



Milch vs. Pflanzendrinks: ernährungsphysiologische Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Von Ulrike Gonder



Schweiz. Natürlich.



Inhalt

Milch vs. Pflanzendrinks: ernährungsphysiologische Unterschiede und Gemeinsamkeiten	2
Zutaten und Nährstoffzusammensetzung variieren	2
Herstellung, Zutaten und Zusatzstoffe	3
Makronährstoffe: Proteine, Fette und Kohlenhydrate	4
Mikronährstoffe: Vitamine & Mineralstoffe	9
Sekundärstoffe und Rückstände: die (möglichen) Problemstoffe	9
Fazit	10
Literatur	12



Milch vs. Pflanzendrinks: ernährungsphysiologische Unter- schiede und Gemeinsamkeiten

Die Milch ist ein hochwertiges, weil weitgehend naturbelassenes und nährstoffreiches Lebensmittel. In der westlichen Ernährung ist sie nicht so leicht zu ersetzen, insbesondere weil sie eine gute Kalzium-, Kalium-, Vitamin-D- und Eiweissquelle darstellt (12). Allerdings wird die Milch – wie andere Lebensmittel auch – nicht von allen Menschen vertragen und nicht von allen gemocht. Abgesehen von krankheitsbedingten Unverträglichkeiten gibt es eine Reihe weiterer Motive, die Menschen dazu veranlassen, auf Milch zu verzichten, zum Beispiel gesundheitliche, ökologische, ethische sowie tierschützerische Aspekte.

Ohne auf Details einzugehen, sei darauf verwiesen, dass die meisten der befürchteten gesundheitlichen Nachteile in Studien nicht bestätigt werden konnten. Vielfach erwies sich die Milch sogar als Schutzfaktor. Beispielsweise erkrankten Milchtrinker seltener an Metabolischem Syndrom (7), Diabetes (2) und Herz-Gefässerkrankungen (9).

Auch bei der Ökologie und beim Tierschutz muss sich die Milch nicht verstecken: Bezieht man in die ökologischen Betrachtungen auch den Nährwert der erzeugten Produkte ein, so ist die grasbasierte, extensive Milcherzeugung in der niederschlagsreichen Schweiz ein nachhaltiges Produktionssystem (5, 8, 16). Zudem sorgt ein strenges Tierschutzgesetz für hohe Standards in der Tierhaltung und -gesundheit (11). Tatsache bleibt jedoch, dass Verbraucher vermehrt pflanzliche Drinks ausprobieren und dass das Angebot dieser Milchimitate stetig steigt.

Zutaten und Nährstoffzusammensetzung variieren

Bei Pflanzendrinks, die als Milchersatz angeboten bzw. konsumiert werden, handelt es sich um Suspensionen gelöster, zerkleinerter und oft zusätzlich prozessierter Pflanzenteile in Wasser (18). Sie können zwar, je nach Pflanzenart unterschiedlich, in der Küche zum Kochen, Backen, Mixen, Trinken oder Aufschäumen verwendet werden. Aus ernährungsphysiologischer und somit gesundheitlicher Sicht sind jedoch einige Punkte zu beachten, wenn Pflanzendrinks anstelle von Milch verzehrt werden.

Denn die Milch ist nicht nur ein weitgehend unbehandeltes, regionales Naturprodukt. Sie ist aufgrund ihrer bekannten und recht konstanten Zusammensetzung auch ein Lebensmittel, an das laktosetolerante Menschen seit mehreren Tausend Jahren angepasst sind und das keine weiteren Zutaten oder Zusatzstoffe benötigt. Dagegen erfordern die pflanzlichen Alternativen aus Soja, Getreide (z. B. Dinkel, Hafer, Reis) oder Nüssen (z. B. Mandel, Haselnuss, Kokos, Macadamia) eine aufwändigere Bearbeitung, und die Rohstoffe werden grösstenteils importiert.



Herstellung, Zutaten und Zusatzstoffe

Milch muss im Grunde nur abgemolken werden. Sie wird filtriert, pasteurisiert oder UHT-behandelt und homogenisiert. Sie benötigt weder weitere Zutaten noch Zusatzstoffe, Aromen oder zusätzliche Verarbeitungsschritte.

Exakte Angaben zur Herstellung von **Pflanzendrinks** sind kaum zu erhalten. Nach Information eines namhaften europäischen Herstellers werden für **Sojadrinks** gentechnikfreie Sojabohnen verwendet, die nicht aus Regenwaldgebieten stammen (1). Das Angebot an in der Schweiz erzeugtem Soja ist jedoch marginal, sodass es sich bei Sojaprodukten praktisch immer um Importware mit längeren Transportwegen handelt. Nach der Ernte werden die Bohnen zur Fabrik transportiert, dort geschält und gekocht, anschliessend zusammen mit frischem Wasser feinst vermahlen und zuletzt gefiltert. Es folgt gegebenenfalls die Zugabe weiterer Zutaten und Zusatzstoffe.

