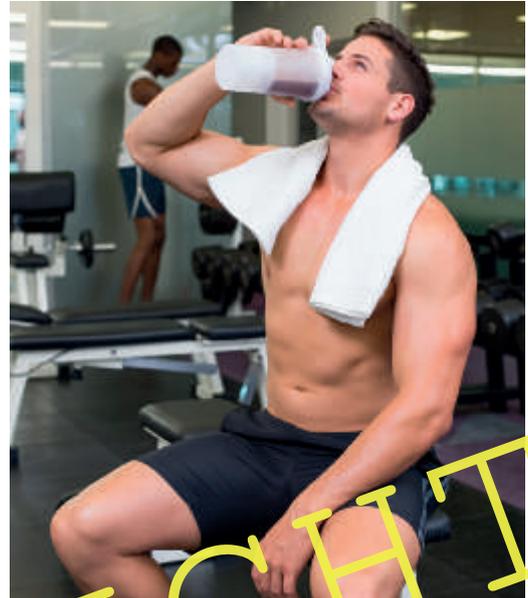


Proteinshakes – gesunde Nahrungs(ergänzungs)mittel?

Nadja Belova, Fiona Affeldt & Ingo Eilks, Bremen

„Shake it up and get the Power!“ – „Mit extra Gehalt an Eiweißen und Mineralstoffen!“ Diese oder ähnliche Werbebotschaften für Sporternährung nehmen an Sport und Fitness interessierte Jugendliche in ihrem Alltag auf. Besonders beliebt sind im Fitness-Bereich Eiweiß- bzw. Proteinshakes. Werbeplakate in Fitnessstudios zeigen Fotos von Bodybuildern und preisen die angeblichen positiven Effekte an. Die Werbung nutzt „naturwissenschaftliche Informationen“, die jedoch meistens schwer zu verstehen sind und schon gar nicht überprüft werden können.

Untersuchen Sie doch einmal im Unterricht derartige Werbebotschaften auf ihren naturwissenschaftlichen Gehalt. Woraus bestehen Proteinshakes und welche gesundheitlichen Auswirkungen können sie haben? Ihre Schüler werden mit großer Motivation bei diesem Thema dabei sein! Sie stellen unterschiedliche Positionen zu Proteinshakes gegenüber und bilden sich eine eigene Meinung.



The iStock/Wavebreak Media

Heißt Proteinshakes Muskeln aufzubauen?

Bewertungskompetenz im Kontext von Werbung fördern!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: 8–10

Dauer: flexibel, als zusammenhängende Reihe: 8–10 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- lernen Fachinformationen zu Aminosäuren und Proteinen sowie die Bestandteile von Proteinshakes und deren Vor- und Nachteile kennen.
- überprüfen Werbeaussagen und erstellen eine eigene Werbeanzeige.
- stellen unterschiedliche Positionen zu Proteinshakes gegenüber und bilden sich eine eigene Meinung.
- diskutieren naturwissenschaftsbezogene Informationen in der Werbung und bewerten diese.

Aus dem Inhalt:

- Woraus bestehen Proteinshakes und welche gesundheitlichen Auswirkungen können sie haben?
- Warum setzen Werbefachleute naturwissenschaftsbezogene Informationen in der Werbung ein?
- Was haben Naturwissenschaften und kritische Verbraucherbildung gemeinsam?

