

Dr. med. Gisela Rauch-Petz • Ulla Unger • Dr. Stefan Siebrecht

Coenzym Q10

**Der unterschätzte Powerstoff.
Mehr Leistung und Schutz für
Herz, Haut und Gehirn**

südwest^o



Inhalt

Coenzym Q10: ein neuer Nährstoff für mehr Energie	4
Coenzym-Q10-Basiswissen	8
Was ist Coenzym Q10?	9
Wo kommt Coenzym Q10 in unserem Körper vor?	12
In diesen Nahrungsmitteln ist Coenzym Q10 enthalten	18
Wie nehme ich Coenzym Q10 auf?	20
Die Biosynthese von Coenzym Q10	21
Wie hoch ist mein Coenzym-Q10-Bedarf?	23
Diagnostisches Mittel: der Q10-Gehalt	24
So erkennen Sie eine Unterversorgung	25
Ab wann spricht man von einer Unterversorgung?	26
Wann und wodurch kann eine Unterversorgung auftreten?	27
Was unser Blut verrät: Welche QH/Q10-Plasmaspiegel sind auffällig?	28
Unterschiede in der Aufnahme von Q10 und QH	30
QH (Ubiquinol) die neue Q10 Generation	32
Was Coenzym Q10 und QH für mich tun können	34
Die drei wichtigsten Funktionen von Coenzym Q10 in unserem Körper	35
Die Rolle von Q10 und QH bei der Energieproduktion	36
Mitochondrien: die kleinen Kraftwerke in unseren Zellen	38
Wann ist eine Q10-Ergänzung sinnvoll?	43
Spezielle Ernährungsformen	43
Q10 und QH in der Schwangerschaft	46
Nährstoffbalance im Körper vor und während der Schwangerschaft	47
Coenzym Q10 und Leistungsfähigkeit	50
Unfruchtbar – und nun?	51
Leistungsfähigkeit und Sport	56
Auch Leistungssportler profitieren von Coenzym Q10	57



Coenzym Q10 bei Übergewicht und Diabetes	60
Fettleibigkeit durch Coenzym-Q10-Mangel?	61
Wer abnehmen will, muss umdenken	61
Übergewicht und Q10	62
Diabetes mellitus	63
Coenzym Q10: das Herz	66
Wenn das Herz seine Leistungsfähigkeit verliert	67
Bei Angina pectoris wird die Leistungsfähigkeit verbessert	69
Auch bei Erkrankungen des Herzmuskels (Kardiomyopathien) hilft Coenzym Q10	69
Positive Wirkung von Coenzym Q10 bei Herzinfarkt	70
Herzoperationen und Coenzym Q10	70
Coenzym Q10 und Cholesterin	71
Dank Q10 und QH mehr Lebensqualität im Alter	74
Coenzym Q10 und das Gehirn	79
Coenzym Q10 und die Haut	84
Kombination von Q10/QH mit anderen Vitalstoffen	88
Q10 und QH als Nahrungsergänzung	92
Kaneka Q10 und Kaneka QH	94
Verträglichkeit von Q10 allgemein	95
Literatur	100
Register	110
Autoren, Bildnachweis, Impressum	112





Coenzym Q10: ein neuer Nährstoff für mehr Energie

Wir leben in einem Zeitalter nahezu grenzenloser Informationsvielfalt und technischer Umsetzbarkeit. Die modernen Verarbeitungsmöglichkeiten sowie die schnellen Transportwege rund um den Erdball bieten uns eine ganz besondere Ernährungsvielfalt, die früheren Generationen nicht zur Verfügung stand. Wir genießen Lebensmittel aus der ganzen Welt und nutzen die neueste biochemische Forschung, um damit schnell zuzubereitende Fertiggerichte herzustellen, mit denen wir hoffen, unseren hektischen Alltag besser bewältigen zu können. Und trotz eines vollen Kühlschranks, gepaart mit einem guten Appetit und reichlicher Nahrungsaufnahme, finden wir uns gelegentlich in einem Zustand der Energielosigkeit wieder, der auf den ersten Blick ohne Erklärung bleibt, da die Ursache ja sicherlich nicht an einer zu geringen Zufuhr an Nahrungsenergie liegen kann.

Mangel an Mikronährstoffen

Unsere Nahrung enthält im Wesentlichen Makronährstoffe als Energieträger und in kleinen Mengen Mikronährstoffe, ohne die wir über kurz oder lang Mangelerscheinungen entwickeln, wie das bekannte Beispiel von Zahnausfall bei Vitamin-C-Mangel. Diese Mikronährstoffe sind selbst keine Energieträger und trotzdem brauchen wir sie, damit lebensnotwendige Stoffwechselfprozesse ablaufen können und vor allem die Gewinnung von Energie möglich wird. Wenn es denn stimmt, dass wir uns nur ausgewogen und gesund ernähren müssen, um alle lebensnotwendigen Mikronährstoffe aufzunehmen, dann müssten die Menschen, die sich daran halten, vor Gesundheit und Energie nur so strotzen. Dass dem nicht so ist, zeigt sich an der Zunahme von Zivilisationserkrankungen. Diese können sich nicht nur aus Übergewicht, sondern auch aufgrund einer relativen und lang anhaltenden Unterversorgung an bestimmten Mikronährstoffen entwickeln, selbst bei Menschen mit vernünftigem Ernährungsverhalten. Zu diesen Mikronährstoffen werden nicht nur die Vitamine sowie Mineralstoffe und Spurenelemente gezählt, sondern auch die sekundären Pflanzenstoffe und vitaminähnliche Stoffe, wie das Coenzym Q10.



»Therapien, die in Neuland vordringen, sind immer von Skepsis und Zweifel begleitet worden. Vielleicht muss dies auch so sein – als Ausweis einer wahren Neuerung.« (Prof. Dr. Karl Folkers)



Wie Prof. Dr. Folkers sind mittlerweile viele Forscher überzeugt davon, dass Coenzym Q10 einen äußerst wichtigen Beitrag zur Gesunderhaltung des Menschen leisten kann.



