

BIOLOGIE IN UNSERER ZEIT

Supporting Information zu DOI: 10.11576/biuz-6750

Pflanzliche Milchalternativen

LENA SZCZEPANSKI | GESA OSTERMANN | FLORIAN FIEBELKORN

Tabellen zum Nährstoffvergleich von Pflanzendrinks und Kuhmilch nach verschiedenen Quellen

Tabelle 1 Vergleich der Nährstoffzusammensetzung von Kuhmilch und eines Soja-, Hafer- und Mandeldrinks nach [29].

Flüssigkeit	Makronährstoffe							Mikronährstoffe					
	Energie [kcal/100g]	Fett [g/100g]	gesättigte Fettsäuren [g/100g]	Protein [g/100g]	Kohlenhydrate [g/100g]	Ballaststoffe [g/100g]	Zucker [g/100g]	Laktose [g/100g]	Eisen [mg/100g]	Calcium [mg/100g]	Kalium [mg/100g]	Natrium [mg/100g]	Phosphor [mg/100g]
Kuhmilch	47,1	1,6	1,0	3,3	4,8	-	0	4,7	-	-	-	-	-
Sojadrink	42,1	2,0	0,4	3,2	2,5	-	2,1	0	-	-	-	-	-
Mandeldrink	37,0	2,2	0,3	0,6	3,4	-	2,7	0	-	-	-	-	-
Haferdrink	46,6	1,3	0,2	0,8	7,5	-	4,4	0	-	-	-	-	-

Dargestellt werden der Energiegehalt sowie ausgewählte Makro- und Mikronährstoffe. Daten adaptiert aus Singh-Povel et al. [29, S. 1420]. Fehlende Angaben sind mit - gekennzeichnet.

Tabelle 2 Vergleich der Nährstoffzusammensetzung von Kuhmilch und eines Soja-, Hafer- und Mandeldrinks nach [36].

Flüssigkeit	Makronährstoffe							Mikronährstoffe					
	Energie [kcal/100g]	Fett [g/100g]	gesättigte Fettsäuren [g/100g]	Protein [g/100g]	Kohlenhydrate [g/100g]	Ballaststoffe [g/100g]	Zucker [g/100g]	Laktose [g/100g]	Eisen [mg/100g]	Calcium [mg/100g]	Kalium [mg/100g]	Natrium [mg/100g]	Phosphor [mg/100g]
Kuhmilch	69,0 – 118	3,4 – 6,4	-	2,9 – 6,0	3,2 – 5,4	-	-	-	0,1	122,0 – 134,0	152,0 – 181,0	41,0 – 58,0	119,0 – 121,0
Sojadrink	51,5 – 52,5	3,1 – 4,3	-	3,8 – 3,9	4,6 – 4,9	0,6 – 0,7	-	-	0,5 – 0,7	4,0 – 5,4	141,0 – 215,0	2,2 – 12,0	49,0 – 6,6
Mandeldrink	55,0 – 55,9	3,2 – 3,6	-	2,5 – 1,9	4,3 – 4,7	1,2 – 1,4	-	-	1,4 – 1,5	13,1 – 13,2	65,0	6,4 – 6,6	75,0 – 75,3
Haferdrink	576,6 – 607,1	5,2 – 12,4	-	9,7 – 17,3	27,3 – 50,0	11,5 – 20,1	-	-	6,4 – 7,4	84,3 – 85,6	669,2 – 671,6	3,1 – 3,2	672,3 – 816,3

Dargestellt werden der Energiegehalt sowie ausgewählte Makro- und Mikronährstoffe. Daten adaptiert aus Paul et al. [36, S. 3]. Fehlende Angaben sind mit - gekennzeichnet.

Tabelle 3 Vergleich der Nährstoffzusammensetzung von Kuhmilch und eines Soja-, Hafer- und Mandeldrinks nach [28].

