



## PROTEINSYNTHESE – Einer der mächtigsten Begriffe des Bodybuildings – Teil 2

30. September 2011 | Von [Holger Gugg](#) | Kategorie: [Aktuelles](#), [Blogger: Holger Gugg](#), [Proteine / Eiweiß](#), [Sportnahrung](#)

Gefällt mir | Dir und 3 anderen gefällt das.



Liebe BLOG-Leserinnen und -Leser, liebe PEAK-Kundinnen und -Kunden,

in Teil 1 meines BLOGs [Proteinsynthese](#) habe ich mich ganz allgemein mit dem Begriff Proteinsynthese befasst. Es handelt sich dabei um einen Vorgang der mit der Herstellung von Proteinen aus Aminosäuren zu tun hat und auf zellulärer Ebene abläuft. Proteinverbindungen werden nicht nur in der Muskulatur sondern überall im Körper benötigt.

Im heutigen Teil soll es nun jedoch spezifisch um die **Muskelproteinsynthese** gehen.

- Wie wichtig ist die Proteinsynthese für **Muskelaufbau** und wie kann man sie willentlich durch Ernährung und Training beeinflussen?
- Muss man mehr **Protein** aufnehmen als normal üblich, um die Proteinsynthese zu stimulieren und wie verhält es sich mit der 30g **Eiweiß** pro Mahlzeit-Regel?

Mit diesem und vielen weiteren Fragen und Mythen zu diesem Thema möchte ich mich nun befassen.

Viel Spaß beim studieren meiner Ausführungen

### Die Muskelproteinsynthese

Bei der Muskelproteinsynthese geht es spezifisch um den Aufbau von Proteinen in unserer Muskulatur. Finden Aufbauvorgänge in höherem Maße als Abbauvorgänge statt, sammeln sich im Gebinde des Muskels mehr funktionelle Proteine und sorgen zum einen für mehr Muskelaktivität und natürlich auch mehr Muskelmasse, also genau das, was der Bodybuilder als Ziel seiner Bemühungen ansieht.

### Stimulation der Muskelproteinsynthese

Es gibt generell mehrere Methoden, die Muskelproteinsynthese zu verbessern.

#### Anabole Steroide

Einer dieser Methoden ist zwar eine moralisch und gesundheitlich Bedenkliche, jedoch eine äußerst Effektive, nämlich die Verwendung anaboler Steroide.

Anabole Steroide beeinflussen genau die Signalgeber, welche für eine Erhöhung der Muskelproteinsynthese sorgen. Exogen zugeführtes **Testosteron**, dessen Metabolite oder veränderte Varianten des Ursprungstestosterons, erhöhen den im Körper vorherrschenden Testosteronspiegel. Testosteron gilt als eines der „anabolen Hormone“ im Körper. Je höher der Testosteronspiegel im Körper ausfällt, desto stärker fällt auch die Muskelproteinsynthese aus.

#### Interessant

Auch exogen zugeführtes **Wachstumshormon, IGF-1** oder die Interleukine 12 und 15 sorgen für eine Erhöhung der Proteinsynthese.

### Aufnahme von Nahrungsprotein

Immer wieder liest und hört man die unterschiedlichsten Meinungen darüber, ob die Proteinaufnahme allgemein oder aber auch eine erhöhte Proteinaufnahme die Muskelproteinsynthese beeinflusst oder nicht.

Tatsache ist, dass eine größere Verfügbarkeit von **Aminosäuren** die Muskelproteinsynthese fördert.

Tatsache ist auch, dass eine Limitierung der Proteinzufuhr die Muskelproteinsynthese senkt.

Andere Funktionen des Körpers, wie das Immunsystem, das **Glutamin** hauptsächlich aus dem Muskel als Treibstoff benutzt, leiden ebenfalls unter einer proteinarmen Ernährung.

**Eine Proteinarme Ernährung beschneidet die Fähigkeit des Körpers, mit dem Stress oder Gewebeschäden, die durch intensives Training verursacht werden, umzugehen!**

Studien deuten darauf hin, dass besonders eine reduzierte defizitäre Aufnahme an **essentiellen Aminosäuren** auch bei ansonsten gesunden Erwachsenen die Fähigkeit mindert, Muskelmasse zu erhalten und erfolgreich größeren Stressreizen stand zu halten.

