



## BASISWISSEN PROTEINE



[Dr. Heinz Reinwald]

## Proteine : die Bausteine des Lebens und das menschliche Aminosäuremuster

Über kaum ein Nahrungsmittel gibt es so viele Mißverständnisse wie über Proteine. Während die Begeisterung zum Thema Mikronährstoffe kaum Grenzen kennt und kein Tag vergeht, an dem nicht über die Vorzüge diverser Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente oder sekundärer Pflanzenwirkstoffe berichtet wird, herrscht über Eiweiß wenig Klarheit. Auch Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel sind vielen geläufig. Anders der Proteinstoffwechsel: Selbst bei Ernährungsfachleuten und trotz einer gewissen »Mode« bei der Supplementierung von Aminosäuren bestehen erhebliche Wissensdefizite, was neuere internationale Forschungsergebnisse angeht. So wird bspw. kein Unterschied zwischen dem Nährwert und der Verdaubarkeit von Proteinen gemacht. Ebenso wenig besteht Einigkeit über die Höhe der täglichen Proteinzufuhr im Erhaltungs- oder im Leistungsbedarf.

Dabei haben Proteine eine Vorrangstellung in der Ernährung. Nahezu alle Vitalsubstanzen, die unser Körper benötigt, werden aus verschiedenen Aminosäuren [AS] zu Peptiden oder Proteinen umgebaut. AS sind die eigentlichen Bausteine des Lebens, die über das Blut zu jenen Stellen des Körpers transportiert werden, wo sie in körpereigenes Eiweiß [Organgewebe wie Haut, Muskulatur, Leberzellen, Enzyme usw.] umgewandelt und eingebaut werden. AS bilden auch die Basis für Hormone [z.B. Insulin, Glucagon] oder Neurohormone [Serotonin, Melatonin]. Außerdem für Stütz- und Gerüsteiweiße [Kollagen, Elastin, Keratin] sowie Strukturproteine [Aktin, Myosin] und Plasmaproteine [Globulin] oder Transportproteine wie Albumin und Hämoglobin. Sie sind aber auch für die Produktion männlicher und weiblicher Hormone und damit zur Aufrechterhaltung einer gesunden Libido wichtig.

Daneben sind sie Grundlage unserer Immunabwehr [Antikörper, Blutgerinnungsfaktoren]. Selbst als Reservesubstanzen für die Energieversorgung bei Hunger werden Proteine benötigt. Der Körper regeneriert sie vor allem aus der Muskulatur, der Milz und der Leber, wo sie in Hungerszeiten – und etwa auch bei falschen Diäten oder bei Fastenkuren – mithilfe der Gluconeogenese [Zuckerersatzgewinnung] für die Energiebereitstellung herangezogen werden. Täglich produziert der Organismus zwischen 80.000 und 120.000 unterschiedliche Enzymverbindungen, indem er verschiedene Aminosäure-Moleküle aneinanderreicht und zu Molekülketten in Körpereiwweiß »umbaut«.

Unsere moderne Ernährungsform und unsere streßbedingte Lebensweise stellen nicht immer sicher, dass wir alle lebensnotwendigen, d.h. essentiellen AS in ausreichender Menge aufnehmen und/oder verwerten. Der Bedarf an Proteinen wird stark unterschätzt. Mit zunehmendem Alter oder in Streß- und Krankheitsphasen sinkt die Aufnahmefähigkeit des Körpers [Nachlassen der Verdauungs- und Entgiftungskräfte, Eiweiß-Verwertungsstörungen], während der Bedarf an AS zur Bewältigung von Krankheiten bis zum Bedarf analog dem eines Leistungssportlers ansteigen kann.

Ein besonderer Fall ist der aus der Proteinernährung anfallende Stickstoffabfall, bestehend aus den Abbauprodukten des Proteinstoffwechsels [Ammoniak, Harnstoff], den die Leber und Nieren entsorgen müssen. Lediglich Fachleute wissen hier näher Bescheid. Und wenig davon dringt ins Bewußtsein einer breiten Bevölkerung. In der Sport- und Diät ernährung [Steinzeit-Diät, Low-Carb-Diät, Montignac] aber wird das Thema Stickstoffabfall und seine Gefahren vernachlässigt, von bestimmten Interessengruppen sogar auf sträfliche Weise verharmlost. Die gesundheitlichen Folgen können fatal sein, nicht nur bei Leber- und Nierenkranken.

Gerade in Extremsportarten wie Bodybuilding ist zumindest die Höhe des Proteinbedarfs sehr gut erkannt worden: die Zufuhrempfehlungen für die Proteinmengen beruhen dort auf nachvollziehbarem



Erfahrungswissen und weichen deshalb erheblich von den Vorgaben eines durchschnittlichen Ernährungsberaters oder den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung [DGE] respektive denen des US-amerikanischen Pendant, der Food Standards Agency [FSA], ab.

Andererseits versucht man mit ausgesprochen einseitigen medizinischen Studien das Thema Stickstoffabfall herunterzuspielen. Bei solchen Alibi-Studien zur Verdrängung möglicher Spätschäden wird deutlich: die Selbstzensur vieler Schulmediziner bezüglich der Themen Säure-Basen-Haushalt und Säure-Basen-Gleichgewicht sowie die daraus entstehenden Belastungen für die entgiftenden Organe, verengt den Blick und ist für die moderne Ernährungslehre völlig unbrauchbar. Die kranken Nieren dagegen siechen weiter im Verborgenen. Dabei weiß man es doch: mindestens jeder fünfte Kreatinin-Wert – ein Marker zur Bestimmung der Filtrationsleistung der Nieren – nach einer Blutuntersuchung täuscht gesunde Organe vor. Der Anstieg des Kreatinin-Wertes im Blutserum zur Bestimmung einer Niereninsuffizienz nimmt erst dann zu, wenn die Nierenfunktion bereits auf die Hälfte abgenommen und das Risiko für eine Herz- und Kreislauferkrankung aufgrund der eingeschränkten Filterfunktion der Nieren schon deutlich zugenommen hat. Der Körper gleicht den Anstieg des im Muskel und den Nervenzellen anfallenden und über die Nieren ausgeschiedenen Kreatinins vorher aus. Dies gilt im Besonderen für Personen mit außergewöhnlicher Muskelmasse, die mehr von diesem harnpflichtigen Stoffwechselprodukt als üblich freisetzen. Die Diagnostik chronischer Nierenerkrankungen ist daher eine Art blinder Fleck. Viele Schäden werden erst erkannt, wenn die Restfunktion des Organs nur noch ein Drittel des Ausgangswertes beträgt. Untersuchungen haben gezeigt, daß jeder fünfte Patient mit einem vermeintlich normalen Serumkreatinin eine deutlich eingeschränkte Nierenfunktion hat. [Deutsche Medizinische Wochenschrift, Bd. 132].

