

# Zellgesundheit, Zellenergie und die wesentliche Rolle von Coenzym Q<sub>10</sub>

Der menschliche Organismus hat geschätzt 80 Billionen Zellen. Das untenstehende Schaubild zeigt den hochkomplexen Aufbau einer menschlichen Zelle. Um gesund zu sein benötigt die menschliche Zelle Energie. Diese wird in den Mitochondrien gebildet. Mittlerweile geht man davon aus, dass die Mitochondrien vor Urzeiten eingewanderte Bakterien sind, die mit uns eine Symbiose eingegangen sind. Konkret können Mitochondrien die Energie produzieren, die die Zellen unseres Körpers für ihre hochkomplexen Aufgaben benötigen. Je nach Zelltyp hat eine menschliche Zelle zwischen 3000 und 11000 Mitochondrien. Hochgerechnet auf 80 Billionen Zellen ergibt sich eine astronomische Zahl an Mitochondrien in jedem einzelnen Organismus. Die Energiewährung der menschlichen Zellen ist das Adenosintriphosphat oder kurz ATP. Bei jedem ATP Bildungsprozess entstehen 36 Moleküle ATP. Täglich finden mehrere tausend Durchgänge zur ATP Bildung statt. Die täglich produzierte Masse an ATP entspricht unserem jeweiligen Körpergewicht. Dies zeigt, wie enorm viel ATP gebildet wird, denn das Gewicht eines einzelnen ATP Moleküls ist ja kaum messbar.

## ANATOMY OF A CELL

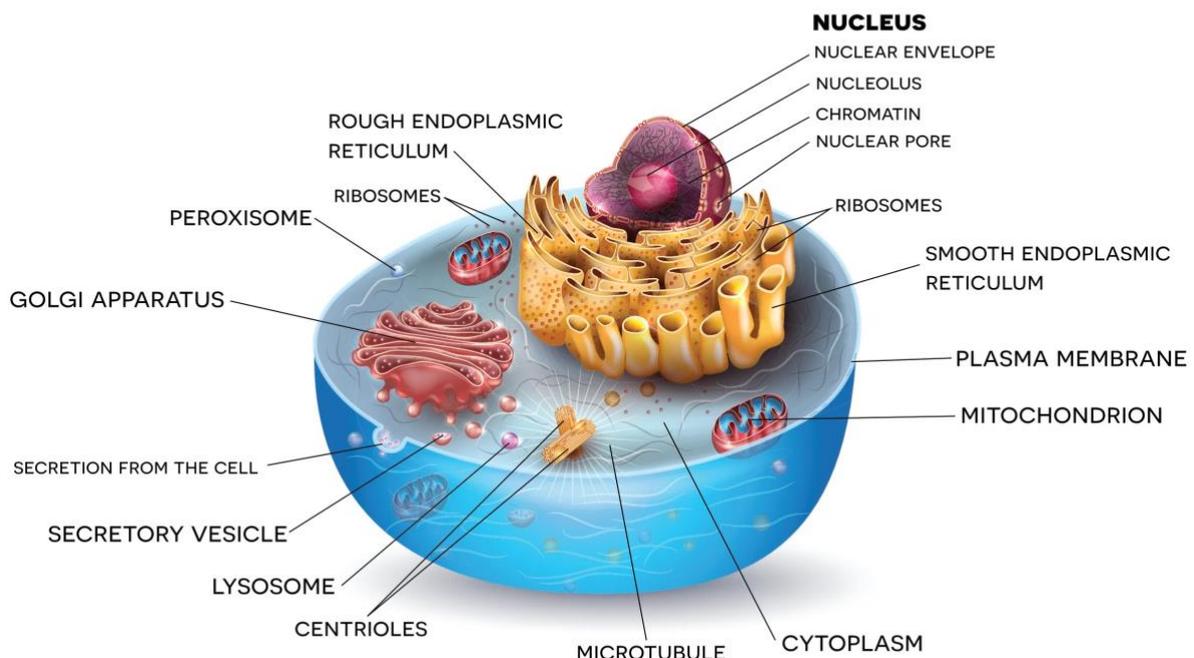


Bild 1: Anatomie einer Zelle (Quelle: Adobe Stock 101556765)

