu einer verminderten Q10-Produktion im eigenen Körper. Q10 Einnahme kann diesen Faktoren entgegenwirken und nachweislich die Konzentration im Körper erhöhen.

In der Nahrung ist Coenzym Q10 vor allem in Fisch (Sardinen), Fleisch, Geflügel, Soja, Nüssen, Hülsenfrüchten, Sesamsamen, Sonnenblumenkernen, Pflanzenölen, Kohl, Zwiebeln, Kartoffeln, Spinat, Rosenkohl und Brokkoli enthalten.. Allerdings kann übermäßiges Erhitzen beim Kochen das Coenzym zerstören. Bei normaler Mischkost werden pro Tag ca. 2 bis 20 mg Coenzym Q10 aufgenommen

Wirkungsweise

Neben der Rolle bei der Energieversorgung des menschlichen Körpers wirkt Q10 auch *anti-oxidativ* und vernichtet *freie Radikale*, welche ansonsten Schaden an-

richten würden. Besonders Organe mit hohem Energiedurchsatz wie Herz, Muskeln und Gehirn sind schwer beeinträchtigt, wenn das Coenzym Q10 nicht ausreichend zur Verfügung steht. Nach aktuellen Untersuchungen profitieren diese Organe im Falle einer Erkrankung besonders von Coenzym Q10-Gaben.

Q10 als Nahrungsergänzungsmittel trägt zur Gesundheit des gesamten Körpers bei und bewirkt auch eine Verjüngung der Haut. Viele fügen dem Q10 noch andere Vitamine oder Spurenelemente bei, damit angeblich die Aufnahmefähigkeit des Q10 verbessert wird. Das ist jedoch vollkommen überflüssig. Wie auch das Vitamin E ist Q10 fettlöslich. Man braucht es also nur zu einer Mahlzeit einzunehmen, denn in jeder normalen Mahlzeit ist mehr oder weniger Fett.

Coenzym Q10 für die Energieversorgung

In all unseren Körperzellen - ob es sich um Nervenzellen, Muskelzellen oder Herzzellen handelt - befinden sich kleine Energie-Kraftwerke, die so genannten Mitochondrien. In diesen Mitochondrien wird die Energie, die wir über Kohlenhydrate, Fette und Proteine zu uns nehmen, zusammen mit Sauerstoff und der Kraft des Wassers in die Zell-Energie namens ATP umgewandelt. Da für diese Energieumwandlung Sauerstoff benötigt wird, nennt man diesen Prozess auch Atmungskette. An der Atmungskette sind eine Vielzahl an Enzymen und Vitalstoffen wie beispielsweise das Coenzym Q10 beteiligt. Ein Coenzym ist jedoch kein richtiges Enzym sondern eine Art Enzym-Helfer, der für die Arbeit der Enzyme jedoch von großer Bedeutung ist. So spielt das Coenzym Q10 eine äußerst wichtige Rolle im letzten Schritt der Atmungskette und ist daher unersetzlich für die Energieversorgung unseres Kör-

pers. Hat der Körper nicht genug Coenzym Q10, kann er auch nicht genug Energie in Form von ATP produzieren. Doch das Fehlen von Q10 hat noch einen weiteren negativen Effekt. Ähnlich wie bei Stress werden bei einem vorliegenden Coenzym Q10 Mangel vermehrt freie Radikale gebildet. Freie Radikale sind in zu großen Mengen schädlich für unsere Zellen, da sie Proteine, Zellmembranen und andere Zellbestandteile angreifen und zerstören können. Freie Radikale tragen daher auch zur Beschleunigung der Zellalterung bei.

Coenzym Q10 als Antioxidans

Um die freien Radikale zu entschärfen und unsere Zellen zu schützen, braucht unser Körper eine Art Polizei. Diese Rolle übernehmen Antioxidantien wie beispielsweise Glutathion, Vitamin C oder Vitamin E. Doch auch Coenzym Q10 hat starke antioxidative Eigenschaften und kann schädliche freie Radikale abfangen. Daher übernimmt das Coenzym Q10 nicht nur eine wichtige Aufgabe für die Energieversorgung sondern auch für die gesamte Zellgesundheit.

Coenzym Q10 für ein gesundes Herzkreislaufsystem

Antioxidantien wie Q10 schützen jedoch nicht nur die Schönheit unserer Haut sondern auch unser Herz und unsere Gefäße. Das Coenzym Q10 spielt eine bedeutende Rolle in Bezug auf Herz-Kreislaufkrankungen. Die Ergebnisse einer Studie, die im Fachmagazin Nutrition and Metabolism veröffentlicht wurde, konnten zeigen, dass Antioxidantien wie Q10, Vitamin E, Vitamin C und Selenium Risikofaktoren für Herz-Kreislaufkrankungen wie Bluthochdruck, zu hoher Blutzucker, eine schlechte Elastizität der Gefäße und sogar schlechte

Cholesterin-Werte deutlich verbessern können.