Beteiligte Fächer: Chemie ■ Biologie ■ Deutsch ■

Anteil hoch
 mittel
 gering

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Werbung im naturwissenschaftlichen Unterricht

Die Alltagswelt der Schüler wird geprägt durch eine Vielzahl unterschiedlicher Medien. Hierbei ist die **Werbung** in den Massenmedien omnipräsent. Werbebotschaften werden nicht mehr nur über Rundfunk- und Fernsehkanäle verbreitet oder prangen als Werbeplakate an öffentlichen Orten. Die gängigen Werbetypen werden von einem breiten Spektrum an neuen Entwicklungen ergänzt. Solche neuen Werbetypen sind vor allem Werbevideos und Werbebanner in Internetforen, in Blogs, auf YouTube und in persönlichen E-Mail-Accounts (personalisierte Werbung). Es lässt sich nicht verleugnen, dass einige der modernen Kommunikationsmedien, wie beispielsweise Facebook, als Werbeträger einen starken Einfluss auf das Meinungsbild haben. Der naturwissenschaftliche Unterricht hat das Potenzial, zugleich Kommunikations-, Bewertungs- und Medienkompetenz zu fördern. Das Thema „Werbung“ bietet dabei eine Möglichkeit, authentische naturwissenschaftliche Fragestellungen in einem neuen Medium zu verstehen, zu diskutieren und zu beurteilen. Der Unterricht erfährt insgesamt eine stärkere gesellschaftliche Ausrichtung.

Bei der Wahl des Themas für den Einsatz von Werbung im Unterricht spielt das Aufgreifen einer authentischen und kontroversen Debatte (sog. socio-scientific issues) eine Rolle. Aktuell sind Debatten über Nahrungsergänzungsmittel, wie z. B. Proteinshakes, im Trend. Die meisten Varianten dieser Eiweißshakes enthalten Farbstoffe, Aromen und weitere künstliche Zusatzstoffe. Häufig wird vor Organschäden als Folge von erhöhtem Eiweißkonsum gewarnt. Zudem enthalten Proteinshakes oft weitere chemische Zusätze bzw. spezielle Aminosäuren (wie z. B. Glutamin, Kreatin etc.). Deren Wirkung ist wissenschaftlich oft nicht belegt, eine Überdosierung kann jedoch auch hier gesundheitliche Konsequenzen haben. Junge Sportler, Fitnesstrainer, Ernährungsexperten und Ärzte haben zu diesem kontroversen Thema unterschiedliche Ansichten, die im Unterricht diskutiert werden können.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Aminosäuren und Proteine

Proteine sind aus Aminosäuren aufgebaut. Von den in der Natur vorkommenden mehreren hundert Aminosäuren sind am Aufbau der Proteine im menschlichen Körper nur 23 beteiligt, die sog. proteinogenen Aminosäuren. Aminosäuren enthalten mindestens eine Carboxy-(-COOH) und eine Aminogruppe (-NH₂). Die proteinogenen Aminosäuren lassen sich in essenzielle und nicht-essenzielle Aminosäuren aufteilen. Essenzielle Aminosäuren können vom Körper nicht selbst hergestellt werden und müssen über die Nahrung aufgenommen werden. In der Regel benötigt der Körper acht essenzielle Aminosäuren (u. a. Leucin, Lysin, Valin). Die Aminogruppe in einer Aminosäure kann mit der Carboxygruppe einer anderen Aminosäure unter Wasserabspaltung reagieren. Dabei entsteht eine Peptid-Bindung.

Werden weniger als 100 Aminosäuren zu einem Molekül verknüpft, handelt es sich um ein Peptid. Schließen sich die Aminosäuren zu Ketten mit vielen hundert Bausteinen zusammen, erhält man Proteine (Eiweiße). Bei einer hohen Anzahl an Aminosäuren ergibt sich eine enorme Menge an Möglichkeiten, verschiedene Verknüpfungen herzustellen. Im menschlichen Organismus wird diese Möglichkeit genutzt und eine Vielzahl an Proteinstrukturen mit speziellen Aufgaben konstruiert. Proteine besitzen im Organismus eine Vielzahl an Funktionen. Sie bauen z. B. die Haut, das Bindegewebe, Muskeln, Haar und die Knochen auf. Enzyme gehören beispielsweise zu den globulären Proteinen. Sie wirken als Biokatalysator zum Einleiten von Stoffwechselprozessen. Proteine besitzen darüber hinaus eine große Bedeutung als Transport-, Regel- oder Steuerstoffe (z. B. Hormone). Proteine werden auch bei der Krankheitsabwehr eingesetzt (Antikörper: Gruppe der Immunglobuline). Im Alltag assoziieren viele die Proteine in erster Linie mit dem Muskelaufbau. Wird zum Beispiel durch Krafttraining ein sog. Wachstumsreiz für den Muskel gesetzt, steigt der Proteinbedarf des Muskels und es