Flüssigkeit	Makronährstoffe							Mikronährstoffe					
	Energie [kcal/100g]	Fett [g/100g]	gesättigte Fettsäuren [g/100g]	Protein [g/100g]	Kohlenhydrate [g/100g]	Ballaststoffe [g/100g]	Zucker [g/100g]	Laktose [g/100g]	Eisen [mg/100g]	Calcium [mg/100g]	Kalium [mg/100g]	Natrium [mg/100g]	Phosphor [mg/100g]
Kuhmilch	53,1	2,1	1,4	3,4	5,0	0,0	5,0	-	-	-	-	-	-
Sojadrink	44,0	1,7	0,3	3,2	3,6	0,8	2,0	-	-	-	-	-	-
Mandeldrink	24,0	1,4	0,1	0,6	2,3	0,3	1,9	-	-	-	-	-	-
Haferdrink	51,7	1,4	0,2	1,2	7,9	1,3	2,8	-	-	-	-	-	-

Dargestellt werden der Energiegehalt sowie ausgewählte Makro- und Mikronährstoffe. Daten adaptiert aus Pointke et al. [28, S. 4]. Fehlende Angaben sind mit - gekennzeichnet.

Literaturverzeichnis zu L. Szczepanski: Pflanzliche Milchalternativen, BiuZ 04/23

- [1] K. Geburt et al. (2022). A Comparative Analysis of Plant-Based Milk Alternatives Part 2: Environmental Impacts. *Sustainability*, 14(14), 8424. doi:10.3390/su14148424
- [2] J. Poore, T. Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360, 987–992. doi:10.1126/science.aag0216
- [3S] H. Steinfeld et al. (2006). *Livestock's long shadow. Environmental issue and options*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- [4S] S. J. Vermeulen et al. (2012). Climate change and food systems. *Annual Review of Environmental Resources*, 37, 195–222. doi:10.1146/annurev-environ-020411-130608
- [5S] S. Sharma (2021). Der Fußabdruck der Tiere. In: C. Chemnitz, R. Benning, Heinrich-Böll-Stiftung, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Hrsg.). *Fleischatlas. Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel*, 1. Auflage, 22–23.
- [6S] B. M. Campbell et al (2017). Agriculture production as a major driver of the earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22(4), 1–11. doi:10.5751/es-09595-220408
- [7S] Eurostat (2022). *Milchaufnahme (alle Milcharten) und Gewinnung von Milcherzeugnissen – jährliche Daten*. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/APRO_MK_POBTA__custom_501105/bookmark/table?lang=de&bookmarkId=a2b3dd0a-f415-4605-8299-984d8bca481d
- [8S] Statistisches Bundesamt (2022). *Deutschland größter Milcherzeuger der Europäischen Union*. <https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Land-Forstwirtschaft-Fischerei/Milchquote.html>
- [9S] H. Tergast, H. Hansen (2021). *Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Milchkühe*.
- [10S] Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (2022). *Bericht zur Markt- und Versorgungslage mit Milch und Milcherzeugnissen*. <https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/MilchUndMilcherzeugnisse/JaehrlicheErgebnisse/Deutschland/2022BerichtMilch.html>
- [11] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2022). Konsummilch: Herstellungsmenge und Verbrauch pro Kopf 2021 leicht gesunken. <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/milch-und-milcherzeugnisse>
- [12S] Statistisches Bundesamt (2022). *Pressemitteilung Nr. N034 vom 31. Mai 2022*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/05/PD22_N034_51.html
- [13S] OECD, FAO (2019). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028*. https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2019-2028_agr_outlook-2019-en
- [14S] L. Wyrzykowski et al. (2018). *IFCN Long-term Dairy Outlook*. <https://ifendairy.org/wp-content/uploads/2018/06/IFCN-Dairy-Outlook-2030-Article-1.pdf>