Ernährungswissen ist eben nicht nur im Hinblick auf den gesundheitlich förderlichen Proteinbedarf oder den sportlich induzierten Leistungsbedarf gefragt, sondern auch im Hinblick auf mögliche Gefahren einer erhöhten Proteinzufuhr, gerade wenn es sich, wie in vielen gängigen Proteinpräparaten sichtbar, um minderwertige Proteinquellen handelt. Unzählige Wirtschaftszweige leben von der Vermarktung solcher Billigprodukte. Einmal erkrankt und nicht ahnend, woher sie ihre Beschwerden haben, werden jene, die solche Produkte regelmäßig in größeren Mengen zu sich nehmen, von unserer Krankheitsindustrie als Beitragszahler herzlich empfangen. Dr. Bircher-Benner hat bereits 1938 auf diesen Umstand hingewiesen und angemerkt, *»daß die ungeordnete Ernährung heute der furchtbarste, aber unsichtbarste Feind der zivilisierten Menschheit ist.«*

Aber selbst bei für die menschliche Ernährung hochwertigen Proteinquellen wie magerer Fisch, mageres Fleisch und mageres Geflügel sind grundlegende Dinge zu beachten. Schon zu Beginn des 19. Jhdts. wurden gesundheitliche Schäden durch eine zu hohe und einseitige Proteinzufuhr bei den Trappern und Pionieren in den USA offenkundig. Sie hatten in den langen Wintermonaten nur das proteinreiche, gleichwohl fettarme und an essentiellen Fettsäuren reiche Wildfleisch zur Verfügung. Doch sie verzichteten aus Unwissenheit auf die basenreichen Innereien der Tiere. Anstatt wie jeder Wolf und jeder Löwe zuerst die Innereien zu fressen, um genügend Basen für die aus dem Verzehr von Muskelfleisch notwendige Säurepufferung zur Verfügung zu haben, schöpften sie aus der Fülle der Magermasse. Ihr Instinkt für die richtige Ernährung war längst degeneriert und das Wissen der Eingeborenen wurde anscheinend nicht beachtet.

Ein Blick in die Geschichte genügt, um auch ohne »wissenschaftliche« Studien zu wissen, welche Folgen eine dauerhafte Überlastung von Leber und Nieren haben kann: in der Antike war die Verabreichung von Muskelfleisch ohne weitere basische Nahrung an Gefangene eine beliebte Form der Todesstrafe.

## Proteine bestehen aus Aminosäuren

Was sind Proteine? Proteine bestehen aus kleinen Bausteinen, den Aminosäuren [AS]. Diese AS bestehen wiederum aus vier Elementen: dem Kohlenstoff-, Stickstoff-, Wasserstoff- und dem Sauerstoffatom. Sie sind, bildlich gesprochen, die Bausteine des menschlichen Körpers. Aus diesen AS kann der menschliche Organismus Tausende unterschiedlicher Proteine herstellen, die unterschiedliche Funktionen in unserem Körper erfüllen. Nur ein Beispiel: Das erste komplexe Protein, das 1851 von Otto Funke entdeckt wurde, ist das Transporteiweiß Hämoglobin, der eisenhaltige Blutfarbstoff der roten Blutkörperchen [Erythrozyten]. Es besteht aus mehr als 1800 Aminosäureverbindungen. Auch Makrophagen, T-Helferzellen oder der in der Zelle aktive, lebensnotwendige Radikalfänger Glutathion bestehen aus AS. Die Fachwelt spricht von Proteinen erst, wenn der Komplex aus mindestens hundert Aminosäureverbindungen besteht. Bei weniger als hundert Aminosäureverbindungen spricht man von Peptiden.

Insgesamt gibt es 20 proteinogene Aminosäuren. Der Körper kann 12 davon eigenständig synthetisieren. Die anderen 8 AS kann er nicht selbst mittels der Transaminase herstellen. Sie müssen über die Nahrung zugeführt werden. Aus diesem Grund werden diese 8 AS auch als die 8 essentiellen Aminosäuren bezeichnet. Es sind dies die folgenden:

## Die 8 essentiellen Aminosäuren

L-Isoleucin

L-Leucin

L-Lysin

L-Methionin

L-Phenylalanin

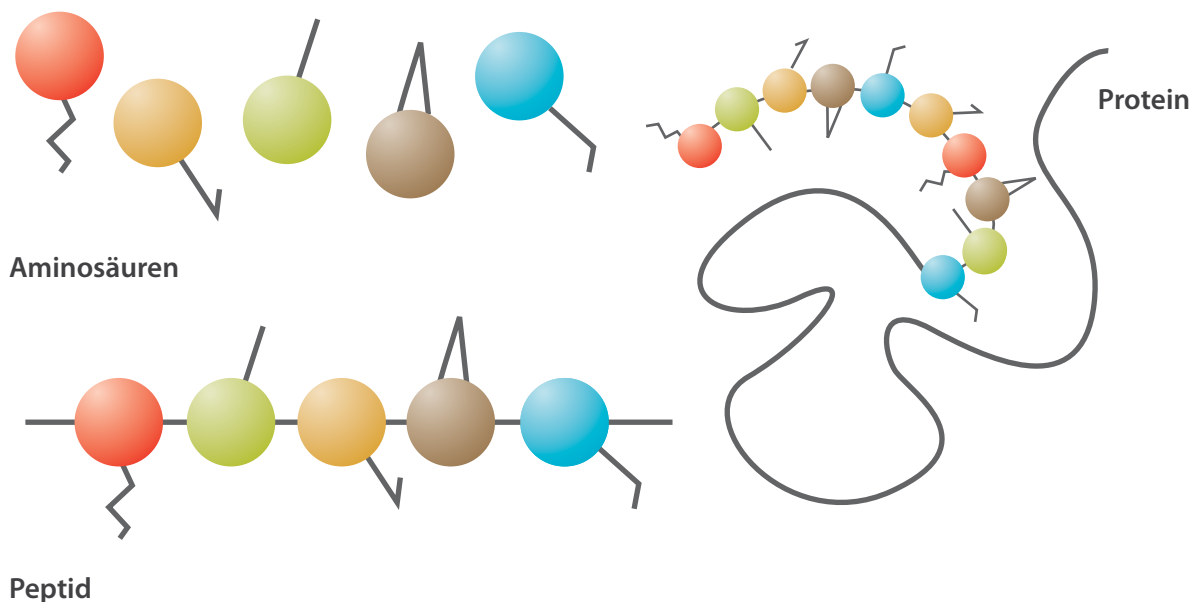
L-Threonin

L-Tryptophan

L-Valin



## Die Struktur von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen



Der Körper spaltet Proteine, die über die Nahrung zugeführt werden, über den Verdauungsprozeß mit Hilfe von Enzymen [Pepsin, Trypsin, Chymotrypsin]. Die chemische Reaktion oder der Spaltprozeß mit Hilfe solcher Enzyme geschieht in einem ersten Schritt über die saure Pepsinverdauung im Magen. Dort werden die Eiweiße zur sogenannten Peptonstufe, d.h. einem Gemisch aus kürzerkettigen Aminosäureverbindungen [Peptide und Aminosäuren] aufgespalten. Diesen Vorgang bezeichnet man auch als Hydrolyse. Im Anschluß daran folgt die basische Trypsin- und Chymothrypsinspaltung im Dünndarm. Diese basophilen Enzyme allein sind in der Lage, die aus der Pepsinverdauung resultierende Peptonstufe von Proteinen in Aminosäuren zu Ende zu spalten. Beide Spaltprozesse sind pH-Milieu-abhängig und funktionieren nur dann optimal, wenn das Milieu entsprechend im Gleichgewicht ist. Er erfolgt also einmal im sauren Milieu der Magenverdauung [pH 1,3] und dann im basischen Milieu des Dünndarms [pH 8-8,5]. Im Idealfall einer vollständigen Verdauung sind die Aminosäuren »blutfähig« und können vom Körper zum Aufbau von Körpereweiß verwendet werden. Die aufbauenden 8 essentiellen Aminosäuren bilden, zusammen mit den Aminosäuren, die der Körper selbst mit Hilfe der Transaminase herstellt, die strukturelle Grundlage unseres Körpers sowie aller Moleküle, die Leben unterstützen. Dieser Prozeß wird als Körperproteinsynthese bezeichnet.

## Proteine bilden die Struktur unseres Körpers

Der Name Protein wurde 1839 von Jöns Jacob Berzelius, vom griechischen Wort *protos* [erstes, wichtigstes] oder *proteuo* [ich nehme den ersten Platz ein] abgeleitet. Als Mentor und Freund von Gerard Johannes Mulder hat er dessen Entdeckung der molekularen Struktur der Proteine als einheitlichen »Grundstoff« begleitet und den Begriff Protein vorgeschlagen. Die beiden Wissenschaftler wollten damit die große Bedeutung von Proteinen für das Leben unterstreichen.

David Raubenheimer, Ernährungsforscher und Biologe an der Universität Auckland, hat darauf hingewiesen, daß es in der menschlichen Ernährung eine eindeutige Vorrangstellung von Protein [Proteinhierarchie] gibt, die dazu führt, daß wir unseren Eiweiß-Appetit als erstes vor allen anderen stillen. Obwohl der Proteinanteil in der Nahrung mengenmäßig im Vergleich zu Fetten und Kohlenhydraten gering ist, steht der Bedarf an Eiweiß für den menschlichen Körper an erster Stelle. Und das ist nicht verwunderlich, sind doch die Bausteine von Eiweiß, die Aminosäuren, an nahezu allen wichtigen Aufgaben des menschlichen Organismus beteiligt: Zellerneuerung, Enzyme, Hormone, Knochen, Knorpeln, Haaren und Nägeln, Sehnen und Bänder. Proteine versorgen als Gerüsteiweiße die Kollagene unserer Haut, als Struktureiweiße unsere Muskeln und als Transportproteine [Hämoglobin] unser Blut.

Proteine sind ein lebenswichtiger Bestandteil unserer Ernährung. Sie tragen nicht nur dazu bei, die Muskel- und Gewebszellen unseres Körpers zu erneuern, Hormone und Enzyme zu bilden und zu regulieren sowie den Stoffwechsel zu kontrollieren. Proteine bilden die **Grundlage unseres Immunsystems** und unserer **Immunabwehr**, indem sie uns helfen, Krankheiten abzuwehren.

Proteine bilden das grundlegende Baumaterial für unseren gesamten Organismus. Ungefähr die Hälfte unserer nicht aus Wasser bestehenden Körpermasse besteht aus Proteinen. Der größte Teil der Proteine in unserem Körper wird dabei kontinuierlich umgebaut, abgebaut und erneuert. Unser Körper muß deshalb täglich Tausende von Proteinen neu bilden, um die abgebauten Eiweiße zu ersetzen.

Je aktiver ein Mensch ist und/oder je höher die tägliche Streßbelastung eines Menschen ist – etwa auch durch eine Krankheit oder durch sportliche Höchstleistung – desto schneller wird Protein abgebaut und umso mehr Protein wird benötigt, um es zu ersetzen. Protein kann nur kurzfristig gespeichert werden, im Gegensatz zu Kohlenhydraten [Glucose] oder Fett. Der körpereigene AS-Pool ist auf maximal zwei bis drei Stunden ausgelegt, so daß der Körper täglich mehrmals Nachschub benötigt.

### Viele Menschen haben einen erhöhten Proteinbedarf

Viele Menschen haben einen weitaus höheren als den regulären Bedarf an Protein. Bei Ausdauerathleten und anderen, stark beanspruchten Personen – sei es aus beruflichen Gründen, im Leistungssport oder auch bei Krankheit – erhöhen sich Ab- und Umbau magerer Körperzellmasse sowie der Verschleiß. Aus diesem Grund benötigen sie mehr Protein, um den erhöhten Zellstoffwechsel zu kompensieren und um Verletzungen vorzubeugen.

Die US-amerikanische Gesellschaft für Ernährung weist darauf hin, daß **Athleten**, die ein erhöhtes Kraft-, Ausdauer- oder Widerstandstraining absolvieren, mehr als die zweifache Menge an Protein benötigen als normal tätige Menschen, um die Zellerneuerung und Zellreparatur zu gewährleisten. Dabei ist schon der Erhaltungsbedarf solcher Personen höher als bei normal tätigen Menschen. Will man zusätzlich eine Steigerung der Performance erreichen, muß dies in einer erhöhten Proteinzufuhr berücksichtigt werden. Diesen zusätzlichen Bedarf an Protein nennen wir **Leistungsbedarf**. Athleten, die früh in der Saison beginnen zu trainieren, um Muskelmasse aufzubauen und ihre Sehnen, Knorpel und Bänder zu stärken, benötigen also eine für diese Anforderungen entsprechende Menge an qualitativ hochwertigem Protein.