Zucker und Fette können in den Zellkraftwerken unserer Körperzellen mithilfe von Coenzym Q10 in eine für den Körper nutzbare Energie umgewandelt werden. Die Nahrungsenergie wird in Form von ATP gespeichert und ist jederzeit verfügbar.

Info

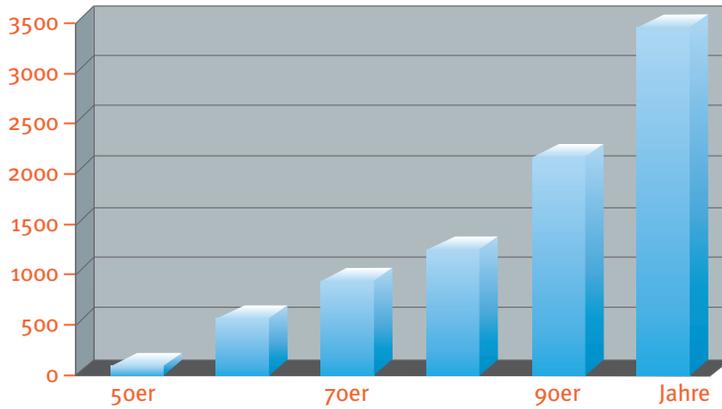
Coenzym Q10 gilt als eine der wichtigsten Entdeckungen der Ernährungswissenschaft in den letzten Jahrzehnten. Diese lebenswichtige Substanz beeinflusst zahlreiche biochemische Prozesse im Körper. Ohne Coenzym Q10 könnte keine Zelle im menschlichen Organismus arbeiten. Es kann in moderaten Mengen über die Nahrung aufgenommen, aber auch vom Körper selbst produziert werden. Q10 wird in den letzten Jahren immer intensiver erforscht, was man an der zunehmenden Anzahl der veröffentlichten wissenschaftlichen Studien erkennen kann. Insgesamt gibt es inzwischen über 5.000 Publikationen rund um das Thema Q10.

Welchen Nutzen dieser Ratgeber bietet

Dieser Ratgeber will Ihnen zeigen, was Coenzym Q10 ist, welche Funktionen es im Körper hat und inwiefern dieser Stoff Ihnen helfen kann, Ihre Gesundheit wirkungsvoll zu schützen und zu unterstützen, um ein Leben voller Leistungsbereitschaft, Energie und Freude führen zu können. Ganz besonders aber soll das Buch auch als Ratgeber für diejenigen dienen, die wieder gesund werden und ihren Körper neben den Medikamenten auch noch selbst unterstützen möchten.

Coenzym Q10: unerlässlich für die Lebenskraft

Warum ist nun dieses kleine Molekülchen namens Coenzym Q10 so besonders, dass ihm ein ganzes Buch gewidmet wird? Es ist in der Tat etwas ganz Fantastisches, indem es eine lebensnotwendige Schlüsselfunktion bei der Energiegewinnung aus Energieträgern hat. Der Vergleich mit der Zündkerze beim Motor ist durchaus berechtigt, da es als Coenzym den »Funken« gibt, damit unser Körper insbesondere aus Zucker und Fetten die darin gespeicherte Energie freisetzen und in Form von ATP (Adenosintri-phosphat) speichern kann. Diese Energiegewinnung, die in der Tat auch als Verbrennung bezeichnet wird, läuft in den Mitochondrien ab, das sind quasi kleine Kraftwerke, die reichlich in nahezu jeder Zelle vorhanden sind. Die entstandenen ATP-Moleküle sind unsere Batterien, die bei Bedarf bei ganz unterschiedlichen Vorgängen eingesetzt werden, immer dann, wenn Energie gebraucht wird. Zum Beispiel bei den unzähligen Stoffwechselprozessen, die in jeder Zelle ablaufen, oder ganz einfach, wenn wir unsere Muskulatur bewegen. Es ist deshalb nicht von ungefähr, dass die Zellen im Körper, die besonders viel Energie verbrauchen, auch besonders viele Mitochondrien enthalten und damit auch viel Coenzym Q10. Eine einzige Herzzelle gewinnt ihre Energie aus bis zu 2.000 Mitochondrien, also 2.000 Minikraftwerken.



Quelle: Pubmed.gov (U.S. National Library of Medicine, National Institute of Health)

Coenzym-Q10-Veröffentlichungen in der Datenbank Pubmed in den letzten 60 Jahren.



Lebensfreude und Energie im Alter können durch den Verzehr von Coenzym Q10 gesteigert werden.



Coenzym-Q10-Basiswissen

Was ist Coenzym Q10?

Coenzym Q10 ist ein vitaminähnlicher Stoff, der an allen energieliefernden Prozessen im Organismus maßgeblich beteiligt ist. Er ist überall in der Natur vorhanden, sowohl in Pflanzen als auch in tierischen Organismen. Nicht nur Pflanzen und Tiere, auch wir Menschen können es selbst produzieren – mit zunehmenden Jahren aber immer weniger. Ab einem Alter von 40 Jahren ist es deshalb wichtig, auf eine ausreichende Coenzym-Q10-Versorgung zu achten. Insbesondere, wenn wir zu den Menschen mit einem erhöhten Energiebedarf gehören, der kaum noch durch Eigensynthese und unsere Nahrung gedeckt werden kann, ist eine ergänzende Zugabe von Coenzym Q10 sinnvoll.

