

Hunger und Sättigung – Warum mein Hirn “HUNGER” schreit II

17. August 2010 | Von [Holger Gugg](#) | Kategorie: [Aktuelles](#), [Blogger](#), [Holger Gugg](#), [Hormone](#), [Sportnahrung](#)



Liebe BLOG-Leser und treue PEAK-Kunden,

In Teil 1 meiner BLOG-Serie “[Hunger und Sättigung – Warum mein Hirn “HUNGER” schreit](#)” habe ich mich mit der Schaltzentrale von Hunger und Sättigung, dem Gehirn, beschäftigt. Das Gehirn empfängt alle ankommenden Signale zur kurz- und langfristigen Steuerung von Hunger und Sättigung, wertet diese aus und gibt seinerseits dann neue Signale aus, welche sich dann als Gefühl von Hunger oder Sättigung niederschlagen.

Nachdem ich beschrieben habe wie Appetit/Hunger zustande kommt, welche Mechanismen, Gegebenheiten, Hormone und Neurotransmitter daran beteiligt sind, möchte ich heute in Teil 2 Information zum Thema Sättigung geben. Auch hier wirkt ein wahrer Dschungel an Auslösern zusammen, um dieses Gefühl zur richtigen Zeit auszulösen. Außerdem möchte ich allen Lesern einige Tipps geben, wie man Hunger und Sättigung für seine sportlichen Ziele wie [Muskelaufbau](#) und [Fettabbau](#) einsetzen und manipulieren kann.

TEIL 2 Sättigung

Was ist Sättigung?

Mit dem Gefühl der Sättigung signalisiert der Körper bei der Nahrungsaufnahme, dass genügend Nahrung zugeführt wurde und die Mahlzeit beendet werden kann. Grundsätzlich dienen sowohl Hunger und Sättigung dazu, die menschliche Nahrungsaufnahme zu regulieren und die ausreichende Versorgung des Organismus sicherzustellen. Das Gefühl der Sättigung entsteht im Gehirn. Dort werden bei der Nahrungsaufnahme alle externen und internen Reize und Signale verarbeitet und die Produktion von [Neurotransmittern](#) veranlasst, die schließlich dem Körper vermitteln, dass die Sättigung eingetreten ist.

Sättigung und Satttheit

Mit *Sättigung* wird das vorübergehende kurzfristige Gefühl der Magenfüllung betitelt. *Satttheit* wird erst einige Zeit nach Beendigung der Mahlzeit erreicht und bezeichnet die Phase bis zum erneuten Auftreten von Hungergefühlen. Die Satttheit legt sozusagen die Frequenz der Nahrungsaufnahme fest.

Wie entsteht Sättigung?

Magen

Die ersten Sättigungsimpulse beim Essen gehen vom Magen aus. Sobald sich durch die aufgenommene Nahrung die Magenwand ausdehnt, wird dieser Reiz von sog. **Mechanorezeptoren** an den Hypothalamus gemeldet. Mechanorezeptoren regen den oberen Dünndarm zur Produktion des Hormons Cholecystokin an. Cholecystokin wandert in den Hypothalamus und koppelt dort an den CCK-Rezeptor um seinerseits Sättigung zu signalisieren.

Die Magenfüllung allein löst jedoch kein Sättigungssignal aus

Darm und Leber

In Darm und Leber befindliche **Chemorezeptoren** registrieren gleichzeitig, wie viele Nährstoffe mit der Nahrung aufgenommen werden und melden dies ebenfalls. Signale der Mechanorezeptoren und der Chemorezeptoren beeinflussen gemeinsam das akute Hungergefühl und damit die Menge der zugeführten Nahrung.

Wird lediglich eine größere Menge kalorienarmer Flüssigkeit aufgenommen, dehnt sich der Magen aus, die Chemorezeptoren reagieren darauf jedoch nicht, daher bleibt das Sättigungsgefühl aus. Das ist auch der Fall, wenn eine kleine Menge sehr energiereicher Nahrung aufgenommen wird, durch die zwar der aktuelle Kalorienbedarf gedeckt wäre, der Magen aber nicht genügend gedehnt wird. Gerade diese hohe Kaloriendichte in unserer heutigen Ernährung stellt ein Problem bei der Entstehung von Adipositas dar.

