



Bewertung pflanzlicher & tierischer Proteine

Swissmilk Symposium. Berner Kursaal, 29. August 2022

Dr. Paolo Colombani
Consulting Colombani GmbH



Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Interessenskonflikte (Zuwendungen finanzieller & materieller Art)

LEHRE & FORSCHUNG

- ETH Zürich, Universitäten BS, BE, FR, ZH
- Diverse weitere Universitäten und Forschungsinstitute in Europa
- FH in Bern, Magglingen, Zollikofen, Zürich

BEHÖRDEN & ÄMTER

- Europäische Kommission, FAO der United Nations
- Bundesämter für Gesundheit, Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, Sport

VERBÄNDE & STIFTUNGEN

- Swiss Olympic sowie diverse nationale Sportverbände
- Schweizerische Adipositas-Stiftung, Swiss Sports Nutrition Society, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, Berufsverband für Agro-Food SVIAL

BRANCHENORGANISATIONEN & FIRMEN

- Diverse Branchenorganisation der Lebensmittelindustrie, die Lebensmittel tierischen, pflanzlichen oder synthetischen Ursprungs betreffen
- Firmen, die unter anderem Sportnahrung, Nahrungsergänzungen, Getränke oder Medikamente herstellen
- Diverse Versicherungen und Krankenkassen
- Nationale und regionale Medien (Presse, Radio und Fernsehen) für Berichte unter anderem im Bereiche Sport, Lebensmittel, Ernährung, Prävention, Gesundheit
- Diverse Verlagshäuser

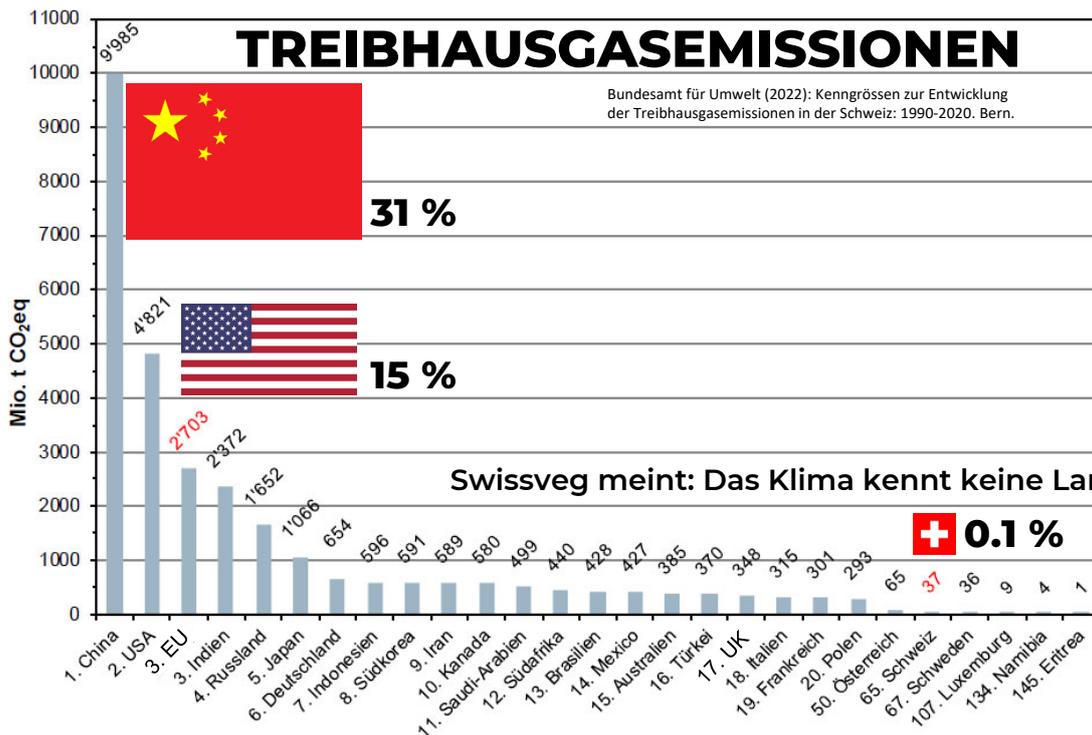
TREIBHAUSGASE

«Der entscheidende Klimaschutz ist der Verzicht auf tierische Produkte»

swissveg.ch, Zugriff: 20.7.22



Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Bundesamt für Umwelt (2022): Kenngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz: 1990-2020. Bern.