werden vermehrt Proteine in die Muskelzelle eingelagert. Bei Kraftsportlern, die einen schnelleren Muskelaufbau anstreben, besteht also ein höherer Proteinbedarf, der häufig durch die Einnahme zahlreicher Nahrungsergänzungsmittel gedeckt wird. Für manche dieser Nahrungsergänzungsmittel gibt es jedoch bislang keinen wissenschaftlichen Wirknachweis.

Experten raten dazu, den Proteinbedarf durch eine entsprechende Ernährung zu decken. Proteine kommen insbesondere in Eier-, Milch-, Fisch- und Fleischprodukten reichlich vor. Aber auch Hülsenfrüchte wie Erbsen, Bohnen oder Sojabohnen und einige Samen und Nüsse wie Erdnüsse, Kürbiskerne oder Sonnenblumenkerne sind reich an Proteinen. Der Vorteil einer Aufnahme von Proteinen durch natürliche Lebensmittel ist die in ihnen enthaltene für den Körper optimalere Proteinzusammensetzung (bestimmte Aminosäuren müssen in einem bestimmten Verhältnis aufgenommen werden) sowie eine höhere biologische Wertigkeit der enthaltenen Proteine. Ein Protein mit einer höheren biologischen Wertigkeit kann im Körper in einem höheren Maße verwertet werden, ist also dem körpereigenen Protein ähnlicher.



Tipp: Mehr Informationen zum Thema „Proteine“ finden Sie im Beitrag „Proteine im Kontext – biologische Bedeutung und chemische Grundlagen“ von Dr. Mathias Ebel, 13 RAAbits Naturwissenschaften, Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH, Fachverlag für die Schule, Februar 2015.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

Die Gestaltung der Unterrichtsreihe basiert primär auf der Integration von Kleinmethoden zum Lernen mit und über Werbung. Diese Kleinmethoden können in 30–90 Minuten durchgeführt werden. Es eignen sich dafür Gruppengrößen von circa vier bis fünf Schülern. Das Aufgreifen einer authentischen, für die Schüler relevanten, oft diskutierbaren, gesellschaftlichen Kontroverse – in diesem Fall Proteinshakes – ist dabei zentral. Wichtig ist, dass im Unterricht auf eine kontrastreiche Darstellung der verschiedenen Perspektiven zum Thema geachtet wird. Außerdem soll den Schülern die Möglichkeit zur freien Diskussion unter Einbringen eigener Erfahrungen aus der Lebensumwelt gegeben werden. Ein Rollendenken sollte unbedingt vermieden werden. Die Kleinmethoden müssen nicht zwangsläufig im Rahmen der hier dargestellten Reihe eingesetzt werden, sondern können auch flexibel zum Einsatz kommen. Das hier vorgestellte Material soll vorrangig Ideen bieten, ein chemisch komplexes, in der Öffentlichkeit präsent Thema didaktisch reduziert zu thematisieren und eine individuelle Meinungsbildung zu fördern.