Coenzym Q10: Grundelement der Natur

Bis auf Ratten und Mäuse sind alle Wirbeltiere und auch der Mensch auf Ubiquinone mit einer Seitenkette von zehn Teilen angewiesen, das Coenzym Q10. In Bakterien hingegen findet man alle Arten von Ubiquinonen von Q1 bis Q8. In beschränktem Maß können wir Menschen auch Ubiquinone mit weniger Seitenkettenanteilen aus unserer Nahrung verwerten und in der Leber zum Ubiquinon mit 10 Isopreneinheiten, dem Coenzym Q10, umbauen. Dabei werden die Seitenketten zerlegt und zu Zehnerketten wieder zusammengebaut. Diese Umbaufähigkeit lässt leider mit zunehmendem Alter nach, die körpereigene Chemie funktioniert nicht mehr richtig, weshalb vor allem ältere Menschen in einen Coenzym-Q10-Mangel geraten können. Insgesamt enthält unser Körper ca. 2 Gramm Coenzym Q10^{72, 136}.

Coenzym Q10 wird auch als Ubichinon bezeichnet. Aus dem englischen „Ubiquinone“ abgeleitet, findet sich im Deutschen gleichfalls die Schreibweise „Ubiquinon“.

Q10 – vor über 50 Jahren entdeckt

Coenzym Q10 wurde 1957 von Fred Crane²⁸ im Rindfleisch entdeckt und aus Rinderherzen isoliert. Ein Jahr später wurde seine chemische Struktur aufgeklärt. Aber es dauerte noch gut 20 Jahre, bis der britische Wissenschaftler Peter Dennis Mitchell für seine Erkenntnisse über die Rolle von Coenzym Q10 in der Atmungskette der Mitochondrien 1978 den Nobelpreis für Chemie erhielt.

Persönlich war Prof. Dr. Folkers vom Nutzen des Coenzym Q10 als Nahrungsergänzungsmittel so überzeugt, dass er es die letzten 16 Jahre seines Lebens ständig zu sich nahm. Er starb am 9. Dezember 1997 im Alter von 91 Jahren. Erst drei Tage vorher war er von einer Vortragsreise aus Schweden zurückgekehrt.

Coenzym Q10: Ein exklusiver Nährstoff

Der »Pionier« der Coenzym-Q10-Forschung war Professor Dr. Karl Folkers, der sich seit Beginn der 1960er Jahre um die Erforschung dieses Vitaminoids bemühte. 1986 bekam er die Priestley Medaille, eine der höchsten Auszeichnungen der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft für hervorragende Leistungen in Chemie und Medizin. Karl Folkers erhielt diese Auszeichnung für seine Arbeiten über Coenzym Q10 sowie die Vitamine B6 und B12.

Wie kam der Name Coenzym Q10 zustande?

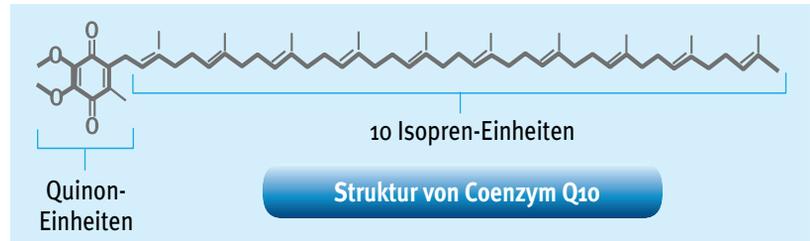
Coenzym: Coenzym Q agiert nicht allein, sondern mit den Enzymen der sogenannten Atmungskette in den Mitochondrien, den Zellkraftwerken, und wird daher Coenzym genannt.

Coenzym Q: Das Q steht für den Teil des Coenzym, der eine Quinon-Einheit ist.

Ubiquinon: Coenzym Q wird in Fachkreisen auch Ubiquinon genannt – Ubi-, weil es ubiquitär (lateinisch ubique = überall) in der Natur in nahezu allen Organismen vorkommt, und Quinon, weil es in der Quinonform vorliegt, das heißt, der Sauerstoff ist doppelt gebunden (Sauerstoff = O).

Coenzym Q10: Die 10 steht für die 10 Isopreneinheiten, die die Seitenkette des Coenzym bilden. Es gibt in der Natur und in unserem Körper auch Vorstufen des Q10 mit weniger als 10 Isopreneinheiten, z. B. Q9, die aber in unserem Körper zu Q10 weiterverarbeitet werden.

Die Strukturformel von Coenzym Q10





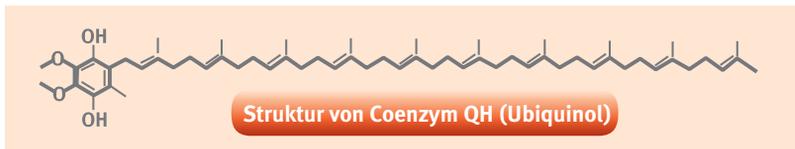
Die verschiedenen Abkürzungen

Coenzym Q10 wird in Fachkreisen und in der Öffentlichkeit oft unterschiedlich genannt und abgekürzt.

Es finden sich Bezeichnungen wie Ubichinon, Coenzym Q, CoQ, Q10. Dieses ist die nicht aktive Form, die der Körper erst in die aktive Form umwandeln muss.

Ubiquinol (QH): Die aktive Form von Coenzym Q10

Zur Aktivierung werden dem Coenzym Q10 zwei Wasserstoffatome angehängt, was als Reduktion bezeichnet wird. Daraus entsteht Coenzym QH₂, auch kurz QH genannt, weil bei der Reduktion am Q10 zwei Wasserstoffatome „H“ am Sauerstoff „O“ dazu kommen. Es finden sich auch Bezeichnungen wie Ubihydrochinon oder Ubichinol. Als Bezeichnung für die reduzierte Form des Q10 hat sich Ubiquinol durchgesetzt, weil der Sauerstoff einfach phenolisch gebunden ist: ...-OH (Alkohol).

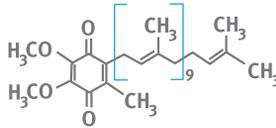


Coenzym Q10 und Ubiquinon bezeichnen beide das gleiche Molekül. Es ist die oxidierte und damit nicht aktive Form, die der Organismus erst in die aktive Form, in Ubiquinol, umwandeln muss. Dies geschieht durch Anhängen von Wasserstoffatomen.

