



FACHDOSSIER:  
PFLANZENBASIERTE ESSEN

# MILCH UND MILCHPRODUKTE SIND GESUND

Ulrike Gonder, Dipl. oec. troph., freie Wissenschaftsjournalistin  
Taunusblick 21, D-65510 Hünstetten  
mail@ugonder.de

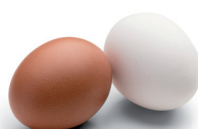
Bern, im Dezember 2021

swiss**milk**

Das Statement «Milch ist gesund» wird auf Widerspruch stossen, und das ist auch verständlich. Aber nicht etwa, weil Milch und Milchprodukte ungesund wären – das sind sie nicht, auch wenn dies derzeit im Zuge der Nachhaltigkeitsdebatte und der Propagierung rein pflanzlicher Kostformen gerne behauptet wird. Das Statement wird vielmehr deswegen auf berechtigten Widerspruch stossen, weil es für uns Menschen als Omnivoren schlicht nicht möglich ist zu sagen, ob ein einzelnes Lebensmittel oder eine umgrenzte Lebensmittelgruppe, sofern in einem hygienisch und toxikologisch einwandfreien Zustand, per se gesund oder ungesund ist.

Wir brauchen, nachdem wir der Muttermilch entwöhnt sind, immer eine gewisse Mischung an verschiedenen Lebensmitteln, um in den Genuss aller benötigten Nährstoffe und aller hilfreichen Sekundärstoffe zu kommen. Das Statement ist also erklärungsbedürftig: Es meint, dass Milch und Milchprodukte, sofern sie vertragen\* und gemocht werden, einen prominenten Platz in einer gesunden (und nachhaltigen) Ernährung verdienen. Warum dies so ist, soll in diesem Fachdossier dargelegt werden.

\* Der Vollständigkeit halber sei erwähnt: Die Tatsache, dass ein Teil der Menschheit keine Milch verträgt oder sie traditionell nicht konsumiert, bedeutet nicht, dass Milch ungesund wäre. Es würde wohl auch niemand sagen, dass Erdbeeren ungesund sind, bloss weil sie von manchen nicht vertragen und nicht überall auf der Welt gegessen werden.



## INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>4</b>	<b>Einleitung</b>
----------	-------------------

---

<b>5</b>	<b>Die Bedeutung von Milch und Milchprodukten für die Gesundheit</b>
7	Körpergewicht
8	Metabolisches Syndrom und Typ-2-Diabetes
10	Gicht
10	Knochenmineraldichte und Osteoporose
10	Krebs
12	Herz- und Gefäss-Erkrankungen
13	Sterblichkeit

---

<b>15</b>	<b>Die Ungleichwertigkeit pflanzlicher Drinks</b>
-----------	---

---

<b>17</b>	<b>Warum drei Portionen täglich?</b>
-----------	--------------------------------------

---

<b>18</b>	<b>Milch und Milchprodukte in der gesunden und nachhaltigen Ernährung</b>
-----------	---

---

<b>19</b>	<b>Fazit</b>
-----------	--------------

---

<b>20</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis</b>
-----------	--

---

### Impressum

© swissmilk 2021

Herausgeberin: Schweizer Milchproduzenten SMP, swissmilk, Bern

Projektleitung: Susann Wittenberg, Oecotrophologin BSc, swissmilk

Korrektorat: Markus Schütz, Bern

Gestaltung: Stefan Aebi, grafik & illustration, Toffen

Fotos: swissmilk



## EINLEITUNG

Die Notwendigkeit, unseren ökologischen Fussabdruck auf der Erde zu verkleinern, ist unbestritten. Die Menschheit verbraucht zu viele Ressourcen, Einsparungen sind nötig, wollen wir nachhaltiger leben und pfleglicher mit unserer Umwelt und der Erde umgehen. Die dazu erforderlichen Massnahmen betreffen auch die Ernährung. Auch hier sind Änderungen nötig, um die Versorgung der Menschheit zu gewährleisten und sie nachhaltiger zu gestalten. Unter anderem wird dazu zunehmend eine pflanzenbasierte Ernährung gefordert und empfohlen (1).