Aber nicht nur Athleten brauchen mehr Protein. **Menschen mittleren Alters** oder **ältere Personen** befinden sich in einer Phase verstärkter Abbauprozesse. Die Magensäureproduktion, die in einer ersten Stufe der Proteinverdauung mit Hilfe von Pepsin wirksam wird, verringert sich bei Personen mittleren Alters bereits um etwa die Hälfte. Das bedeutet, daß sich die Proteinverdauung verlangsamt bzw. ver-



ringert und die Abbauprozesse die Proteinzufuhr überkompensieren. Altersbedingt reduziert sich auch die Entgiftungsleistung von Nieren und Leber. Zusätzlich verschlechtert sich häufig die Darmfunktion durch das Alter und durch zunehmende Bewegungsarmut. Soziale Ausgrenzung, Einsamkeit oder ganz einfach die Abnahme des Geruchs- und Geschmackssinns oder auch nur Probleme mit dem Gebiß führen darüber hinaus oft zu vermindertem Appetit oder zu einer reduzierten Nahrungsaufnahme und damit zu Abbauprozessen infolge von Proteinmangel. Infektionskrankheiten und chronisch degenerative Erkrankungen, häufig bereits die Folge von Proteinmangelerscheinungen, können ebenfalls zu einer weiteren Verstärkung des Abbaus an magerer Körperzellmasse führen [Masse aus lebenden Zellen, Muskeln, Organe, Knochen, Antikörper, Enzyme, usw.].

**Kinder und heranwachsende Jugendliche** benötigen ebenfalls mehr Protein, weil sich ihr Organismus in der Wachstumsphase befindet. Sie haben einen erhöhten Bedarf für den Aufbau neuer Zellen, neuen Gewebes und andere »Baumaterialien« im Körper. Das gilt natürlich auch für **Schwangere und stillende Mütter**, die ein zusätzliches werdendes Leben mitversorgen müssen.

Auch Menschen, die eine Diät zur **Gewichtsreduktion** durchführen, brauchen eine ausreichende Proteinversorgung. Aufgrund der Reduktionskost praktizieren sie aber das Gegenteil und erzeugen im Grunde eine »Hungersnot« im Körper. Dies führt zu einem Verlust von magerem Körpergewebe und dadurch natürlich auch zu einer – leider falschen – Gewichtsreduzierung. Anstelle von Fett und Wasser zehrt der Körper sein eigenes Zellgewebe auf, um sich mit Zucker [Energie] zu versorgen [Gluconeogenese]. Damit beginnt der Teufelskreis: Die Erhaltung unserer mageren Körpersubstanz [v.a. Muskeln] verbraucht nämlich Energie. Wenn wir diese Magermasse kannibalistisch aufzehren, sinkt unser kalorischer Grundumsatz. Wird am Ende einer Diät dann wieder zu normalen Essgewohnheiten übergegangen, bedeutet dies erst recht einen Überhang an Kalorien, die nicht verbraucht, aber dafür vermehrt als Fettgewebe eingelagert werden. Dieses Phänomen kennen wir als den berühmten JoJo-Effekt.

Einen erhöhten Proteinbedarf haben auch Frauen während der **Schwangerschaft und Stillzeit** oder Frauen in der **Menopause** mit unausgeglichenem Hormonhaushalt bzw. Patienten, die sich von **Operationen oder Krankheiten** erholen sowie alle Menschen, die zur Verbesserung ihres Immunsystems beitragen wollen.

### Unzureichende Proteinzufuhr kann unseren Körper schädigen

Zur optimalen Erhaltung von Gesundheit und Fitness muß täglich genügend Protein über die Nahrung eingenommen werden, um den Verlust an Abbau von Körperzellmasse durch den Zellerneuerungsprozeß zu kompensieren.

Nehmen wir über die Nahrung zuwenig Protein zu uns oder verdauen wir Nahrungsproteine unvollständig, kann das nicht nur zum Abbau magerer Muskelmasse und zur Verschlechterung der mithilfe von Proteinen gesteuerten Stoffwechselforgänge führen, auch Wassereinlagerungen und andere Proteinmangelerscheinungen können die Folge sein. Die unvollständige Aufspaltung von Nahrungsprotein bspw. aufgrund einer Übersäuerung des Dünndarms – ist nicht nur ein häufig übersehener Grund für Proteinmangeln, sondern auch eine der Ursachen für die Entstehung von Magen- und Darmerkrankungen.

Je stärker die Säuerung des Zwölffingerdarms und des oberen Dünndarms ist, desto schlechter ist die weiter oben erwähnte Eiweißverdauung durch Trypsin. Beim pH-Wert des Pepsinoptimums – d.h. der sauren Magenverdauung – hört sie sogar gänzlich auf. Ohne die Wirkung dieses wichtigen Enzyms



aus der Bauchspeicheldrüse kann die Eiweißspaltung nur bis zur Peptonstufe, nicht jedoch bis zu den Aminosäuren führen. Aber nur die Aminosäuren sind »blutfähig« und dienen der Proteinsynthese. Auf diese Weise wird das nur bis zur Peptonstufe abgebaute Eiweiß ein Raub der Fäulnisbakterien im Darm, die sich gewaltig vermehren und starke Verdauungsstörungen bewirken können. Durch die nicht regelmäßig aufgeschlossene Nahrung gelangen wiederum größere Mengen an unverdauten Nährstoffen in den Dickdarm, was zu einer Fehlbesiedlung der Darmflora mit übermäßiger Darmgärung führt. Solche Prozesse erstrecken sich im Übrigen nicht allein auf die Eiweißverdauung, sondern auch auf die Kohlehydrat- und Fettverdauung, denn nicht nur das Trypsin, sondern alle Pankreasenzyme und die Galle benötigen zur ihrer optimalen Wirkung eine basische Reaktion.

Besteht eine unzureichende Proteinversorgung spüren wir weiter »Protein-Hunger«. Wir essen daher mehr und nehmen automatisch auch zusätzliche Kohlenhydrate und Fett zu uns, die in vielen Nahrungsmitteln reichlich vorhanden sind. Wir nehmen so mehr Kalorien auf, als wir verbrauchen, so daß Proteinmangel bei gleichzeitigem Überangebot von Zucker und Fett auch ein gewichtiger Grund für die Zunahme an Fettleibigkeit ist. Ein Teufelskreislauf aus Unterversorgung und Gewichtszunahme entsteht. Raubenheimer nennt das den **Protein-Hebel-Effekt**, der andersherum aber auch bei der Gewichtsreduktion hilft, die Pfunde schneller loszuwerden.