Die Forschung zeigt eindeutig, dass durch Erhöhung der Blutkonzentration mit Aminosäuren, die Proteinsynthese im Skelettmuskel erhöht wird. Eine positive Stickstoffbilanz kann über längere Zeit aufrecht erhalten, wenn die Proteinzufuhr hochgehalten wird. Auch scheint etwas wie ein Gewöhnungseffekt nicht zu existieren, da eine Stickstoffanreicherung so lange fortgesetzt wird, wie die Proteinzufuhr entsprechend hoch ausfällt.

#### Fazit:

**Um Muskelmasse zu maximieren ist eine erhöhte Proteinzufuhr von Nöten**

#### Interessant:

**Sowohl Ethanol, als auch sein metabolisches Nebenprodukt, Aldehyd, senken die Proteinsynthese im Skelettmuskel**

#### Was ist eine erhöhte Proteinzufuhr?

Bei der richtigen Menge Protein pro Tag gehen die Meinungen ebenso weit auseinander wie bei den Aussagen zur Beeinflussung der Proteinsynthese über Nahrungseiweiß generell.

Zur individuell richtigen Quantifizierung der Proteinzufuhr ist es entscheidend, wie viel fettfreie Masse eine Person besitzt.

Die benötigte Proteinmenge wird daher auch in Gramm pro Kilogramm Körpergewicht angegeben.

#### *Kritik*

Wenn man über den letzten Satz nachdenkt wird man feststellen, dass der Ansatz des Gramm pro Kilogramm Körpergewicht nur dann richtig ist, wenn der Anteil an fettfreier Masse im Gegensatz zur Fettmasse nicht außergewöhnlich hoch oder niedrig ausfällt.

Zuviel Fettmasse schraubt die Anforderung an die Proteinzufuhr also eher herunter, während zuviel Muskelmasse die Anforderung eher nach oben verschiebt.

#### Fazit:

**Grundsätzliche Empfehlungen hinsichtlich der Aufnahme pro Kilogramm Körpergewicht gelten nur für die Standardperson mit normaler Körperzusammensetzung!**

#### Wichtig:

**Die BMI-Bewertung ist für Bodybuilder ein absolut sinnloses Bewertungskriterium hinsichtlich gesundheitlicher Marker. Er sagt nichts über das Bestehen einer krankhaften Adipositas aus!**

**Die richtige Proteinmenge**

Meine persönliche Einstellung zur richtigen Proteinmenge geht etwas weg vom Ansatz einiger Ernährungsgesellschaften, die meiner Meinung nach dem Makronährstoff Protein noch immer nicht die Bedeutung zukommen lassen, den er tatsächlich hat.

Für Leistungskunden aus meiner Betreuung verfolge ich, sofern keine Nierenbelastungen bestehen, den Ansatz von 2,2-2,6g/kg Körpergewicht (KG). Dopende Athleten können sich durchaus noch in höheren Bereichen bewegen, da sie, wie bereits angesprochen, über eine verbesserte Muskelproteinsynthese verfügen und somit auch mehr an zugeführtem Nahrungsprotein in Muskelmasse umsetzen können.

Auch bei Nicht-Sportlern verfolge ich einen Ansatz von etwa 2gr/kg/KG, immer unter der Voraussetzung, dass keine gesundheitlichen Einschränkungen hinsichtlich einer hohen **Proteinzufuhr** bestehen.

**Fazit:**

**Eine Aufnahme von 2g/kg/KG gewährleistet eine fortwährend angemessene Proteinsynthese und somit zumindest den Erhalt von stoffwechselaktiver Muskelmasse!**

**Sind Kohlenhydrate auch wichtig?**

Was bei Protein zu funktionieren scheint, wird auch immer wieder gerne von Kohlenhydraten behauptet. Tatsächlich ist es jedoch so, dass eine höhere Gesamtzufuhr an Kohlenhydraten keine Auswirkung auf die Proteinsynthese zu haben scheint.