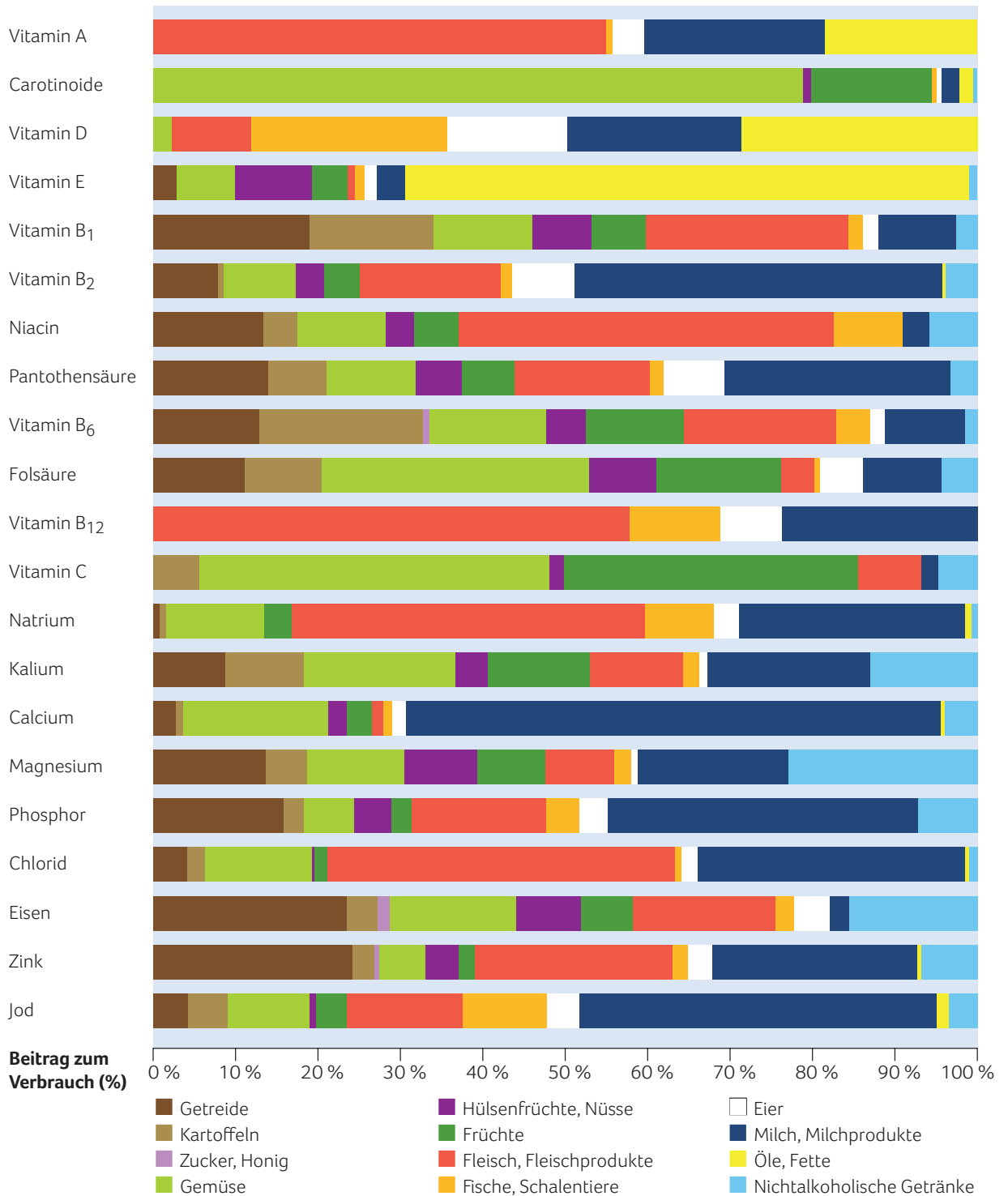
Dabei wird jedoch manches Mal über das Ziel hinausgeschossen: Weil insbesondere Produkte vom Rind oft pauschal als nicht nachhaltig gebrandmarkt werden, schiebt man den tierischen Produkten gerne die Schuld für alle aktuellen Umwelt- und Klimaprobleme in die Schuhe (2). Verknüpft wird diese Einstellung häufig noch mit der – falschen – Behauptung, tierische Lebensmittel seien per se ungesund. Beispielsweise hat sich die Firma Impossible Foods zum Ziel gesetzt, «die Notwendigkeit tierischer Lebensmittel in der Nahrungskette bis 2035 zu eliminieren» (3). Der vegan lebende saudische Prinz Khaled, ein wichtiger Geldgeber für die einflussreiche EAT-Lancet-Kommission (4), hält Milch und Milchprodukte für «die Wurzel aller Umweltschäden» (the root of all environmental evil) (5). Solche Aussagen sind nicht nur unwahr (6), sie unterschätzen zudem auf gefährliche Weise den Beitrag tierischer Lebensmittel zur Ernährungssicherung und zu einer nachhaltigen Nährstoffversorgung (7) (8). Denn auch und gerade in einer pflanzenbetont(er)en Ernährung spielen tierische Lebensmittel wie Milch und Milchprodukte eine tragende Rolle.



## DIE BEDEUTUNG VON MILCH UND MILCHPRODUKTEN FÜR DIE GESUNDHEIT

Eine gesunde Ernährung dient vor allem der Nährstoff- und Energieversorgung. Milch und Milchprodukte können dazu in erheblichem Mass beitragen. Neben der Versorgung mit hochwertigem Protein und besonderen Fettsäuren bei gleichzeitig mode-

ratem Energiegehalt kommt der Produktgruppe auch eine grosse Bedeutung für die Versorgung mit Mikronährstoffen zu, wie die folgende Abbildung aus dem sechsten Schweizerischen Ernährungsbericht zeigt (9).



Quelle: Sechster Schweizerischer Ernährungsbericht, Bern 2012

Doch wir essen nicht Nährstoffe, sondern eine Vielzahl an komplexen Lebensmitteln, was sich nicht nur auf die Nährstoffversorgung insgesamt auswirkt, sondern auch auf Parameter wie Geschmack, Akzeptanz, Sättigung und die Bioverfügbarkeit von Nährstoffen wie Protein, Zink und Kalzium (10). Selbst beim Thema gesättigte Fettsäuren spielt der Lebensmittelkontext eine Rolle, denn es ist für die Qualität der Ernährung ein Unterschied, ob diese Fettsäuren aus hoch verarbeitetem «Junk-Food» stammen oder aus Fleisch, Milch oder Käse. Beispielsweise führt die Fettzufuhr via Käse zu einer höheren fäkalen Fettausscheidung, und auch die Zusammensetzung der ausgeschiedenen Gallensäuren unterscheidet sich (11). In der Matrix naturbelassener Lebensmittel, wie sie z. B. Milch und Milchprodukte darstellen, erweisen sich gesättigte Fettsäuren als unkritisch und vermutlich sogar gesundheitsförderlich (12). Im Rahmen typisch westlicher Ernährungsformen werden sie jedoch häufig in Form stärke-, zucker- und transfettsäurereicher Produkte aufgenommen, die gänzlich unabhängig von ihrem Gehalt an gesättigten Fettsäuren gesundheitlich bedenklich sind. Die gesundheitlichen Auswirkungen von gesättigten Fettsäuren lassen sich also nur im Kontext der Lebensmittelmatrix beurteilen, wobei Milch und Milchprodukte hier gut abschneiden (13) (14).