Hormone und Neurotransmitter

Eine Vielzahl an Hormonen und Neurotransmittern sind am Herbeiführen eines Sättigungsempfindens beteiligt. Anbei eine Übersicht. Einige Vertreter werden hier in Kürze beschrieben. Das Hormon Leptin muss näher erläutert werden und wird daher in Teil 3 meiner BLOG-Serie beschrieben.

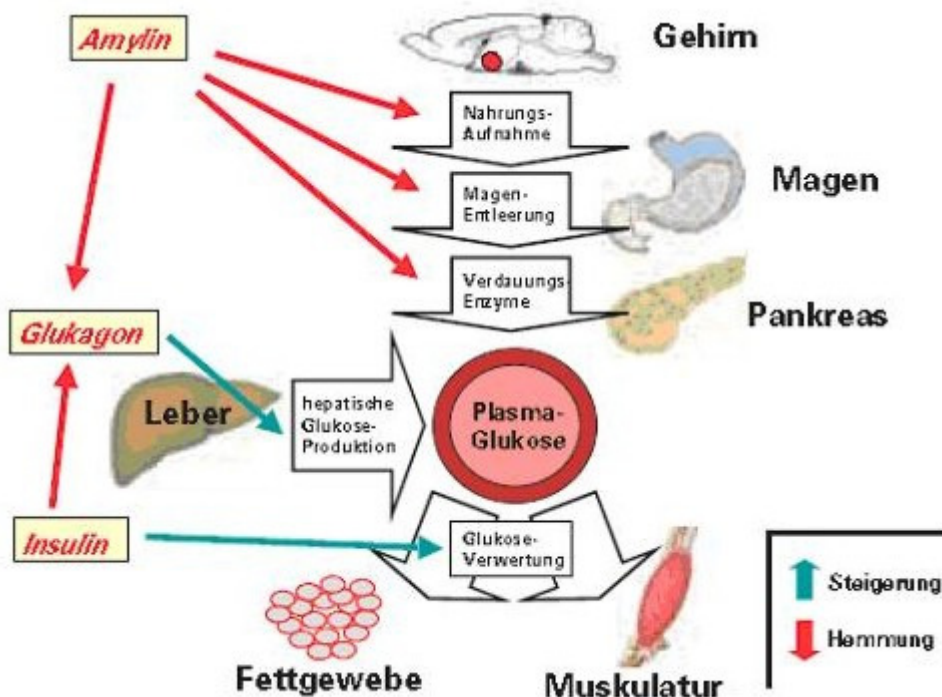
appetithemmende Substanzen
Amylin
Bombesin
CART
Cholezystokin
Corticotropin-Releasing-Faktor
Glucagon-ähnliches Peptid 1, 2 (GLP)
Insulin
Leptin
Neurotensin
Proinflammatorische Zytokine
Serotonin
Thyroidea stimulierendes Hormon (TSH)
α -MSH

α - Melanozytenstimulierende Hormon (α -MSH)

Dieses Hormon vermittelt seine Wirkung über die Rezeptoren MC1-MC5, welche in die Kontrolle der Energiehomöostase eingebunden sind. Beim Menschen konnte gezeigt werden, dass eine Mutation des MC-4-Rezeptors zu einem Überkonsum von Nahrung und somit zu einer Gewichtszunahme führt. Kommt es zu einer *Stimulation des MC4-Rezeptors*, nimmt die Nahrungsaufnahme ab und der Energieverbrauch steigt durch Stimulation des Thyrotropin-Releasing-Hormons (TSH) sowie über die Aktivierung des sympathischen Nervensystems an.

Amylin

Amylin wird im Rahmen der Nahrungsaufnahme im endokrinen Pankreas (Bauchspeicheldrüse) gebildet. Amylin übernimmt regulatorische Funktionen durch eine *Hemmung des Hungerzentrums* im Hypothalamus. Die Nahrungsaufnahme wird dadurch verringert.



Wie das Schaubild zeigt, wirken Amylin und Insulin synergetisch. Der Plasma Insulinspiegel ist parallel zum Amylinspiegel erhöht. Beide Hormone hemmen also das Hormon Glucagon welches Glykogen aus den Speichern fordert, um dieses als Glucose ins Blut abzugeben. Amylin wirkt zudem hemmend auf die Nahrungsaufnahme durch Hemmung der appetitsteigernden Wirkung von Orexin und MCH, es verlangsamt die Magenentleerung und hemmt Verdauungsenzyme, was sich im Allgemeinen dann als Sättigung bemerkbar macht.