Wenige Pflanzendrinks werden ohne weitere Hitzeanwendung im Kühlregal angeboten. Die meisten werden jedoch mit (Ultrahochdruck-)Homogenisierung und Ultrahocherhitzung nachbehandelt, damit sie ohne Kühlung haltbar sind.

Für **Nussdrinks** kommen geschälte und teilweise geröstete Nüsse zum Einsatz. Sie werden entweder gehackt und zu einer Paste verarbeitet oder gemahlen und zuletzt mit Wasser zu einem Drink verrührt. Es folgt bedarfsweise die Zugabe weiterer Zutaten und Zusatzstoffe.

Zur Herstellung von **Getreidedrinks** werden die Körner, z. B. Dinkel, mit Wasser erhitzt und quellen gelassen. Über die Erhitzungsdauer und die angewendeten Temperaturen finden sich keine Angaben. Für Reisdinks verwendet ein namhafter Hersteller europäischen geschälten Reis, es gibt jedoch auch Drinks aus Vollkornreis und anderer Herkunft. Meist werden die Körner dann fein vermahlen, mit Wasser und Enzymen versetzt. Durch diese Fermentation wird ein Teil der Getreidestärke in Zucker umgewandelt. Zudem werden die unlöslichen Nahrungsfasern abgetrennt, sodass sie abfiltriert werden können. Das so entstandene Konzentrat wird mit Wasser und allenfalls weiteren Zutaten sowie Zusatzstoffen zum fertigen Drink kombiniert und anschliessend teilweise homogenisiert, filtriert sowie meist ultrahocherhitzt.

Weitere Zutaten und Zusatzstoffe

Viele, wenn auch nicht alle Pflanzendrinks werden gesüsst, mit Emulgatoren (Lezithin oder Sonnenblumenöl), Verdickungsmitteln, Säureregulatoren, Salz, Stabilisatoren, Vitaminen (meist D2, B2 und B12) und Kalziumzusätzen (Carbonat oder Algen) und/oder Aromen versetzt. Diese Zusätze sind meist technologisch und teilweise auch geschmacklich notwendig, um die Produkte milchähnlich(er) zu machen.

Je nach Zutaten und Herstellungsweise unterscheiden sich die Pflanzendrinks zum Teil erheblich in ihrer Zusammensetzung – sowohl untereinander als auch von der Milch. Daher sollen im Folgenden die ernährungsphysiologisch relevanten Unterschiede und Gemeinsamkeiten am Beispiel einzelner repräsentativer Vertreter der jeweiligen Produktgruppe (Soja-, Dinkel-, Hafer-, Reis- und Mandeldrinks) dargelegt werden.



Schweiz. Natürlich.



Makronährstoffe: Proteine, Fette und Kohlenhydrate

Vollmilch enthält im Durchschnitt 3,2 g Eiweiss (Protein), 4,9 g Kohlenhydrate (Laktose), 3,9 g Fett. Der Wasseranteil beträgt 88 %. Insgesamt liefert sie damit pro Deziliter 67 kcal.

Pflanzendrinks variieren in ihrem Kaloriengehalt erheblich, je nach Ausgangsmaterial (ölhaltiges oder entfettetes Soja, ölhaltige Mandeln oder fettarmer Reis) und eventuellen Zucker- und Ölzugaben. Ihr Kaloriengehalt lässt sich nicht anhand des Produktnamens abschätzen: So liefert beispielsweise ein handelsüblicher «Mandeldrink ungesüsst» 13 kcal pro 100 ml, während es beim «Mandeldrink Original» des gleichen Herstellers 24 kcal pro 100 ml sind. Beide Getränke enthalten nur 2 % Mandeln, das «Original» ist jedoch mit Zucker gesüsst und liefert deshalb fast doppelt so viele Kalorien (1).

Fettmenge und Fettqualität

Das MilCHFett gilt als das komplexeste natürliche Fett überhaupt; es besteht aus mehr als 400 verschiedenen Fettsäuren, die über unzählige und teils spezielle Eigenschaften verfügen. Sie erfüllen vielfältige Aufgaben im menschlichen Körper (22, 23).

Als tierisches Lebensmittel enthält die Milch zudem den Fettbegleitstoff Cholesterin (13 mg in 100 g Vollmilch), während pflanzliche Drinks praktisch cholesterinfrei sind. Da das Cholesterin ebenso wie die gesättigten Fettsäuren der Milch bei manchen Personen und Organisationen noch immer in der Kritik stehen, sie würden kardiovaskuläre oder andere Erkrankungen fördern, greifen manche Konsumenten aus vermeintlich gesundheitlichen Gründen anstelle von Milch zu pflanzlichen Getränken. Diese sind, mit Ausnahme von Kokosdrinks, arm an gesättigten Fettsäuren, denn die Fette in Getreide, Soja und Nüssen bestehen überwiegend aus ungesättigten Fettsäuren.