TREIBHAUSGASE Schweiz 2020 (CO₂-Äquivalente)



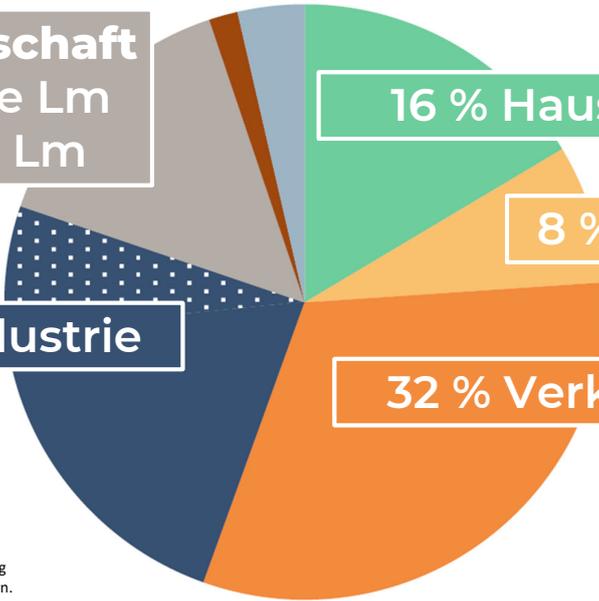
14.6 % Landwirtschaft
7.3 % Pflanzliche Lm
7.3 % Tierische Lm

16 % Haushalte

8 % Dienstleistungen

25 % Industrie

32 % Verkehr



Bundesamt für Umwelt (2022): Kenngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz: 1990-2020. Bern.

Lizenzierte Kopie für Swissmilk



U.S. Greenhouse Gas Emissions in 2019*



3%

Fluorinated Gases

7%

Nitrous Oxide (N₂O)

10%

Methane (CH₄)

80%

Carbon Dioxide (CO₂)

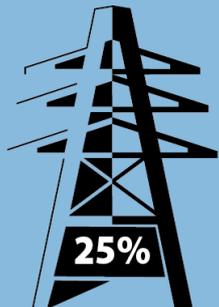
Total U.S. Greenhouse Gas Emissions by Economic Sector in 2019*