Daher sollten Milch und Milchprodukte auch nicht auf ihren Gehalt an hochwertigem Protein und leicht verdaulichen Fettsäuren oder auf ihren hohen Kalziumgehalt reduziert, sondern als komplexe Lebensmittel angesehen werden, die auf vielfältige Weise zur Gesundheit beitragen können. So zeigen insbesondere fermentierte Milchprodukte einen günstigen Einfluss auf das metabolisch-vaskuläre Risiko. Dafür können das Milchfett, aber auch fettlösliche Vitamine und der hohe Anteil des Milchfettes an kurz- und mittelkettigen Fettsäuren eine Rolle spielen. Zudem werden positive Effekte der bei der Fermentation entstehenden Probiotika und von Vitamin K<sub>2</sub> auf das intestinale Mikrobiom und die Insulinsensitivität diskutiert (15) (16). Fermentierte Milchprodukte wie Käse und Joghurt erwiesen sich daher teilweise als noch günstiger, was verschiedene Risikoparameter für Herz- und Gefäßkrankheiten oder Typ-2-Diabetes angeht.

In Interventionsstudien zeigten Milch und Milchprodukte oft andere Effekte als die Gabe einzelner ihrer Nährstoffe, z. B. auf das Körpergewicht. Zudem dürfte es schwierig bis unmöglich sein, das Protein oder die Fette der Milch nachzubilden, denn es sind evolutionär bewährte, komplexe Mischungen mit vielfältigen Wirkungen und Interaktionen, die zusätzlich durch Verarbeitungsschritte beeinflusst werden. Diese sogenannten Matrixeffekte sind zwar bekannt, es gibt jedoch auch noch viele Wissenslücken, weil sie in der Forschung bislang nicht angemessen berücksichtigt wurden (17). Dies kann zu Fehleinschätzungen führen.

Beispielsweise sorgte das Einsparen von gesättigten Fettsäuren, wie es lange Zeit von führenden Ernährungsgesellschaften empfohlen wurde, zu einem Anstieg des Konsums hochglykämischer, stärke- und zuckerreicher Nahrungsmittel. Das wiederum korrelierte mit einem Anstieg beim Übergewicht und bei metabolisch-vaskulären Erkrankungen (18). Inzwischen wurden diese Ernährungsempfehlungen in einigen Ländern (Kanada, USA, Niederlande) geändert. So strichen Kanada und die Niederlande die Empfehlungen zur Verminderung der gesättigten Fettsäuren sowie zu spezifischen Nährstoffrelationen und gaben stattdessen lebensmittelbasierte Empfehlungen heraus, in denen auch Milch und Milchprodukte einen prominenten Platz einnehmen (19).



Wir essen allerdings auch keine einzelnen Lebensmittel, vielmehr essen wir sie im Rahmen bestimmter evolvierter, kulturell und individuell geprägter Essmuster. Das Beispiel der mediterranen Ernährung zeigt, wie wichtig dieser Kontext ist. Hier kommen polyphenolreiche Olivenöle, Gemüse, Salate und Hülsenfrüchte mit frischen Früchten, mit Pasta und Weissbrot, aber auch mit wechselnden Mengen tierischer Lebensmittel und einem moderaten Weinkonsum zusammen. Es konnte gezeigt werden, dass nicht nur die Nährstoffe, sondern auch die Sekundärstoffe der Lebensmittel von Bedeutung sind und dass z. B. der Wein offenbar nur dann günstige Effekte erzielt, wenn er massvoll, im Rahmen gesunder Essmuster und zu Mahlzeiten konsumiert wird (20). Die mediterrane Ernährung gilt als eine der gesündesten Essweisen. Sie ist ein profundes Beispiel für Synergien zwischen Lebensmitteln, Nährstoffen und kulturellen Gepflogenheiten. Zudem ist sie weder fettarm noch vegetarisch oder gar vegan, sondern inkludiert eine Vielzahl tierischer Lebensmittel, auch Milchprodukte (21).

Auch die Tellermodelle der SGE oder der DGE sowie diverse Ernährungspyramiden arbeiten mit lebensmittelbasierten Empfehlungen und kommen damit Forderungen der Wissenschaft nach, die seit Jahren fordern, Lebensmittel-Synergien und Essmuster zu erforschen und zur Grundlage von Ernährungsempfehlungen zu machen (22) (23).

#### **Mangel der Essmuster-Forschung**

Ein Problem der Erforschung von Essmustern ist, dass die gesättigten Fettsäuren in die derzeit üblichen Modelle pauschal als Negativkomponente eingehen. Dies schwächt nicht nur die Aussagekraft der damit erzielten Studienergebnisse, es trägt auch zur ungerechtfertigten Diskriminierung von Milch und Milchprodukten bei. Besser wäre es auch hier, zwischen verschiedenen Quellen gesättigter Fettsäuren zu unterscheiden (24).