Per se ist dies jedoch kein gesundheitlicher Vorteil. Denn mittlerweile hat die Wissenschaft sowohl die gesättigten Fettsäuren als auch das Nahrungscholesterin vom Vorwurf, gesundheitsschädlich zu sein, weitestgehend freigesprochen (14, 19). In der Schweiz wurde deswegen schon vor Jahren eine Obergrenze für die Cholesterinzufuhr abgeschafft. Die USA zogen inzwischen nach: Ihre gerade aktualisierten nationalen Ernährungsrichtlinien geben ebenfalls keine Zufuhrempfehlung mehr, weil das Nahrungscholesterin nicht mehr als bedenklicher Nahrungsinhaltsstoff gilt (32). Da sich zudem Vollmilch in wissenschaftlichen Studien als unschädlich oder gar protektiv erwiesen hat (z. B. 2, 7, 9), gibt es keinen sachlichen Grund, die Milch wegen ihres Fett- oder Cholesteringehaltes durch Pflanzendrinks zu ersetzen.

Für die pflanzlichen Fette spricht, dass ihre ungesättigten Fettsäuren den Cholesterinspiegel senken können. Allerdings überwiegen im Getreidefett die mehrfach ungesättigten Omega-6-Fettsäuren. Sie sind zwar essenziell, im Übermass verzehrt können sie jedoch auch ungünstige Effekte haben, etwa indem sie die Verstoffwechslung von Omega-3-Fettsäuren behindern und entzündungsfördernd wirken (33).



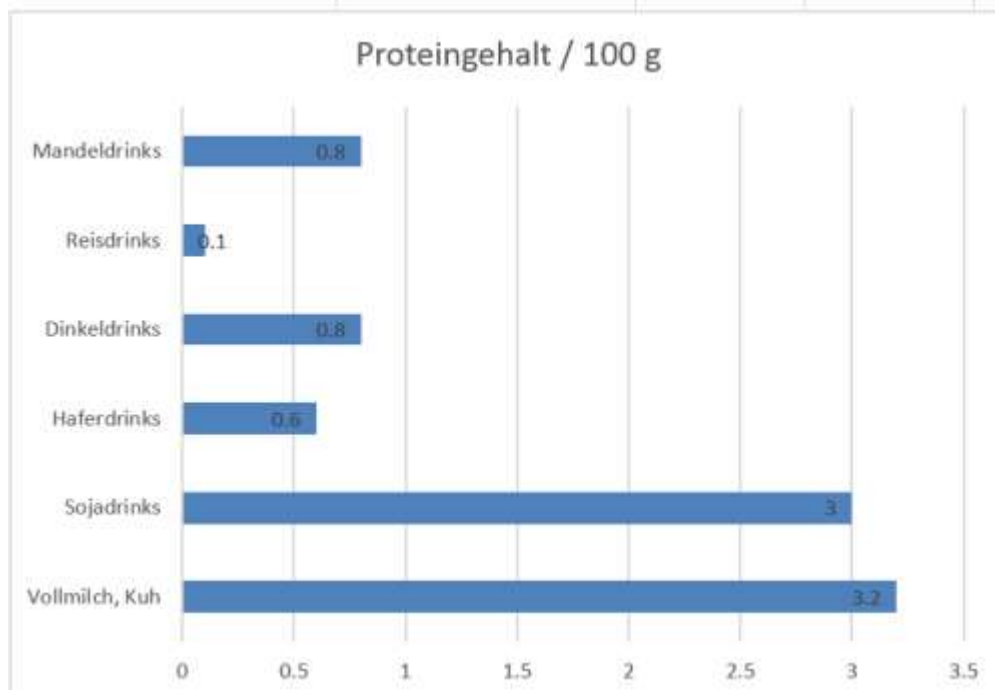
Schweiz. Natürlich.



Manchen Pflanzendrinks wird zur Emulgierung Öl zugesetzt (was als Nebeneffekt für die milchähnliche weissliche Farbe sorgt), meist Sonnenblumenöl, das reich an Omega-6-Fettsäuren ist. Zwar sind die Fettmengen insgesamt gering. Angesichts der ohnehin schon hohen Omega-6-Zufuhr in der heutigen Ernährung ist die Zugabe von Sonnenblumenöl nicht begrüssenswert. Lediglich in Sojaöl kommen von Natur aus auch nennenswerte Mengen pflanzlicher Omega-3-Fettsäuren vor, sodass Sojadrinks, die aus ganzen Bohnen und nicht aus entfettetem Sojamehl hergestellt werden, hier etwas günstiger zu beurteilen sind. Bei regelmässigem Verzehr und beim Konsum grösserer Mengen sollten die pflanzlichen Produkte jedoch gezielt ausgewählt werden.