*Anmerkung*

*Bitte verwechseln Sie dies nicht mit der unmittelbaren Aufnahme von Kohlenhydraten nach dem Training – dazu kommen wir später noch.*

Zur Veranschaulichung gibt es Studienergebnisse zur Erhöhung der Muskelproteinsynthese durch eine Veränderung der täglichen Proteinaufnahme von 10% auf 35% zu Lasten der Aufnahme an Kohlenhydraten.

**Ergebnis:**

**Ein hoher Proteinanteil fördert die Proteinsynthese. Ein hoher Anteil Kohlenhydrate hat diese Wirkung nicht!**

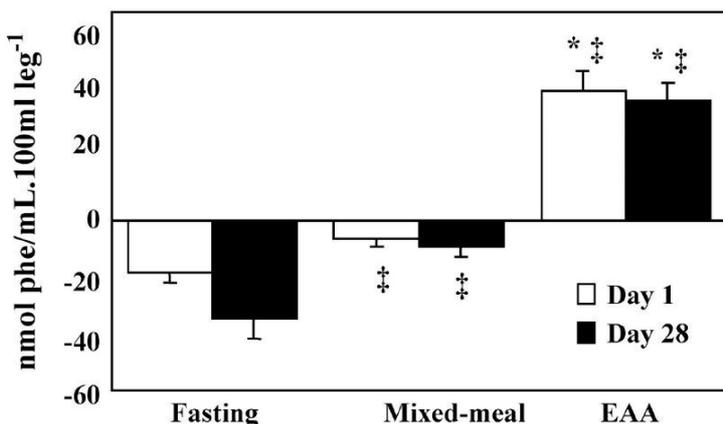
**Die richtigen Aminosäuren für die Muskelproteinsynthese**

*Studie 1*

Eine Studie befasste sich mit dem Thema, welche Aminosäuren tatsächlich nennenswerte Auswirkungen auf die Muskelproteinsynthese haben. Dazu wurden die Phenylalaninkonzentrationen 2,5 Stunden nach der Aufnahme von entweder einem Mischkost mit allen Aminosäuren oder der gezielten Zufuhr essentieller Aminosäuren (EAA) mit einer Fastenperiode innerhalb dieser Zeit über 28 Tage in der Beinmuskulatur gesunder junger Männer verglichen

*Zum Verständnis:*

*Phenylalanin wird vom Körper verwendet, um Muskulatur aufzubauen und ist daher ein Marker für die Proteinsynthese.*



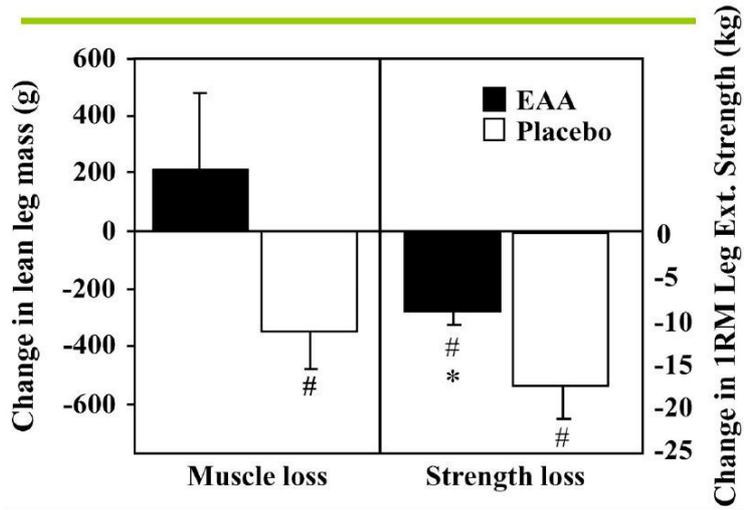
Darstellung: Phenylalaninwerte

**Ergebnis:**

**Wie die Darstellung zeigt, bewirkt die Fastenperiode einen deutlichen Rückgang der Phenylalaninwerte. Auch die Mischkost schnitt eher schlecht ab. Die gezielte Zufuhr von EAA allerdings erbrachte von Tag 1 an Erhöhungen**

*Studie 2*

Eine weitere interessant Studie zeigt die Entwicklung des Kraft und Masseverlusts der Beinmuskulatur nach 28 Tagen Bettruhe, einmal mit Zufuhr eines Placebos und einmal mit der Zufuhr essentieller Aminosäuren während dieser Zeit.