- [15] Statista (2021). Milchersatzprodukte. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/88316/dokument/milchersatzprodukte/>
- [16] Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) (2020). Planetary Health Diet. Speiseplan für eine gesunde und nachhaltige Ernährung. <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/lagern-kochen-essen-teilen/planetary-health-diet/>
- [17S] Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) (2022). *Nachhaltige Ernährung. Planetary Health Basics*. <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/grundlagen/nachhaltige-ernaehrung/>
- [18S] J. Rockström et al. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 32. <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>
- [19S] W. Willett et al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 392(10170), 447–492. doi:10.1016/S0140-6736(18)31788-4
- [20] Grand View Research (2021). Dairy Alternatives Market Size, Share & Trends Analysis Report by Source, by Product, by Distribution Channel, and Segment Forecasts, 2021–2028. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/dairy-alternatives-market>
- [21] Markets & Markets (2022). Dairy Alternatives Market. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/dairy-alternative-plant-milk-beverages-market-677.html>
- [22] S. Weiss (2021). Das Geschäft mit den Pflanzendrinks. <https://www.nzz.ch/video/hafer-soja-mandel-vegane-milch-trend-ld.1598121>
- [23] M. Bridges (2018). Moo-ove Over, Cow’s Milk: The Rise of Plant-Based Dairy Alternatives. *Practical Gastroenterology* 171, 20–27.
- [24] O. E. Mäkinen et al. (2016). Foods for Special Dietary Needs: Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy-type Products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 56(3), 339–349. doi: 10.1080/10408398.2012.761950
- [25] F. Reyes-Jurado et al. (2021). Plant-Based Milk Alternatives: Types, Processes, Benefits, and Characteristics. *Food Reviews International*, doi:10.1080/87559129.2021.1952421
- [26] M. L. Astolfi et al. (2020). Comparative elemental analysis of dairy milk and plant-based milk alternatives. *Food Control* 116, doi:10.1016/j.foodcont.2020.107327
- [27S] I. Fructuoso et al. (2021). An overview on nutritional aspects of plant-based beverages used as substitutes for cow’s milk. *Nutrients*, 13(8), 2650. doi:10.3390/nu13082650
- [28] M. Pointke et al. (2022). A Comparative Analysis of Plant-Based Milk Alternatives Part 1: Composition, Sensory, and Nutritional Value. *Sustainability* 14(13), 7996. doi:10.3390/su14137996
- [29] C. M. Singh-Povel et al. (2022). Nutritional content, protein quantity, protein quality and carbon footprint of plant-based drinks and semi-skimmed milk in the Netherlands and Europe. *Public Health Nutrition* 25(5), 1416–1426. doi:10.1017/S1368980022000453

- [30] N. Pritulska et al. (2021). Consumer preferences on the market of plant-based milk analogues. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* 15, 131–142. doi:10.5219/1485
- [31S] Europäische Kommission (2010). Verordnung (EU) Nr. 605/2010 der Kommission vom 2. Juli 2010 zur Festlegung der Veterinärbedingungen und Veterinärbescheinigungen für das Verbringen von Milcherzeugnissen und Rohmilch zum menschlichen Verzehr in die Europäische Union. *Amtsblatt der Europäischen Union* L 175/1.
- [32] Europäisches Parlament und Europäischer Rat (2013). Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 über eine gemeinsame Marktorganisation für landwirtschaftliche Erzeugnisse und zur Aufhebung der Verordnungen (EWG) Nr. 922/72, (EWG) Nr. 234/79, (EG) Nr. 1234/2007. *Amtsblatt der Europäischen Union* L 324/671, <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:347:0671:0854:de:PDF>
- [33S] US Food and Drug Administration (FDA). Foods Program Guidance Documents Under Development. <https://www.fda.gov/food/guidance-documents-regulatory-information-topic-food-and-dietary-supplements/foods-program-guidance-under-development>
- [34] E. Rööf et al. (2018). The role of dairy and plant based dairy alternatives in sustainable diets. Swedish University of Agriculture Sciences, the research platform Future Food, https://pub.epsilon.slu.se/16016/1/roos_e_et_al_190304.pdf
- [35] A. Carlsson Kanyama et al. (2021). Differences in environmental impact between plant-based alternatives to dairy and dairy products: A systematic literature review. *Sustainability* 13(22), doi:10.3390/su132212599
- [36] A. A. Paul et al. (2019). Milk Analog: Plant-based alternatives to conventional milk, production, potential and health concerns. *Critical Reviews in Food Sciences and Nutrition* 60(18), 3005–3023, doi:10.1080/10408398.2019.1674243
- [37S] S. H. M Gorissen et al. (2018). Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. *Amino Acids*, 50, 1685–1695. doi:10.1007/s00726-018-2640-5
- [38] ProVeg e.V. (2019). Pflanzenmilch-Report, <https://proveg.com/de/ernaehrung/pflanzliche-alternativen/pflanzenmilch-report/>
- [39S] ING Research (2020). Growth of meat and dairy alternatives is stirring up the European food industry. <https://think.ing.com/reports/growth-of-meat-and-dairy-alternatives-is-stirring-up-the-european-food-industry/>