Wie sieht Coenzym Q10 aus?

Coenzym Q10 ist – wenn es in seiner reinen Form gewonnen wird – ein gelborangefarbenes kristallines Pulver ohne Geruch und Geschmack. Chemisch betrachtet, handelt es sich dabei um einen fettähnlichen Stoff mit einem Quinon. Dieses Quinon ist eine ringförmige Verbindung, die sich aus Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoffmolekülen zusammensetzt. An dieser Ringstruktur hängt eine 10er-Kette aus Kohlenwasserstoffen, die Isopreneinheiten (siehe oben). In der aktivierten Form als Ubiquinol ist es ein weißes Pulver.

Weil QH so leicht mit Sauerstoff reagiert, war es zunächst schwierig, ein stabiles Produkt herzustellen.

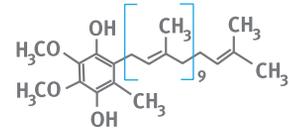


Ubiquinon
Oxidierter Form



Coenzym Q10

- gelborangefarbenes kristallines Pulver
- ohne Geruch
- ohne Geschmack



Ubiquinol
Reduzierte Form



Coenzym QH

- weißes kristallines Pulver
- ohne Geruch
- ohne Geschmack

Quelle: Siebrecht 2010

Die Kurzform beziehungsweise auch Kürzel für Coenzym Q10 ist Q10 und für Ubiquinol das QH.

QH ist die reduzierte Form und ein extrem starkes Antioxidans. Es reagiert sehr rasch mit dem Sauerstoff der Luft und wird dann zu Q10, welches orange ist. Einem QH-Produkt kann man ansehen, wenn es oxidiert und „alt“ wird. Es ist dann zwar nicht „schlecht“, hat aber die Eigenschaften des QH verloren. Weil QH so leicht mit dem Sauerstoff reagiert, war es bis vor Kurzem gar nicht möglich, stabiles QH herzustellen.

Wo kommt Coenzym Q10 in unserem Körper vor?

Coenzym Q10 hat zwei Hauptwirkorte in den Zellen:

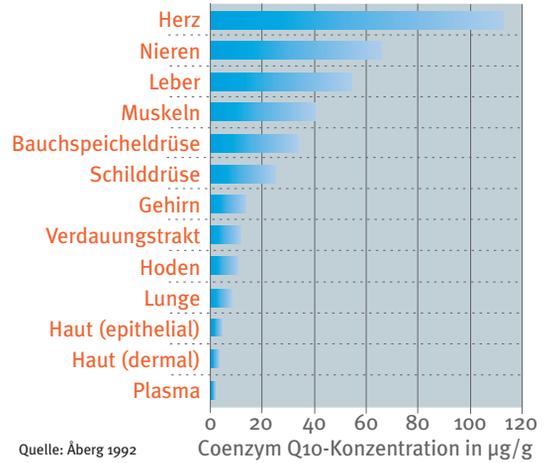
- In der inneren Mitochondrienmembran, zur Energiegewinnung.
- In den äußeren Zellmembranen, zu deren Schutz und zur Regeneration von Vitamin E.



Da Coenzym Q10 wesentlich an der Energiegewinnung beteiligt ist, haben Organe, die besonders viel Energie verbrauchen, wie Herz, Nieren, Leber und Muskeln, auch die höchsten Konzentrationen¹². Krankheiten können zu einer Abnahme des Q10-Spiegels in verschiedenen Körperorganen führen. Patienten mit neurodegenerativen Erkrankungen wie Morbus Parkinson und Alzheimer oder auch Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes mellitus sowie besonders ältere Menschen weisen veränderte Coenzym-Q10-Gehalte im Körper auf.

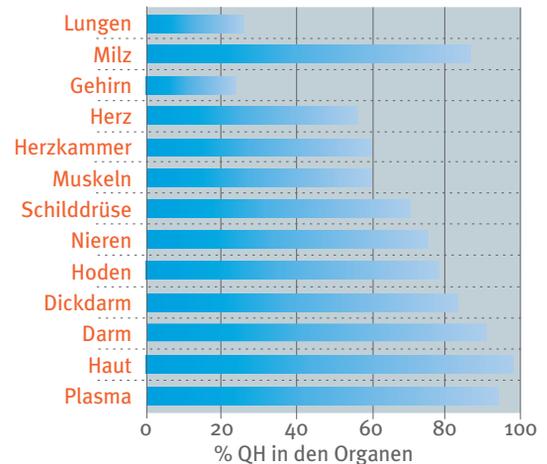
QH/Q10 Verhältnis in den Organen

Untersuchungen zeigen, dass das Coenzym Q10 im menschlichen Körper vor allem in der reduzierten Form als Coenzym QH – auch als Ubiquinol bezeichnet – vorkommt. In den meisten Organen liegt der Anteil von Ubiquinol im Verhältnis zu Coenzym Q10 weit über 50 Prozent. Im Blut liegen sogar weit über 90 Prozent des Gesamt-Coenzym-Q10 als Ubiquinol vor (Miles et al. 2005). Ausnahmen bilden die Organe Gehirn und Lunge. Beide Organe sind einem extremen oxidativen Stress ausgesetzt. Gleichmaßen benötigen die Nervenzellen im Gehirn eine große Menge an Energie, weil sie stets stimuliert werden und Signale übermitteln müssen. Während der Energieproduktion in den Mitochondrien der Nervenzellen entsteht als Nebenprodukt besonders viel reaktiver Sauerstoff, der mit Ubiquinol reagiert und so unschädlich gemacht wird. Die Ubiquinol-Spiegel sinken. Dies erklärt das geringere Verhältnis von Ubiquinol zu Coenzym Q10, da diese Organe einen höheren Bedarf an Ubiquinol durch den hohen Verbrauch haben¹ (siehe Grafik Åberg 1992).



