

Philipp Rauscher

HANDBUCH NAHRUNGS- ERGÄNZUNG

Die besten Supplements für mehr Leistung
und Energie im Sport und im Leben

Vitamine,
Mineralstoffe,
Proteine,
Adaptogene
und mehr

riva



Philipp Rauscher

HANDBUCH
**NAHRUNGS-
ERGÄNZUNG**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Für Fragen und Anregungen

info@rivaverlag.de

Wichtiger Hinweis

Dieses Buch ist für Lernzwecke gedacht. Es stellt keinen Ersatz für eine individuelle medizinische Beratung dar und sollte auch nicht als solcher benutzt werden. Wenn Sie medizinischen Rat einholen wollen, konsultieren Sie bitte einen qualifizierten Arzt. Der Verlag und der Autor haften für keine nachteiligen Auswirkungen, die in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den Informationen stehen, die in diesem Buch enthalten sind.

Originalausgabe

1. Auflage 2018

© 2018 by riva Verlag, ein Imprint der Münchner Verlagsgruppe GmbH

Nymphenburger Straße 86

D-80636 München

Tel.: 089 651285-0

Fax: 089 652096

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktion: Anke Wellner-Kempf

Umschlaggestaltung: Manuela Amode

Umschlagabbildung: shutterstock/Matej Kotula

Layout: Pamela Machleidt

Satz: Carsten Klein, Torgau

Druck: CPI books GmbH, Leck

Printed in Germany

ISBN Print 978-3-7423-0046-1

ISBN E-Book (PDF) 978-3-7453-0214-1

ISBN E-Book (EPUB, Mobi) 978-3-7453-0215-8

Weitere Informationen zum Verlag finden Sie unter

www.rivaverlag.de

Beachten Sie auch unsere weiteren Verlage unter www.m-vg.de

Philipp Rauscher

HANDBUCH NAHRUNGS- ERGÄNZUNG

Die besten Supplements für mehr Leistung
und Energie im Sport und im Leben

riva

INHALT

Vorwort

NAHRUNGSERGÄNZUNGEN SINNVOLL NUTZEN 6

Kapitel 1

NAHRUNGSERGÄNZUNGEN AUF PROTEINBASIS 9

Proteine für jeden 10 • Warum Protein? 13 • Nebenwirkungen von Proteinen 15 • Der positive Nutzen einer erhöhten Proteinzufuhr 16 • Molkenprotein 18 • Casein 22 • Hühnereiprotein 26 • Sojaprotein 28 • Reisprotein 30 • Erbsenprotein 32 • Kollagen 34

Kapitel 2

AMINOSÄUREN ALS NAHRUNGSERGÄNZUNG 37

Arginin 38 • Branched-Chain Amino Acids (BCAA) 42 • Citrullin 46 • D-Asparaginsäure 48 • Glutamin 50 • Glyzin 53 • Hydroxy-Methylbutyrat (HMB) 56 • L-Carnitin 58 • Lysin 62 • Taurin 64 • Tryptophan 66 • Tyrosin 68

Kapitel 3

MINERALSTOFFE 71

Mengenelemente und Spurenelemente 72 • Calcium 73 • Chrom 76 • Eisen 78 • Jod 80 • Kalium 81 • Magnesium 83 • Selen 86 • Zink 87

Kapitel 4

VITAMINE 91

Wasserlösliche und fettlösliche Vitamine 92 • Vitamin A 94 • Vitamin D 96 • Vitamin E 100 • Vitamin K 102 • Vitamin B1 104 • Vitamin B2 106 • Vitamin B3 108 • Vitamin B5 110 • Vitamin B6 112 • Vitamin B9 114 • Vitamin B12 116 • Vitamin C 118

Kapitel 5	
FETTSÄUREN	121
Konjugierte Linolsäure (CLA) 122 • Mittelkettige Fettsäuren (MCT) 124 • Omega-3-Fettsäuren 128	
Kapitel 6	
ADAPTOGENE	133
Ashwagandha 134 • Ginseng 136 • Phosphatidylserin 138 • <i>Rhodiola rosea</i> 140	
Kapitel 7	
NOOTROPIKA	143
<i>Bacopa monnieri</i> 144 • Citicolin 146 • <i>Ginkgo biloba</i> 148 • Piracetam 150	
Kapitel 8	
STIMULANZIEN	153
<i>Citrus aurantium</i> 154 • Grünteeextrakt 157 • Guarana 160 • Koffein 162	
Kapitel 9	
NAHRUNGSERGÄNZUNGEN ZUR VERBESSERUNG DER SCHLAFQUALITÄT	167
Gamma-Amino-Buttersäure (GABA) 168 • Melatonin 170 • <i>Valeriana officinalis</i> 172	
ANHANG	
Stichwortverzeichnis	176
Quellen	183
Über den Autor	203