In zahlreichen Studien, die den Konsum von Milch und Milchprodukten untersuchten, fanden sich denn auch neutrale oder günstige Effekte auf eine Reihe gesundheitlicher Endpunkte und Risikomarker. Eine gute Übersicht lässt sich anhand aktueller Meta-Analysen und systematischer Reviews gewinnen.

#### **Körpergewicht**

- Eine Meta-Analyse aus 17 randomisiert-kontrollierten Studien (RCTs) an 2'844 Kindern und Jugendlichen (6–18 Jahre) ergab, dass der Konsum von Milch und Milchprodukten während des Wachstums die Wahrscheinlichkeit für einen schlanken Körperbau erhöht (25).
- Umgekehrt ergab die Meta-Analyse aus 17 Querschnittstudien bei Kindern und Jugendlichen pro zusätzlicher Portion Milch und Milchprodukte (à 200 g) ein signifikant um 16 % verringertes Risiko für Adipositas (26).
- Bei Erwachsenen zeigte sich in einer Auswertung der vorhandenen sechs systematischen Reviews und 47 Meta-Analysen aus RCTs Folgendes: Steigern Erwachsene ihren Konsum an Milch und Milchprodukten, so hat dies für sich alleine betrachtet keine Auswirkungen auf die Körperzusammensetzung und das Gewicht. Im Rahmen einer energiereduzierten Ernährung ist eine Steigerung des Konsums jedoch mit einer verminderten Fettmasse und einem geringeren Gewicht assoziiert (27).
- Die meta-analytische Auswertung von 27 RCTs, in denen die erwachsenen Probanden (18–50 Jahre) eine energiereduzierte Diät zur Gewichtsreduktion einhielten (Median 16 Wochen), fand vor allem bei den Frauen eine bessere Abnahme und grössere Fettverluste bei besserem Erhalt der Magermasse, wenn zwei bis vier Portionen Milch und Milchprodukte oder 20–84 g Molkenprotein täglich konsumiert wurden (28).
- Eine aktuelle Meta-Analyse aus elf RCTs mit 663 erwachsenen Probanden untersuchte den Effekt des Konsums von Milchprodukten auf verschiedene Entzündungsparameter. Ein hoher Konsum war im Vergleich zu einem niedrigen oder keinem Konsum mit signifikant höheren Adiponektinwerten assoziiert, was auf ein funktionales, weil nicht entzündetes Fettgewebe hindeutet (29).

Milch und Milchprodukte tragen demnach zu einem gesunden Fettgewebe und einer gesunden Körperzusammensetzung bei, sowohl während des Wachstums als auch im Rahmen von Abnehmdiäten.

