

Leucin plus Isoleucin und Valin

Die essentielle Aminosäure Leucin

Leucin gilt als essentielle Aminosäure, da unser Körper sie nicht selber herstellen kann. Aufgrund ihrer Struktur, fasst man Leucin zusammen mit Isoleucin und Valin zu den verzweigt-kettigen Aminosäuren zusammen (BCAAs = Branched Chain Amino Acids). Weizenkeime und Erdnüsse sind ebenso reich an Leucin wie Thunfisch und Rinderfilets. Ein Mangel an der lebensnotwendigen Aminosäure kann Abgeschlagenheit und Müdigkeit zur Folge haben.



Betrachtet man Leucin im Kontext zu den anderen Aminosäuren, so ist es durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

Leucin ist eine essentielle Aminosäure. Das heißt, dass man es in ausreichender Menge mit der Nahrung zuführen muss, weil der Körper Leucin nicht selbst herstellen kann.

Insgesamt gibt es 21 sogenannte "proteinogene" Aminosäuren, zu denen auch Leucin gehört. Diese Aminosäuren können zum Aufbau neuer Proteinstrukturen verwendet werden und spielen daher eine Schlüsselrolle beim Aufbau von Muskulatur.

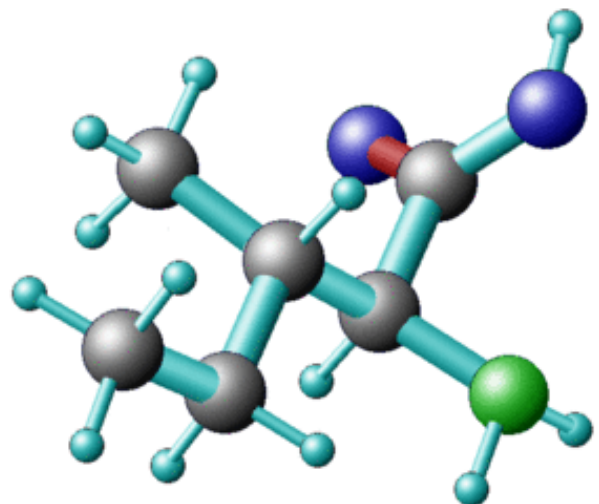
Von den drei BCAA Aminosäuren ist Leucin am besten untersucht, und es scheint auch den größten Nutzen zu bringen. Die Eigenschaften, die Leucin interessant machen, sind seine Rolle bei der Energiebereitstellung und der Ausschüttung von Insulin. Dadurch kann mit Leucin bei richtiger Anwendung sowohl eine antikatabole als auch eine anabole Wirkung erreicht werden.

Vorkommen in Nahrungsmitteln

Die essentiellen Aminosäuren Leucin, Isoleucin und Valin kommen in vielen Nahrungsmitteln vor, sie machen etwa die Hälfte der essenziellen Aminosäuren in einer normalen Ernährung aus. Ihre chemische Struktur ist an einer Verzweigung zu erkennen.

Sie sind besonders in den Muskeln angereichert und sind für deren Stoffwechsel bedeutend. Die höchste Konzentration finden wir im Herzmuskel und in den Skelettmuskeln. Bei großem körperlichem Stress wie z.B. Krankheit, Operation, Verletzung, Verbrennung, baut der Körper viel Protein ab.

Reichliche Mengen der verzweigt-kettigen



Besonders reich an Isoleucin sind, neben Fleisch- und Fischprodukten,

kleinere Mengen der verzweigt-kettigen Aminosäuren senken diesen Abbau und erleichtern die Protein-Synthese und -einlagerung. Diese Aminosäuren werden vorwiegend in der Muskulatur und im Fettgewebe abgebaut. Sie regen die Insulinsekretion an und diese wiederum fördert ihre Aufnahme in die Muskulatur.

Ein Mangel an Valin verursacht Wachstumsstillstand.

auch Nüsse und Hülsenfrüchte. Isoleucin, als wichtiger Bestandteil der Muskeleiweiße, ist darüber hinaus in vielen anderen Proteinen in unterschiedlicher Menge vorhanden. Besonders Kraft- und Ausdauersportler wissen Isoleucin und die beiden anderen BCAAs zu schätzen, da diese Proteine erst einen gezielten Muskelaufbau ermöglichen, gleichzeitig sind die verzweigt-kettigen Aminosäuren aber auch an der Neusynthese aller anderen Proteine maßgeblich beteiligt. Weiterhin ist Isoleucin an der Hormonregulation des Organismus beteiligt. So stimuliert die Aminosäure etwa die Ausschüttung von Insulin, was die Aufnahme von Glukose und Aminosäuren aus dem Blutkreislauf in die Muskelzellen anregt. Dies wiederum ist nicht nur für die Regulation des Blutzuckerspiegels, sondern auch für eine rasche Energiegewinnung nötig. Auch das Wachstumshormon Somatotropin wird durch Isoleucin aktiviert.

