

CARNITIN UND GUARANA

DIE BEDEUTUNG VON CARNITIN UND GUARANA IN DER NÄHRUNGSERGÄNZUNG

Einleitung

Carnitin ist ein natürlicher Nahrungsbestandteil, der im menschlichen Körper wichtige Funktionen erfüllt. Carnitin ermöglicht erst die Fettverbrennung, denn nur mit Hilfe von Carnitin können die normalen, langkettigen Fettsäuren in den Zellen verbrannt werden. Seit ca. 30 Jahren ist auch bekannt, dass eine Nahrungsergänzung mit Carnitin Fettsäureverbrennung in Herz und Leber fördern kann. Allerdings steht erst seit etwa 15 Jahren reines, physiologisches L-Carnitin zu einem akzeptablen Preis zur Verfügung. Hiermit sind grundsätzlich bessere Ergebnisse möglich, als mit dem älteren, unreinen D,L-Carnitin. Dessen Anteil an unphysiologischem D-Carnitin konnte die Nutzwirkung erheblich stören.

In zahlreichen Teilgebieten der Diätetik hat sich die Förderung des Fettstoffwechsels durch Carnitin als nützlich erwiesen: bei Patienten mit Herzinsuffizienz (Herzschwäche), mit Ateminsuffizienz (Atemnot) und bei Patienten mit dialysebedingtem Carnitinmangel. Prof. Böhles – führender Carnitinexperte in Deutschland – geht heute in solchen Situationen von einem nutritiven Carnitinbedarf von 1 - 3 g / Tag aus. Widersprüchlich ist die Beurteilung von Carnitin – Nahrungsergänzung im Rahmen einer Sporternährung und bei Diät zur Gewichtsreduzierung. Gerade hier ergeben sich viel versprechende Möglichkeiten, wenn Carnitin richtig eingesetzt wird. Ziel dieses Aufsatzes ist es, den Anwendern von Carnitinprodukten sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Was ist Carnitin?

Carnitin ist ein den Aminosäuren ähnliches biogenes (biologisch wirksames) Amin mit dem Grundaufbau der Buttersäure. Es kann vom menschlichen Körper aus verschiedenen Aminosäuren (Lysin, Glutaminsäure) selbst hergestellt werden. Trotzdem hat sich gezeigt, dass bei carnitinarmer (vegetarischer) Ernährung wesentlich niedrigere Carnitinkonzentrationen im Körper gefunden werden, als bei normaler Ernährung. Der Name Carnitin ist vom lateinischen Namen für Fleisch abgeleitet, in dem es fast ausschließlich vorkommt. Das Fleisch von Ziegen, Schafen und Wild ist besonders reich an Carnitin (bis 2g/kg). Unter den gebräuchlichen Fleischsorten hat Rindfleisch den höchsten Carnitingehalt (ca. 670mg/kg). Den höchsten derzeit bekannten Gehalt an Carnitin haben Eismeerkrabben mit bis zu 9000mg/kg, das heißt 1 g Carnitin kann auf natürliche Weise durch Verzehr von ca. 110g Krabben zugeführt werden.

Wie funktioniert Carnitin?

Carnitin hat die Aufgabe die freien Fettsäuren an den Ort zu transportieren, an dem Sie in Energie umgewandelt werden können. Nur in den Mitochondrien der Zellen sind die zur Verbrennung von Fettsäuren erforderlichen Enzyme vorhanden.

Um dorthin zu gelangen, müssen die freien Fettsäuren zwei Membranen überwinden: die äußere Zellmembran und die äußere Hülle der Mitochondrien innerhalb der Zellen. Dazu verbindet sich das Carnitin im Blutplasma mit jeweils einer Fettsäure und „geleitet“ diese ins Mitochondrium. Im Mitochondrium gibt das Carnitin die Fettsäuren frei, so dass diese an den enzymreichen Strukturen des Mitochondriums in Energie (=ATP) umgesetzt werden kann. Können die freien Fettsäuren im Mitochondrium nicht rasch genug verbrannt werden, so bewirkt das Carnitin auch die Ausschleusung der nicht benötigten freien Fettsäuren zurück in das Plasma. Dies ist ein durchaus sinnvoller Mechanismus. Eine solche „Wiederausschleusung“ ist insbesondere in folgenden Situationen zu erwarten:

1. Die Zelle benötigt weniger Energie, als sie aus den Fettsäuren gewinnen könnte. Diese Situation ist zu erwarten, wenn der Muskel nicht aktiv ist oder zu schwach belastet wird (z.B. unter 40% der maximalen Belastbarkeit).
2. Die Zelle braucht viel Energie, jedoch reichen die fettverbrennenden Enzyme nicht aus, um die eingeschleusten freien Fettsäuren zu verbrennen. Diese Situation liegt bei einem Sportler vor, der seinen Fettstoffwechsel noch nicht lange genug oder falsch trainiert hat.

3. Die Zelle braucht viel Energie, aber das Angebot an Kohlenhydraten ist so groß, dass die Fettverbrennung durch einen biochemischen Regelmechanismus (RANDLE-Mechanismus, sprich „Randle“) unterdrückt wird. Diese Situation ist zu erwarten, wenn ein Sportler vor dem Training Kohlenhydrate aufgenommen hat, so dass im Blut zu hohe Konzentrationen an Glukose und Insulin vorliegen.

Fazit:

In allen drei Situationen kann auch die Zufuhr von Carnitin den Fettstoffwechsel nicht verbessern. Die mit Hilfe von Carnitin eingeschleusten Fettsäuren können nicht ausreichend verbrannt werden und werden in das Blut zurücktransportiert. Wer also mit Carnitin seine Energiegewinnung aus Fett verbessern will, muss dafür sorgen, dass die eingeschleusten Fettsäuren auch verbrannt werden können.

Was bedeutet das für die Praxis?

Wer seinen Fettstoffwechsel gezielt mit Hilfe von Carnitin aktivieren will, sollte folgende Regeln beachten:

1. Carnitin kann die Fettverbrennung nur dann verstärken, wenn ein angemessener Energieverbrauch vorliegt. Für eine gezielte Fettverbrennung ist es wichtig, mit relativ niedriger Intensität und möglichst lange zu trainieren. Konkret heißt dies für einen Fitness-Sportler: er soll nur 40 bis 50% der maximalen Leistungen erbringen, dies aber mindestens 1-2 Stunden hintereinander. Bei dieser Belastung wird nur gering geschwitzt! Eine höhere Trainingsintensität würde den Stoffwechsel zur Kohlenhydratverbrennung lenken und mindert die Fettverbrennung trotz hoher Energieumsätze! Eine Trainingsintensität unter 40% der Maximalleistung ist nicht sinnvoll, weil dabei unrealistisch lange Trainingszeiten erforderlich werden (z.B. Stunden Bergwandern).
2. Beginne das Training stets in nüchternem Zustand: am besten lässt man die letzte Hauptmahlzeit vor dem Training ausfallen bzw. ersetzt sie durch kohlenhydratarme Nahrungsmittel (z.B. Yoghurt).
3. Verwende keine kohlenhydratreichen Getränke oder sonstige Nahrungsmittel („Energieriegel“, Süßigkeiten) vor und während des Trainings. Zum Ausgleich des Mineralverlustes eignet sich besonders ein kohlenhydratreduzierter Mineraldrink light, der ab 1 Stunde nach Trainingsbeginn getrunken werden soll.
4. Führe ein konsequentes Training unter den beschriebenen Rahmenbedingungen durch: mindestens 3 x 2 Stunden pro Woche. Die fettverbrennenden Enzyme werden vom Körper langsam vermehrt, so dass Sie nach ca. 3 Monaten Fettstoffwechseltraining pro Stunde etwa doppelt so viel Fett verbrennen können, wie vor Trainingsbeginn. Das bedeutet, dass Sie nach einem konsequenten Fettstoffwechseltraining auch relativ hohe Belastungsintensitäten und gezielte Fettverbrennung bewältigen können. Sie können also die anfängliche Trainingsbelastung langsam steigern, ohne dass der Körper dadurch auf die Kohlenhydratreserven zurückgreift!

Bei Beachtung dieser Regeln können pro Trainingsstunde anfangs ca. 50g Fett/Trainingsstunde und bei gut trainiertem Fettstoffwechsel bis zu 100g Fett/Trainingsstunde verbrannt werden.