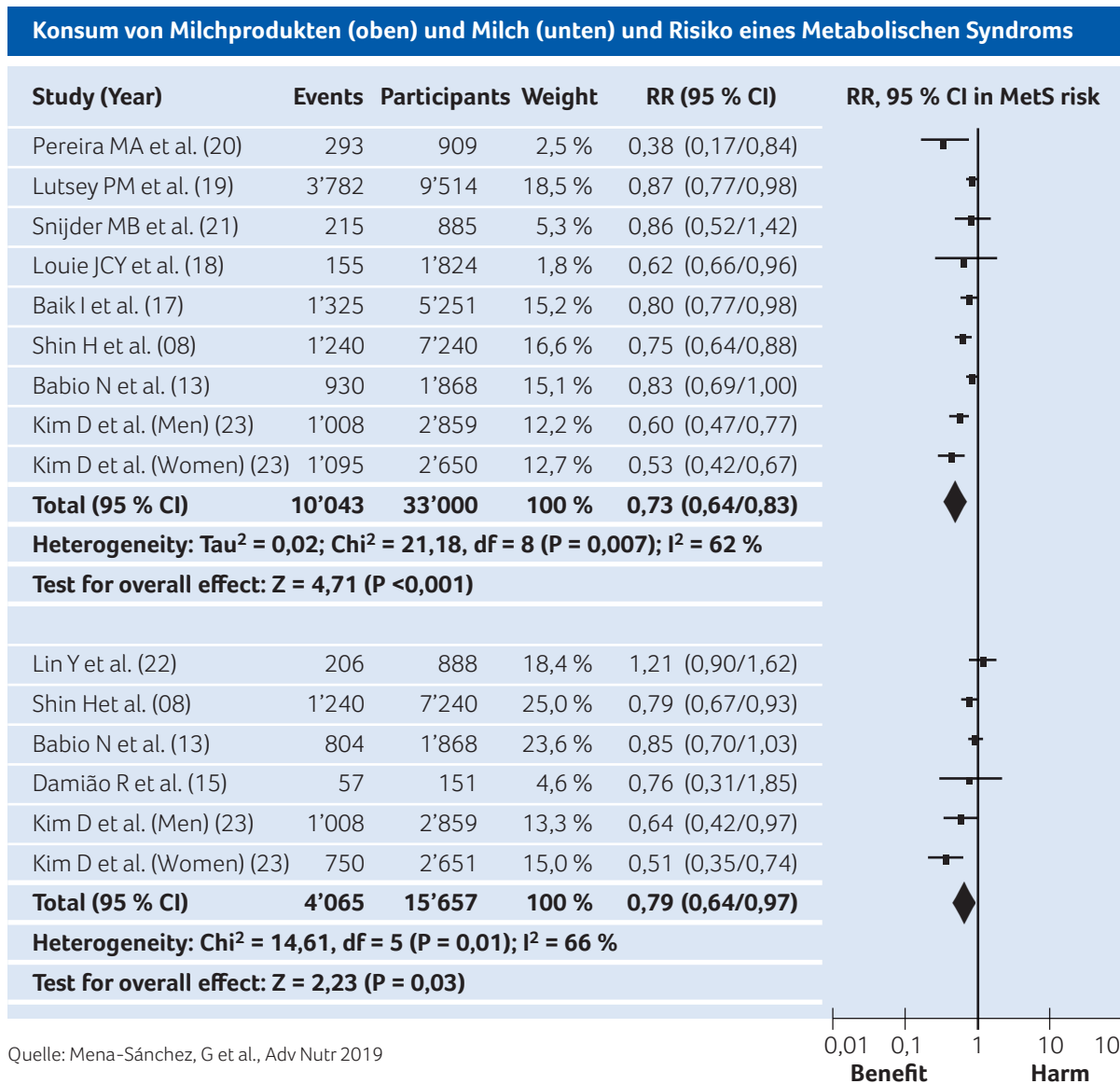


**Metabolisches Syndrom und Typ-2-Diabetes**

- Beim Vergleich des höchsten mit dem geringsten Milchproduktekonsum (Meta-Analyse aus 9 prospektiven Kohortenstudien) ergab sich ein um 23 % signifikant verringertes relatives Risiko für das Metabolische Syndrom. Beim Vergleich des höchsten mit dem niedrigsten Milchkonsum (Meta-Analyse aus 6 Kohortenstudien) war das relative Risiko signifikant um 21 % vermindert.

Jede zusätzliche Portion Joghurt ging mit einem um 23 % signifikant verminderten Risiko einher (30).

- Diese Meta-Analyse bestätigt frühere Analysen, die neben einem verringerten Risiko für das Metabolische Syndrom auch weniger abdominelles Übergewicht, geringere Blutzucker- und Blutdruckwerte mit steigendem Konsum von Milchprodukten fanden (31).





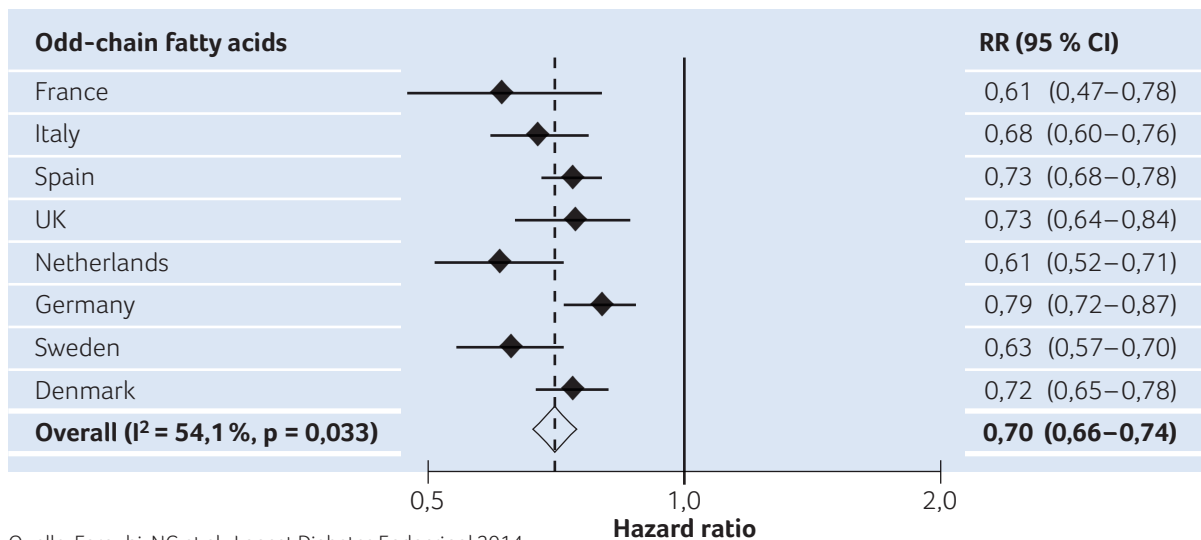
Die potenziell präventiven Effekte von Milch und Milchprodukten werden von den Autoren der ersten Meta-Analyse auf die komplexe Nährstoffmatrix zurückgeführt. So könnte der hohe Kalziumgehalt zu einer verringerten Fettabsorption führen und eine Blutdrucksenkung bewirken. Auch die bioaktiven Peptide der Milch können zu diesen Effekten beitragen, die zudem die Sättigung verstärken und auf diesem Weg die Energiezufuhr senken können. Die gesättigten Fettsäuren des Milchfettes können zudem das HDL-Cholesterin steigern, während das VLDL-Cholesterin und Chylomikronen-Remnants sinken. Polare Lipiden in der Fettkügelchenmembran werden antientzündliche Effekte zugeschrieben. Der Konsum von Milchfett kann ausserdem die Insulinsensitivität und die glykämische Reaktion verbessern, Effekte, für die auch die probiotischen Bakterien in fermentierten Milchprodukten wie Joghurt und Käse verantwortlich gemacht werden. Diese Mikroorganismen unterstützen zudem eine gesunde Darmflora (32). All dies kann zum verminderten Risiko für ein Metabolisches Syndrom beitragen und so auch vor Diabetes Typ 2 schützen. Diese Fülle an möglichen Wirkmechanismen macht noch einmal deutlich, dass sich so komplexe Lebensmittel wie Milch und Milchprodukte nicht auf einzelne Bestandteile reduzieren lassen.