Quelle: Åberg 1992

Q10-Konzentration in µg/g



Quelle: Åberg 1992

Wenn Organe sehr hohem oxidativem Stress ausgesetzt sind, wie Lunge und Gehirn, dann verbrauchen sie besonders viel von dem aktiven Ubiquinol, weshalb das prozentuale Verhältnis zwischen Ubiquinol und Coenzym Q10 niedrig ist.

Verhältnis von QH/Q10 im Blut

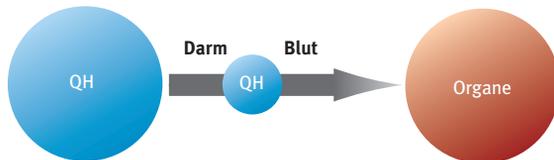
Zwischen 93 und 95 Prozent des Coenzym Q10 im Blut liegen als reduzierte Form QH vor. QH ist damit die bevorzugte Form, Coenzym Q10 über das Blut zu transportieren. Hier scheint es besondere Mechanismen zu geben, die für QH spezifisch sind. Denn Q10 aus der Nahrung wird zuerst von den Darmepithelzellen aufgenommen, zu QH umgewandelt und dann erst an das Blut abgegeben, welches das QH zu allen anderen Organen transportiert. Eine Nahrungsergänzung mit QH führt deswegen rascher zu höheren Blutspiegeln als eine mit Q10, zudem wird QH viel besser von den Darmzellen aufgenommen und weitergeleitet.

Q10-Verzehr



Q10 wird zuerst von den Darmzellen aufgenommen und in QH umgewandelt. Dafür braucht der Körper Zeit, Energie und spezielle Enzyme. Dann geben die Darmzellen QH über die Lymphe an das Blut ab und es wird an die Zielorgane wie Herz, Muskeln und Leber gebracht.

QH-Verzehr



QH wird von den Darmzellen aufgenommen und über die Lymphe an das Blut abgegeben. So kann es direkt zu den Organen transportiert werden. QH ist daher rascher im Blut und in den Organen als Q10.

Kurz gesagt:

- QH ist die bevorzugte Transportform für Coenzym Q10 im Blut.
- QH wird rascher ins Blut aufgenommen als Q10 und steht allen Organen umgehend zur Verfügung.



In diesen Nahrungsmitteln ist Coenzym Q10 enthalten

Wer sich bezüglich des Coenzym-Q10-Gehalts unserer Lebensmittel an Tabellen orientieren will, sollte besonders darauf achten, dass sich Wissenschaftler durchgängig auf die Bestimmung der Menge an Coenzym Q10 auf 1 kg Lebensmittel beziehen. Diese Angaben sind zwar korrekt, können aber beim ersten Blick täuschen, denn die Verzehrsmengen weichen in höchst unterschiedlichem Maße davon ab. Werden die Lebensmittel aufgrund dieser Analysen nach ihrem Gehalt sortiert, dann kommen die Öle sehr gut dabei weg, da die Angaben auf 1 kg bezogen sind. Um hier aber realistische Zahlen zu haben, wurden in diesem Buch die Angaben pro 1 kg in lebensmitteltypische Mengen umgerechnet, wie z. B. 100 g bei Fleisch, Fisch, Gemüse und Obst, sowie 10 g – entspricht etwa 1 Esslöffel – bei Ölen. Gemessen wird jeweils der Gesamtgehalt an Coenzym Q10, was den Anteil an Ubiquinol, der aktiven Form, mit einschließt. Diese ist so instabil, dass sie an der Luft mit Sauerstoff sofort zu Coenzym Q10 oxidiert. Der Anteil an QH macht etwa ein Drittel der gesamten Coenzym-Q10-Menge in den Nahrungsmitteln aus. Bei Olivenöl beträgt er nur zirka 10 Prozent, bei Sojaöl hingegen macht er fast 75 Prozent aus²¹. Zum besseren Überblick werden die Lebensmittel in die Klassen A (höchster Gehalt an Q10) bis E (geringster Gehalt an Q10) eingeordnet.

Wenn die Q10-Eigenproduktion ab einem Alter von etwa 40 Jahren nachlässt, ist es nur sehr schwer möglich, das Defizit allein durch die Ernährung auszugleichen.

Q10 in tierischen Produkten

Die Mengen, die wir über zubereitetes Fleisch und Fisch aufnehmen können – die höchsten Mengen wurden im Schweineherz gefunden mit 28 mg Coenzym Q10 pro 100 g – werden durch den Koch- und Bratprozess deutlich verringert, da Coenzym Q10 hitzeempfindlich ist. Im Durchschnitt müssen Verluste von etwa 25 Prozent, also etwa ein Viertel, einkalkuliert werden (Klassen A und B).

Bezogen auf 100 g verzehrfähiges Produkt beinhalten Butter, Käse, Milch, Joghurt, Sauermilch, Kefir und Sahne in absteigender Reihenfolge zwischen 0,7 mg und 0,1 mg Q10 / 100 g (Klassen C und D).



Q10 in Gemüse

Mit Ausnahme der Sojabohnen beinhalten die gängigen Gemüsesorten zwischen 0 und 0,5 mg Q10 pro 100 g. Damit kann Gemüse in keinem nennenswerten Ausmaß zur Coenzym-Q10-Versorgung beitragen (Klasse D und E).

Q10 in Getreide

Bezogen auf 100 g Produkt (Rohzustand) beinhalten Mais, Weizen und Reis in absteigender Reihenfolge zwischen 0 und 0,5 mg Q10 pro 100 g. Ausnahme: Weizenkeime und Maiskeime haben pro 100 g Produkt zwischen 0,4 und 0,7 mg Q10. Doch auch hier sollte bedacht werden, dass wir normalerweise eher 10 g Weizenkeime (etwa 1 Esslöffel voll) verzehren und somit auch dieses Lebensmittel unter »Q10-arme Quelle« einzuordnen ist.