Die **tägliche Proteinzufuhr** ist erforderlich, um den Prozeß der Zellerneuerung und der Körperproteinsynthese zu erhalten oder zu normalisieren. Wir bezeichnen dies als **Erhaltungsbedarf**. Eine nicht ausreichende Proteinzufuhr führt entweder dazu, daß Zellen absterben, ohne erneuert zu werden, oder dazu, daß magere Muskelmasse und Zellgewebe abgebaut werden, um die erforderlichen Reparaturleistungen und andere lebenswichtige Funktionen im Körper aufrechtzuerhalten. Dies kann besonders eindrucksvoll bei auszehrenden Krankheiten wie AIDS und Krebs im Endstadium sowie auch Parkinson beobachtet werden. Unser Körper »frißt« sich selbst auf oder »leiht« sich die Aminosäuren [AS] von anderen Körperfunktionen, um die überlebensnotwendige Menge an AS für die Immunabwehr bereitzustellen, die auf Hochtouren arbeiten muß.

Wenn man im Sport trainiert und unzureichend mit AS versorgt ist, um die erforderlichen Umbau-, Abbau- und Erneuerungsarbeiten im Zellstoffwechsel zu gewährleisten, verliert man Muskelmasse und -kraft, statt diese aufzubauen und leistet so der Verletzungsanfälligkeit Vorschub.

Es ist gleichgültig woraus eine Proteinunterversorgung resultiert, ob aufgrund einer Reduktionskost, aufgrund von Krankheit oder freiwilligem Verzicht auf Mahlzeiten oder wegen schlechter Nahrungswahl bzw. erzwungenem Nahrungsmangel etc.. Eine mangelnde Versorgung mit Protein respektive den 8 essentiellen AS gefährdet unsere Gesundheit und führt zu Beeinträchtigungen in folgenden Bereichen:

- Knochenzellsynthese
- Produktion roter Blutkörperchen [Erythrozyten]
- Erneuerungsrate der Herzzellen
- Neurotransmitter/Stimmungslage
- Immunfunktion/Antikörper
- Enzymproduktion und Enzymfunktion/Hormonproduktion
- Elastizität der Haut/Muskeltonus
- Organfunktion/pH-Gleichgewicht
- Beweglichkeit/Gelenkfunktionen/Wachstum
- Allgemeines Wohlbefinden/Ausdauer/Durchhaltevermögen





Häufig bleiben Proteinmangelzustände unbemerkt. Auf den ersten Augenschein ist in den üblichen Blutbildern der Proteinspiegel normal. Nimmt man jedoch über das Blutserum genauere Untersuchungen vor, dann haben viele Personen einen zu niedrigen Aminosäurespiegel. Schon kleinere Mängel in der Proteinversorgung können die Auswirkungen von Krankheiten erheblich verstärken. So gibt es kaum Vegetarier oder Veganer, die nicht unter Proteinmangel leiden, da die pflanzlichen Nahrungsproteine lediglich einen maximalen Proteinnährwert [NNU = Net Nitrogen Utilisation = Nettostickstoffverwertung] von 18% haben. Die meisten liegen eher darunter.

### Die problematische Seite: Der größte Anteil an Protein, den wir essen, wird als Energie verbrannt und erzeugt Stickstoffabfall

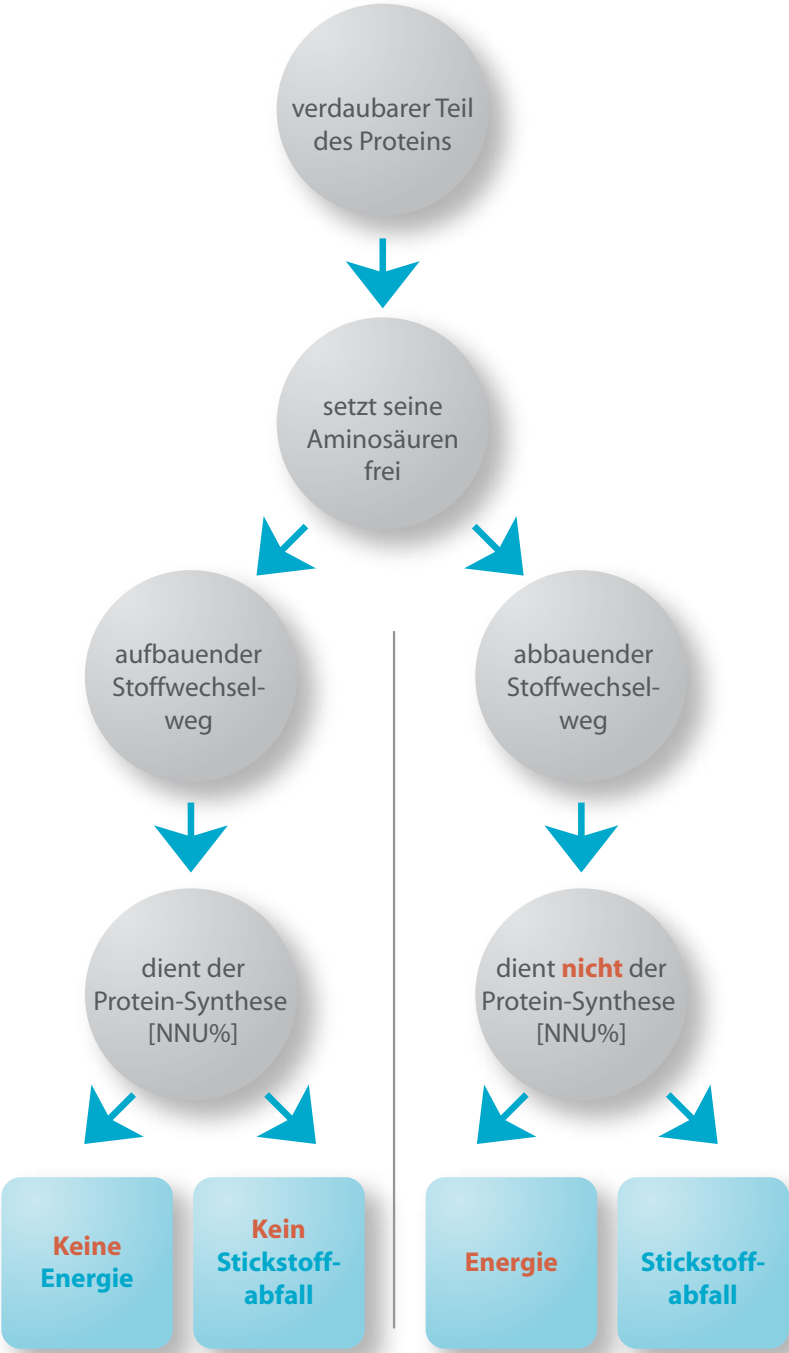
Obwohl wir täglich eine große Menge an Protein aufnehmen, ist unser Körper bedauerlicherweise nicht in der Lage, alles zu verdauen und für die Proteinsynthese zu nutzen. Verdaubarkeit ist nicht gleichzusetzen mit dem Proteinnährwert [NNU]. Das Etikett auf einem Nahrungsmittel mag vielleicht als Nährwertangabe 10g Proteinanteil in einem Lebensmittel oder einer Nahrungsergänzung verzeichnen, unser Organismus aber wird nicht die ganzen 10g davon aufnehmen. Assimiliert werden in aller Regel zwischen 5-20%. Der Rest wird als Energie verbrannt, gemessen in Kalorien oder Joule, sowie als Stickstoffabfall wie Ammoniak und Harnstoff ausgeschieden. Und das ist eines der gravierenden Probleme, weil Stickstoffabfall toxisch ist und immer die entgiftenden Organe Leber und Nieren belastet.