Darstellung: EAA gegen Kraft- und Muskelverlust

**Ergebnis:**

Deutlicher Muskel- und Kraftverlust in der Placebogruppe. Die EAA-Gruppe verzeichnete einen signifikant niedrigeren Kraftverlust und sogar einen leichten Muskelzuwachs.

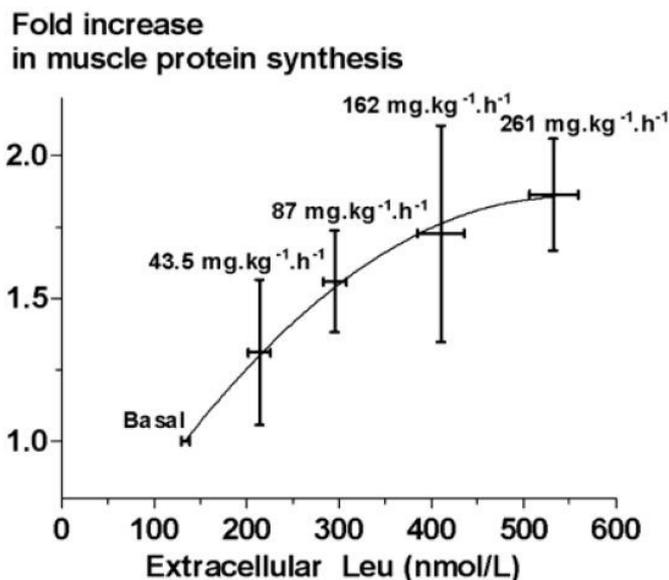
**Fazit:**

Essentielle Aminosäuren sind das Mittel der Wahl, wenn es darum geht, die Muskelproteinsynthese zu steigern oder zu erhalten!



**Welche essentielle Aminosäure ist die Wichtigste?**

Untersuchungen wie die Beigefügte zeigen, dass es einen direkten Zusammenhang zwischen der Blutkonzentration an **Leucin** und dem Anstieg der Proteinsynthese gibt. Leucin ist offenbar in der Lage, Insulin und IGF-1 zu stimulieren, beides wichtige anabole Substanzen.



Darstellung: Leucin und Proteinsynthese

**Fazit:**

Die wichtigste Aminosäure zur Stimulierung der Proteinsynthese ist Leucin. Sie sollte dennoch immer in Verbindung mit anderen EAA aufgenommen werden.

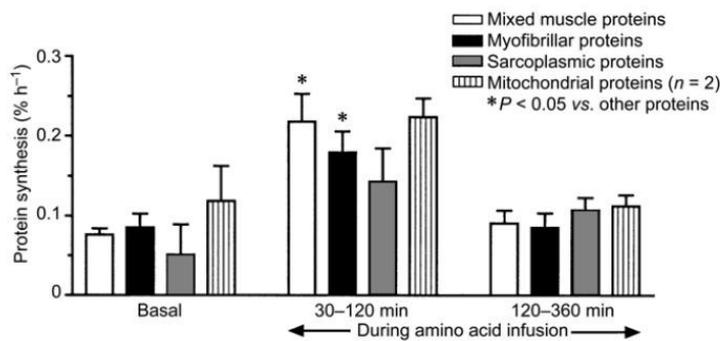


## Wie geht die Steigerung der Proteinsynthese von statten?

Wann die Proteinsynthese nach einer Aminosäuregabe ihren Höhepunkt erreicht, ist eigentlich erst einmal zweitrangig, so lange sie es überhaupt tut.

Dennoch ist es interessant zu wissen, wann nach einer Aminosäuregabe der Höhepunkt der Proteinsynthese erreicht ist und wie lange diese anhält, um damit die Frequenz der Zufuhr an Aminosäuren zu bestimmen, sprich die Häufigkeit und den zeitlichen Abstand der einzelnen Gaben.

Die dargestellte Studie zeigt den Anstieg bei einer Infusion mit Aminosäuren, was bedeutet, dass der Weg über den Magen-Darmtrakt übergangen wurde und die tatsächliche Zeit bei oraler Gabe noch um etwa 30-40 Minuten hinausgeschoben werden muss, um dies für unsere Zwecke verwendbar zu machen.