29%



Transportation

25%



Electricity Generation

23%



Industry

10%



Agriculture

7%



Commercial

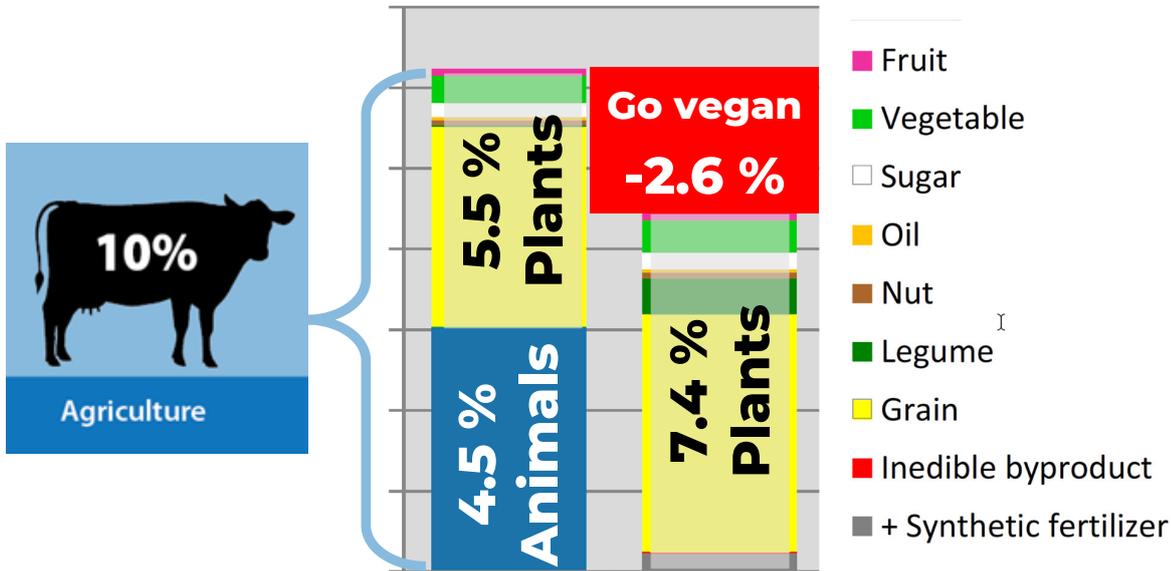
6%



Residential



USA: Landwirtschaftliche Tierproduktion eliminieren (d.h. 100 % vegan)



White R.R., Hall M.B. (2017): Proc.Natl.Acad.Sci. 114: E10301-E10308.

2022

© Consulting Colombani GmbH

7

Lizenzierte Kopie für Swissmilk



USA: Landwirtschaftliche Tierproduktion eliminieren (d.h. 100 % vegan)

- Total Treibhausgase: Reduktion um 2.6 %
- Haustiere müssten vegan werden (USA: 70 Mio. Hunde, 75 Mio. Katzen)
- Ersatz durch national produzierte pflanzliche Lm & bei genügender Zufuhr essenzieller Nährstoffe = E-Zufuhr von **230 % des Bedarfs**
- Supplementierung aller nötig mit: VitB12, Ca, EPA&DHA

Physiologische Äquivalenz der Proteine nicht berücksichtigt...

White R.R., Hall M.B. (2017): Proc.Natl.Acad.Sci. 114: E10301-E10308.