Die erhöhte Zufuhr von Protein mit einem relativ niedrigen Nährwert und entsprechend hohem Stickstoffabfall kann bei Menschen und bei Tieren gravierende Folgen haben: Ausscheidungsprobleme, Störungen der Nieren- und Leberfunktion bis hin zu Eiweißschocks und allergische Reaktionen u.v.m.. Bei Menschen mit einer verminderten Nierenfunktion kann die durch Nahrungsprotein erzeugte Menge an Stickstoffabfall die Nieren schädigen – und nicht nur dort. Gemäß der US-amerikanischen Gesellschaft für Nierenkrankheiten haben etwa 20 Millionen Menschen in den USA eine eingeschränkte Nierenfunktion, ohne sich dessen bewußt zu sein. Die hohe toxische Belastung durch Stickstoffabfall kann dabei nicht nur zu einer beträchtlichen Organbelastung beitragen, sie kann auch zu einer Nierenfunktionschwäche führen.

All jene Aminosäuren, die nicht zur Körperproteinsynthese, d.h. nicht zum Aufbau neuer Zellen verwendet werden können, werden in Energie umgewandelt und abgebaut. Dabei entsteht Ammoniak [NH<sub>3</sub>], ein toxisch wirkendes Gas, das im Organismus zu einem Großteil [>99%] in seiner ionisierten Form als Ammonium-Ion [NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] vorkommt und an andere Elemente gebunden ist. Es wird zunächst über die Leber in Harnstoff umgewandelt und wie die restlichen Anteile des Stickstoffabfalls über die Nieren ausgeschieden. Versagt die Leber, dann kommt es zu einem bedrohlichen Anstieg des Ammoniakspiegels im Blut mit den entsprechenden Vergiftungserscheinungen. Versagen die Nieren, dann kommt es ebenfalls zu Vergiftungen des Organismus. Leber- und Nierendialyse zur Entgiftungshilfe des Blutes [Blutwäsche] sind heute gängig gewordene Verfahren in der Medizin.



Schematische Darstellung des Proteinstoffwechsels



## Der tatsächliche Proteinnährwert [NNU]

In der täglichen Praxis wird der tatsächliche Nährwert eines Proteins gerne mit den prinzipiellen Begrifflichkeiten der Verdaulichkeit oder Bioverfügbarkeit vermengt oder gar verwechselt. Dabei bedeutet dies einen wichtigen Unterschied, den es aufmerksam zu differenzieren gilt.

Die Verdaulichkeit oder Bioverfügbarkeit, mit der von vielen Herstellern so gerne geworben wird, sagt aus, welcher Anteil überhaupt im Verdauungstrakt weiterverarbeitet werden kann und welcher Anteil unverdaut über den Stuhl wieder ausgeschieden wird. Über Qualität und Nutzen der verdaubaren Proteine erhalten wir hier keinerlei Aussage.

Dafür müssen wir die spezifischen Nährwerte [NNU] der Proteine betrachten – der **relevante Faktor** für die zellerneuernde (anabole) Verfügbarkeit. Entscheidend dafür ist der Anteil und das Verhältnis dieser 8 essentiellen Aminosäuren in dem jeweiligen Protein. Jedes Lebewesen hat, was den Anteil und das Verhältnis dieser essentiellen Aminosäuren zueinander anbetrifft, ein eigenes, ganz spezifisches Muster zur Erreichung der maximalen Proteinsynthese: das **Master Amino Acid Pattern**.

Als Beispiel für ein gutes Nahrungsprotein für Menschen können wir das Hühnerei heranziehen. Obwohl es den höchsten Nährwert eines natürlichen Nahrungsproteins hat – 48% seines Nährwerts tragen zur Proteinsynthese bei – liefert es immer noch 52% an Stickstoffabfall. Ironischerweise bewirkt die häufige Verwendung von reinem Eiklar beim Aufbau von Muskelmasse im Bodybuilding und zur Vermeidung des Fettanteils der Eier gerade das Gegenteil: Eiklar hat nur noch einen NNU von 18%, der Rest von 82% ist Stickstoffabfall. Bei Kasein, Milch, Molke und Soja fällt die Bilanz ebenfalls sehr minderwertig aus: sie liefern zwischen 83% und 84% Stickstoffabfall und haben lediglich einen für die Körperproteinsynthese zur Verfügung stehenden Nährwert zwischen 16% - 17%. Pflanzen haben generell einen niedrigen Protein-Nährwert von nur maximal 18%, d.h. maximal 18% der Aminosäuren gehen den **anabolen oder aufbauenden Stoffwechselweg**, der Rest des Proteinanteils liefert Stickstoffabfall und wird **katabol, also abbauend** verstoffwechselt. Ähnlich verhält es sich mit marktgängigen Aminosäurepräparaten oder Infusionen. Sie haben einen maximalen Protein-Nährwert von 18%.