Darstellung: Dauer der max. Proteinsynthese

**Fazit:**

Die maximale Muskelproteinsynthese findet etwa 60-120 Minuten nach einer oralen Gabe von Aminosäuren statt. Nach 120-360 Minuten ist die Synthese im Muskel nur noch minimal erhöht. Für die Proteinzufuhr bedeutet dies, dass es durchaus sinnvoll ist, zumindest alle 2-3 Stunden Aminosäuren zuzuführen.

## Mythos – Wieviel Protein pro Mahlzeit ist sinnvoll?

Über diese Frage bestehen eine Vielzahl an Meinungen und Mythen auch in Verbindung mit der Frage, wie viel Protein pro Mahlzeit wir überhaupt verwerten können. Bei der Beantwortung dieser Frage wird oftmals einiges durcheinander geworfen und daraus entstehen neue Theorien.

### Mehr als 30g Protein pro Mahlzeit?

Bevor es weiter um die Muskelproteinsynthese geht, möchte ich ganz kurz klar stellen, dass es natürlich möglich ist, mehr als 30g Protein pro Mahlzeit zu verdauen und zu absorbieren. 30g Protein entsprechen in etwa 100g Fleisch (Bratgewicht), d.h. bei diesen 100g wäre bereits unsere Enzym und Verdauungskapazität erschöpft und wir hätten mit Verdauungsbeschwerden zu rechnen.

**Fazit:**

Der gesunde Mensch kann definitiv mehr als 30g Protein pro Mahlzeit aufnehmen.

## Welche Proteinmenge ist in Hinsicht auf die Muskelproteinsynthese sinnvoll?

Nachdem nun klar ist, dass wir mehr Protein als 30g pro Mahlzeit aufnehmen können, muss man natürlich noch wissen, ob es überhaupt sinnvoll ist, mehr als diese Menge pro Mahlzeit aufzunehmen bzw. ob sich mehr als 30g förderlicher auf die Muskelproteinsynthese auswirken oder nicht.

Zur dieser Frage wurden bereits Unmengen an Studien durchgeführt.

### Studie 1

*"Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men"*

In dieser praxisrelevanten Studie bekamen die 20-40-jährigen Probanden mit 4-8 Monaten Trainingserfahrung und einem Körpergewicht zwischen 78,5kg und 93,7kg bei 1,81 und 1,83m Größe nach einem Beintraining eine Lösung bestehend aus 0, 5, 10, 20 oder 40 Gramm Ei-Protein.

#### Ergebnisse:

##### Blutkonzentrationen

Die Blutkonzentrationen an **BCAA** stiegen bei Konzentrationen von 0-5g innerhalb der ersten 45 bis 60 Minuten nach der Einnahme nicht signifikant an. Die gleichen Beobachtungen wurden auch bei den anderen EAA gemacht. Bei einer Gabe von 10,20 und 40g. kam es nach 45 Minuten zu einem deutlichen Anstieg der Blutkonzentrationen aller essentiellen Aminosäuren. Bei der Insulinreaktion gab es keine signifikanten Unterschiede in den Gruppen 0, 5, 10 und meist auch 20g. Bei 40g konnte eine Insulinreaktion bemerkt werden. Die Blutzuckerkonzentration verhielt sich in allen Gruppen gleich.

##### Muskelproteinsynthese

Interessanterweise kam es bis zu einer Aufnahme von 20g zu konstanten Anstiegen der Muskelproteinsynthese. Eine Dosiserhöhung von weiteren 20g vermochte keine weitere Steigerung der Proteinsynthese mehr herbeizuführen. Es stellte sich ein Plateau ein.

#### Fazit

**20g Protein pro Mahlzeit scheinen hinsichtlich der Steigerung der Proteinsynthese ausreichend zu sein.**

### Studie 2

*"A Moderate Serving of High-Quality Protein Maximally Stimulates Skeletal Muscle Protein Synthesis in Young and Elderly"*

Diese Studie untersuchte Unterschiede bei der Einnahme von 113g und 340 Gramm magerem Rindfleisch, also 30 bzw. 90 Gramm Protein. Die Probanden waren zwischen 31 und 37 Jahre bzw. zwischen 66 und 70 Jahre alt.