Cholezystokinin (CCK)

CCK wird als Hormon im Darmlumen gebildet und lässt sich auch in Strukturen des zentralen und peripheren Nervensystems nachweisen, wo es die Kriterien eines Neurotransmitters erfüllt.

CCK fördert vor allem die Entleerung der Gallenblase durch Erhöhung der Kontraktionszahl der Gallenblase und die Bildung von Enzymen aus der Bauchspeicheldrüse. Hemmende Wirkung hat es auf die Entleerungsgeschwindigkeit des Magens. Zudem reduziert es die Menge der Nahrungsaufnahme

Während des Essens wird CCK vor allem bei fettreichen Mahlzeiten (aber auch bei Zufuhr anderer Makronährstoffe) freigesetzt. Endogenes CCK trägt zu einer Beendigung der Nahrungsaufnahme bei und ist somit an einer postprandialen Sättigung (nach dem Essen) beteiligt.

CCK spielt eine wichtige Rolle bei der *Kurzzeitregulation der Nahrungsaufnahme*, indem es als Feedbacksignal für die aufgenommene Mahlzeitgröße dient. Die Sättigung durch CCK tritt über eine Verminderung der Ausschüttung von NPY oder AGRP ein, Hormone, welche beide eine appetitanregende Wirkung haben. Die Hemmung der Nahrungsaufnahme durch CCK ist somit zumindest teilweise auf einen zentralen Wirkungsmechanismus zurückzuführen

Aufgrund seiner Syntheseorte wird angenommen, dass CCK vermittelnde Funktionen zwischen Gastrointestinaltrakt und ZNS übernehmen kann. Es dient zudem für Interaktionen mit anderen Hormonen oder Peptiden, welche in Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme stehen, wie z. B. Insulin oder Leptin.



Insulin

Insulin informiert als peripheres Signale das ZNS über den Bestand der Energiereserven des Organismus. Dem Gehirn wird die ausreichende *Versorgung des Blutes mit Zucker* über dessen Aufkommen signalisiert. Auch im Gehirn kann Insulin gebildet werden. Mit Zunahme der Fettmasse erhöht sich auch dort die Insulinsekretion. Insulinrezeptoren sind im Hypothalamus vorhanden. *Erhöhte Insulinwerte im Gehirn bewirken eine Reduzierung der Nahrungsaufnahme.*

Oxyntomodulin

Oxyntomodulin zeigt *appetithemmende und sättigungsfördernde Wirkung*. Es wird im Dünndarm während der Verdauung gebildet. In Studien injiziertes Oxyntomodulin führte zu einer Reduzierung der Kalorienaufnahme um bis zu 17%.

Serotonin (5-Hydroxytryptamin, 5-HT)

Serotonin ist ein sättigendes Gewebshormon und Neurotransmitter, das unter anderem im ZNS, Darmnervensystem, Herz-Kreislaufsystem und im Blut vorkommt. Serotonin entsteht im Organismus aus **Tryptophan**, einer essentiellen Aminosäure welche die Blut-Hirnschranke



überwinden und über enzymatische Vorgänge zu Serotonin umgebaut werden kann.

Als Hormon wirkt Serotonin (peripher), in dem es für Vasokonstriktion (Gefäßverengung), in wenigen Fällen auch Vasodilatation (Gefäßweitung) sorgt. Es kontrolliert den Tonus (Spannungszustand des Körpers) und sorgt für Motilität (Beweglichkeit) des Darms durch Kontraktion der glatten Muskulatur.

Neben seiner stark sättigenden Wirkung sorgt Serotonin als Neurotransmitter des ZNS für Kontrolle des Schlaf- und Wachrhythmus, steuert emotionales Verhalten und Thermoregulation. Es übernimmt kardiovaskulären Funktionen, regelt das Sexualverhalten und reguliert motorische Funktionen

Da Serotonin die Blut-Hirn-Schranke nicht überwinden kann, bedeutet dies, dass im ZNS befindliches Serotonin auch dort produziert wird. Insgesamt befinden sich im *ZNS nur 1-2% der Gesamtmenge des im Körper vorhandenen Serotonins*.

Erhöhte Serotoninkonzentrationen führen zu einem frühen *Einsatz der Sättigung* zum einen und einem *verminderten Appetitgefühl* zum anderen. Serotonin ist in seiner Wirkung eng mit CCK verbunden. Eine Aktivierung der beiden Transmissionsysteme von Serotonin und CCK ist für eine normale Entwicklung der Sättigung notwendig.