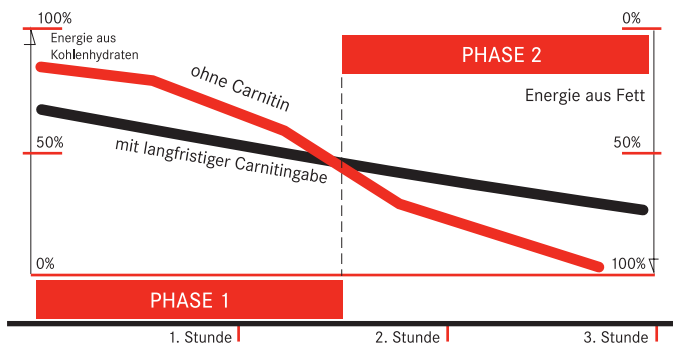
Wie soll Carnitin verwendet werden? / Ab wann?

Die Zufuhr von Carnitin wird umso bedeutsamer, je besser die fettverbrennenden Enzyme in den Zellen durch Training gesteigert wurden. In den ersten Wochen eines Fettstoffwechseltrainings wird das körpereigene Carnitin noch zum Transport der Fettsäuren ausreichen. Nach vierwöchigem Fettstoffwechseltraining ist davon auszugehen, dass die Zufuhr von Carnitin für den weiteren Erfolg entscheidend sein wird.

Wieviel Carnitin?

Alle vorliegenden wissenschaftlichen Befunde sprechen dafür, dass beim fitnessorientierten Sportler 1000mg L-Carnitin pro Tag ausreichen.

Diese Menge sollte möglichst auf zwei Portionen verteilt werden, damit der Körper das Carnitin besser aufnehmen kann. Bei Ausdauer- bzw. Leistungssportlern kann auch eine



Nutzen einer Verschiebung der Energiegewinnung zugunsten der Fettverbrennung bei Ausdauerbelastung:
Phase 1: weniger Glykogenverbrauch, weniger Laktat und mehr Fettabbau bei normaler Leistungsfähigkeit
Phase 2: sinnvolles Nebeneinander von Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel dank verlängerter Glykogenreserven.
 -> mehr Ausdauer und Leistung, wenn andere Sportler bereits „gegen die Wand laufen“.
 * („dieser Zeitpunkt wird in einigen Lehrbüchern auch als „Hungerast“ bezeichnet.)

Tageszufuhr von 3000 mg sinnvoll sein. Die Zufuhr von Carnitin soll gleichermaßen an Tagen mit und ohne Training erfolgen. Da Carnitin nur langsam in die Zelle aufgenommen wird, sollte man es mehrere Stunden vor den Training einnehmen.

Wie soll eine Carnitin Nahrungsergänzung zusammengesetzt sein?

Ein Carnitin-Supplement soll vorzugsweise 500, 1000, oder 1200 mg reines L-Carnitin (Base) enthalten.

Daneben muss das Produkt aus geschmacklichen Gründen eine Säurekomponente enthalten. Hierzu sollten möglichst Fruchtsäuren verwendet werden, die im Körper verstoffwechselt werden können: Zitronensäure, Apfelsäure, Weinsäure (= Tartrat) oder natürliche Fruchtauszüge.

Besonderheiten beim Langzeitausdauersportler

Beim Langzeitausdauersportler (sportliche Belastungszeiten über 2 Stunden, z.B. Marathon, Triathlon) kommt es darauf an, die Glykogenvorräte so zu schonen, dass für die gesamte Belastungszeit ausreichend Glukose zur Verfügung steht. Früher hat man versucht, mit Diättricks (Kohlenhydratmast) die Glykogenvorräte zu erhöhen und so eine gleichmäßige Kohlenhydratversorgung während der Belastung zu sichern.

Aus heutiger Sicht erscheint es jedoch zweckmäßiger, den Fettstoffwechsel so gut zu trainieren, dass der Körper seine Glykogenvorräte langsamer verbraucht, ohne dass die Leistungsfähigkeit gemindert wird. Bei Fastentraining und bei fortgeschrittenem Fettstoffwechseltraining ermöglicht die Gabe von Carnitin einen ökonomischeren Energiestoffwechsel beim Langzeitausdauersportler. Dabei hilft Carnitin, den Abbau von Aminosäuren unter Ausdauerbelastung zu vermindern. Dadurch wird der Gefahr einer drohenden Eiweißkatabolie durch hohes Trainingspensum entgegengewirkt.