2022

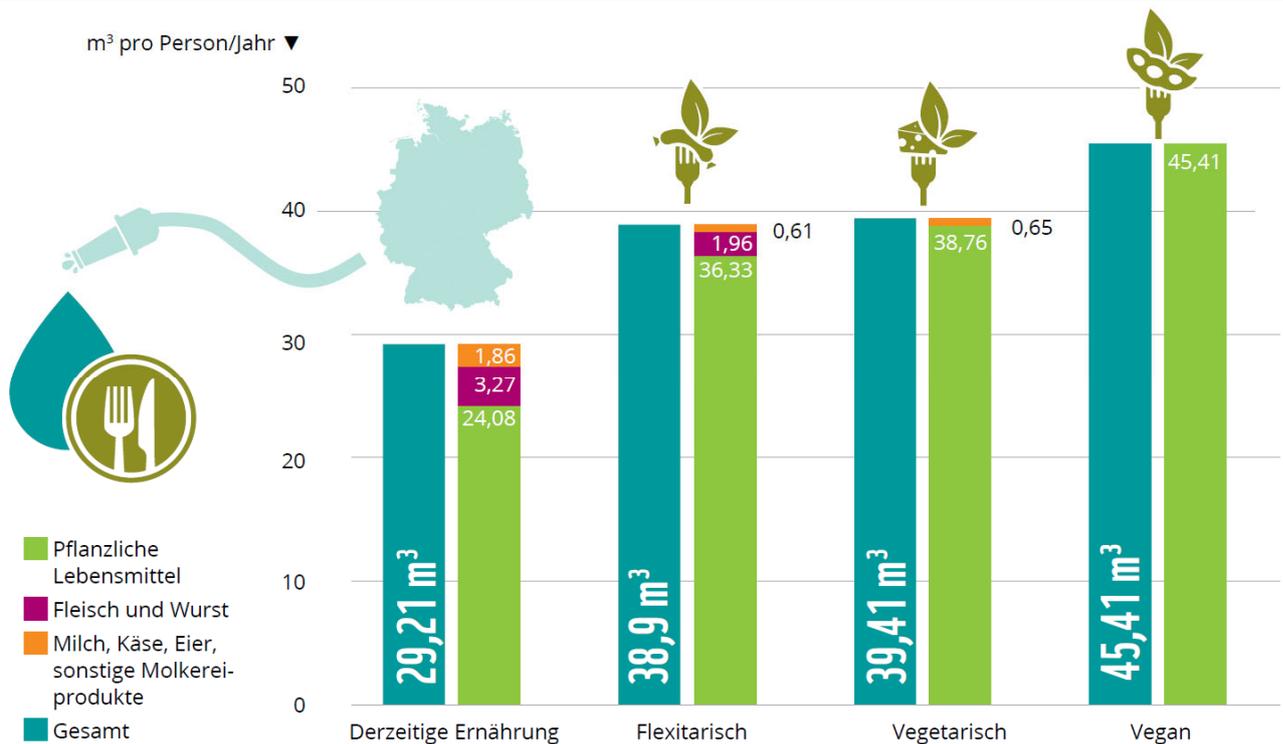
© Consulting Colombani GmbH

8

Frischwasserverbrauch DE gemäss WWF 2021



Lizenzierte Kopie für Swissmilk



WWF Deutschland (2021): So schmeckt Zukunft: Der kulinarische Kompass für eine gesunde Erde. Wasserverbrauch und Wasserknappheit. Berlin.

PROTEINÄQUIVALENZ

Physiologie vs. Gesetz



Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Physiologische Äquivalenz bei den Proteinen

Gleiche biologische Wirksamkeit im Menschen (z.B. «Biopotency» bei Vit. A)

Beim Protein: Biologische Wertigkeit? PDCAAS? DIAAS? PPU? Anderes?

Dietary protein quality
evaluation in human
nutrition

92

Report of an
FAO Expert Consultation

Bei der Bewertung der **Proteinqualität** sind die **Aminosäuren als einzelne Nährstoffe zu behandeln.**

DIAAS empfohlen, ermittelt am Menschen, wachsendem Schwein oder wachsender Ratte.

FAO (2013): Dietary protein quality evaluation in human nutrition. FAO Food and Nutrition Paper, 92, Rome.

ABER: Lebensmittelverordnung sagt: 1 g Protein = 1 g N x 6.25



Zu deklarierender Proteingehalt in der CH & EU



Verordnung des EDI
betreffend die Information über Lebensmittel
(LIV)

817.022.16

Begriffsbestimmungen

19 *Eiweiss*: Der nach folgender Formel berechnete Eiweissgehalt: $\text{Eiweiss} = \text{Gesamtstickstoff (nach Kjeldahl)} \times 6,25$.

**Annahmen: aller Stickstoff im Lebensmittel aus Aminosäuren
alle AS haben gleichen Anteil an Stickstoff**

Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Verwirrende Begrifflichkeiten



Verordnung des EDI
betreffend die Information über Lebensmittel
(LIV)