Eiweissmenge und Eiweissqualität

Kuhmilch enthält pro 100 ml gut 3 g hochwertiges Eiweiss. Unter den pflanzlichen Getränken sind lediglich die Sojaprodukte ähnlich proteinreich (ca. 3 %). Reisdinks sind sehr proteinarm (ca. 0,1 %), Getreide- und Nussdrinks enthalten weniger als 1 g Protein pro 100 ml (ca. 0,3–0,8 %). Die pflanzlichen Proteine weisen zudem eine geringere biologische Wertigkeit (BW 57–81) auf als das Milchprotein (BW 88). Die biologische Wertigkeit (BW) gibt an, wie gut sich ein Nahrungsprotein (verglichen mit dem Eiweiss des Hühnereis) aufgrund seiner Aminosäurezusammensetzung eignet, in körpereigenes Eiweiss umgewandelt zu werden. Entscheidend für die biologische Wertigkeit ist die limitierende Aminosäure in einem Protein. Insbesondere für wachsende Kinder, Senioren, Schwangere, Stillende, Sportler oder Patienten mit einem erhöhten Eiweissbedarf muss neben der Proteinmenge auch die BW der Nahrungsproteine berücksichtigt werden. Die genannten Personengruppen müssen weitere Proteinträger verzehren oder die Pflanzendrinks mit Proteinkonzentraten anreichern, um die Proteinlücken sowohl quantitativ als auch qualitativ auszugleichen.



(Durchschnittswerte)



Schweiz. Natürlich.



Aminosäuren in g pro 100 g Protein

	Milchprotein	Sojaprotein	Getreide- und Nuss- drinks ¹
essenzielle			
Histidin	2.8	2.4	k. A.
Isoleucin	6.4	5.1	k. A.
Leucin	10.4	8.2	k. A.
Lysin	8.3	5.5	k. A.
Methionin*	2.7	1.7	k. A.
Phenylalanin	5.2	5.7	k. A.
Threonin	5.1	4.3	k. A.
Tryptophan	1.4	1.3	k. A.
Valin	6.8	5.1	k. A.
bedingt essenzielle			
Arginin	3.7	6.8	k. A.
Cystein	0.9	1.7	k. A.
Glutamin / Glutaminsäure	21.8	18.7	k. A.
Tyrosin	5.3	3.6	k. A.
nicht essenzielle			
Alanin	3.5	4.4	k. A.
Asparagin / Asparaginsäure	7.9	11.5	k. A.
Glycin	2.1	4.1	k. A.
Prolin	10.1	5.2	k. A.
Serin	5.6	4.9	k. A.
Biologische Wertigkeit	88	85	k. A.

*limitierende Aminosäure in Milch und Hülsenfrüchten

¹Die Aminosäurezusammensetzung wird laut Hersteller (alpro) nicht analysiert, weil die Proteingehalte insgesamt sehr niedrig sind.



Schweiz. Natürlich.



Proteinqualität

Während die BW das Milchprotein höher einstuft als Soja- und Getreideproteine, sorgt eine andere Kennzahl für die Eiweissqualität gelegentlich für Verunsicherung: der Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score PDCAAS.

Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score (PDCAAS)

Der seit 1991 von der WHO/FAO als «bevorzugte beste Methode» empfohlene PDCAAS stuft Soja-, Milch- und Eiweißprotein als gleichwertig ein (der Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score bedeutet: «um die Verdaulichkeit korrigierter Aminosäurewert»). Dies hängt mit seiner Methodik zusammen und mit der oft kritisierten Tatsache, dass PDCAAS-Werte per Definition stets gerundet werden und nicht grösser als 1 sein dürfen (26).

Zur Ermittlung des PDCAAS wird der Gehalt der limitierenden Aminosäure eines Proteins mit einem Referenzprotein verglichen und um die Verdaulichkeit korrigiert. Als Referenzgrösse dient der Bedarf an unentbehrlichen Aminosäuren von 2- bis 5-jährigen Kindern, weil sie den höchsten Bedarf haben und somit am empfindlichsten auf eine schlechte Eiweissqualität reagieren. Zur Ermittlung der Verdaulichkeit wird die Stickstoffzufuhr durch das zu beurteilende Protein mit der im Tierversuch ermittelten Stickstoffausscheidung verrechnet (fäkale Stickstoffverdaulichkeit). Ein Protein mit einem PDCAAS von 0,9 ist nach seiner Verdauung folglich in der Lage, den Bedarf unentbehrlicher Aminosäuren (gemessen am Referenzprotein) zu 90 % zu decken.