Die Energieversorgung bricht zusammen, die durch eine beeinträchtigte Funktion der Mitochondrien entsteht. Q10 kann die Funktionsfähigkeit der kleinen Zell-Kraftwerke verbessern und dadurch auch bei manchen Nervenkrankheiten helfen.

Coenzym Q10 gegen Parkinson

In einer wissenschaftlichen Studie konnte sogar das Fortschreiten von Parkinson mit Hilfe von Q10 verlangsamt werden. In dieser Studie wurden verschiedene Mengen Coenzym Q10 an Parkinson-Patienten im frühen Krankheitsstadium über einen Zeitraum von 16 Monaten getestet. Mit der höchsten getesteten Dosis von 1,2g Coenzym Q10 pro Tag konnte eine bedeutende Besserung der Krankheit beobachtet werden. Doch auch die niedrigeren Mengen an Q10 führten bei allen Patienten zu einer Verbesserung ihres Zustandes.

Coenzym Q10 gegen Entzündungen

Coenzym Q10 hat offenbar auch die Eigenschaft übermäßige Entzündungen zu drosseln. Q10 reguliert scheinbar die Ausschüttung eines bestimmten Stoffes namens NF-kappa B, der für die Aktivierung von Entzündungsprozessen verantwortlich ist. Durch diese Regulation kann Q10 unsere Nervenzellen zusätzlich schützen, denn bei vielen Nervenerkrankungen - wie auch bei Alterungsprozessen - sind Entzündungen mit im Spiel, die den Zellen schaden können.

Coenzym Q10 für ein starkes Immunsystem

Zahlreiche Studien belegen, dass das Coenzym Q10 unsere Immunabwehr nicht nur durch seine entzündungshemmenden Eigenschaften enorm stärken kann. So konnte beispielsweise gezeigt werden, dass

Q10 zusammen mit Vitamin E einen großen Beitrag bei der Abwehr von Viren und Bakterien leistet, indem es unsere natürlichen Killerzellen unterstützt. Diese natürlichen Killerzellen sind gewissermaßen das Schild unserer Abwehr, die unter anderem Zellen, die von Viren befallen sind, abtöten und damit die Viren-Ausbreitung eindämmen.

Coenzym Q10 gegen Infektionen

In einer anderen Studie konnte gezeigt werden, dass Q10 und Vitamin B6 unser Immunsystem schneller auf Eindringlinge reagieren lässt, da diese beiden Mikro-nährstoffe die Produktion von Antikörpern und bestimmten Immunzellen ankurbeln. Die Wissenschaftler vermuten, dass diese Wirkung von Q10 sogar im Kampf gegen Infektionskrankheiten, gegen AIDS und gegen Krebs von Bedeutung sein könnte.

Coenzym Q10 für kräftige Muskeln

Coenzym Q10 liefert nicht nur dem Herz-Kreislaufsystem und dem Immunsystem die nötige Kraft, um richtig funktionieren zu können, sondern auch unseren Muskeln und der Fettverbrennung. Das von den Mitochondrien produzierte ATP ist der Kraftstoff, der unsere Muskeln überhaupt erst antreibt.

Coenzym Q10 bei Fibromyalgie

In Studien mit gesunden Männern mittleren Alters konnte Q10 zu einer Leistungssteigerung der Muskelkraft führen. Aber auch bei Menschen, die Probleme oder gar Erkrankungen der Muskeln haben, kann das Coenzym Q10 zu einer Besserung führen. So konnte beispielsweise Patienten mit der Muskelerkrankung Fibromyalgie durch Q10 geholfen werden. Denn Menschen mit Fibromyalgie haben etwa 40 % weniger Q10 in ihren Zellmembranen

als gesunde Menschen. In einem wissenschaftlichen Versuch konnten die Symptome der Erkrankung bei 64 % der Teilnehmer mit Hilfe von Q10 gebessert werden.

Coenzym Q10 als Nahrungsergänzung

All diese Punkte zeigen, dass das Coenzym Q10 nicht nur zur Schönheit der Haut beiträgt sondern auch zur gesamten Gesundheit des Körpers. Gerade im Alter kann eine Coenzym Q10 Nahrungsergänzung sehr vitalisierend wirken.