Nahrungsergänzungen sinnvoll nutzen

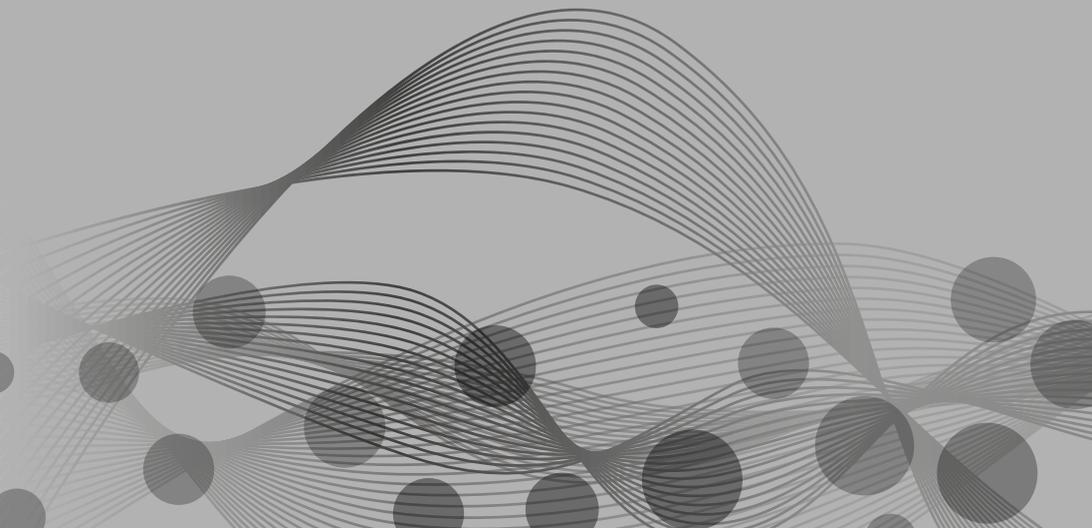
Nahrungsergänzungsmittel liegen im Trend. Jeder Supermarkt und jede Drogerie führen heutzutage die unterschiedlichsten Nahrungsergänzungen in ebenso unterschiedlichen Darreichungsformen. Auch im Internet boomt der Handel mit Supplementen und ganze Marketingzweige und -systeme bauen auf dem Vertrieb von (nutzlosen?) Nahrungsergänzungsmitteln auf. Während vor einigen Jahren noch Sportler die Hauptzielgruppe der Hersteller von Nahrungsergänzungen waren, sind diese heute salonfähig geworden. Dadurch haben sich die unterschiedlichsten Zielgruppen entwickelt. Sowohl Otto Normalverbraucher, der das Ziel hat, Präventivarbeit für seine Gesundheit zu betreiben, als auch Menschen unter Stress, die mit den harten Anforderungen ihres Alltags besser zurechtkommen möchten, wie auch sogenannte Biohacker, die daran interessiert sind, ihre geistigen und körperlichen Potenziale zu optimieren, greifen in gleichem Maße zu Nahrungsergänzungsmitteln.

Diese starke Nachfrage nach Nahrungsergänzungen führt dazu, dass die Konkurrenz auf dem Markt steigt und infolgedessen häufig unsinnige, unwirksame oder qualitativ minderwertige Supplemente angeboten und teilweise auch erfolgreich verkauft werden. Häufig versprechen diese Wirkungen und Effekte, die keinerlei wissenschaftliche Grundlage haben. Dieses Buch stellt die beliebtesten Nahrungsergänzungen zusammen und erläutert deren Wirkung. Die Informationen in diesem Buch sollen Sie in die Lage versetzen, die für die eigene Zielsetzung richtigen Ergänzungen zu wählen. Gleichzeitig wird es diverse Mythen, die sich um unterschiedliche Supplemente ranken, aufklären.

An dieser Stelle soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass Nahrungsergänzungen weder eine ausgewogene Ernährung noch einen gesunden und durchdachten Lebensstil ersetzen können, sondern lediglich als »Add-on« kurzfristige Defizite ausgleichen sollen. Dies kann der Fall sein in Situationen, in denen der Bedarf an bestimmten Nährstoffen so stark steigt, dass dieser nicht mehr über die normale Ernährung gedeckt werden kann, oder wenn die täglichen Ansprüche an Geist und Körper für die Dauer eines absehbaren Zeitraums deutlich ansteigen.