Q10 im Obst

Mit Ausnahme der Avocado, die ebenfalls zu den Obstsorten zählt und etwa 1 mg Q10 pro 100 g zur Ernährung beitragen kann, liegen die gängigen Obstsorten pro 100 g Produkt zwischen 0,1 und 0,5 mg Q10 (meist Klasse E).

Q10 in pflanzlichen Ölen und Nüssen: Bester Coenzym-Q10-Gehalt!

Wenn man noch bedenkt, dass mit Ausnahme der Innereien alle sonstigen Fleisch- und Fischarten unter die Klasse B eingeordnet werden, also etwa 1 bis 5 mg Coenzym pro 100 Gramm enthalten, die auch noch hohen Temperaturen ausgesetzt werden, bleiben nur noch Lebensmittel wie Nüsse und Öle übrig, die wir im Rohzustand, z. B. als Beigabe zum Salat, verzehren. Sojaöl schneidet hinsichtlich seines Coenzym-Q10-Gehalts unter den Ölen am besten ab. Unter Berücksichtigung der verzehrten Mengen sowie der Art der Zubereitung unserer Lebensmittel wird erkennbar, dass wir selbst bei einer optimalen Zusammensetzung unserer Ernährung, auch wenn sie reich an Ölen und Nüssen ist, den altersbedingten Rückgang der körpereigenen Coenzym-Q10-Produktion nicht ausgleichen können¹³⁶. Auch für gesunde Öle gilt, dass die Verzehrmenge moderat bleiben sollte, was auch für den Verzehr von Nüssen wegen des hohen Ölgehalts mit berücksichtigt werden sollte.

Abgesehen von Sojabohnen, bietet Gemüse nur wenig Coenzym Q10. Ungeachtet dessen sollte man es trotzdem reichlich verzehren. Es bietet eine Fülle an sonstigen, gesundheitlich außerordentlich wertvollen Inhaltsstoffen.

Kurz gesagt:

- Coenzym Q10 kommt überall in der Natur vor, weshalb man diese chemische Zusammensetzung auch Ubichinon nennt (ubiquitär = überall vorkommend).
- Coenzym Q10 kann der Mensch im Normalfall in jungen Jahren noch in ausreichender Menge selbst produzieren und über die Nahrung aufnehmen. Ab einem Alter von 40 Jahren ist es jedoch wichtig, auf eine ausreichende Coenzym-Q10-Versorgung von außen zu achten.
- Unter bestimmten Lebensumständen kann der Q10-Bedarf erhöht sein und die Eigenproduktion nicht ausreichen oder eingeschränkt sein, z. B. bei Sportlern, älteren oder kranken Menschen, Rauchern, Menschen, die Medikamente einnehmen, sowie Schwangeren.

Unter gewissen Bedingungen können Ältere, Kranke, Sportler und auch Schwangere einen erhöhten Bedarf an Coenzym Q10 haben. Nüsse gehören zwar zu den Lebensmitteln mit nennenswerten Mengen an Coenzym Q10, dennoch kann damit der Bedarf aus kalorischen Gründen nicht gedeckt werden, da zu viele Nüsse verzehrt werden müssten.



In diesen Nahrungsmitteln ist Coenzym Q10 enthalten ¹³⁶

Tierische Produkte	Q10-Gehalt in mg / kg	Q10-Gehalt in mg / 100 g
Rentier	158	16
Rinderherz	113	11
Schweineherz	118 – 282	12 – 28
Hühnerherz	92 – 192	9 – 19
Hühnerleber	116 – 132	12 – 13
Sonstige Fleischsorten:	10 – 50	1 – 5
Milchprodukte		
Butter, Käse, Milch, Joghurt		
Sauermilch, Kefir, Sahne	1 – 7	0,1 – 0,7
Fisch	Q10-Gehalt in mg / kg	Q10-Gehalt in mg/100 g
Makrele (Stöcker, Stachelmakrele)	4 – 130	0,4 – 13
Sardine	5 – 64	0,5 – 6
Hering (Herz)	120 – 148	12,0 – 14,8
Makrele (Herz)	106 – 110	10,6 – 11,0
Makrele (rotes Fleisch)	68	6,8
Makrele (weißes Fleisch)	11 – 16	1,1 – 1,6
Seelachs	14	1,4
Aal	7 – 11	0,7 – 1,1
Regenbogenforelle	9 – 11	0,9 – 1,1
Muscheln	10	1
Tunfisch (in Dosen)	15 – 16	1,5 – 1,6
Hering (Fleisch)	15 – 27	1,5 – 2,7

Quelle: Pravst et al. 2010

Anhand dieser Tabellen über die Q10-Gehalte in Nahrungsmitteln ist erkennbar, dass selbst pflanzliche Öle nur einen kleinen Beitrag zur Coenzym-Q10-Versorgung leisten können, da die Verzehrsmengen moderat sind (siehe auch rechte Seite).



Pflanzliche Produkte	Q10-Gehalt in mg / kg	Q10-Gehalt in mg / 100 g
Sesam	17,6 – 23,0	1,8 – 2,3
Erdnüsse	26,7	2,7
Sojabohnen (ganz, getrocknet)	6,8 – 19,0	0,7 – 1,9
Pistazien	20,1	2,0
Walnüsse	19,0	1,9
Mandeln	5,0 – 13,8	0,5 – 1,4
Sojabohnen (frisch)	18,7	1,9
Haselnüsse	16,7	1,7
Natto (fermentiert)	5,6 – 10,0	0,6 – 1,0
Sojabohnen (gekocht)	12,1	1,2
Gemüse	0 – 5	0 – 0,5
Getreide: Mais, Weizen, Reis	3,5 – 7,0	0,4 – 0,7
Maiskeime, Weizenkeime	0,5 – 1	0,05 – 0,1
Öle	Q10-Gehalt in mg / kg	Q10-Gehalt in mg/10 g (1 EL)
Sojaöl (ital. Daten)	221 – 279	2,2 – 2,8
Sojaöl (jap. Daten)	53,8 – 92,3	0,5 – 0,9
Sojaöl, raff. (ital. Daten)	199	2
Maisöl (ital. Daten)	113 – 139	1,1 – 1,4
Maisöl (jap. Daten)	13,0	0,1
Maisöl, raff. (ital. Daten)	106	1,1
Olivenöl (ital. Daten)	109	1,1
Olivenöl (jap. Daten)	4,1	0,04
Olivenöl extra verg. (ital. Daten)	114 – 160	1,1 – 1,6
Rapsöl	63,5 – 73,4	0,6 – 0,7
Erdnussöl	77	0,8
Sesamöl	32	0,3

Quelle: Pravst et al.2010

Wie nehme ich Coenzym Q10 auf?