Serotonin gilt als zentraler Sättigungsvermittler

Sättigung durch Makronährstoffe



Studien haben ergeben, dass Proteine etwas stärker sättigen als Kohlenhydrate und deutlich besser als Fett. Eine eiweißreiche Ernährungsweise (30 % der Nahrungsenergie aus **Protein**) führt zu einem stärkeren und länger anhaltenden Sättigungseffekt als eine Kost mit einem Proteingehalt von nur 15%. Die Sättigung wird in diesem Falle unabhängig von Leptin- oder Ghrelinspiegeln erreicht.

Alleine das Zirkulieren von Nährstoffen im Blutkreislauf löst bereits bestimmte Sättigungssignale aus. Glukostatische Signale z.B. werden abhängig von der Glucoseverfügbarkeit gesendet. Bei den Aminosäuren sind dies sog. aminostatische Signale und bei den Fetten die lipostatischen Signale, welche über Leptin oder Adinopektin vermittelt werden.

Sättigung durch Psychische Einflüsse

Auch psychische Faktoren spielen eine Rolle bei der Vermittlung des Sättigungsgefühls. Optische Eindrücke bestimmen das Sättigungsgefühl sogar stärker als die tatsächliche Magenfüllung: So werden Teller oftmals unabhängig vom Sättigungsempfinden leer gegessen. Man fühlt sich nach größeren Portionen weder übermäßig gesättigt, noch ist einem die höhere Kalorienaufnahme bewusst.

Auch das Nahrungsangebot, der Appetit und die Schmackhaftigkeit von Speisen beeinflussen die Essmenge stark und können zum Ignorieren von Sättigungssignalen führen.

Praktische Tipps zur Beeinflussung von Hunger und Sättigung

Wir haben gesehen, dass eine Vielzahl von Einflüssen unser Gehirn zum Aussenden eines Gefühls von Hunger oder Sättigung bewegen. Einige dieser Faktoren können wir gezielt zu unseren Gunsten beeinflussen:

1. Mehrere kleine Mahlzeiten

Ein niedriger Blutzuckerspiegel löst Hunger aus. Um Hungergefühle zu vermeiden, wäre also die richtige Strategie, den Blutzuckerspiegel durch Aufnahme mehrerer kleiner Mahlzeiten in regelmäßigen Abständen konstant zu halten. Der Hungerzentrale wird dann signalisiert, dass die Versorgung des Blutes mit Glucose gewährleistet ist. Es muss daher keine Hungersignale aussenden.

2. Niedrig glykämische Kohlenhydrate

Der **glykämische Index** gibt Auskunft über die Stärke des Blutzuckeranstiegs bei Aufnahme einer bestimmten Kohlenhydratmenge. Hohe Blutzuckerkonzentrationen, herbeigeführt durch die Zufuhr *hochglykämischer Kohlenhydrate*, führen durch hohe Insulinproduktion zu nachfolgend niedrigen Blutzuckerspiegeln, teils unter dem Normwert. Dem Hungerzentrum wird eine Blutglucose-Mangelsituation signalisiert. Es reagiert mit Heißhunger. Eine Zufuhr von niedrig glykämischen Kohlehydraten verhindert starke Blutzuckerspitzen, nachfolgend starke Blutglucose-Defizite und so die Aktivierung des Hungerzentrums.



3. Ausreichend Schlaf

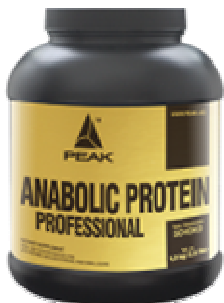
Wir haben gelesen, dass bei Schlafmangel ein erhöhter Ghrelinspiegel besteht. Da Ghrelin für das Aufkommen von Hunger und die Entstehung von Adipositas steht, ist es also ratsam, dessen Produktion durch ausreichend Schlaf niedrig zu halten.

4. Nahrungsmittel mit niedriger Kaloriendichte und trotzdem ausreichend Nährstoffe

Wir haben gelesen dass Mechanorezeptoren auf Magendehnung und Chemorezeptoren auf den Nährstoffgehalt einer Mahlzeit reagieren. Ist beides ausreichend gegeben, wird Sättigung signalisiert. Dies gelingt gut mit Lebensmitteln wie Gemüse, mageres Fleisch / Fisch oder auch Proteinpulver.