Voraussetzungen der Lerngruppe

Diese weniger auf chemische Fachinhalte abzielende Unterrichtseinheit kann beispielsweise im Anschluss an eine Einheit zu Proteinen und Aminosäuren im naturwissenschaftlichen Unterricht, im Chemieunterricht oder im Biologieunterricht eingesetzt werden. Ebenso bietet sich die Möglichkeit zum fächerübergreifenden Unterrichten. Falls noch Zeit für eine außerlehrplanmäßige Unterrichtssequenz ist, können diese Materialien einzeln und individuell eingesetzt werden (z. B. eine einzelne Methode zur Förderung der Bewertungskompetenz am Ende einer fachlich orientierten Reihe). Aus diesem Grund ist es bei dieser Einheit nicht von Bedeutung, ob die Schüler Fachkenntnisse in Bezug zum Themenbereich „Aminosäuren und Proteine“ mitbringen. Schülervorkenntnisse sollten allerdings zu Beginn der Einheit geklärt werden. Häufig haben die Schüler das Thema „Proteine“ in einem naturwissenschaftlichen Fach teilweise angerissen. Eine Wiederholung der Fachbegriffe ist in jedem Fall sinnvoll. Werbestrategien und die manipulierende Wirkung von Werbebotschaften werden oft im Deutschunterricht behandelt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Schüler hier Vorwissen mitbringen. Zur erfolgreichen Bearbeitung der Einheit ist es jedoch nicht unbedingt notwendig, da die eigene Meinungsbildung zum Thema „Werbung“ Teil dieser Unterrichtseinheit ist.

Die Reihe im Überblick

Der folgende Überblick zeigt einen möglichen Verlauf. Die einzelnen Methoden können flexibel eingesetzt werden.

Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt Fo = Folie LEK = Lernerfolgskontrolle

Stunde 1: Die Kontroverse: Nahrungszusätze im Sport

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	Nahrungszusätze im Sport – was denkst du?
M 2 (Ab)	Shake statt Steak?

Stunden 2/3: Chemische Grundlagen von Proteinshakes

Material	Thema und Materialbedarf
M 3a (Ab)	Die Chemie der Proteinshakes (Thema A)
M 3b (Ab)	Die Chemie der Proteinshakes (Thema B)
M 3c (Ab)	Die Chemie der Proteinshakes (Thema C)
M 3d (Ab)	Die Chemie der Proteinshakes (Thema D)
M 4 (Ab)	Die Chemie der Proteinshakes – Steckbriefe

Stunden 4/5: Analyse von Naturwissenschaften in der Werbung

Material	Thema und Materialbedarf
M 5 (Ab)	Wie kommt Naturwissenschaft in die Werbung? <input type="checkbox"/> Flipcharts/Bögen für Plakate <input type="checkbox"/> ggf. Computer
M 6a (Ab)	Wir analysieren Werbeslogans – Aufgabenblatt
M 6b (Ab)	Wir analysieren Werbeslogans – Arbeitsblatt
M 7 (Ab)	Was steckt in einem Werbetext? <input type="checkbox"/> Computer <input type="checkbox"/> ggf. Chemielexikon und Englischwörterbuch

Stunde 6/7: Das Kunststück: Eine gute Werbung

Material	Thema und Materialbedarf
M 8a (Ab)	Von der naturwissenschaftlichen Information zur Werbung
M 8b (Ab)	Produktkennblatt – Die wichtigsten Daten zum Produkt <input type="checkbox"/> Flipcharts/Bögen für Plakate <input type="checkbox"/> ggf. Computer
M 8c (Ab)	Konsumenten – Wie wirkt die Werbung auf den Kunden?

Stunde 8: Sich gegenseitig bewerten

Material	Thema und Materialbedarf
M 8d (Ab)	Wer hat die beste Werbung? – Ein Wettbewerb

Stunde 9: Lernerfolgskontrolle

Material	Thema und Materialbedarf
M 9 (LEK)	Was weiß ich über Proteinshakes?

Mein Lexikon – alle Fachbegriffe von A bis Z

Minimalplan

Wie bereits erwähnt, sind die Methoden flexibel einsetzbar. Sie können, je nach Vorwissen der Schüler, eine mehr oder weniger umfangreiche fachliche Erarbeitung durchführen (**M 2** und/oder **M 3**) und im Anschluss beliebig viele Methoden einsetzen.