Der PDCAAS ist zwar (noch) die international übliche Standardmethode zur Beurteilung der Proteinqualität, dennoch wird er seit vielen Jahren kritisiert, weil er den ernährungsphysiologischen Vergleich verschiedener Proteinquellen erschwert (3, 4, 26-28). Beispielsweise erhalten aufgrund der definierten Obergrenze alle Proteine, deren verdaulicher Anteil mindestens 100 % der von Kleinkindern benötigten unentbehrlichen Aminosäuren liefert, einen Wert von 1 – auch dann, wenn sie **mehr** als 100 % zur Bedarfsdeckung beitragen.

So gelten Milch- und Sojaproteine anhand ihres PDCAAS von 1 als gleichwertige Proteinquellen, obwohl Milch- und Molkenproteine mehr zur Versorgung mit unentbehrlichen Aminosäuren beitragen als das Eiweiss der Sojabohne. Dass dies ernährungsphysiologisch relevant sein kann, zeigt sich beispielsweise daran, dass Milch- und Molkenproteine in Kombination mit Ausdauersport zu einem besseren Muskelaufbau bei jungen und älteren Menschen führten als Sojaprotein (24).

Der PDCAAS lässt auch keine Aussage darüber zu, welche Proteine sich aufgrund ihrer Aminosäurezusammensetzung ernährungsphysiologisch optimal ergänzen (z. B. Getreide und Milch), was insbesondere für Vegetarier wichtig ist. Als weitere Kritikpunkte am PDCAAS werden die Verwendung der fäkalen (anstelle der ilealen) Verdaulichkeit bei der Ratte und der Stickstoffanstelle der Aminosäuren-Verdaulichkeit angeführt. Beides kann zu Fehleinschätzungen führen, insbesondere zu einer Überschätzung der Wertigkeit pflanzlicher Proteine. Sie setzen mit ihrem teilweise hohen Anteil an antinutritiven, sekundären Pflanzenstoffen die Verdaulichkeit herab (26-28).



Schweiz. Natürlich.



Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS)

Die seit vielen Jahren vorgetragene Kritik am PDCAAS hat inzwischen dazu geführt, dass die FAO/WHO seit 2013 ein neues und besseres Verfahren zur Beurteilung der Proteinqualität vorschlägt, den DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score: «Wert der verdaulichen unentbehrlichen Aminosäuren»). Er geht von der ilealen Verdaulichkeit der Aminosäuren aus und ist nach oben nicht begrenzt. Ein Vergleich der DIAAS- und PDCAAS-Werte ergab, dass der PDCAAS hochwertige Proteine wie Milchprotein eher unterschätzt und minderwertige Proteine wie Getreideproteine eher überschätzt, was insbesondere bei Menschen mit kritischem Ernährungszustand bzw. mit Einschränkungen in der Lebensmittelauswahl von Bedeutung sein kann (26, 28).

Proteinverträglichkeit, Allergenität

Reisdrinks (z. T. auch Hafer- und Kokosprodukte) gelten als hypoallergen bzw. als sehr selten allergieauslösend. Soja- und Nussproteine sind hingegen bekannte und verbreitete Allergene, die zum Teil schwerwiegende Symptome verursachen können. Getreideproteine wie etwa Dinkel- (viel) und Haferprotein (wenig) enthalten Gluten, das für allerlei nicht allergisch bedingte Unverträglichkeitsreaktionen verantwortlich gemacht wird und insbesondere bei Zöliakie/Sprue kontraindiziert ist.

Kohlenhydratmenge und Kohlenhydratqualität

Pflanzendrinks schwanken stark im Kohlenhydrat- und Zuckergehalt: Je nach Ausgangsmaterial und Verarbeitungsweise und je nachdem, ob und wie viel Zucker oder Maltodextrin zugesetzt wurde, enthalten sie zwischen 0,1 und mehr als 10 % Kohlenhydrate. Dabei entfällt der grösste Teil auf Zucker (1, s. a. Tabelle mit weiteren Herstellerangaben). Selbst bei ungesüssten Drinks kann der Kohlenhydrat- und Zuckergehalt in diesem Bereich schwanken. Die höheren Gehalte kommen dadurch zustande, dass manche Getreide für die Herstellung der Drinks einer enzymatischen Umsetzung unterzogen werden, bei der ein Teil der Getreidestärke in Zucker umgewandelt wird.