Der entscheidende Faktor bei der Energiegewinnung ist das Vitaminoid Coenzym Q<sub>10</sub> und soll daher im Folgenden genauer betrachtet werden, denn ohne ausreichend Coenzym Q<sub>10</sub> stockt die Energiegewinnung und die Zellgesundheit leidet, was sich in der Ausbildung von Krankheiten aber auch Befindlichkeitsstörungen wie z.B. einem chronischen Müdigkeitssyndrom manifestiert. Coenzym Q<sub>10</sub> wird über die Nahrung zugeführt und im Körper selbst synthetisiert. Im Körper wird das oxidierte Coenzym Q<sub>10</sub> in der trans-Formation produziert. Für die Eigensynthese benötigen die Zellen die Aminosäuren Phenylalanin, Tyrosin und Methionin sowie verschiedene Vitamine der B-Gruppe wie Folsäure, Niacin, Pantothenensäure, Pyridoxin und Vitamin B<sub>12</sub>. Die mit der Nahrung aufgenommenen, niedrigkettigen Coenzyme werden vom Organismus unter Energieverbrauch in Coenzym Q<sub>10</sub> umgewandelt.

CoQ<sub>10</sub> ist ein sehr großes Molekül. Es wird durch die Absorptionszellen im Dünndarm durch einen einfachen passiv unterstützten Diffusionsprozess aufgenommen. Passiv bedeutet, dass der Prozess keine Energie benötigt. Unterstützt bedeutet, dass der Prozess ein Lipidmolekül erfordert, das als Träger für die CoQ<sub>10</sub>-Moleküle dient. CoQ<sub>10</sub>-Kristalle können nicht absorbiert werden. Kristalline Verbindungen (CoQ<sub>10</sub> Konglomerate) müssen vor der Absorption in einzelne Moleküle aufgelöst werden. Die Darmabsorption erfolgt auf molekularer Ebene, d.h. es können nur einzelne Moleküle aufgenommen werden. CoQ<sub>10</sub> in seiner kristallisierten Form hat eine schlechte Auflösung im Darmtrakt, da sein Schmelzpunkt 10 Grad Celsius über der Körpertemperatur liegt. Ohne den Zusatz eines Lipidträgermoleküls zur Verbesserung der Absorption von CoQ<sub>10</sub> werden selbst einzelne Moleküle schlecht aufgenommen. Dies wird durch die schlechte Absorption von CoQ<sub>10</sub> Pulver bewiesen: weniger als 1%.

Coenzym Q<sub>10</sub> ist in den Mitochondrien aller Körperzellen vorhanden, die Konzentration ist teilweise unterschiedlich. Die höchste Konzentration findet sich in Herz und Leber, den Organen mit dem höchsten Energiebedarf. Pankreas und Niere haben ebenfalls eine hohe CoQ<sub>10</sub>-Konzentration.

Allgemein gilt, dass die aufgenommenen Nährstoffe auf zwei Wegen aus dem Darm transportiert werden. Kleine wasserlösliche und einige kleine fettlösliche Nährstoffe gelangen nach der Absorption in das Kapillarblut der Darmschleimhaut und werden über das Blut zur Leber transportiert. Von der Leber werden diese kleinen Moleküle durch die Lebervene zur unteren Hohlvene, dann zum Herzen und dann in den Blutkreislauf transportiert. Große fettlösliche Nährstoffe wie CoQ<sub>10</sub> gelangen nach der Absorption in die Lymphkapillare im Verdauungstrakt und werden in der Lymphe über den Bauch- und Thoraxlymphweg zur Schambeinvene und dann in den Blutkreislauf transportiert. In der Lymphe und im Blut liegen die CoQ<sub>10</sub>-Moleküle überwiegend in reduzierter Form vor und sind an die Lipoproteine niedriger Dichte (LDL) gebunden. Die verzögerte Höchstkonzentration von CoQ<sub>10</sub> im Blut ist auf den im Vergleich zum Blut sehr langsamen Lymphfluss zurückzuführen.

## Biochemische Funktionen

Derzeit sind zwei Hauptfunktionen des CoQ<sub>10</sub> im menschlichen Körper bekannt:

Es wird zur **Energiegewinnung** verwendet und wirkt als **Antioxidans** in den Zellen. Ubiquinon ist ein Cofaktor in der inneren Membran der Mitochondrien für die Synthese

von Energie in Form von Adenosintriphosphat (ATP). Da der Körper keine Energie (ATP) speichert, muss sie durch einen oxidativen Phosphorylierungsprozess ständig und schnell produziert werden. CoQ<sub>10</sub> ist zwischen NADH und Cytochrom C in der inneren Membran positioniert und wirkt als Cofaktor-Stimulation für alle drei Mediatoren, um Elektronen abzugeben und den Elektronentransport durch die Multienzymkomplexe I-IV in diesem System zu steuern.