Auch darf man von Nahrungsergänzungen keine Wunder erwarten. In den meisten Fällen wirken sie im Einklang mit dem Körper und dem Stoffwechsel und haben keine pharmakologische Wirkung. Auch handelt es sich nicht um Dopingsubstanzen. Dennoch darf man die Wirkung unterschiedlicher Extrakte und Supplemente nicht unterschätzen, weshalb ihre Einnahme in bestimmten Fällen von einem erfahrenen Mediziner oder Ernährungstherapeuten begleitet werden sollte. Nimmt man sich diese Ratschläge jedoch zu Herzen und macht sie sich immer wieder bewusst, kann man mit Nahrungsergänzungen erstaunliche Effekte erzielen.

Ihr
Philipp Rauscher



Nahrungsergänzungen auf Proteinbasis

Proteinshakes kannte man bis vor einigen Jahren hauptsächlich in Sportlerkreisen. Insbesondere im Bodybuilding und im Fitness-Sport werden diese Nahrungsergänzungen bereits seit Jahren verstärkt eingesetzt. So ist es auch kein Wunder, dass vor allem muskelbepackte Athleten im Fitnessstudio an der Erfrischungstheke ihren Proteinshake einnahmen, wohingegen sich der normale Freizeitsportler eher mit Mineraldrinks begnügte. Schließlich wollte man nicht dem Klischee vom muskelbepackten Bodybuilder entsprechen. Vor allem Frauen fürchteten sich davor, große Muskelberge aufzubauen. Zeitweise wurden Proteinshakes sogar gemieden, da sie angeblich schnell »fett« machten.



Proteine für jeden

Heute werden Proteine anders bewertet. Mittlerweile ist auch im Mainstream angekommen, was Bodybuilder schon lange behaupten: Proteine sind nicht nur für Sportler wichtig, sondern für jeden, der sich gesund ernähren möchte und einen sportlich-aktiven Lifestyle leben will. Denn es sind nicht die Proteinshakes allein, die bei Bodybuildern für rasantes Muskelwachstum sorgen. Dazu gehört mehr. Die Angst, bei einem herkömmlichen Fitnessstraining mit einigen wenigen Trainingseinheiten pro Woche große Muskelberge aufzubauen, ist vollkommen unbegründet. Denn der typische Bodybuilder mit seinem furchterregenden Körper trainiert mit hoher Wahrscheinlichkeit sehr viel öfter, sehr viel mehr und sehr viel intensiver als ein durchschnittlicher Freizeitsportler. Diese beiden miteinander gleichzusetzen ist, als würde man Äpfel mit Birnen vergleichen.

Da diese Tatsache mittlerweile allgemein bekannt ist, greifen inzwischen praktisch alle Zielgruppen im Fitness-Studio zu ihrem Proteinshake – neben dem leistungsorientierten Bodybuilder und Kraftsportler eben auch der Freizeitsportler mit mehr oder minder großen Ambitionen. Und sie alle können tatsächlich von einer zusätzlichen Proteinzufuhr profitieren.

Um jedoch zu verstehen, welche positiven Effekte Proteine generell haben und wie Proteinshakes einen zusätzlichen Nutzen bringen können, sollte man sich zunächst ein wenig mit dem Aufbau von Proteinen beschäftigen.

Aminosäuren als Bausteine der Proteine

Proteine sind aus einzelnen Aminosäuren aufgebaut, diese sind sozusagen die Bausteine der Proteine. Es existieren insgesamt 21 proteinogene Aminosäuren – das sind Aminosäuren, aus denen Proteine synthetisiert werden können. Darüber hinaus finden sich in unserer Ernährung noch unzählige weitere Aminosäuren, die jedoch nicht zum Proteinaufbau genutzt werden können.