So ist wahrscheinlich die von UHLENBRUCK (1992) beobachtete Stabilisierung des Immunsystems bei Leistungssportlern durch Carnitin zu erklären.

Carnitin und diätetische Gewichtsabnahme

Eine sinnvolle, energiereduzierte Diät zur Gewichtsabnahme kann langfristig einen Gewichtsverlust von ca. 200g/Tag sicherstellen. Wichtig ist dabei allerdings, dass in der verbleibenden Ernährung alle erforderlichen Mineralstoffe (insbesondere Magnesium), Vitamine und Spurenelemente enthalten sind. In der Regel können folgende Nahrungsergänzungen empfohlen werden: 1. Weizenkeime (hoher Spurenelementgehalt), 2. Magnesium und 3. ein Multivitaminpräparat oder Multi-Vitamin-Getränk, dass pro Liter mind. den normalen Vitaminbedarf eines Menschen enthält (z.B. Mineraldrink light). Durch ein zusätzliches mehrstündiges Training im Studio oder in Form von Ausdauerläufen oder Radfahren kann der Körpergewichtsverlust auf 300-400g/Tag gesteigert werden. In diesem Fall ist Carnitin (1000mg/ Tag) eine nützliche Hilfe zur Intensivierung der Fettverbrennung. Daher ist durch Verfügung des Bundesgesundheitsministeriums vom 5.12.1996 sogar in Reduktionsdiäten nach Paragraph 14 a Diätverordnung Carnitin ausdrücklich zugelassen.

Carnitin Nahrungsergänzungen sind Lebensmittel

Carnitin-Nahrungsergänzungen, die im hier beschriebenen Sinne verwendet werden, dienen ausschließlich einer sinnvollen Ernährung. Es sind keinerlei arzneiliche Wirkungen beabsichtigt. Diese Carnitin-Produkte sind daher eindeutig als Lebensmittel einzustufen. Eine Gesundheitsgefährdung durch zu hohe Carnitinaufnahme ist ausgeschlossen, da die Nieren überschüssiges Carnitin schnell mit dem Urin ausscheiden. Die Lebensmittelkommission der EU hat kürzlich bestätigt, dass Zufuhren bis 2 g Carnitin pro Tag lebensmitteltypisch sind.

Zum Nutzen von Guarana in der Sport- und Fitnessernährung

Guarana ist eine Schlingpflanze aus dem brasilianischen Urwald. In ihren kugelförmlichen

glänzend braunen 0,5 bis 0,8 Gramm schweren Samen ist eine anregende und Ausdauerfördernde Substanz enthalten, die seit Jahrhunderten von den Eingeborenen als Genuss- und Stärkungsmittel für hohe Ausdauerbelastungen verwendet wird. Bereits im Jahre 1669 berichtete der deutsche Jesuitenpater BETENDORF über den Krafttrunk der Amazonas-Indios. Dieser Trunk sollte aber nach seinen Beobachtungen nicht nur Kraft bringen, sondern auch Hungergefühl unterdrücken und die Schmerzempfindung bei extremen körperlichen Belastungen mindern.

Im 19. Jahrhundert wurden systematisch weitere Pflanzen in Brasilien entdeckt, deren Früchte eine vergleichbare Wirkung zeigten. Die wichtigste unter diesen Pflanzen erhielt im Jahre 1919 zu Ehren des dänischen Botanikers DE PAULLI den wissenschaftlichen Namen „Paullina Sorbilis“. Heute wissen wir, dass diese mit der altbekannten Guarana Pflanze identisch ist.

Als Hauptwirkstoff wurde 1926 eine dem Koffein eng verwandte Substanz „Guaranin“ identifiziert, die heute meist vereinfachend als Koffein bezeichnet wird. Dabei ist der Gehalt im Guarana-Samen wesentlich höher als in der Kaffeebohne: ca. 3-6% in der Trockensubstanz. Guarana wirkt aber viel sanfter und anhaltender als ein Kaffeegetränk.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Guaranin an den Ballaststoffen des Guarana-Samens gebunden ist und verzögert im Darm freigesetzt wird.