Verzweigt-kettige Aminosäuren (BCAAs)

Diese drei Aminosäuren sind aufgrund ihrer chemischen Struktur unter dem Begriff verzweigt-kettige Aminosäuren zusammengefasst (BCAAs). Im Gegensatz zu den übrigen Aminosäuren werden sie nicht in erster Linie in der Leber verstoffwechselt, sondern in der Muskulatur. 35 Prozent der Muskelproteine bestehen aus BCAAs. Sie dienen im arbeitenden Muskel als Energielieferanten und sind auch anabole Signalgeber, die die Proteinsynthese fördern.

Leucin aktiviert die Proteinkinase mTOR - ein wichtiger Energiesensor im Stoffwechsel. Möglicherweise könnte über eine vermehrte Zufuhr der verzweigt-kettigen Aminosäuren eine Begrenzung der Nahrungsaufnahme und eine Reduzierung des Körpergewichts erreicht werden.

Die BCAAs können zur Reduktion des Aminosäurenkatabolismus und zur Verbesserung der Stickstoffbilanz mit Erfolg eingesetzt werden, weshalb sie bei Erkrankungen mit hohem Proteinabbau, z.B. Tumorerkrankungen, häufig sehr nützlich sind. Besonders auch bei chronischen Lebererkrankungen sollte auf eine ausreichende Zufuhr der verzweigt-kettigen Aminosäuren geachtet werden, da diese die Aufnahme der aromatischen Aminosäuren wie z.B. Tryptophan und Tyrosin über die Blut-Hirnschranke verhindern können.

Ein erhöhter Bedarf an BCAAs besteht außerdem bei physischem Stress und bei Leistungssport.

Erhöhter Bedarf bei:

Wachstum, Reduktionsdiäten, schlechter Ernährung, Leistungssport, Lebererkrankungen, Stress, Störungen der Nervenmuskulatur (amyotrophe Lateralsklerose, ALS), Schizophrenie, Trauma, Blutvergiftung, chronisch-entzündliche Erkrankungen...

Die Rolle von Leucin bei der Energiebereitstellung

Im Energiestoffwechsel spielt die Glucose eine wichtige Rolle. Der Körper benötigt etwa 160 g pro Tag. Der größte Glucose-Konsument ist das Gehirn, das davon 120 g verbraucht. Den größten Teil vom Rest benötigen die roten Blutkörperchen. Da diese Funktionen essentiell sind, kann der Körper 400 - 450 g Glucose speichern. Der größte Teil wird in der Muskulatur gespeichert, der Rest in der Leber.

Wenn der Körper nicht genug Kohlenhydrate mit der Nahrung aufnehmen kann, dann greift er zunächst auf die gespeicherten Glucose-Vorräte zurück. In diesen Zustand kann man bei einer kohlenhydratarmen Diät schon nach kurzer Zeit geraten.

Um nicht Gefahr zu laufen die Glucose-Vorräte komplett aufzubauchen, setzen einige Zeit vorher zwei Prozesse ein.

- Der erste Prozess heißt Gluconeogenese. Das ist die Neuerzeugung von Glucose. Dazu benötigt der Körper die Aminosäuren Alanin und Glutamin. Wenn er diese nicht als freie Aminosäuren vorliegen hat, dann baut er Muskelgewebe ab, um daraus Alanin und Glutamin gewinnen zu können.
- Der zweite Prozess heißt Ketogenese. Dahinter verbirgt sich die Herstellung von Ketonkörpern, da diese ähnlich wie Glucose als Energielieferant dienen können. Um diesen Prozess durchführen zu können, sind die sogenannten ketoplastischen Aminosäuren erforderlich. Und das sind in erster Linie Leucin und Lysin. Auch hier ist ähnlich wie bei der Gluconeogenese. Wenn Leucin und Lysin nicht als freie Aminosäuren vorliegen, dann ist die Folge der Abbau von Muskulatur um sie zu bekommen.

Vor diesem Hintergrund lässt sich erkennen, warum die Zufuhr von Leucin während einer kohlenhydratarmen Diät Sinn macht. Denn wenn ausreichend Leucin zugeführt wird, dann reagiert der Körper so, dass er zur Durchführung der Ketogenese keine Muskulatur abbaut um Leucin zu gewinnen. Stattdessen wird er das zugeführte Leucin nutzen, das als freie Aminosäure vorliegt. Leucin wirkt im Kontext Ketogenese deshalb antikatabol.

Ein Effekt davon ist aber auch, dass sich über die Ketogenese mehr Energie gewinnen lässt, die dann nicht per Gluconeogenese in Form von Glucose erzeugt werden muss. Als Folge davon wird die Gluconeogenese zugunsten der Ketogenese zurückgefahren.