Um das Ganze bildlich darzustellen: Proteine kann man sich, vereinfacht ausgedrückt, als sehr lange Perlenketten vorstellen. Jede einzelne Perle stellt eine der 21 proteinogenen Aminosäuren dar. Diese 21 Aminosäuren verknüpfen sich anschließend miteinander. Wird eine Kettenlänge von mindestens 100 Aminosäuren erreicht, spricht man von einem Protein. Kettenlängen von unter 100 Perlen nennt man Polypeptide. Besitzt eine Kette nur drei bis zehn Perlen, spricht man von einem Oligopeptid. Drei Perlen bilden ein Tripeptid, zwei aneinandergereihte Perlen ein Dipeptid. Eine einzelne Perle ist eine freie Aminosäure. Das ist deshalb wichtig zu wissen, weil unser Darm nur einzelne, freie Aminosäuren aufnehmen kann oder in Einzelfällen sehr kurze Peptidformen, nämlich Di- und Tripeptide. Die Proteinverdauung ist also nichts anderes als die Aufspaltung langer Aminosäurenketten von der Proteinform in einzelne freie Aminosäuren.

Essenzielle und nicht-essenzielle Aminosäuren

Acht der 21 proteinogenen Aminosäuren sind essenziell. Das bedeutet, dass diese Aminosäuren von unserem Organismus nicht selbst hergestellt werden können. Wir sind daher auf ihre Zufuhr über die Nahrung angewiesen. Die restlichen 13 nicht-essenziellen Aminosäuren können vom Körper selbst hergestellt werden. Dies geschieht durch einen »Umbau« essenzieller Aminosäuren.

Das funktioniert natürlich nur dann, wenn ausreichende Mengen essenzieller Aminosäuren zur Verfügung stehen.

Jedes Protein hat eine andere Zusammensetzung. Die Perlen der langen Ketten sind also nicht bei jeder Kette gleich. So gibt es Proteine mit einem höheren Anteil an essenziellen Aminosäuren und Proteine mit einem höheren Anteil an nicht-essenziellen Aminosäuren. Da jedoch vor allem die essenziellen Aminosäuren entscheidend sind, wird bereits hier deutlich, dass die Qualität eines Proteins mit dessen Aminosäurezusammensetzung einhergeht.

Doch auch hier muss noch weiter differenziert werden: Auch bei demselben Gesamtanteil an essenziellen Aminosäuren an einem Protein kann es durchaus sein, dass einzelne essenzielle Aminosäuren in höherer, andere in niedrigerer Konzentration vorkommen als vom Körper benötigt. Anders formuliert kann eine essenzielle Aminosäure, gemessen an ihrem Gesamtbedarf für den Organismus, in einem Protein nur in geringen Mengen vorkommen, andere Aminosäuren hingegen im Überfluss und über den Bedarf hinaus. Man spricht in einem solchen Fall von einer limitierenden Aminosäure. Bei der Vorstellung der einzelnen Proteinarten wird dieses Thema noch ausführlicher erklärt. Wichtig ist an diesem Punkt vor allem, dass unterschiedliche Proteinquellen auch unterschiedliche positive und negative Eigenschaften mit sich bringen und es daher nicht ausreicht, einfach irgendein Protein zu konsumieren oder irgendeinen Proteinshake zu kaufen. Hier muss man genau auf die Zusammensetzung und die Qualität achten, um seine individuellen Bedürfnisse konkret zu befriedigen.

Warum Protein?

Wie bereits beschrieben, sind Proteine essenziell für den Körper. Bekommt unser Organismus diese unentbehrlichen Nährstoffe nicht in ausreichender Menge, kommt es irgendwann zu chronischen Mangelerscheinungen und als Langzeitfolge zum Tod. Das liegt daran, dass Aminosäuren logischerweise auch die Grundbausteine körpereigener Proteine sind. Nahrungsproteine mit einer bestimmten Sequenz der einzelnen Aminosäuren innerhalb der langen Kette werden im Zuge der Verdauung in ihre einzelnen Glieder aufgeteilt, über den Dünndarm aufgenommen und zur Leber transportiert. Dort wird entschieden, was mit den einzelnen Aminosäuren passiert. In der Leber und in der Peripherie des Körpers werden aus den einzelnen Aminosäuren wieder vollständige Proteinstrukturen aufgebaut, mit einer Aminosäuresequenz, die unser Organismus benötigt.

Aminosäuren sind also die Grundlage für den Aufbau struktureller Proteine wie Muskelmasse, Knorpel, Sehnen und Bänder, aber auch für Hormone, Enzyme, die Haut, Haare, Nägel und vieles mehr. Daher ist eine ausreichende Proteinversorgung von maßgeblicher Bedeutung für einen gesunden Organismus.

Sind Proteinergänzungen notwendig?