Dabei überträgt Q10 Elektronen und Protonen zwischen dem Komplex I bzw. Komplex II und dem Komplex III der Atmungskette.

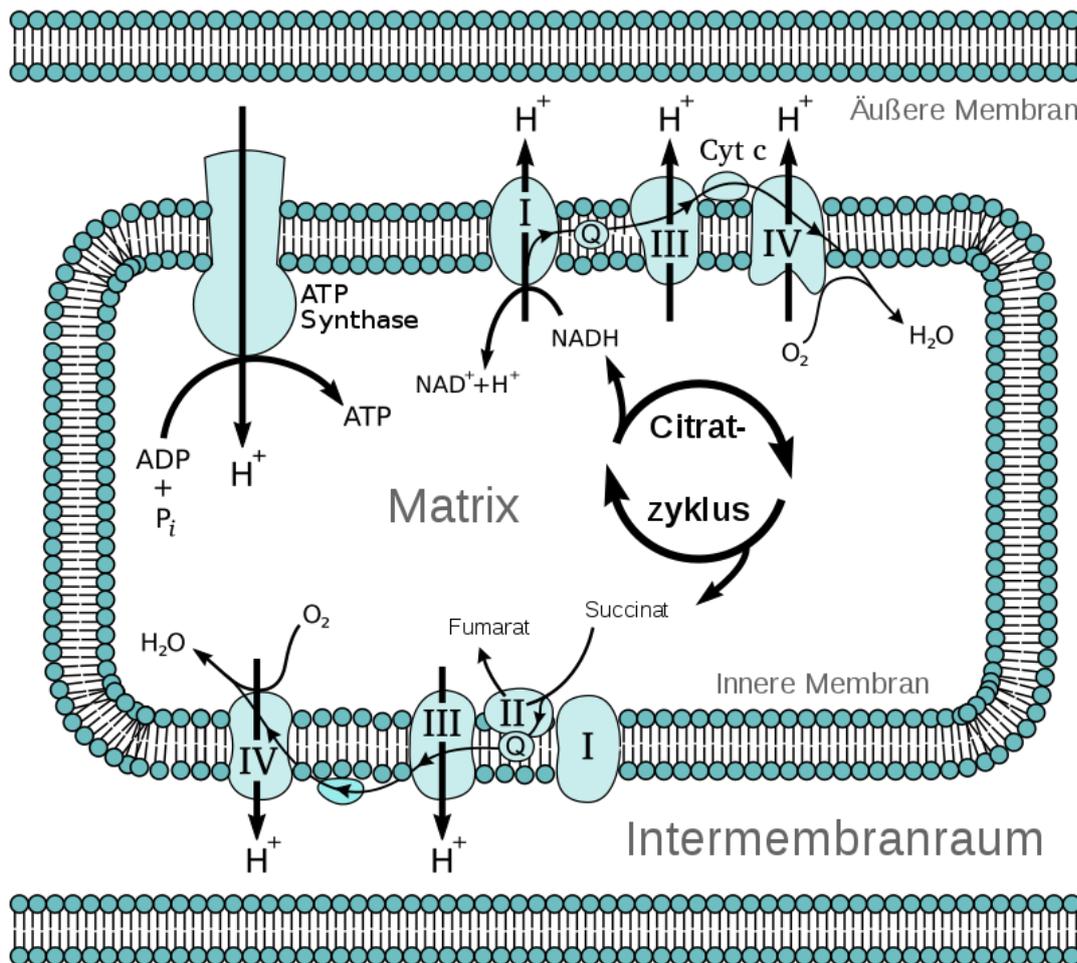


Bild 2: (Bildquelle: Schmidt/Schmidt. Mikronährstofftherapie. Elsevier Verlag Juni 2022)