Milch enthält im Gegensatz dazu von Natur aus 4,9 g Milchzucker. Milchzucker ist das Kohlenhydrat in der Milch aller Säugetiere, inklusive des Menschen. Laktose ist ein Disaccharid aus Galaktose und Glukose, das bei laktosetoleranten Menschen im Dünndarm enzymatisch (Laktase) gespalten wird. Milchzucker ist deutlich weniger kariogen als andere vergärbare Zucker und er wird langsam resorbiert (25). Laktose weist mit 46 einen deutlich niedrigeren glykämischen Index auf als der bei Pflanzendrinks entweder zugesetzte Zucker (Saccharose: GI 65, Maltodextrin: GI 105) oder der bei der enzymatischen Umsetzung aus Getreidestärke entstehende Traubenzucker (Glukose: GI 100).



Schweiz. Natürlich.



Mikronährstoffe: Vitamine & Mineralstoffe

Milch ist ein nährstoffreiches Lebensmittel, das nennenswerte Mengen an Mikronährstoffen liefert, insbesondere Kalzium und Phosphor, auch Magnesium, Zink, Jod und Selen, den gesamten Vitamin-B-Komplex, inklusive Vitamin B12, dazu Karotine und präformiertes Vitamin A, etwas Vitamin D3 und E.

In Pflanzendrinks sind kaum Mikronährstoffe enthalten, weil Wasser die Hauptzutat ist neben nur geringen Anteilen der namens- und wertgebenden Pflanzen: In Mandeldrinks sind es üblicherweise 2–7 % Mandeln und in Sojadrinks 4–8 % Soja. In Getreidedrinks findet sich etwas mehr von der Ausgangssubstanz: 10–11 % Hafer oder Dinkel in den jeweiligen Getränken und 13–14 % Reis in Reisdinks (1, s. a. Tabelle mit weiteren Herstellerangaben). Ohne Anreicherung handelt es sich daher bei Pflanzendrinks um nährstoffarme Flüssigkeiten.

Da für die Herstellung von Bio-Pflanzendrinks kein Kalziumcarbonat erlaubt ist, werden spezielle Algen (*Rotalge Lithothamnium calcareum*) zugesetzt, die neben Kalzium auch etwas Jod einbringen können. Die für konventionelle Produkte eingesetzten Kalziumsupplemente weisen zwar eine ähnliche Bioverfügbarkeit wie das Kalzium der Milch auf, dennoch kann die Komplexität des Lebensmittels Milch durch den Zusatz einzelner Mikronährstoffe nicht nachgeahmt werden.

Mit Ausnahme der zugesetzten Substanzen werden die in Pflanzendrinks möglicherweise enthaltenen Mikronährstoffe in der Regel nicht deklariert. Anhand der veröffentlichten Analysedaten eines europäischen Herstellers (1) ist erkennbar, dass handelsübliche Pflanzendrinks kein Jod und deutlich weniger Kalium und Zink als Milch enthalten. Dafür ist ihr Eisengehalt etwas höher, wobei zu bedenken ist, dass es sich hier um pflanzliches Eisen handelt, das vom Körper schlechter verwertet wird als tierisches. Die Pflanzendrinks liefern zudem weder Vitamin E (Ausnahme Mandeldrink) noch – wie die Milch – präformiertes Vitamin A und Vitamin D3 (Cholecalciferol).

Wird Vitamin D zugesetzt, so handelt es sich üblicherweise um das pflanzliche Vitamin D2 (Ergocalciferol). Vitamin D2 und D3 werden im Körper zwar prinzipiell auf den gleichen Wegen verstoffwechselt (34), es hat sich jedoch gezeigt, dass Vitamin D2 eine kürzere Halbwertszeit als Vitamin D3 hat, also schneller wieder abgebaut wird (17). Zudem ist es zumindest bei Patienten mit erhöhtem Bedarf (z. B. Verbrennungen, Nierenerkrankungen) (13, 20) sowie bei Senioren (29) weniger gut als Vitamin D3 in der Lage, den 25-Hydroxy-Vitamin-D-Spiegel im Blut zu steigern und ein bestehendes Defizit auszugleichen. In einer Studie fanden sich zudem Hinweise darauf, dass eine hohe Vitamin-D2-Zufuhr den Vitamin-D3- und den Calcitriolspiegel senkt (31).

Sekundärstoffe und Rückstände: mögliche Problemstoffe

Pflanzliche Lebensmittel liefern nicht nur Nährstoffe, sondern auch sekundäre Pflanzenstoffe, die der Pflanze beispielsweise als Farb- und Lockstoffe für Bestäuber, als UV-Schutz oder als



Schweiz. Natürlich.



Abwehrstoffe gegenüber Frassfeinden dienen. Einige dieser Sekundärstoffe haben sich für Menschen als gesundheitsförderlich erwiesen, wie zum Beispiel die Carotinoide oder die grosse Gruppe der Polyphenole mit ihren antioxidativen und entzündungshemmenden Wirkungen.