- Weniger Metabolisches Syndrom und Typ-2-Diabetes fand auch die in 21 Ländern auf fünf Kontinenten durchgeführte prospektive PURE-Studie (Prospective Urban Rural Epidemiology Study): In einer Querschnittsuntersuchung anhand von knapp 113'000 Erwachsenen zwischen 35 und 70 Jahren fand sich bei mehr als zwei Portionen Milchprodukten eine um 24 % (alle Milchprodukte) bzw. 28 % (nur vollfette Milchprodukte) verringerte Häufigkeit des Metabolischen Syndroms. In der prospektiven Analyse verglich man die Inzidenz von Bluthochdruck und Typ-2-Diabetes bei Studienteilnehmern, die mindestens zwei Portionen Milch und Milchprodukte täglich konsumierten mit jenen, die darauf verzichteten. Nach durchschnittlich neun Jahren lag die Wahrscheinlichkeit für Bluthochdruck bei den Milchkonsumenten um 11 % niedriger. Das Risiko, einen Diabetes zu entwickeln, war um 12 % verringert (33).

- Dass es sich hierbei tatsächlich um Effekte des Verzehrs von Milchprodukten bzw. des Milchfettes handelt, zeigt die Auswertung der gepoolten Daten aus 16 Kohortenstudien mit knapp 65'000 Teilnehmern, von denen im Lauf von neun Jahren rund 15'000 an Typ-2-Diabetes erkrankten (34). In diesen Studien kamen keine Fragebogen zum Einsatz, vielmehr wurden spezielle Fettsäuren (C15:0, C17:0 und trans-C16:1n7) im Blut und in Geweben der Studienteilnehmer gemessen. Die beiden ungeradzahligen gesättigten Fettsäuren und die natürlich in Wiederkäuerfetten vorkommende Trans-Fettsäure sind gute Biomarker für den Konsum von Milchfett und erlauben eine genauere Zufuhranalyse, unabhängig vom subjektiven Wissen und von den Angaben der Probanden. Die multivariate Auswertung der gepoolten Daten ergab unabhängig von Risikofaktoren wie Alter und Adipositas mit steigender Menge sowohl der jeweiligen Fettsäuren als auch mit ihrer Summe ein signifikant um 18–35 % verringertes Risiko für Typ-2-Diabetes.
- Auch die Daten der EPIC-Studie zeigen inverse Zusammenhänge mit der Menge an milchtypischen, ungeradzahligen gesättigten Fettsäuren (C15:0 und C17:0), hier gemessen in den Phospholipiden von rund 27'000 Teilnehmern dieser europäischen Langzeitbeobachtungsstudie: Die Wahrscheinlichkeit, an Diabetes zu erkranken, sank mit jeder Erhöhung der Blutwerte dieser Fettsäuren um eine Standardabweichung um 21–33 % (35).



## Ungeradzahlige gesättigte Fettsäuren in den Phospholipiden und Diabetes-Inzidenz



Quelle: Forouhi, NG et al., Lancet Diabetes Endocrinol 2014

### Gicht

Milch und Milchprodukte können sowohl zur Prophylaxe als auch zur Therapie der Gicht hilfreich sein.

- So fand eine Meta-Analyse aus 19 Kohorten- und Querschnittstudien mit steigendem Konsum ein um 50 % verringertes relatives Risiko für Hyperurikämie und ein um 44 % verringertes relatives Risiko für Gicht (36). Hier ist es das Milchprotein, das sich günstig auswirkt, indem es die Diurese von Harnsäure induziert (37).

### Knochenmineraldichte und Osteoporose

Über den Einfluss von Milch und Milchprodukten auf die Knochengesundheit wird häufig kontrovers diskutiert. Unstrittig ist, dass der Konsum von Milch und Milchprodukten zu einer höheren Knochenmineraldichte (BMD, Bone Mineral Density) führt (38) (39). Doch wie sieht es mit dem Frakturrisiko aus? Zwei aktuelle Meta-Analysen haben sich mit dieser Frage befasst:

- Die Meta-Analyse aus zehn Kohortenstudien fand ein signifikant verringertes relatives Risiko für Oberschenkelhalsfrakturen beim höchsten Konsum von Joghurt und Käse. Der Gesamtkonsum an Milchprodukten und der Milchkonsum zeigten keine signifikante Verbindung zum Frakturrisiko (40).

- Auch in der jüngsten Meta-Analyse fand sich ein inverser Zusammenhang zwischen dem Konsum von Joghurt und dem Risiko einer Oberschenkelhalsfraktur. Zum Milchkonsum fand sich kein signifikanter Zusammenhang (41).

### Krebs

In den letzten Jahren erschienen etliche Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen, die sich mit dem Thema Milch, Milchprodukte und Krebserkrankungen beschäftigen.