- [40S] N. Silanikove et al. (2015). The interrelationships between lactose intolerance and the modern dairy industry: Global perspectives in evolutionary and historical backgrounds. *Nutrients*, 7(9), 7312–7331. doi:10.3390/nu7095340
- [41S] J. Wirsam, V. Fein (2018). Pflanzenbasierte Produkte – Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit im Gleichschritt. In: A. Khare, D. Kessler, J. Wirsam (Hrsg.). *Marktorientiertes Produkt- und Produktionsmanagement in digitalen Umwelten*, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 223–237.
- [42S] Europäischer Milchindustrieverband [EDA] (2021). Fragen und Antworten: Milch im Vergleich zu Pflanzendrinks. https://milchindustrie.de/wp-content/uploads/2030/06/EDA_QA_Milk-vs-plant-based-beverages.pdf
- [43S] S. Wunder (2021). Ersatzprodukte: Überall wird experimentiert. In: C. Chemnitz, R. Benning, Heinrich-Böll-Stiftung, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Hrsg.). *Fleischatlas. Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel*, 1. Auflage, 44–45.
- [44] A. Cardello et al. (2022). Plant-based alternatives vs dairy milk: Consumer segments and their sensory, emotional, cognitive and situational use responses to tasted products. *Food Quality and Preference* 100, doi:10.1016/j.foodqual.2022.104599
- [45S] G. Lawton (2021). Brewing milk Real milk and egg, made without animals, will soon be on the menu, discovers Graham Lawton. *New Scientist*, 251(3347), 46–49.
- [46] Z. Mendly-Zambo et al. (2021). Dairy 3.0: cellular agriculture and the future of milk. *Food, Culture and Society* 24(5), 675–693, doi:10.1080/15528014.2021.1888411
- [47S] O. Zollman Thomas, C. Bryant (2021). Don't Have a Cow, Man: Consumer Acceptance of Animal-Free Dairy Products in Five Countries. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5(678491), 1–14. doi:10.3389/fsufs.2021.678491
- [48] E. Waltz (2022). Cow-less milk: the rising tide of animal-free dairy attracts big players. *Nature Biotechnology* 40(11), 1531–1533, doi:10.1038/s41587-022-01548-z
- [49] M. J. Mouat, R. Prince (2018). Cultured meat and cowless milk: on making markets for animal-free food. *Journal of Cultural Economy* 11(4), 315–329, doi:10.1080/17530350.2018.1452277
- [50S] Perfect Day (2022). Made with Perfect Day. <https://perfectday.com/made-with-perfect-day/>
- [51S] D. Ercili-Cura, D. Barth (2021). Cellular Agriculture: Lab-Grown Foods. *American Chemical Society ACS*.
- [52] P. Bhandari et al. (2021). Life Cycle Assessment and Carbon Offset Potential for Cultured Milk Protein. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Duke University, <https://nicholasinstitute.duke.edu/publications/life-cycle-assessment-and-carbon-offset-potential-cultured-milk-protein>