817.022.16

11. Abschnitt, Art. 22: u.a. Eiweiss in der Nährwertdeklaration

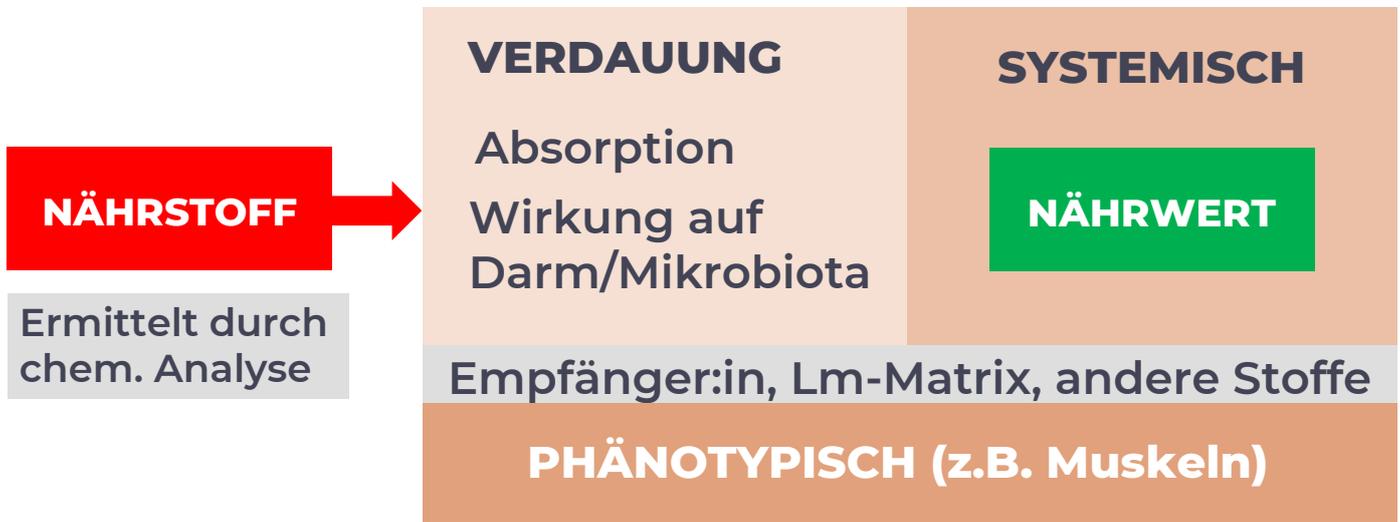
NÄHRSTOFF

Stoff in Nahrung, dient dem
Körper zum Aufbau & Erhalt

NÄHRWERT

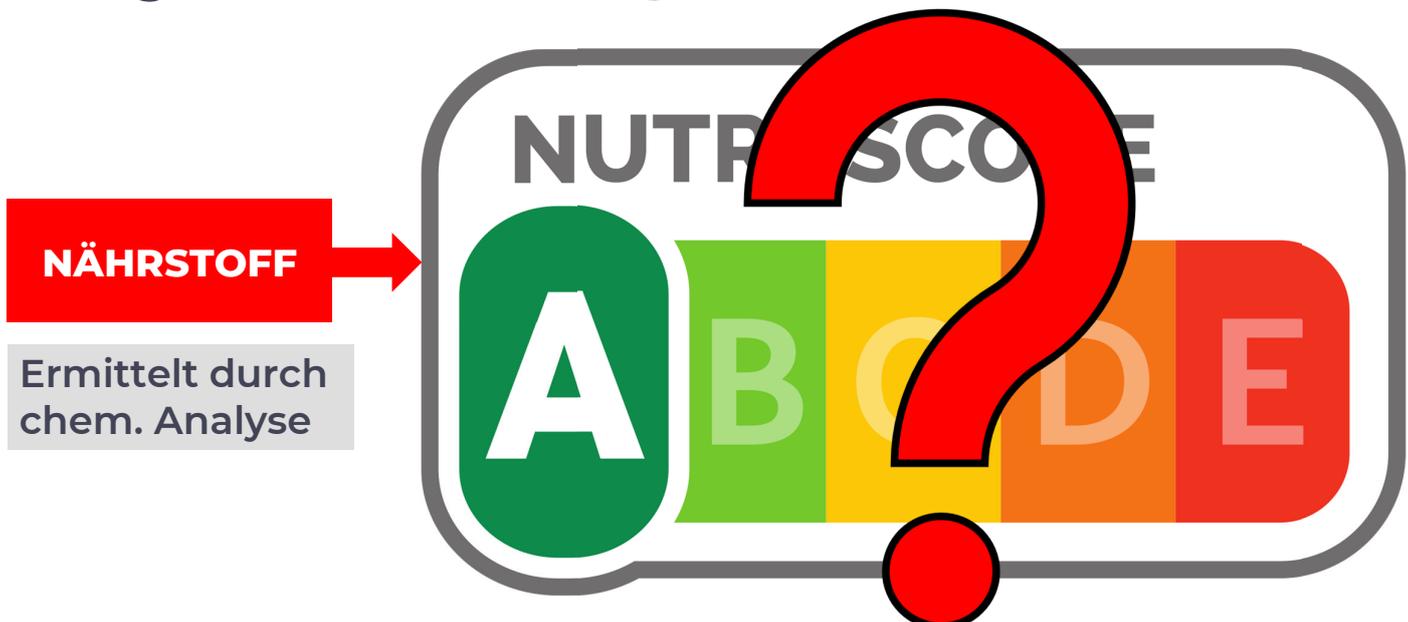
Physiologischer Wert / Wir-
kung eines Stoffs im Körper