VORANSICHT

Nahrungszusätze im Sport – was denkst du?

HIGH QUALITY - MADE IN GERMANY

FREY NUTRITION

ANABOLIC BCAA+

- ▶ Trägt zu einer Zunahme an Muskelmasse bei → anaboler Effekt*
- ▶ Trägt zur Erhaltung von Muskelmasse bei → antikataboler Effekt*
- ▶ Peptidgebundene BCAA-Formula für eine maximale Qualität
- ▶ Optimiert durch Molkenprotein-Hydrolysat
- ▶ Ideales Verhältnis der BCAAs = 2:1:1
- ▶ Kapseldarreichungsform für eine bequeme Einnahme

* durch das enthaltene Protein

THE REAL PUMP!

Produkt der **SLIM LINE**

HERGESTELLT NACH:

DIN NORM
 HACCP
 IFS
 GMP
 LABOR TESTET
 ASPARTAM FREI
 HOHE QUALITÄT

ACTIVATE YOUR ENERGY!

CARNITIN

FREY NUTRITION

SLIM LINE



Foto: Thinkstock/iStock

Ich empfehle dir, bei den Proteinshakes auf Mehrkomponenten-Eiweiß zu achten. Und nach dem Training ist Whey-Protein gut geeignet.*



Foto: Colourbox.de

* www.gutefrage.net/frage/proteinshakeswofuer

KRAUSIGHEIT
 FREY Nutrition®

M 3a

Die Chemie der Proteinshakes

In Proteinshakes stecken oft Inhaltsstoffe chemischen Ursprungs, die das Produkt effektiver machen und für schnelleren Muskelaufbau und andere positive Effekte sorgen sollen. Auch die Werbung für Proteinshakes erwähnt diese chemischen Stoffe oft. Aber was bedeuten eigentlich die Begriffe, die auf den Shakedosen zu finden sind? Hier könnt ihr euch über die am meisten verbreiteten Stoffe informieren.



BCAAs – eine Geheimwaffe?



nach: Thinkstock/iStock

Die Abkürzung „BCAA“ steht für „Branched-Chain Amino Acid“, auf Deutsch: verzweigtkettige Aminosäuren. Zu dieser Gruppe zählen die Aminosäuren Valin, Leucin und Isoleucin. Diese Stoffe können vom Körper nicht selbst gebildet werden und müssen mit der Nahrung aufgenommen werden. Viele Lebensmittel, wie z. B. Fleisch, Milchprodukte oder bestimmte Getreidesorten, enthalten alle drei BCAAs.

Die drei Aminosäuren sind wichtig für den Muskelaufbau. Wenn es im Muskel an einer dieser drei BCAAs fehlt, wird er abgebaut. Bei sportlicher Belastung, insbesondere bei langem Ausdauertraining (z. B. Marathonlauf), passiert das

besonders schnell. Zudem sorgen BCAAs in ausreichender Menge für ein besseres Muskelwachstum. Der Vorteil ist, dass BCAAs direkt in den Muskel gehen (andere Aminosäuren müssen zunächst in der Leber umgewandelt werden). Eine Zufuhr der BCAAs sorgt also für den Aufbau von Muskeln und schützt zudem vor dem Muskelabbau. Man muss jedoch beachten, dass man alle drei BCAAs gleichzeitig aufnehmen sollte, da die Prozesse im Muskel sonst gestört werden. Dabei ist wichtig, dass ein bestimmtes Verhältnis der drei Säuren eingehalten wird, was besonders bei natürlichen Lebensmitteln optimal vorliegt.