Traditionelle Ernährungswissenschaft und Medizin stoßen hier an ihre natürlichen Grenzen. Unsere schnelllebige Welt fordert von einem modernen Menschen einen höheren Erhaltungsbedarf ebenso wie einen erhöhten Leistungsbedarf. Es entsteht ein Teufelskreis, der mit der herkömmlichen Zufuhr von Nahrungsprotein nicht ohne Kontraindikation aufgelöst werden kann. Mehr Nahrungsprotein bedeutet in der Regel auch ein Mehr an Stickstoffabfall und damit ein Mehr an Organbelastung. Von den gängigen Nahrungsergänzungspräparaten auf der Basis von Kasein, Molke oder Soja und ihrem niedrigen Nährwert bei zugleich enorm hohen Werten an Stickstoffabfall ganz zu schweigen. Es werden zum Teil Aminosäureformeln verwendet, die nicht einmal alle 8 essentiellen Aminosäuren gleichzeitig verabreichen. Damit fallen diese Hersteller hinter die Forschungsergebnisse von Prof. Dr. Rose – dem Entdecker der letzten essentiellen Aminosäure, Threonin – sowie jene von Block und Mitchell aus den Jahren 1947–1949 zurück.

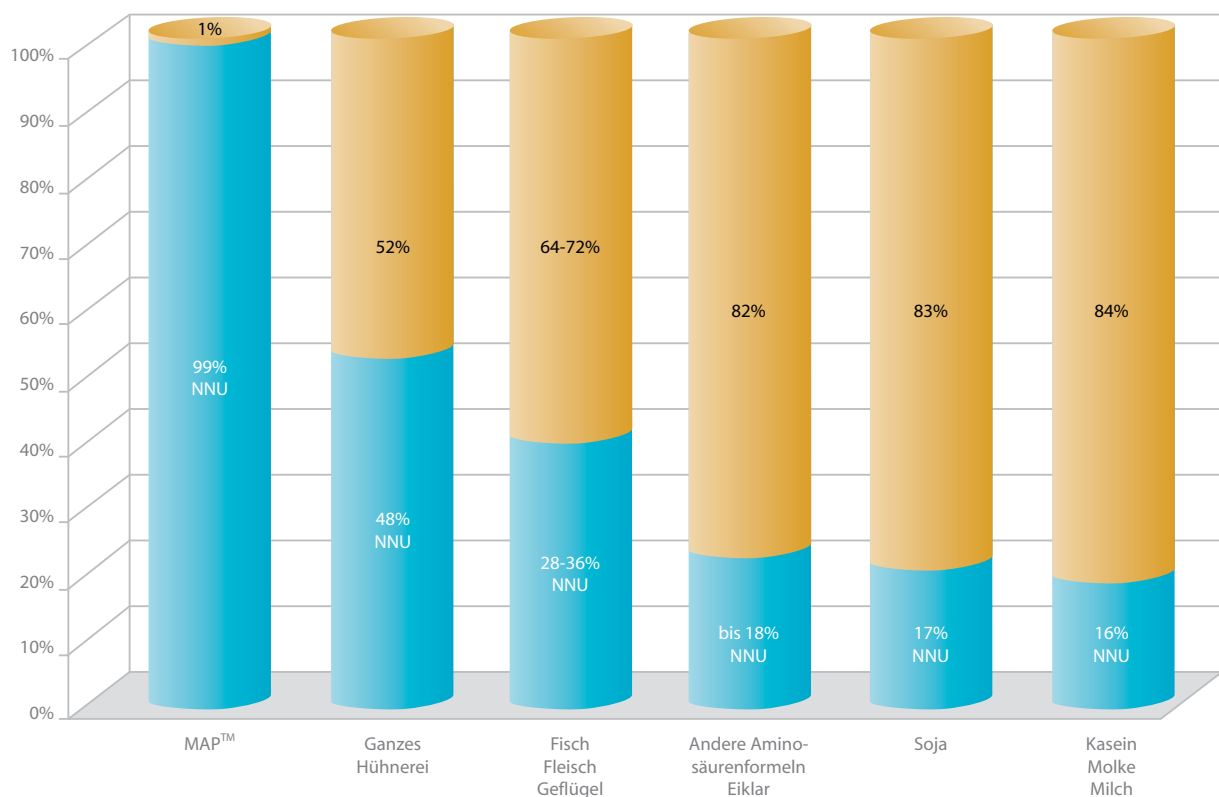


## Die Entdeckung des Master Amino Acid Pattern [MAP] – spezifisches Aminosäuremuster des Menschen

Prof. Dr. Lucà-Moretti hat in 31 Jahren Forschungsarbeit entdeckt, daß alle Lebewesen ein eigenes, ganz spezifisches Aminosäuren-Muster, ein so genanntes »Meister-Muster« zur Erreichung der maximalen Proteinsynthese haben – auch der Mensch. Damit eine Körperproteinsynthese stattfinden kann, d.h. die AS tatsächlich für den Zellstoffwechsel verwendet werden können, **müssen alle 8 essentiellen AS gleichzeitig und exakt gemäß der Zusammensetzung des spezifischen AS-Musters des Organismus vorhanden sein**. Nur dann, wenn alle 8 zur gleichen Zeit und in entsprechender Proportionalität zur Verfügung stehen, kann sie der Körper zur Zellreparatur und zum Aufbau neuer Zellen optimal verwenden. In jedem anderen Fall kann er daraus kein Körperweiß bilden. Die AS gehen dann den sog. katabolen, d.h. den abbauenden Weg. Dabei erzeugen sie toxischen Stickstoffabfall und Energie.

Je mehr Anteil und das Verhältnis der 8 essentiellen Aminosäuren untereinander vom optimalen Muster abweichen, desto geringer ist der Protein-Nährwert bzw. die Nettostickstoffverwertung [NNU] und desto höher ist der Anteil an Stickstoffabfall und umgekehrt. Das umgekehrt proportionale Verhältnis zwischen Protein-Nährwert [NNU] und Energie respektive Stickstoffabfall auf der Grundlage von Anteil und Proportion der 8 essentiellen Aminosäuren wird in der Grafik veranschaulicht.