Menge an Nährstoff sagt Nährwert nicht voraus



Lizenzierte Kopie für Swissmilk

Menge an Nährstoff sagt Nährwert nicht voraus



Beispiel Erbsenprotein



Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Verordnete Nährwertdeklaration

<u>Pro Portion</u>	<u>Je 100 g</u>
Energie	399 kcal = 1669 kJ
Fett	8.80 g
Gesättigte Fettsäuren	1.70 g
Kohlenhydrate	2.90 g
Zucker	0.60 g
Eiweiß	77 g
Salz	2.60 g



Gesetz steht über Verordnung



**Bundesgesetz
über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände
(Lebensmittelgesetz, LMG)**

817.0

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz bezweckt

- c) im Zusammenhang mit Lebensmitteln [...] vor Täuschungen zu schützen;
- d) die für den Erwerb von Lebensmitteln [...] notwendigen Informationen zur Verfügung zu stellen.

Lizenzierte Kopie für Swissmilk

77 g Eiweiss sind täuschende Angabe, denn...

Pro Portion	Je 100 g
Energie 399 kcal = 1669 kJ	
Erbse enthalten 15 % Protein weniger als die gesetzlich vorgeschriebene Deklaration!	
Eiweiß	77 g
Eiweiss	66 g

N-Faktor Verordnung: **6.25**



N-Faktor Erbse: **5.24-5.44**

Mariotti et al. (2008): Crit.Rev.Food Sci.Nutr. 48: 177-184.

$77 \text{ g} : 6.25 = 12.32 \text{ g N}$
 $12.32 \text{ g N} \times 5.34 = 66 \text{ g Protein}$



Zudem fehlen notwendige Infos für die Beurteilung

Eiweiß	77 g
Eiweiss	66 g

Basierend auf chemischen N-Gehalt



$66 \text{ g} \times 0.73 = 48 \text{ g}$
63 % von 77 g

Erbsen enthalten 37 % weniger an verfügbarem Protein als von der Deklaration suggeriert!

Verdaulichkeit/Bioverfügbarkeit

Ratte:	Erbsen 83 %
Mensch:	Erbsen 73 %
Ratte:	Erbsenproteinkonz. 97 %

Report of a Sub-Committee of the 2011 FAO Consultation on "Protein Quality Evaluation in Human Nutrition". Rome, 2012.

Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Bisher berücksichtigt

Noch zu berücksichtigten





Physiologische Äquivalenz: Muskelproteinsynthese

Goldstandard / Ideales Protein für MPS: Molkenprotein

Äquivalente Menge an essenziellen Aminosäuren

Mindestmenge an Leucin: ca. 2 Gramm pro Bolus

Menge an Protein mit Molkenproteinqualität:

Jung: 0.31 g/kg KM pro Bolus (z. B. 23 g für 75 kg Mensch)

Alt: 0.4 g/kg KM pro Bolus (z. B. 30 g für 75 kg Mensch)

Moore (2019): *Front.Nutr.* 6, 147. DOI: 10.3389/fnut.2019.00147; Moore et al (2015). *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.* 70 (1), pp. 57–62. DOI: 10.1093/gerona/glu103.

Äquivalenz Erbsen- zu Molkenprotein: Leucin **152 %**
alle Essenzielle AS **148 %**

Gorissen et al. (2018): *Amino Acids* 50: 1685–1695.

Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Welche Menge an deklariertem Protein hat einen äquivalenten Nährwert wie 25 g Molkenprotein?

	Äquivalenz ex vivo	Korrektur um Verdaulichkeit	Enthalten in deklariert**	Äquivalenz: x-fach deklariert
Molkenprotein*	25	$25 : 0.97 = 26$	$26 \times 0.98 = 25$	—
Erbsenprotein*	$1.5 \times 25 = 38$	$38 : 0.97 = 39$	$39 \times 1.17 = 45$	1.8-fach
Erbse, gekocht	$1.5 \times 25 = 38$	$38 : 0.73 = 51$	$51 \times 1.17 = 60$	2.4-fach

* Konzentrat

** effektiver N-Faktor 6.41 (M) und 5.34 (E) berücksichtigt

Molkenprotein N-Faktor: Maubois, Lorient (2016): *Dairy Sci.Technol.* 96: 15–25.