Auch die Milch liefert Sekundärstoffe wie konjugierte Linolsäuren, Carotinoide und bioaktive Peptide, die im Zuge ihrer Verdauung entstehen (23).

Unerwünschte sekundäre Pflanzenstoffe

Andere Sekundärstoffe wie etwa Phytin, Proteaseinhibitoren, Oxalsäure, Lektine, Saponine, Phytoöstrogene und Goitrogene kommen ausschliesslich in Pflanzen vor, in unterschiedlichen Mengen unter anderen in Sojabohnen, Getreidearten und in Nüssen. Diese Stoffe können die Verdauung behindern, Mineralstoffe und Spurenelemente unverfügbar oder den Darm durchlässig machen, weshalb sie auch als Antinutritiva bezeichnet werden. Insbesondere den pflanzlichen Hormonen mit östrogenartiger Wirkung (Phytoöstrogene), die in bedeutenden Mengen in Sojaprodukten vorkommen, werden sowohl positive als auch negative gesundheitliche Effekte nachgesagt (6, 10). Ohne auf Details dieses wissenschaftlichen Disputes einzugehen, bleibt festzuhalten, dass die ernährungsphysiologisch ungünstigen Sekundärstoffe eine mehr oder minder aufwändige Verarbeitung der pflanzlichen Lebensmittel erfordern, zumindest eine intensive Erhitzung. Sojabohnen etwa sind roh für den Menschen ungeniessbar, erst eine längere Hitzeeinwirkung und/oder eine Fermentation inaktiviert einen Grossteil der Antinutritiva (6, 10).

Rückstände im Reis

Wie alle Lebensmittel, können auch pflanzliche Lebensmittel Rückstände aus der Produktion oder der Umwelt enthalten. Ein spezielles Problem zeigte sich in den vergangenen Jahren beim Reis. Da die Reispflanze im Wasser steht und sowohl Böden als auch Wasser weltweit arsenbelastet sein können, fanden sich unerwünscht hohe Gehalte des krebserregenden anorganischen Arsens in Reis und Reiserzeugnissen wie Reisdinks (15, 21, 30) und Reiswaffeln. Allerdings gab es ausser für Trinkwasser bislang keine Grenzwerte. Erst seit Beginn des Jahres 2016 gelten zumindest EU-weit Höchstgehalte für anorganisches Arsen in Reis und Reisprodukten, sodass für Produkte aus europäischem Reis klare Vorgaben existieren.

Fazit

Wer keine Milch konsumiert, greift stattdessen häufig zu Pflanzendrinks aus Reis, Hafer, Dinkel, Soja oder Mandeln. Dies geschieht nicht selten im Glauben, diese Nahrungsmittel entsprächen auch in ihrem Nährwert der Milch. Doch dies ist nicht der Fall, insbesondere, wenn es sich um Produkte handelt, die nicht angereichert sind. Zu unterschiedlich sind die Zutaten, Zusatzstoffe und Herstellungsverfahren der Pflanzendrinks. Sowohl die Art und Menge der Hauptnährstoffe als auch die Vielfalt und Menge der Mikronährstoffe variieren zum Teil erheblich.



Schweiz. Natürlich.



Pflanzendrinks mögen cholesterin- und laktosefrei sein, sie sind jedoch bis auf Reisdrinks meist nicht hypoallergen und auch nicht alle glutenfrei, wie etwa die Milch, die es zudem ebenfalls laktosefrei gibt. Hier besteht Beratungsbedarf, insbesondere, wenn Unverträglichkeiten vorliegen oder eine ausgewogene Ernährung für Kinder, Schwangere, Stillende, Senioren, Sportler oder Patienten sichergestellt werden soll. Zumindest müssen Personen, die keine Milch verzehren können oder es nicht wollen, aufgefordert werden, die Zutatenlisten und die Nährwertkennzeichnung genau zu studieren und sich zu informieren. Im Zweifel sollte eine Ernährungsfachkraft zu Rate gezogen werden.

Autorin:

Dipl. oec. troph. Ulrike Gonder

Taunusblick 21

D-65510 Hünstetten,

Fon 0049-6126-95 17 95

mail@ugonder.de



Schweiz. Natürlich.