#### Ergebnis

Es ergab sich kein signifikanter Unterschied in der Stimulation der Muskelproteinsynthese. Die Autoren empfahlen also eine Menge von 30g Protein als optimal für die Anregung der Muskelsynthese anzusehen. Sie schließen jedoch nicht aus, dass das Plateau sich bereits früher, d.h. bei einer niedrigeren Aufnahmemenge, einstellt.

#### Zusammenfassung:

**Im Großen und Ganzen ist es also nötig, sich über mehrere Mahlzeiten am Tag kontinuierlich mit Protein zu versorgen. 20g Protein pro Mahlzeit sind für eine Maximierung der Proteinsynthese ausreichend. Das darüber hinaus zugeführte Eiweiß wird jedoch trotzdem verwertet. Eine tägliche Zufuhr von 15-20g EAA ist anzuraten, bei Personen über 70kg liegt der Wert, anteilig nach Körpergewicht, sogar noch etwas höher. Besondere Bedeutung kommt essentiellen Aminosäuren und hier ganz besonders Leucin zu.**

#### Interessant:

**Hinsichtlich der Fettsäurezusammensetzung der Ernährung lässt sich eine marginale, dennoch vorhandene Beeinflussung der Proteinsynthese durch eine hohe Aufnahme an EPA (ab 2g/Tag) nachweisen!**

## Zusammenfassung

Neben der Proteinsynthese im Allgemeinen geht es bei der Muskelproteinsynthese spezifisch um den Aufbau von neuen Proteinverbindungen in der Muskulatur. Diesen Vorgang kann man über mehrere Wege verstärkt in Gang setzen.

Einer dieser Wege ist die Zufuhr anaboler Steroide, mit welchen die Muskelproteinsynthese gezielt anhand eines Überaufkommens an anabolen Hormonen (besonders Testosteron) zusätzlich stimuliert wird.

Ein anderer Weg ist die Zufuhr von Nahrungsprotein. Die Aufnahme von Protein hängt direkt mit der Stimulation der Muskelproteinsynthese zusammen. Ein Mangel an Protein hemmt die Muskelproteinsynthese, eine erhöhte Zufuhr sorgt erwiesenermaßen für eine zusätzliche Stimulation und das dauerhaft, solange die erhöhte Proteinmenge eingenommen wird. Als erhöhte Mengen können meiner Meinung nach Gaben von mehr als 2 gr.kg/KG pro Tag angesehen werden.

Bei den Proteinverbindungen sind besonders die essentiellen Aminosäuren (EAA) die entscheidenden Helfer und hier ganz besonders **L-Leucin**.

Was die maximal mögliche Aufnahmenge an Protein pro Mahlzeit anbelangt, sind wir NICHT an 30g gebunden. Für die Optimierung der Proteinsynthese genügt zwar eine Aufnahmemenge von 20g pro Mahlzeit. Ein Mehrkonsum wird dennoch trotzdem verwertet und absorbiert. Wichtig ist es also, Protein auf mehrere kleine Mahlzeiten pro Tag verteilt aufzunehmen.

In Teil 3 möchte ich mich nun noch mit dem Thema „Muskelproteinsynthese und Training“, sowie der Wirkung und Notwendigkeit von **Post-Workout-Shakes** zur Stimulation der Muskelproteinsynthese beschäftigen.

Abschließend möchte ich noch den Unterschied zwischen einer Steigerung der Muskelproteinsynthese und einem tatsächlichem Muskelwachstum verdeutlichen um daraus ein abschließendes Fazit zum Thema Proteinsynthese zu ziehen.



Bis dahin verbleibe ich mit den besten Wünschen an alle Leserinnen und Leser,

Ihr

Holger Gugg

[www.body-coaches.de](http://www.body-coaches.de)

Bewerten Sie diesen Beitrag

Rating: 6.0/6 (2 votes cast)



**Drucken**

Tags: **MPS**, **Muskelaufbau**, **Muskelproteinsynthese**, **Proteinsynthese**

## Schreibe einen Kommentar

Du musst **eingeloggt sein** um einen Kommentar zu schreiben