Verschiedene Studien sind zu unterschiedlichen Ergebnissen gekommen. Interessant ist, dass die Schätzungen über die tatsächlich aufgenommenen Mengen von Coenzym Q10 über die Jahre hinweg geringer wurden. So gibt es Daten aus den Jahren 1986 und 1993, wo von 4 bis 21 mg bzw. 2 bis 20 mg pro Tag ausgegangen wird. In einer neueren Untersuchung aus dem Jahr 2001 sind es nur noch 3 bis 5 mg.

Menge	Lebensmittel (Q10 in mg/100 g)*	Q10-Gehalt
100 g	Schweineherz (roh Ø 20 mg) gebraten	15 mg
200 g	Regenbogenforelle (roh Ø 2,0 mg) gebraten	1,5 mg
50 g	Reis, ungekocht	0 mg
100 g	Sojabohnen (gekocht)	1,2 mg
100 g	Walnüsse	1,9 mg
50 g	Sojaöl (ca. 5 EL) Ø 17 g	8,5 mg
200 g	Gemüse (roh Ø 0,25 mg)	0,5 mg
200 g	Obst (roh Ø 0,3 mg)	0,6 mg
1.000 g	ca. 1 Liter Milch (3,5 % Fett!)	1,3 mg
	Total	30,5 mg

Es fällt auf, dass die empfohlenen 30 mg, die wir über die Ernährung aufnehmen sollten, in dem Beispiel der Tagesmengen-Zusammenstellung nur deshalb erreicht werden konnte, weil 100 Gramm Schweineherz und 5 Esslöffel Sojaöl enthalten sind.

Quelle: Pravst et al. 2010

Zusammenstellung von Tagesverzehrsmengen, um auf insgesamt ca. 30 mg Coenzym Q10 zu kommen. Verluste durch Hitzeeinwirkung sind berücksichtigt.

Lebensmittelmenge, die 30 mg Coenzym Q10 enthält

Menge	Lebensmittel
176 g	Sojaöl
200 g	Schweineherz (gebraten*)
250 g	Rentierfleisch (gebraten*)
313 g	Hühnerleber (gebraten*)
313 g	Olivenöl
462 g	Rapsöl
1.110 g	Erdnüsse
1.200 g	Makrele (weißes und rotes Fleisch, gebraten*)
1.579 g	Walnüsse
2.500 g	Sojabohnen, (gekocht)

*) 23 Prozent durchschnittliche Verluste durch Hitzeeinwirkung berücksichtigt; bei Vorliegen von mehr als einem Wert wurde der Durchschnittswert berechnet; der zusätzlich ermittelte Medianwert war damit vergleichbar und ist deshalb nicht angegeben.



Q10-Verluste durch Nahrungszubereitung

Durch Braten gehen 14 bis 32 Prozent an Coenzym Q10 verloren, während durch Kochen weniger Einbußen entstehen¹³⁶. Auch vorgefertigte Nahrungsmittel wie Konserven, abgepacktes Fleisch, Obst oder Gemüse sind arm an Coenzym Q10. Folgende Faktoren verringern die Coenzym-Q10-Konzentration in Lebensmitteln um 15 bis 45 Prozent:

- Konservierungsverfahren (z. B. künstliche Frühreifung mit Gas)
- zu lange Lagerung
- industrielle Verarbeitungsmethoden (z. B. Konserven, abgepackte Wurst- und Fleischwaren)
- falsche Behandlung bei der Verarbeitung zu Hause (z. B. zu langes Kochen oder Braten)

Ein weiterer Einfluss kommt durch die Vegetationsperiode zustande, das heißt, welche Wetterbedingungen beim Wachstum der Pflanzen eingewirkt haben sowie das Anbaugebiet und damit der Nährstoffgehalt des Ackerbodens. Dies kommt vor allem bei den ölhaltigen Pflanzen zum Tragen. Insofern ist es wirklich sehr schwierig, sich selbst seine Lebensmittel so zusammenzustellen, dass die empfohlene tägliche Zufuhr von etwa 30 mg erreicht wird. Es muss dabei nicht krampfhaft versucht werden, exakt zu kalkulieren, da dies an der Realität dessen, was machbar ist, vorbeigeht. Jedoch ist bei kritischer Betrachtung der Mengen, die verzehrt werden müssen, deutlich zu erkennen, dass dies mit einer nicht unerheblichen Belastung an Kalorien verbunden ist. Das dürfte in den meisten Fällen auch der ausschlaggebende Punkt dafür sein, dass eine Zufuhr über ein entsprechendes Coenzym-Q10-haltiges Nahrungsergänzungsmittel sinnvoller ist als eine Überernährung durch Kalorien mit dem vordergründigen Ziel einer vermehrten Q10-Aufnahme.