Durch eine normale ausgewogene Ernährung nimmt der Durchschnittsbürger bereits die nötigen Mengen an BCAAs zu sich. Die Hersteller von Fitnessprodukten versprechen jedoch einen schnelleren Muskelaufbau und spätere Ermüdung durch eine erhöhte Zufuhr an BCAAs. Wissenschaftlich sind diese Effekte jedoch nicht bestätigt. Was jedoch fest steht, ist, dass BCAAs den Muskel vor

Abbau schützen. So können beispielsweise Langstreckenläufer, die viel Energie verbrauchen, von BCAA-Präparaten profitieren. Man muss jedoch aufpassen: Ein übermäßiger Verzehr von BCAAs schadet den Nieren und es können Magen- und Darmbeschwerden auftreten. Mehr als ca. 20 Gramm der Mischung aus Valin, Leucin und Isoleucin sollte man pro Tag – zusätzlich zur normalen Ernährung – nicht zu sich nehmen.



Thinkstock/Wavebreak Media

Für die Expertengruppe

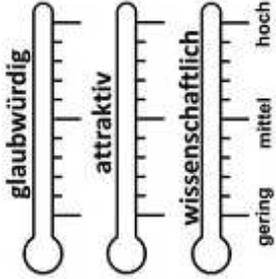
Lest euren Text zunächst alleine gründlich durch, markiert wichtige Schlüsselwörter und notiert in Stichworten die für euch wichtigen Informationen. Vergleicht dann eure Notizen in der Gruppe und einigt euch auf die für alle wichtigsten Punkte.

Für die gemischte Gruppe

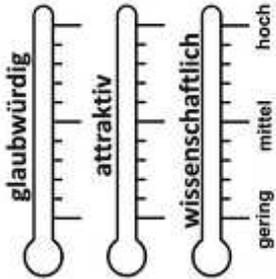
Füllt gemeinsam die Steckbriefe aus.

Wir analysieren Werbeslogans: Arbeitsblatt

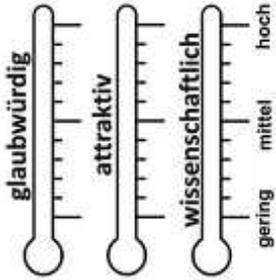
Diese alles verändernden Produkte geben dir den Schub, den du brauchst, um in die bestmögliche Form zu kommen!¹



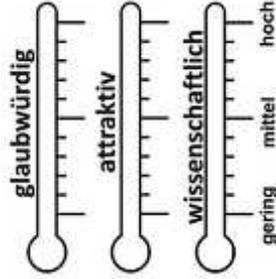
Für alle Leistungssportler, die ihr Muskel- und Krafttraining professionell ergänzen wollen.²



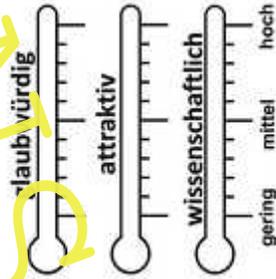
Low carb, low fat, high protein!



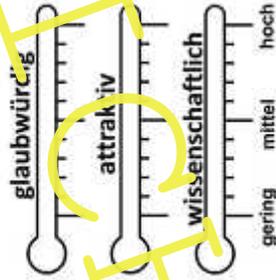
Be strong!



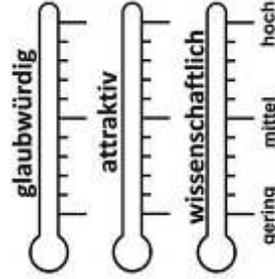
Hochwertiges Premium 4-Komponenten-Eiweißpulver (85 %) mit Vitaminen Mineralstoffen und L-Carnitin!



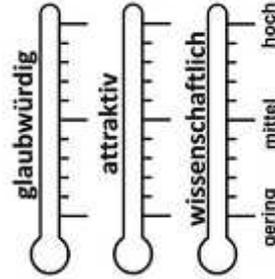
Das gesunde Plus: Eiweiß 90!³

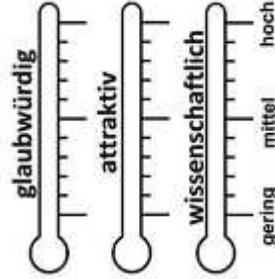


Whey-Formel für optimalen Muskelaufbau. 97 % hochwertiges Molkeprotein, hoher Anteil an essenziellen Aminosäuren, ergänzt durch unsere einzigartige Vitaminmischung.