Literatur

1. alpro (Hrsg.): Das alpro Produktsortiment. Alles zu Nährwerten und Inhaltsstoffen. 2015 (Download im Bereich Fachkräfte auf alpro.de)
2. Aune, D et al.: Dairy products and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *American Journal of Clinical Nutrition* 2013;98:1066-1083
3. Baglieri, A et al.: Gastro-jejunal digestion of soya-bean-milk protein in humans. *British Journal of Nutrition* 1994;72:519-532
4. Boye, J et al.: Protein quality evaluation twenty years after the introduction of the protein digestibility corrected amino acid score method. *British Journal of Nutrition* 2012;108:S183-S211
5. Bystricky, M et al.: Ökobilanz ausgewählter Schweizer Landwirtschaftsprodukte im Vergleich zum Import. *Agroscope Science* 2014, Nr 2.
6. D'Adamo, CR, Sahin, A: Soy foods and supplementation: a review of commonly perceived health benefits and risks. *Alternative Therapies in Health and Medicine* 2014;20(Suppl1):39-51
7. Drehmer, M et al.: Total and full-fat, but not low-fat, dairy product intakes are inversely associated with metabolic syndrome in adults. *Journal of Nutrition* 2016;146:81-89
8. Drewnowski, A et al.: Energy and nutrient density of foods in relation to their carbon footprint. *American Journal of Clinical Nutrition* 2015;101:184-191
9. Elwood, PC et al.: The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: An overview of the evidence. *Lipids* 2010;45:925-939
10. EU.L.E (Hrsg.): EU.E.n-Spiegel Nr. 4/2008, Schwerpunkt Soja, S.1-18
11. Flury, C: Bericht Agrarökologie und Tierwohl 1994-2005. BLW (Hrsg.), Bern 2005
12. Fulgoni, VL 3rd et al.: Nutrients from dairy foods are difficult to replace in diets of Americans: food pattern modeling and an analysis of the NHANES 2003-2006. *Nutrition Research* 2011;31:759-765
13. Gottschlich, MM et al.: Clinical trial of vitamin D2 vs. D3 supplementation in critically ill pediatric burn patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, vorab online publiziert am 9.6.2015
14. Hoenselaar, R: Saturated fat and cardiovascular disease: the discrepancy between the scientific literature and dietary advice. *Nutrition* 2012;28:118-123
15. http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_arsengehalten_in_reis_und_reisprodukten-194346.html#topic_194871
16. Idel, A: Die Kuh ist kein Klimakiller. metropolis Verlag, Marburg 2011 und Pusch 2015; Ausgabe 3:8-9
17. Jones, KS et al.: 25(OH)D2 half-life is shorter than 25(OH)D3 half-life and is influenced by DBP concentration and genotype. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2014;99:3373-3381
18. Mäkinen, OE et al.: Foods for special dietary needs: Non-dairy plant based milk substitutes and fermented dairy-type products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2015; doi10.1080/10408398.2012.761950
19. Malhotra, A: Saturated fat is not the major issue. *British Medical Journal* 2013 Oct 22;347:f6340. doi: 10.1136/bmj.f6340



20. Mangoo-Karim, R et al.: Ergocalciferol versus cholecalciferol for nutritional vitamin D replacement in CKD. *Nephron* 2015;130:99-104
21. Meharg, AA et al.: Inorganic arsenic levels in rice milk exceed EU and US drinking water standards. *Journal of Environmental Monitoring* 2008;10:428-431
22. Parodi, PW: Milk fat in human nutrition. *Australian Journal of Dairy Technology* 2004;59:3-59
23. Pereira, PC: Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition* 2014;30:619-627
24. Phillips, SM et al.: The role of milk- and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons. *Journal of the American College of Nutrition* 2009;28:343-354
25. Redaktion Ernährungs Umschau: Laktose. *Ernährungs Umschau* 2005;52:201-202
26. Rutherfurd, SM et al.: Protein digestibility-corrected amino acid scores and digestible indispensable protein quality in growing male rats. *Journal of Nutrition* 2015;145:372-379
27. Sarwar, G: The protein digestibility-corrected amino acid score method overestimates quality of proteins containing antinutritional factors and of poorly digestible proteins supplemented with limiting amino acids in rats. *Journal of Nutrition* 1997;127:758-764
28. Schaafsma, G: Advantages and limitations of the protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS) as a method for evaluating protein quality in human diets. *British Journal of Nutrition* 2012;108:S333-S336
29. Seijo, M et al.: Is daily supplementation with vitamin D2 equivalent to daily supplementation with vitamin D3 in the elderly? *Medicina (Buenos Aires)* 2012;72:195-200
30. Shannon, R, Rodriguez, JM: Total arsenic in rice milk. *Food Additives and Contaminants Part B Surveillance* 2014;7:54-56
31. Swanson, CM et al.: Higher 25(OH)D2 is associated with lower 25(OH)D3 and 1,25(OH)2D3. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2014;99:2736-2744
32. USDA (Hrsg.): *Scientific Report of the 2015 Dietary Advisory Committee*. Washington 2015
33. Wood, KE et al.: A low omega-6 polyunsaturated fatty acid (n-6PUFA) diet increases omega-3 (n-3) longchain PUFA status in plasma phospholipids in humans. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 2014;90:133-138
34. Worm, N: *Heilkraft D. systemed Verlag, Lünen* 2009