Diese Funktion ist spezifisch für Ubiquinon, da kein anderes Molekül Ubiquinon in diesem Prozess ersetzen kann. Ubiquinon und Ubiquinol bilden jedoch als Redox-Paar den Kreislauf des CoQ<sub>10</sub>, in dem sie sich dabei gegenseitig konservieren. Ubiquinol ist ein Antioxidans in allen Körperzellen. Dies gilt insbesondere für die Zellmembranen und den Zellorganellen. In diesen Membranen kann CoQ<sub>10</sub> das primäre lipophile Molekül sein, das für die Prävention der Lipidperoxidation unerlässlich ist. Dadurch schützt CoQ<sub>10</sub> vor Zellschäden, -mutation und Zelltod. Außerhalb der Zell- und Organellenmembran und in Gegenwart anderer lipophiler und hydrophiler Antioxidantien kann Ubiquinol andere Antioxidantien wie Vitamin E und C regenerieren und in deren Wirkung unterstützen. Damit ist Ubiquinol ein weiterer Stützpfeiler der Zellgesundheit.

## Praxistipp:

- Ubiquinol wirkt im Körper als Antioxidans und bei der Wiederverwertung von Ubiquinon.
- Ubiquinol unterstützt und regeneriert Vitamin E und Vitamin C.

## *Praxistipp:*

Ubiquinon ist durch seine Energiesynthese an allen energetischen Prozessen des Körpers beteiligt:

Energiesynthese, aktiver Transport, Membran- und Zellkulturstabilität, Synthese von Enzymen, Coenzymen, Hormonen, Neurotransmittersynthese und -wiederaufnahme, Ziliariwirkung in den oberen Atemwegen, alle muskulären kontraktile Funktionen, Spermienproduktion und -beweglichkeit, Deaktivierung der Muskelkontraktion, Pumpleistung von Schweiß und anderen Hautdrüsen, etc.

Tatsächlich ist Ubiquinon möglicherweise die Schnittstelle, um die sich Lebensprozesse im menschlichen Körper drehen

## Normalwerte

Beim gesunden Menschen beträgt die Plasmakonzentration von Coenzym Q<sub>10</sub> 0,8–1,25 mg/ml

## Versorgungssituation

In jungen Jahren ist bei gesunden Menschen eine ausreichende Versorgung mit Coenzym Q<sub>10</sub> anzunehmen. Mit zunehmendem Alter nehmen die Q<sub>10</sub>-Konzentrationen in verschiedenen Organen ab, v.a. am Herzen: 40-Jährige haben 30% weniger Coenzym Q<sub>10</sub> im Herzmuskel und 80-Jährige 60% weniger als gesunde 20-Jährige. Bei einem Defizit von 15% treten bereits Funktionsstörungen auf, bei einem Abfall über 45% lebensbedrohliche Störungen. Als Ursachen für eine Abnahme des Coenzym Q<sub>10</sub> im Alter werden eine verminderte Eigensynthese, eine mangelnde Zufuhr über die Nahrung sowie ein erhöhter Verbrauch durch oxidativen Stress diskutiert. Medikamente vom Typ der Statine (Cholesterinsenker) blockieren die CoQ<sub>10</sub> Bildung um bis zu 75%. Das ist fatal, denn ein 80-jähriger hat nur noch eine CoQ<sub>10</sub> Produktion von ca. 50% und benötigt aufgrund in der Regel vorliegender Erkrankungen eigentlich mehr Coenzym Q<sub>10</sub>. Gerade diese Menschen sind oft auf Statine eingestellt, so dass sie nur noch ca. 25% CoQ<sub>10</sub> produzieren. In der Folge kommt es daher regelmäßig neben Muskelschmerzen auch zur Ausbildung einer Herzinsuffizienz. Mit der Nahrung (Mischköstler; Vegetarier und Veganer weniger) können täglich maximal 20 mg am Tag zugeführt werden. Gute Quellen sind fetter Fisch und Fleisch.