Nimmt man BCAA ein, dann entsteht aber auch ein direkter Effekt auf die Gluconeogenese. Denn Isoleucin und Valin können sehr leicht in Alanin und Glutamin umgewandelt werden, die am Anfang der Glucose-Herstellung stehen. Auch hier wird der Körper auf den Abbau von Muskulatur verzichten, wenn Isoleucin und Valin in ausreichender Menge als freie Aminosäuren vorliegen.

Die Einnahme von BCAA während einer Diät kann also dazu führen, dass weder durch Ketogenese noch durch Gluconeogenese ein kataboler Zustand Eintritt. Das ist der Grund für die antikatabole BCAA Wirkung.

Steigerung der Insulinausschüttung durch Leucin

Von Insulin sagt man nicht ohne Grund, dass es das anabolste Hormon ist. Man weiß seit einiger Zeit, dass Insulin die Proteinsynthese anregt und den Proteinabbau verhindert. Das gilt besonders nach dem Training. Daher ist eine möglichst hohe Insulinausschüttung nach dem Training erstrebenswert.

Früher war man der Ansicht, dass der Insulinausstoß fast vollständig von der Glucosekonzentration im Blut abhängt. Mittlerweile ist jedoch klar geworden, dass auch Aminosäuren eine wichtige Rolle bei der Insulinausschüttung spielen.

Im Jahr 2001 wurde dazu eine sehr interessante Studie von Manders et al. durchgeführt, deren Ergebnisse man bei bmj.com nachlesen kann. Dazu wurden drei Versuchsreihen durchgeführt, bei denen der Insulinausstoß gemessen wurde.

- Bei der ersten Versuchsreihe erhielten die Teilnehmer einen Shake aus hochglykämischen Kohlenhydraten mit 0,7 g pro kg Körpergewicht. Also 49 g, wenn man 70 kg wiegt.
- In der zweiten Versuchsreihe waren es dann Kohlenhydrate (wieder 0,7 g pro kg) und Casein Hydrolysat. Letzteres in einer Menge von 0,3 g pro kg. Also 21 g bei einem Mann mit 70 kg
- Bei der dritten Versuchsreihe wurden Kohlenhydrate und Casein wie zuvor angewandt, wobei der Shake aber nun noch um Leucin in einer Menge von 0,1 g pro kg ergänzt wurde. Also 7 g, wenn man 70 kg wiegt.

Und das führte zu aufschlussreichen Ergebnissen.

- Bei der Reihe mit Kohlenhydraten plus Casein war der Insulinausstoß um 66 % höher als mit Kohlenhydraten alleine.
- Und die Reihe mit Kohlenhydraten plus Casein plus Leucin erzeugte eine besonders hohe Insulinausschüttung. Die lag um 221 % höher als bei dem Versuch mit Kohlenhydraten alleine

Wie es scheint, kann Leucin also bei richtiger Anwendung den Insulinausstoß deutlich erhöhen und dadurch sehr anabol wirken.

Literaturhinweise

Burgersteins Handbuch Nährstoffe, Haug Verlag 2002

Uwe Gröber: Orthomolekulare Medizin, Wissensch. Verlagsgesellschaft Stuttgart 2008



Was hilft bei welchen Beschwerden?

Welche naturheilkundlichen Therapien sind angeraten, bestimmte Symptome zu behandeln? Was ist der aktuelle Stand des Wissens? Gibt es für die Behandlung Erfahrungswerte oder wissenschaftliche Untersuchungen? Welche Möglichkeiten der Unterstützung oder Vorbeugung sind aus der Sicht der orthomolekularen Medizin bei spezifischen Beschwerden angeraten? Welche Nahrungsergänzungen können als ergänzende Therapie verwendet werden?

Alle unsere Preise verstehen sich inklusive gesetzlicher Umsatzsteuer und zuzüglich einer Versandkostenpauschale. Lesen Sie die allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Es ist nicht Zweck unserer Webseiten, Ihnen medizinischen Rat zu geben, Diagnosen zu stellen oder Sie davon abzuhalten, zu Ihrem Arzt zu gehen. In der Medizin gibt es keine Methoden, die zu 100% funktionieren. Wir können deshalb - wie auch alle anderen auf dem Gebiet der Gesundheit Praktizierenden - keine Heilversprechen geben. Sie sollten Informationen aus unserem Seiten niemals als alleinige Quelle für gesundheitsbezogene Entscheidungen verwenden. Bei gesundheitlichen Beschwerden fragen Sie einen anerkannten Therapeuten, Ihren Arzt oder Apotheker. Bei Erkrankungen von Tieren konsultieren Sie einen Tierarzt oder einen Tierheilpraktiker. Die Artikel und Aufsätze unserer Seiten werden ohne direkte medizinisch-redaktionelle Begleitung und Kontrolle bereitgestellt. Nehmen Sie bitte niemals Medikamente (Heilkräuter eingeschlossen) ohne Absprache mit Ihrem Therapeuten, Arzt oder Apotheker ein.

www.vitalstoff-journal.de

COM Marketing AG | Fuelistrasse 13 | CH - 6072 Sachseln