Die Biosynthese von Coenzym Q10

Alle lebenden Zellen können Coenzym Q10 auch unabhängig von der Nahrungszufuhr aus den Aminosäuren (= Eiweißbausteine) Phenylalanin, Tyrosin und Methionin herstellen. Die Aminosäuren bilden die Baustoffe, wobei die Zelle für den Herstellungsprozess aber zusätzlich noch Vitamin C und bestimmte B-Vitamine wie Vitamin B2, B3

Info

Coenzym Q10 wird teilweise durch Hitze zerstört. Es ist wenig hilfreich, viel Fleisch und Fisch zu verzehren, um viel Q10 aufzunehmen, zumal insbesondere ein hoher Fleischkonsum mit gesundheitlichen Risiken verbunden ist. Die ergänzende Zufuhr von Coenzym Q10 durch ein Nahrungsergänzungsmittel kann deshalb sinnvoll sein.

Unser Körper kann Coenzym Q10 aus den Eiweißbausteinen Phenylalanin, Tyrosin und Methionin unter Mitwirkung von B-Vitaminen herstellen. Dabei dürfte Folsäure (Vitamin B9) zum limitierenden Faktor bei Personen mit geringem Gemüseverzehr werden, da sich dieses Vitamin insbesondere dort findet. Obst hat einen geringen Folsäuregehalt. Zudem sollte die Zubereitung stets schonend erfolgen, da Folsäure hitze- und lichtempfindlich ist.



Auch Pflanzen benötigen Ubiquinone.

(Niacin), B5 (Panthothensäure), B6, B9 (Folsäure) und B12 als sogenannte Katalysatoren benötigt. Pflanzen verwenden Ubiquinone mit einer neunteiligen Seitenkette, um aus dem Sonnenlicht direkt Energie für ihre Stoffwechselvorgänge zu produzieren. Dies ist der bekannte Prozess der Fotosynthese.

Q10-Eigenproduktion im Körper

Von der Bezeichnung »Coenzym Q10« lässt sich auf seine Funktion innerhalb des menschlichen Stoffwechsels schließen. »Co-« bedeutet in diesem Fall, dass dieses Enzym immer mit anderen Enzymen zusammenarbeitet. Letzten Endes heißt dies, dass eine wirklich optimale Eigenproduktion ausreichender Q10-Mengen nur dann ablaufen kann, wenn die lebensnotwendigen Aminosäuren Methionin und Phenylalanin sowie die B-Vitamine in unserer Nahrung enthalten sind. Wer immer nur wenig Gemüse isst, hat hier ein Problem: Denn Gemüse ist der wichtigste Folsäurelieferant.

Kurz gesagt:

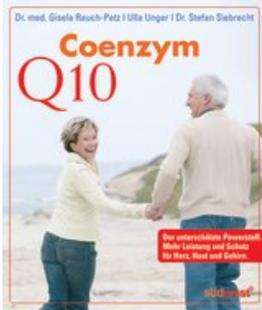
- Untersuchungen zeigen, dass Coenzym Q10 im menschlichen Körper vor allem in der reduzierten Form als Ubiquinol (QH) vorkommt.
- Organe, die viel Energie benötigen, haben besonders hohe Konzentrationen an reduziertem Coenzym Q10, dem QH.
- Der tägliche Bedarf kann nicht immer und bei jedem Menschen vom Körper allein gedeckt werden.
- Ein Absinken des Q10-Gehaltes im Blut deutet darauf hin, dass der Bedarf nicht ausreichend aus der Eigensynthese befriedigt werden kann.
- Dies kann zum Beispiel bei Stress oder bei Krankheiten wie Diabetes mellitus oder mit zunehmendem Alter der Fall sein.

Wie hoch ist mein Coenzym-Q10-Bedarf?

Der tägliche Bedarf an Coenzym Q10 eines gesunden jungen Menschen wird normalerweise durch die Nahrung und insbesondere durch die körpereigene Synthese ausreichend gedeckt. Wissenschaftler gehen davon aus, dass der Körperbestand etwa 2.000 mg beträgt. Davon müssen täglich 500 mg durch die körpereigene Bildung und über die Ernährung ersetzt werden⁷². Die sogenannte Turnover-Rate beträgt somit 4 Tage, das heißt, der Gesamtbestand an Coenzym Q10 im Körper wird etwa alle 4 Tage umgeschlagen³⁸.



Täglich muss unser Körper dafür Sorge tragen, dass ihm etwa 500 mg Coenzym Q10 neu zur Verfügung stehen, sei es durch Eigensynthese oder durch Aufnahme über Nahrungsmittel. Letzteres ist in diesen hohen Mengen nicht möglich oder gesund (Öl, Nüsse, rotes Fleisch), sodass er im Wesentlichen auf die Funktionsfähigkeit der Eigenproduktion angewiesen ist. Diese ist nicht nur abhängig vom Alter, sondern auch abhängig davon, dass neben Eiweißbausteinen auch Vitamin C und bestimmte B-Vitamine, allen voran die Folsäure, in der Ernährung ausreichend enthalten sind. Wenn das nicht der Fall ist, ist eine Ergänzung der Nahrung mit einem Q10-haltigen Vitalstoffprodukt empfehlenswert.



Dr. med. Gisela Rauch-Petz

Coenzym Q10

Der Power Nährstoff für mehr Leistungsfähigkeit

Paperback, Broschur, 112 Seiten, 17,2x20,2

ISBN: 978-3-517-08681-1

Südwest

Erscheinungstermin: November 2010

Das Enzym, das Wunder wirkt

Coenzym Q10 kann wahre Wunder wirken: mehr Vitalität, mehr Lebensfreude, weniger Beschwerden. Das vitaminähnliche Coenzym Q10 ist an allen energieliefernden Prozessen im Körper beteiligt, steigert u. a. die Herzleistung und verzögert die Alterung. Q10 wird vorwiegend vom Körper selbst hergestellt. Die Produktion lässt jedoch mit zunehmendem Alter und bei psychischen Belastungen nach - die Anfälligkeit für Krankheiten steigt. Eine zusätzliche Einnahme des Vitalstoffs ist daher für das Wohlbefinden sehr sinnvoll und beugt gesundheitlichen Problemen und Alterserscheinungen wirkungsvoll vor.