Damit ähnelt Guarana in der Wirkung dem ebenfalls aus Südamerika stammenden Mate-Tee, der insbesondere in Paraguay ein Volksgetränk und inzwischen auch bei uns beliebt ist.

Die Welternte an Wildgewachsenem Guarana ist mit ca. 200 Tonnen sehr begrenzt und die steigende Beliebtheit des Guarana-Extrakts im außerbrasilianischen Bereich hat bereits zu Versorgungsengpässen geführt.

In Brasilien wird die Hauptmenge heute von einigen Großbrauereien verarbeitet, die damit ein colaähnliches Erfrischungsgetränk herstellen. Da es sich bei der Guarana-Pflanze um eine wilde Urwaldpflanze handelt, fördert ihre wirtschaftliche Nutzung eine „sanfte“ Bewirtschaftung des Urwaldes und kann dem Umweltschutz dienen.

Lebensmittelrechtlich ist Guarana ein natürliches Genussmittel, das auch anderen Lebensmitteln zugemischt werden darf. Gegenüber anderen koffeinhaltigen Genussmitteln hat Guarana auch noch die Besonderheit, dass es einen relativ hohen Gehalt an einem rot/braunen Naturfarbstoff aufweist. Daher kann Guarana zugleich in manchen Lebensmitteln bisher verwendete künstliche Farbstoffe überflüssig machen. In der Sport und Fitnessernährung kann Guarana mit seinem Gehalt an sanftem Koffein mehreren Zwecken dienen:

1. Guarana macht munter ohne aufzuregen. Es fördert damit über das Gehirn die Bereitschaft zu körperlicher Leistung ebenso wie intellektuelle Leistung bei anspruchsvollen Bewegungsabläufen oder planbaren Leistungen.
2. Guarana fördert durch den Koffeingehalt die Energiebereitstellung aus dem Fettstoffwechsel (Lipolyse). Dadurch kann Glykogen eingespart werden, so das längere Ausdauerbelastungen ohne Leistungseinbruch („Hungerast“) möglich sind.
3. Guarana mindert das Hungergefühl. Somit wird es leichter, ein Training ohne Kohlenhydrataufnahme durchzuhalten. Dadurch ergibt sich für den Ausdauersportler ein besserer Trainingseffekt für den Fettstoffwechsel. Für den gewichtsbewussten Fitness-Sportler ergibt sich mit Guarana die Möglichkeit, die Fettdepots noch leichter zu reduzieren. Außerdem ist die Gefahr geringer, dass nach dem Sport wegen Hunger das wieder zugeführt wird, was gerade mühsam verbrannt wurde.

Für die Ernährung wird Guarana in verschiedenen Qualitäten angeboten: Das Pulver kann von der wirkstoffreichen Frucht, aber auch von wirkstoffärmeren Pflanzenteilen stammen. Für Getränkekonzentrate ist ein Extrakt aus Guarana-Fruchtmehl am besten geeignet, da er sich durch nahezu vollständige Wasserlöslichkeit bei extrem hohem Gehalt an Guaranin (ca. 10%) auszeichnet.

Im Sportbereich sollte die Einzelportion ca. 100mg Guaranin enthalten, was 1g Extrakt, 2-3g Samenpulver oder etwa 5g Pflanzenpulver entspricht.

Abschließend kann festgestellt werden, dass Guarana in sinnvoller Weise die fettverbrennungsfördernde Wirkung von Carnitin ergänzt, da es die Fettsäuren aus dem Fettgewebe freisetzt, die dann mit Hilfe von Carnitin an den Ort der Fettverbrennung in die Zellen transportiert werden.

Aber auch Guarana kann das Ausdauertraining nicht ersetzen, das für eine intensive Fettverbrennung unerlässlich ist: Schnellen Fettabbau im Schaukelstuhl gibt es leider nur in der Werbung für Wundermittel ausländischer Versandhändler, die für deutsche Staatsanwälte unerreichbar, ihren Betrugsgeschäften nachgehen.

Friedrich Reuss

Diplomchemiker, Ernährungsberater

Abt. f. angewandte Physiologie und Sportmedizin der Universität Ulm