Proteine findet man in großen Mengen in natürlichen Nahrungsmitteln wie etwa Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukten, Hülsenfrüchten, Samen und diversen Gemüsesorten. Zur Deckung des Grundbedarfs der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfohlenen Proteinmenge von 0,8 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht ist eine Ergänzung mittels Proteinshakes sicherlich nicht notwendig.¹ Der von der DGE empfohlene

Wert bezieht sich jedoch auf das Minimum der täglich notwendigen Proteinmengen, mit dem ein Mangelzustand vermieden werden soll. Diese Mindestversorgung kann jedoch nicht zwangsläufig mit einer Optimalversorgung gleichgesetzt werden beziehungsweise kann eine Zufuhr über den Minimalbedarf hinaus weitere positive Effekte bewirken. Sportler und aktive Personen haben einen deutlich erhöhten Proteinbedarf, der über das Doppelte der von der DGE empfohlenen Zufuhrmenge von 0,8 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht betragen kann – je nach betriebener Sportart, Trainingsintensität, Zielsetzung und Trainingsumfang.²

Nebenwirkungen von Proteinen

Häufig ist in den Medien zu lesen, dass sich eine überhöhte Proteinzufuhr negativ auf die Gesundheit auswirke. Vor allem Nieren und Leber sollen darunter leiden. Seriöse wissenschaftliche Untersuchungen legen jedoch nahe, dass selbst bei einer Proteinzufuhr von bis zu knapp 3 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht für Menschen mit gesundem Stoffwechsel – ohne diagnostizierte Nierenerkrankungen – keine negativen gesundheitlichen Folgen zu erwarten sind.³ Selbst bei einer Zufuhrmenge von 4,4 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht – also einer Steigerung des DGE-Wertes um 550 Prozent – konnten bei den Probanden keinerlei negative Folgen in Bezug auf Blutmarker oder Organgesundheit nachgewiesen werden.⁴ Einzelne Probanden der Studie erreichten sogar Spitzenzufuhrwerte von 6,6 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht, ohne dass sich negative gesundheitliche Folgen einstellten. Sofern demnach also keine diagnostizierten Stoffwechsel- oder Organerkrankungen vorliegen, kann man davon ausgehen, dass eine zu geringe Proteinzufuhr deutlich negative Folgen hat als eine Proteinübersversorgung.

Der positive Nutzen einer erhöhten Proteinzufuhr

Eine erhöhte Proteinzufuhr ist für Sportler eine Notwendigkeit, da sie Proteine als Baustoff zur Reparatur und zum Neuaufbau von Muskelgewebe benötigen. Doch auch Menschen, die sich die Reduktion des Körperfettanteils zum Ziel gesetzt haben, profitieren von einer hohen Proteinzufuhr. Denn Proteine bewirken eine langfristige Sättigung und reduzieren den Appetit.^{5,6} Zudem ist ihre thermogene Wirkung extrem hoch – was bedeutet, dass bereits während der Verstoffwechslung der Proteine sehr viel Energie in Form von Wärme abgegeben wird und damit nicht mehr zur Energiebereitstellung zur Verfügung steht. So können von den 4,1 Kilokalorien pro Gramm Protein nach dem Verzehr nur rund 3,2 Kilokalorien pro Gramm Protein wirklich vom Körper genutzt werden.⁷ Der Rest der Energie wird in Form von Körperwärme an die Umgebungstemperatur abgegeben. Daher ist es nicht verwunderlich, dass von zwei Diäten mit identischem Kaloriengehalt diejenige mit erhöhter Proteinzufuhr den Körperfettanteil effektiver reduziert als eine andere Diät mit geringerer Proteinzufuhr.⁸ Damit stimmt überein, dass sich bei identischer Kalorien- und Proteinzufuhr kein signifikanter Unterschied in der Veränderung der Körperzusammensetzung zwischen einer kohlenhydratarmen Low-Carb-Ernährung und einer fettreduzierten Low-Fat-Ernährung beobachten lässt.⁹ Die Frage ist also nicht, ob eine Low-Carb- oder eine Low-Fat-Diät Körperfett besser reduziert, sondern vielmehr, ob die Diät einen hohen Proteinanteil hat. Mit diesem Wissen lassen sich Diäten zur Körperfettreduktion optimal bilanzieren und in ihrer Wirkung verstärken.

Hier können nun auch Nahrungsergänzungsmittel auf Proteinbasis sinnvoll eingesetzt werden. Proteinshakes können die Proteinzufuhr auf einfache Weise erhöhen und die Sättigung verbessern,

sodass man nach ihrem Verzehr unter Umständen weniger isst. Zudem sind Proteinshakes nicht nur praktisch und einfach in der Zubereitung, sondern auch sehr lecker. Oftmals können sie als Süßigkeitenersatz herhalten.