### Verhältnis von Nettostickstoffverwertbarkeit [NNU] zu Stickstoffabfall bei Nahrungsproteinen im Vergleich zu MAP®



■ NNU (Net Nitrogen Utilization)  
■ Stickstoff-Abfall

Quelle: Prof. Dr. Luca-Moretti, INRC  
(International Nutrition Research Center)



... für eine Gesundheit in Balance

## MAP® – eine Revolution in der Eiweißernährung

Am *International Nutrition Research Center [INRC]* in Florida hat Prof. Dr. Lucà-Moretti dieses **Master Amino Acid Pattern** nachgebaut. Es wird heute als **Aminosäurekombination MAP®**, als reines Lebensmittel zu Ernährungszwecken oder zur Nahrungsaufwertung eingesetzt. Mit einer **Nettostickstoffverwertbarkeit von 99% NNU** erreicht es den höchsten Protein-Nährwert weltweit. Mit anderen Worten: 99% der AS dienen der Körperproteinsynthese und damit der Proteinernährung des Körpers. Demzufolge gehen nur 1% der AS den Weg des Stickstoffabfalls. MAP® liefert das für den Menschen optimale Aminosäuremuster. Es stellt den höchsten Proteinnährwert überhaupt zur Verfügung und liefert zugleich die geringste Menge an belastendem Stickstoffabfall. MAP® hat nahezu keine Kalorien und steht dem Körper bereits nach 23 Minuten blutfähig zur Verfügung.

MAP® ist daher auch für medizinische Zwecke besonders geeignet, insbesondere bei **Proteinmangelkrankungen**. Es ermöglicht als einziges Nahrungsprotein einen Ausweg aus einem Dilemma und kann den Teufelskreis von höherem Proteinbedarf und Stickstoffabfallüberlastung durchbrechen. Da es bereits aufgeschlossen und ohne Verdauungsendprodukte resorbierbar ist, können sogar Menschen davon profitieren, die Magen-Darmprobleme haben oder denen der Magen entfernt wurde. Über die hohe anabole Verwertbarkeit und die geringen Anteil an Stickstoffabbauprodukten ist es prädestiniert für folgende Anwendungszwecke, am besten immer in Kombination mit Bewegung:

- Proteinversorgung und -Ergänzung, v.a. von Personen, die sich in besonderen physiologischen Umständen befinden, wie ältere Menschen, Schwangere und stillende Müttern, Kinder im Wachstum
- sportliche oder sonstige körperliche Belastung
- vegetarische oder vegane Lebensweise
- Gewichtsreduktion bei Vermeidung des JoJo-Effekts
- besondere diätetische Ernährungsprogramme
- Ergänzung bei Unverträglichkeit oder eingeschränkter Aufnahme und Verwertung von Nahrungseiweiß
- Proteinmangelzustände unterschiedlicher Ursache nach Maßgabe des Arztes oder Heilpraktikers
- Aufbau von magerer Körper- und Gewebesubstanz

Über den Aufbau und die Reparatur von magerer Körper- und Gewebesubstanz, gemeint sind nicht nur Muskeln, sondern auch Haut- und Bindegewebsstraffung, Organe, Immunmasse, Botenstoffe und Stoffwechselförderer ist MAP® eine echte Vorsorge für Gesundheit, Anti-Aging und nachhaltige Leistungsfähigkeit.



## Einnahmeempfehlung für MAP®

Die Faustregel für den täglichen Proteinbedarf beträgt ca. 1g verdauliches Protein aus herkömmlichen Mahlzeiten pro Kilogramm Körpergewicht im **Erhaltungsbedarf**. Die Formel für die Berechnung des Proteinbedarfs für Erwachsene nach Prof. Dr. Luca-Moretti ist wie folgt:

Männer  $[(\text{Größe cm} - 100) \times 0,9]$  g

Frauen  $[(\text{Größe cm} - 100) \times 0,8]$  g

Ein Preßling MAP® enthält 1 Gramm. Für den Erhaltungsbedarf eines **Erwachsenen** zwischen 25 und 60 Jahren empfehlen wir 5–8 Preßlinge, abhängig von Körpergröße und -Masse, täglich zusätzlich zur Aufnahme von Nahrungsprotein durch Mahlzeiten.

Für **ältere Menschen** empfehlen wir 2–3 Preßlinge täglich zusätzlich zur Nahrungsaufnahme.

Für **Vegetarier und Veganer** empfehlen wir zunächst eine Aufbaukur von 10–15 Preßlingen täglich über einen Zeitraum von 30 Tagen. Dann sollte die Stickstoffbilanz ausgeglichen sein, so daß sie zu einer täglichen Supplementierung für den Erhaltungsbedarf von 8–10 Preßlingen übergehen können.

Für **sportlich aktive Personen** ist der Bedarf von der jeweiligen Leistung abhängig und individuell zu bestimmen. Er ist zum Teil erheblich höher. Es gelten folgende Faustregeln:

**Hobbysport:** 5 Preßlinge eine halbe Stunde vor dem Training

**Leistungssport:** 10 Preßlinge eine halbe Stunde vor dem Training und 5 Preßlinge etwa 3 Stunden nach dem Training für eine forcierte Regeneration. An trainingsfreien Tagen genügen 5–10 Preßlinge zum Erhalt von Muskeln und Kondition, je nach Grad der sportlichen Aktivität.

Bei **Kraftsportarten** wie Bodybuildern und **extremen Ausdauersportarten** [Triathlon, Marathon, Ultra-Marathon], ist der Bedarf individuell und abhängig vom Erhalt der bereits vorhandenen Muskelmasse respektive des enormen Verzehrs sehr viel höher anzusetzen. Hier treffen die Vorgaben der Profis durchaus zu. Vorsicht ist jedoch bei natürlichen Nahrungsproteinen geboten, wie schon eingangs erwähnt, da die Menge an Stickstoffabfall erheblich ist. Von den geringwertigen Protein-Shakes aus Kasein, Molke, Soja oder Albuminen ist generell abzuraten. Sie liefern 82% oder mehr Stickstoffgifte und haben entsprechend kaum Aufbauwert.

Hier bringt MAP® durch seinen hohen Proteinnährwert bei geringstem Stickstoffabfall eine deutliche Entlastung und ein riesiges Plus für die Gesunderhaltung des Körpers. Bei sogenannten Hardgainern sind bis zu 30 Preßlingen täglich zusätzlich zur normalen Nahrungsaufnahme und an Trainingstagen nicht ungewöhnlich [eigene Erfahrung des Autors].

Bei **Erkrankungen** oder für Kuren fragen Sie bitte Ihren Arzt, Heilpraktiker oder Ernährungsberater und/oder informieren Sie ihn über die Möglichkeiten mit MAP®. Es können hier analoge Anforderungen wie im Leistungssport gelten.

Weitere Informationen zu MAP® unter [www.map-protein.de](http://www.map-protein.de) oder [www.drreinwald.de](http://www.drreinwald.de).



... für eine Gesundheit in Balance