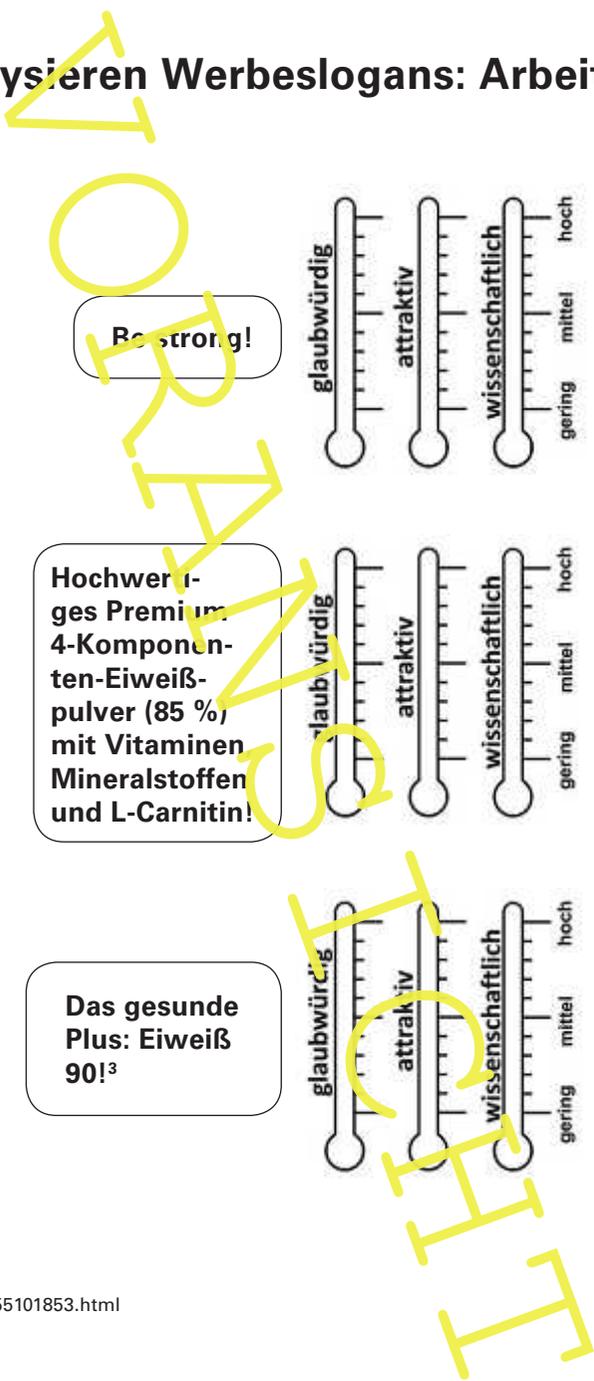


Brutale Power. Trainiere bis ans Limit!





¹ top.de/news/44Qz-mark-wahlberg-werbung-protein-shakes
² www.shape-you.de/inko-x-treme-protein-cruncher.html
³ www.dm.de/das-gesunde-plus-eiweiss-90-vanille-fitness-getraenk-p4010355101853.html



M 8a Von der naturwissenschaftlichen Information zur Werbung

Im Folgenden lernst du die Arbeit von Werbeagenturen von der Verarbeitung von Informationen bis zur Gestaltung einer Werbeanzeige kennen.

Aufgabe: Im Text findest du wissenschaftliche Informationen über Proteine und ihre Verwendung als Nahrungsergänzungsmittel. Lies ihn zunächst sorgfältig alleine durch und notiere stichpunktartig wichtige Informationen über Proteine und Proteinshakes. Vergleiche dann deine Notizen mit denen eines Nachbarn.