Organ	Q <sub>10</sub> -Wert bei 20-Jährigen (Ausgangsbasis 100)	Q <sub>10</sub> -Wert- bei 40- Jährigen	Q <sub>10</sub> -Wert- bei 79- Jährigen
Herz	100	68	42
Leber	100	95	83
Lunge	100	100	52
Milz	100	87	40
Nebenniere	100	76	53
Niere	100	73	65
Pankreas	100	92	31

Tab. 1: Entwicklung der Coenzym-Q10-Werte nach Lebensalter (nach Schmidt, Schmidt; Mikronährstofftherapie; Elsevier Verlag 2022)

Mittlerweile muss davon ausgegangen werden, dass Coenzym Q<sub>10</sub> bei Krankheiten immer erniedrigt ist. Dies ist logisch, denn jede Krankheit erhöht den Energiebedarf. Folgende Übersicht veranschaulicht diese Aussage:â

Krankheitsbild	Q <sub>10</sub> -Spiegel Blutplasma mg/ml
Referenzwert Gesunde	0,85 - 1,2
Angina pectoris	0,55
Bluthochdruck	0,64
Allergien versch. Art	0,65
Chron. Lungenerkrankungen	0,33
Chron. Erschöpfungszustände	0,48
Chron. Stress (psych. u. physisch)	0,40
Parkinson (Stadium II)	0,35
Multiple Sklerose	0,42

Tinnitus	0,26
Diabetes (insulinabhängig)	0,40
Krebserkrankungen	0,45
Herzinsuffizienz Stadium IV	0,28

Tab. 2: Coenzym Q10 Werte nach Krankheitsbild (Quelle: [http://www.webmed.ch/q10\\_spezifische\\_themen/q10\\_verschiedenes/BLUT\\_Spiegelmessung.htm](http://www.webmed.ch/q10_spezifische_themen/q10_verschiedenes/BLUT_Spiegelmessung.htm))

Doch nicht nur kranke Menschen weisen oft einen Coenzym Q<sub>10</sub> Mangel auf:

- Ältere Menschen: v.a. durch Abnahme der Eigensynthese ab dem 40. Lebensjahr
- Leistungssportler: aufgrund von erhöhtem Energiebedarf
- Stress: aufgrund von erhöhtem Energieverbrauch
- Schwangere: deutlich erhöhter Bedarf

Fallbeispiel:

Auch in der eigenen Praxis konnte bei etlichen Patienten mit Herzinsuffizienz die Situation deutlich verbessert werden. Eine 82-jährige Patientin NYHA Stadium IV war nach dem Zusatz von 300mg oxidierten Coenzym Q<sub>10</sub> (Q10 Bio-Qinon Gold von Pharma Nord) deutlich in der Leistung gesteigert und nach etwa drei Monaten konnte Sie in NYHA II klassifiziert werden. Da lässt sich auch am Abfall des BNP als Marker für die Herzinsuffizienz im Beobachtungszeitraum ablesen.

<b>Datum / Zeit: 18.07.2020 08:39:00</b>			
Analyt	Ergebnis	Normbereich	Bereich
CKMB	2.4 ng/mL	0,0 - 4,3	Normal
MYO	128 ng/mL	0,0 - 107	High
TNI	< 0,05 ng/mL	0,00 - 0,40	Normal
<b>BNP</b>	<b>223 pg/mL</b>	<b>0,0 - 100</b>	<b>High</b>
DDIM	861 ng/mL	0,0 - 400	High
<b>Datum / Zeit: 19.09.2020 10:55:00</b>			

CKMB	1,7 ng/mL	0,0 - 4,3	Normal
MYO	95,6 ng/mL	0,0 - 107	Normal
TNI	< 0,05 ng/mL	0,00 - 0,40	Normal
<b>BNP</b>	<b>106 pg/mL</b>	<b>0,0 - 100</b>	<b>High</b>
DDIM	866 ng/mL	0,0 - 400	High

Zusammenfassung:

Zellgesundheit und Zellenergie sind mit Coenzym Q<sub>10</sub> untrennbar verbunden. Ab dem 40. Lebensjahr wird Coenzym Q<sub>10</sub> essentiell und für jeden Menschen zu empfehlen. Bei kranken Menschen ist Coenzym Q<sub>10</sub> ein wesentlicher Bestandteil der Therapie.

**Info zu den Autoren:**

Nathalie Schmidt

[www.Energie-Lebensberatung.de](http://www.Energie-Lebensberatung.de)

[www.facebook.com/Nathalie.Schmidt.Energie](https://www.facebook.com/Nathalie.Schmidt.Energie)

Dr. med. Edmund Schmidt

[www.Praxis-Schmidt-Ottobrunn.de](http://www.Praxis-Schmidt-Ottobrunn.de)

[www.facebook.com/Vitalstoffinformation](https://www.facebook.com/Vitalstoffinformation)

[www.ensign-ohg.de](http://www.ensign-ohg.de)