5. Angemessene Portionsgröße

Um die Psyche nicht vor das Problem zu stellen, einen halb vollen Teller zurück in die Küche gehen lassen zu müssen, ist es ratsam, die Portionsgröße von Anfang an angemessen zu gestalten. Überfüllte Teller führen zwangsläufig zu einer Mehraufnahme über die Sättigung hinaus.



6. Hoher Proteinanteil

Wie wir gelesen haben sättigen unsere Makronährstoffe unterschiedlich stark. Da *Proteine den höchsten Sättigungseffekt haben* sollte die Proteinzufuhr schon alleine aus diesem Grund hoch sein. Dass ein hoher Proteinanteil in der Ernährung zudem gut für die Proteinsynthese im Muskel ist, kann als zusätzlicher Vorteil angesehen werden.

7. Hohes Serotoninaufkommen durch Tryptophan-Supplementierung



Die essentielle **Aminosäure Tryptophan** ist verantwortlich für die Synthese von Serotonin, dem wichtigsten Sättigungshormon unseres Körpers. Gezielte Supplementation kann besonders in den Abendstunden Hunger dämpfen. Zudem kann man über einen erhöhten Serotoninspiegel seine Schlafqualität verbessern.

8. Langsam Essen

Wir haben gesehen, dass es kurz- und langfristige Kontrollmechanismen gibt, welche Hunger und Sättigung bzw. Sättigkeit signalisieren. Die Hormone in unserem Körper zeichnen sich im Gegensatz zu Neurotransmitter dadurch aus, dass sie zwar in Ihrer Wirkungsvermittlung etwas mehr Zeit benötigen, dann deren Wirkung aber länger anhält. Um unserem Signalsystem aus der Peripherie die Chance zu geben, die richtigen Signale senden, verarbeiten und beantworten zu können, ist es ratsam, das Esstempo langsam zu gestalten. Ein weiterer Vorteil langsamen Essens ist das vermehrte Aufkommen von Speichel, welcher verdauungsfördernd wirkt und magenfüllende Funktionen übernimmt.



9. Vermeiden von Stress

Da es nicht nur physiologische Gründe für unseren Körper gibt, Hunger auszulösen, sollten wir Stresssituationen vermeiden. Gestresste Personen verschaffen sich häufig durch Essen eine „künstliche“ Erhöhung des Serotoninspiegels. Serotonin ist für seine beruhigende, Sorgen vergessende Wirkung bekannt. Die Nachteile des „glücklich“-Essens liegen auf der Hand.

10. Hard-Gainer

Für Hard-Gainer würde sich im Umkehrschluss anbieten, die Punkte 1-9 genau gegenteilig anzusehen, um für höchstmögliche Hungergefühle zu sorgen. Tatsächlich ist dies teilweise sogar wahr. Bei schnellem Stoffwechsel empfehlen sich hohe Zufuhr von weniger stark sättigenden Kohlenhydraten und Fetten, mehrmals am Tag die Zufuhr hochglykämischer Kohlehydrate, große Portionen und trotzdem mehrere Mahlzeiten täglich. Besonders der einfach ungesättigten Fette sollte sich der Hard-Gainer zur Zufuhr der benötigten Kalorien bedienen.

Zusammenfassung

Sättigung findet in unserem Körper durch ein Zusammenspiel vieler Signale statt. Sie alle landen im Gehirn, genauer in unserem Sättigungszentrum, welches uns dann das Gefühl von Sättigung vermittelt. Ein schnelles Auftreten von Sättigung bzw. ein langsames Auftreten von Hunger ist für viele von uns, besonders in der Diät, wünschenswert. Die Tipps 1-9 helfen Ihnen dabei dies zu erreichen.

Ich hoffe mit meinen Ausführungen bereits viele offene Fragen zum Thema Hunger und Sättigung beantwortet zu haben. In Teil 3 meiner BLOG-Serie möchte ich noch genauer

auf das Hormon Leptin eingehen. Auch bei Leptin haben wir als Sportler gezielte Möglichkeiten, dessen Wirkung zu unseren Gunsten zu nutzen.

Bis dahin wünsche ich allen Lesern gute Erfolge.

Sportliche.Grüße

Euer

Holger Gugg

www.body-coaches.de

Bewerten Sie diesen Beitrag

Vote Saved. Rating: 6.0/6

Schreibe einen Kommentar

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