Proteine und Proteinshakes

Proteine (auch Eiweiße genannt) sind aus Aminosäuren aufgebaut. Der Mensch kann insgesamt 23 Aminosäuren verwerten. Acht dieser Aminosäuren können vom menschlichen Körper nicht selbst gebildet werden und müssen mit der Nahrung aufgenommen werden. Proteine sind beim Muskelaufbau von großer Bedeutung. Ebenso spielen sie in vielen anderen Vorgängen im Körper eine Rolle. Proteine können mit der Nahrung aufgenommen werden. Dies kann über natürliche Nahrungsmittel mit einem hohen Proteingehalt, wie Fisch, Fleisch, Eier, Sojaerzeugnisse und Milchprodukte, erfolgen oder durch künstlich hergestellte Nahrungsergänzungsmittel, wie zum Beispiel Proteinshakes.



Trinkstock/Stock

Unterschieden werden bei der Herstellung von Proteinshakes verschiedene Proteinarten: Milchprotein, Molkeprotein, Milchprotein Isolat, Eiprotein und Sojaprotein. Milchprotein besitzt einen hohen Gehalt der muskelaufbauenden Aminosäure L-Glutamin. Es wird nur langsam im Magen aufgenommen, wodurch es die Muskeln über einen längeren Zeitraum mit Protein versorgen kann. Molkeprotein wird schnell aufgenommen und eignet sich deshalb ideal für den Einsatz direkt nach dem Training. In dieser Zeit kann der Körper besonders wirkungsvoll Protein verwerten. Milchprotein Isolat ist eine Kombination aus Milch (80 %) und Molkeprotein (20 %). Dadurch vereint es die positiven Eigenschaften beider Proteinarten. Es ist somit für alle Tageszeiten und Trainingsstufen gleichermaßen geeignet. Eiprotein bewirkt im Gegensatz zu Milchprotein keine Wassereinklagerung im Körper. Bodybuilder bevorzugen einen geringen Wasserhaushalt, bei dem ihre Muskeln besser zum Vorschein kommen. Sojaprotein ist das ideale Protein für Sportler, die bei Proteinarten tierischer Herkunft Magenprobleme bekommen. Sportlich aktive Menschen, beispielsweise Bodybuilder, möchten häufig Muskelmasse aufbauen und im Gegenzug Körperfett abbauen.

Ein Proteinüberschuss kann negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben, z. B. Nierenschäden und Osteoporose (Knochenschwund). Für Nahrungsergänzungsmittel, die eine zusätzliche Zufuhr an Proteinen liefern, sollte nur eine stark eingeschränkte Empfehlung ausgesprochen werden. Mehrere Proteinshakes am Tag können das als gesund geltende Maß überschreiten. Für Freizeitsportler ist eine ausgewogene, proteinreiche Ernährung ausreichend. Auch eine vegetarische Ernährung kann mithilfe von Sojaprodukten und Hülsenfrüchten genügend Protein liefern. Man muss jedoch darauf achten, dass man bestimmte Aminosäuren zu sich nimmt. Kraftsportler mit dem Ziel „Muskelaufbau“ können zusätzliches Protein zuführen, sollten jedoch darauf achten, eine Menge von 2 g/kg Körpergewicht nicht zu überschreiten. Proteinshakes enthalten häufig eine Reihe künstlicher Zusatzstoffe, so z. B. Farb- und Geschmacksstoffe (verschiedene Aromen), Vitamine und Mineralien. Diese können ebenfalls zu gesundheitlichen Problemen führen, z. B. Allergien. Werden natürliche Alternativen eingesetzt, treibt das den Preis der Produkte deutlich in die Höhe. Der Durchschnittspreis liegt bei 20 bis 30 Euro pro 1 kg Pulver. Proteinpulver kann auch auf Bio-Basis hergestellt werden, ist aber dementsprechend teurer.