Nur theoretische Annahmen?

MOLKENPROTEINISOLAT
Mit 20 Gramm als Bolus
signifikante Erhöhung MPS

z. B. Macnaughton et al. (2016): *Physiol.Rep.* 4 (15), e12893. DOI: 10.14814/phy2.12893.

WEIZENPROTEINHYDROLISAT
Mit 35 Gramm als Bolus KEINE
Erhöhung MPS (aber mit 60 g)

Gorissen et al. *J.Nutr.* 146, 1651–1659. DOI: 10.3945/jn.116.231340.

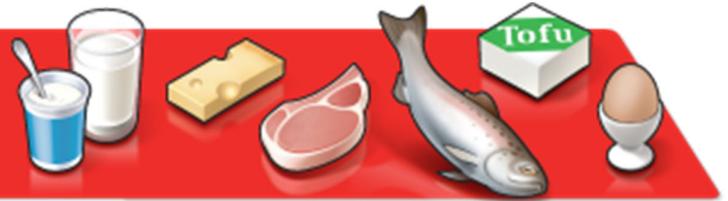
SOJAPROTEINISOLAT
Mit 20 Gramm als Bolus KEINE
Erhöhung MPS (aber mit 40 g)

Yang et al. *Nutr.Metab.(Lond.)* 9 (1), 57. DOI: 10.1186/1743-7075-9-57.

Lizenzierte Kopie für Swissmilk

Was entspricht einer Portion Fleisch?

**Milchprodukte, Fleisch,
Fisch, Eier & Tofu**



	Menge	darin Protein deklariert	Menge mit 26 g Prot.	Menge mit Prot. Äquival.
Fleisch	120 g	26 g	120 g	120 g
Joghurt nature	180 g	7 g	650 g	800-840 g
Käse	30 g	7 g	105 g	140-150 g
Tofu	120 g	18 g	180 g	360-500 g
Sojadrink	200 g	8 g	680 g	1500 g

**PROTEINÄQUIVALENZ
Ist für jedes Lebensmittel
separat zu berechnen...**



Lizenzierte Kopie für Swissmilk



Pflanzliche Proteine: Generelle Beurteilung

- Geringerer Gehalt an Summe essenzieller Aminosäuren, eine davon stark
- Geringerer Gehalt an Leucin
- Geringere Verdaulichkeit (abgesehen hochverarbeitete Konzentrate/Isolate)

**FAUSTREGEL native pflanzliche Proteine
Deklariertes Protein überschätzt Nährwert 2-fach
Äquivalente Portion heute x-fach überschätzt**

Was nehme ich mit?

- Deklarierte Gehalte pflanzlicher Proteine sind falsch hoch
- Generell geringere Wertigkeit (Aminosäuren) pflanzlicher Proteine
- Bioverfügbarkeit nativer, pflanzlicher Proteine von 47 bis 90 %

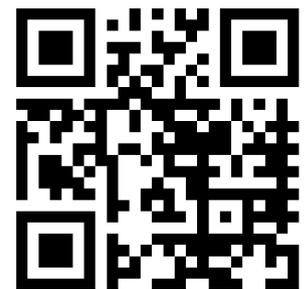
Ohne Korrektur der Nährwert-Äquivalenz ist der Gehalt von pflanzlichen Proteinen in Nährwertdeklarationen täuschend und irreführend und somit gesetzeswidrig.



Lizenzierte Kopie für Swissmilk

DAS Kompetenzzentrum mit Webmagazin
Ready to Read

N² | NOTABENE NUTRITION
facts about nutrition and more



zu Lebensmitteln, Nahrungsergänzungen & Healthy Living

von zwei führenden Ernährungswissenschaftler
für Ihren fachlichen Durchblick
für Sie verfasst



Dr. P. Colombani

Consulting Colombani GmbH | Dentenbergstrasse 45 | 3076 Worb
consulting@colombani.ch | www.colombani.ch



Lizenzierte Kopie für Swissmilk