Nahrungsergänzungen auf Proteinbasis sind also nicht nur praktisch, sondern bieten sogar noch einen Mehrwert gegenüber natürlichen Lebensmitteln. So sind Proteinkonzentrate in der Regel frei von unerwünschten Begleitstoffen wie Purinen oder Cholesterin. Diese würden, je nach Proteinquelle, verstärkt eingenommen, insbesondere bei erhöhtem Konsum von proteinreichen tierischen Nahrungsmitteln.

Molkenprotein

Das Molkenprotein, auch unter den Bezeichnungen Lactalbumin und Whey-Protein bekannt, ist, vor allem in Sportlerkreisen, das wohl beliebteste Protein. Der Grund hierfür ist sein sehr hoher Gehalt an essenziellen Aminosäuren, speziell den sogenannten Branched-Chain Amino Acids (BCAA), sowie die leichte und schnelle Verdaulichkeit dieser Proteinkomponente. Diese Eigenschaften machen Whey-Protein ideal geeignet für Trainingseinheiten oder immer dann, wenn eine schnelle Proteinversorgung erwünscht ist. Bereits etwa 60 Minuten nach dem Konsum von Whey-Protein ist der Höchststand an Aminosäuren im Blut nachweisbar.¹⁰ Die schnelle Verdauung und Resorption dieser Proteinkomponente ist damit fast mit dem Konsum freier Aminosäuren vergleichbar.

Molkenproteine werden mittlerweile in unterschiedlichen Darreichungsformen angeboten. Dazu zählen Molkenproteinkonzentrate, Molkenproteinisolate und Molkenproteinhydrolysate.

- Beim **Molkenproteinkonzentrat** handelt es sich um die reine, getrocknete Fraktion aus dem Molkenproteinanteil der Milch. Das Molkenprotein wird lediglich vom Casein getrennt und die Flüssigkeit wird entzogen. Nachteilig an dieser Variante ist vor allem, dass sie noch einen verhältnismäßig hohen Anteil Milchzucker und Milchfett enthält.
- Beim **Molkenproteinisolat** ist das hingegen nicht mehr der Fall. Wie der Name bereits sagt, handelt es sich hierbei um ein komplett isoliertes Protein. Der Proteinanteil aus dem Molkenproteinkonzentrat wird vom Milchzuckeranteil und vom Milchfettanteil isoliert. Das Ergebnis ist ein Protein mit sehr geringem Milchzucker- und Milchfettanteil. Auf diese Weise lassen sich auch laktosefreie Molkenproteine mit geringem Zucker- und

Fettanteil realisieren. Molkenproteinisolate werden von Menschen mit niedriger Laktosetoleranz häufig gut vertragen, wobei diese Aussage keine Allgemeingültigkeit besitzt, sondern individuell abzuklären ist.

- Bei einem **Molkenproteinhydrolysat** handelt es sich um eine teilweise Aufspaltung der Proteinfractionen. Die langen Proteinketten werden mittels unterschiedlicher technologischer Hydrolysevorgänge in kürzere Protein- und Polypeptidketten gespalten, wodurch die Proteinaufnahme beschleunigt wird. Je nach Verarbeitungsart können auch hier sehr niedrige Milchzucker- und Milchfettwerte erreicht werden.

Durch die Hydrolyse und das Aufbrechen der Proteinstrukturen verliert das Molkenprotein die spezifischen Eigenschaften des Milchproteins, weshalb selbst Menschen mit starker Kuhmilchallergie diese Proteine konsumieren können.¹¹ Hydrolysiertes Molkenprotein wird daher beispielsweise auch in hypoallergenen Produkten für Säuglinge und Kleinkinder eingesetzt.

All den unterschiedlichen Molkenproteinfraktionen ist die hohe biologische Wertigkeit von 104 gemeinsam, die durch das hohe Vorkommen essenzieller Aminosäuren bedingt ist. Damit ist das Molkenprotein das Einzelprotein mit der höchsten biologischen Wertigkeit und übertrifft sogar das Referenzprotein: das Volleiprotein.

Unter der biologischen Wertigkeit versteht man das Maß an Effizienz, mit der ein Nahrungsprotein in körpereigene Proteinstrukturen umgesetzt werden kann. Je höher also die biologische Wertigkeit eines Proteins ist, desto besser kann es vom Körper genutzt werden. Unvollständige Proteine haben eine geringere biologische Wertigkeit als vollständige Proteine. Lediglich die Kombination