Quellen:

- Bhagavan HN, Chopra RK. "Plasma coenzyme Q10 response to oral ingestion of coenzyme Q10 formulations." *Mitochondrion*. 2007 Jun;7 Suppl:S78-88. (Coenzym Q10 Gehalt im Plasma nach oraler Verabreichung von Coenzym Q10 Rezepturen)
- Shargorodsky M et al., "Effect of long-term treatment with antioxidants (vitamin C, vitamin E, coenzyme Q10 and selenium) on arterial compliance, humoral factors and inflammatory markers in patients with multiple cardiovascular risk factors." *Nutr Metab (Lond)*. 2010 Jul 6;7:55. (Langzeiteffekte von Antioxidantien (Vitamin C, Vitamin E, Coenzym Q10 und Selenium) auf die Gefäße, humorale Faktoren und Entzündungsmarker bei Patienten mit kardiovaskulären Risikofaktoren)
- Shults CW et al., "Effects of coenzyme Q10 in early Parkinson disease: evidence of slowing of the functional decline." *Arch Neurol*. 2002 Oct;59(10):1541-50. (Effekte von Coenzym Q10 bei Parkinson-Patienten im frühen Stadium)
- Kooncumchoo P et al., "Coenzyme Q(10) provides neuroprotection in iron-induced apoptosis in dopaminergic neurons." *J Mol Neurosci*. 2006;28(2):125-41. (Coenzym Q10 schützt Nervenzellen)
- Schmelzer C et al., "Functions of coenzyme Q10 in inflammation and gene expression." *Biofactors*. 2008;32(1-4):179-83. (Funktionen von Coenzym Q10 bei Entzündungen und der Genexpression)
- Ravaglia G et al., "Effect of micronutrient status on natural killer cell immune function in healthy free-living subjects aged >=90 y." *Am J Clin Nutr*. 2000 Feb;71(2):590-8. (Effekte von Mikronährstoffen auf den Status der natürlichen Killerzellen in gesunden Individuen über 90 Jahren)
- Folkers K et al., "The activities of

coenzyme Q10 and vitamin B6 for immune responses." *Biochem Biophys Res Commun*. 1993 May 28;193(1):88-92. (Die Aktivität von Coenzym Q10 und Vitamin B6 bei der Immunantwort)

- DiMauro S. et al., "Exercise intolerance and the mitochondrial respiratory chain." *Ital J Neurol Sci*. 1999 Dec;20(6):387-93. (Übungsintoleranz und die mitochondriale Atmungskette)
- Porter DA et al., "The effect of oral coenzyme Q10 on the exercise tolerance of middle-aged, untrained men." *Int J Sports Med*. 1995 Oct;16(7):421-7. (Die Effekte von oral eingenommenem Coenzym Q10 auf die Übungstoleranz von untrainierten Männern mittleren Alters)
- Mizuno K et al., "Antifatigue effects of coenzyme Q10 during physical fatigue." *Nutrition*. 2008 Apr;24(4):293-9. (Anti-Erschöpfungs-Wirkung von Coenzym Q10 bei körperlicher Erschöpfung)
- Barbiroli B et al., "Improved brain and muscle mitochondrial respiration with CoQ. An in vivo study by 31P-MR spectroscopy in patients with mitochondrial cytopathies." *Biofactors*. 1999;9(2-4):253-60. (Verbesserte mitochondriale Hirn und Muskel Leistung mit Coenzym Q10. Eine in vivo Studie bei Patienten mit mitochondrialer Zytopathie)
- Folkers K, Simonsen R. "Two successful double-blind trials with coenzyme Q10 (vitamin Q10) on muscular dystrophies and neurogenic atrophies." *Biochim Biophys Acta*. 1995 May 24;1271(1):281-6. (Zwei erfolgreiche doppel-blind Versuche mit Coenzym Q10 bei Muskeldystrophien und neuronalen Atrophien)
- Cordero MD et al., "Coenzyme Q10 distribution in blood is altered in patients with fibromyalgia." *Clin Biochem*. 2009 May;42(7-8):732-5. (Q10 Verteilung im Blut bei Patienten mit Fibromyalgie)
- Lister RE. "An open, pilot study to evaluate the potential benefits of coenzyme Q10 combined with Ginkgo biloba extract in fibromyalgia syndrome." *J Int Med Res*. 2002 Mar-Apr;30(2):195-9. (Eine Pilot-Studie zur Evaluierung der potentiellen guten Eigenschaften von Coenzym Q10 mit Ginkgo biloba Extrakt bei Fibromyalgie)
- Cooke M et al., "Effects of acute and 14-day coenzyme Q10 supplementation on exercise performance in both trained and untrained individuals." *J Int Soc Sports Nutr*. 2008 Mar 4;5:8. (Effekte von Coenzym Q10 auf die Übungsperformance von trainierten und untrainierten Individuen)
- Echtay KS et al., "Uncoupling proteins 2 and 3 are highly active H(+) transporters and highly nucleotide sensitive when activated by coenzyme Q (ubiquinone)." *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2001 Feb 13;98(4):1416-21.