- Die neueste und umfassendste Übersicht zum Thema Milchkonsum und Krebsrisiko (42) fasst die vorliegenden Daten aus Meta-Analysen und systematischen Übersichtsarbeiten wie folgt zusammen:



### Assoziationen zwischen dem Konsum von Milch und Milchprodukten und dem Krebsrisiko anhand der Auswertung systematischer Reviews und Meta-Analysen von 1991 bis 2017

	Dick- und Enddarm	Prostata	Eierstock	Brust	Magen	Speiseröhre	Lunge
<b>Milch und Milchprodukte</b>	3 x - 1 x k. A.	+	k. A.	-	2 x k. A.	k. A.	k. A.
<b>Vollmilch</b>				k. A.			
<b>Milch</b>	-	+		k. A.	2 x k. A.	k. A.	k. A.
<b>fermentierte Milch</b>	2 x k. A.						
<b>fettreduzierte Milch</b>		+		k. A.			k. A.
<b>Joghurt</b>	k. A.	k. A.		-	k. A.	-	k. A.
<b>Käse</b>	k. A.	+		k. A.	2 x k. A.	k. A.	k. A.
<b>Butter</b>	k. A.	k. A.			k. A.	k. A.	

k. A. = keine Assoziation, - = signifikant verringertes Risiko, + = signifikant erhöhtes Risiko

Quelle: modifiziert und gekürzt nach: Jeyaramen et al., BMJ open 2019

Keine Zusammenhänge fanden sich ausserdem zu Non-Hodgkin-Lymphomen, Endometrium-, Bauchspeicheldrüsen-, Schilddrüsen- und Nierenkrebs sowie zum multiplen Myelom. Die limitierten Hinweise auf eine Erhöhung des Prostatakrebsrisikos sind nach derzeitigem Kenntnisstand auf hohe Verzehrsmengen begrenzt (43), die deutlich über den empfohlenen Mengen (s. Punkt 4) liegen. Für alle anderen Krebsarten gibt es keine belastbare Evidenz für Zusammenhänge mit dem Milchkonsum. Zudem ist weder die Gesamtsterblichkeit (s. u.) noch die Krebssterblichkeit bei Milchkonsumenten erhöht (44) (45) (46) (47).



### Herz- und Gefäß-Erkrankungen

Neben dem Milchfett wurden in letzter Zeit häufig auch tierische Proteine als risikosteigernd bei Herz- und Gefäß-Erkrankungen beschrieben. Zwar wirken sich verschiedene Milchprodukte bzw. die Aufnahme von Milchfett in Form von Milch, Joghurt, Käse oder Butter unterschiedlich auf die Cholesterinwerte aus (48). Entscheidender als die Blutwerte ist jedoch, wie sich der Konsum der Lebensmittel auf das tatsächliche Krankheitsrisiko auswirkt. Diesbezüglich ist das Milchfett weitgehend rehabilitiert.

- Milchfett liess u. a. in einer systematischen Auswertung aus 13 prospektiven Kohortenstudien (49) sowie in einer zusammenfassenden Auswertung von zwölf Meta-Analysen, die auch kontrollierte Interventionsstudien einschlossen (50), keinen Zusammenhang mit kardiovaskulären Erkrankungen erkennen. Gleichwohl sollte in künftigen Studien zwischen den Effekten verschiedener Milchprodukte unterschieden werden.

Bliebe noch die Frage nach dem Einfluss tierischen Proteins. Insgesamt ist die Studienlage dazu nicht aussagekräftig, denn auch in dieser Frage kommt es eher auf die Lebensmittel als Ganzes an, auf die Hintergrunddiät, die Aminosäurezusammensetzung, die Bioverfügbarkeit, die Verarbeitung und den Einfluss auf die Mikrobiota (51). Pauschale Urteile über tierische oder pflanzliche Proteine sind daher nicht begründbar. Zudem weisen fermentierte und gereifte Milchprodukte wie Joghurt und Käse besondere Eigenschaften auf: So entstehen bei der Käsereifung blutdrucksenkende und blutzuckerregulierende Peptide, die zum Schutz vor Herz- und Gefässerkrankungen beitragen können.

- In einer Reihe von Studien ging der Konsum von fermentierten Milchprodukten in der Tat mit verringerten Risiken für kardiovaskuläre Erkrankungen einher (52) (53) (54).

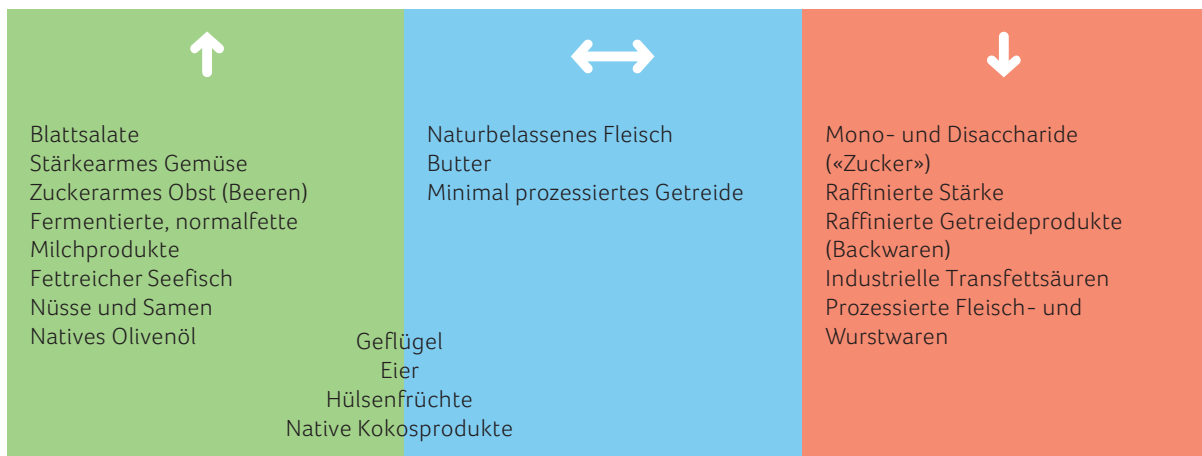
Die jüngsten Meta-Analysen zum Thema Milch- und Milchproduktekonsum und Herz- und Gefäß-erkrankungen fanden Folgendes:

- Der gesamte Milchproduktekonsum und der Milchkonsum zeigten keine Verbindung zum Risiko für koronare Herzkrankheiten. Dafür ging eine zusätzliche tägliche Milchportion (à 200 ml) mit einem um 8 % verringerten relativen Risiko für Schlaganfälle einher (55).
- Die zusammenfassende Auswertung von 18 systematischen Reviews aus prospektiven Studien ergab, dass der Konsum mehrerer Lebensmittelgruppen, unter anderem auch von Milchprodukten, mit einem verringerten Schlaganfallrisiko einher geht (56).

Dies alles zeigt, dass es zur Vermeidung metabolisch-vaskulärer Erkrankungen sinnvoller ist, lebensmittelbasierte Empfehlungen zu geben, statt sich auf einzelne Inhaltsstoffe (z. B. gesättigte Fettsäuren, Protein oder Kalzium) zu fokussieren. Lebensmittelbasierte Empfehlungen bieten zudem ausreichend Flexibilität, um auch individuelle Vorlieben und kulturell geprägte Essmuster zu berücksichtigen. Die folgende, anhand der verfügbaren Evidenz zusammengestellte Übersicht zeigt, dass Milch und Milchprodukte zu den empfehlenswerten Lebensmitteln gehören (57). Im Gegensatz zu den oben referierten vielfältigen Daten gibt es (mit Ausnahme von Sojaprodukten) kaum Untersuchungen zum Einfluss pflanzlicher Milchersatzprodukte auf gesundheitliche Endpunkte (58). Eine aktuelle Cochrane-Auswertung fand jedenfalls keine Hinweise darauf, dass eine vegane (und damit milchfreie) Ernährung Vorteile für die Herz- und Gefäßgesundheit hat (59).



## Lebensmittelbasierte Empfehlungen zu Prävention und Therapie metabolisch-vaskulärer Erkrankungen



Konkrete Lebensmittelempfehlungen. Grün: Mehrkonsum empfohlen, Blau: neutral, Rot: Vermeidung empfohlen.

Quelle: Lechner, K et al., *Aktuel Ernährungsmed* 2018

Eine Meta-Analyse der Studien zu Milchprodukten und dem Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen bei gesunden Probanden fand übrigens keine Hinweise darauf, dass die Studienergebnisse durch eine Finanzierung der Milchindustrie beeinflusst sind (60).

### Sterblichkeit

Der Konsum von Milch und Milchprodukten wirkt sich nicht negativ, in etlichen Studien sogar positiv auf die Lebenserwartung aus (61).

- Eine zusammenfassende Auswertung von acht Meta-Analysen fand keine negativen Effekte bei höherem Konsum von Milch und Milchprodukten insgesamt, bei verschiedenen Fettgehalten oder bei fermentierten Produkten (62).
- Die prospektive globale PURE-Studie an rund 136'000 Teilnehmern aus 21 Ländern und fünf Kontinenten ergab dagegen deutliche positive Effekte (63): Sie beobachtete beim Vergleich von mindestens zwei Portionen Milch und Milchprodukten täglich im Vergleich zum Verzicht darauf eine signifikant verringerte Gesamtsterblichkeit und signifikant weniger Herz- und Gefässkrankheiten. Insbesondere sank das Schlaganfallrisiko. Dieser Effekt kam vor allem durch vollfette Milch

und Milchprodukte zustande, und er liess sich sowohl in Regionen mit niedrigem als auch mit hohem Konsum feststellen. Weder der Proteinanteil noch der Anteil an gesättigten Fettsäuren hatten einen negativen Effekt auf die klinischen Endpunkte. Auch dies spricht dafür, drei Portionen Milch und Milchprodukte in eine nachhaltige Ernährung einzubeziehen (s. Punkt 4).

Die Autoren der PURE-Studie erstellten anhand ihrer Daten eine globale Skala zur Beurteilung der Ernährungsqualität, den «PURE Global Diet Quality Score» (64). Dazu verwendeten sie jene Lebensmittel, deren Konsum sich als risikosenkend hinsichtlich der Gesamtmortalität und des Risikos für Herz- und Gefässerkrankungen erwiesen hatte: Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte, Nüsse, Fisch, unverarbeitetes Fleisch sowie Milch und Milchprodukte (65).

Die Autoren weisen insbesondere auf den Beitrag von Fleisch und Milchprodukten auf die globale Ernährungsqualität hin. Es muss zudem davon ausgegangen werden, dass deren Beitrag auch in westlichen Gesellschaften in dem Mass wichtiger wird, wie die Ernährung pflanzenbasierter wird (66).



## Milchkonsum und Gesamtsterblichkeit und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

	n	Events		HR (95 % CI)	Ptrend
<b>Composite outcome</b>					<b>0,0001</b>
< 0,5 serving per day	12'399	968 (7,8 %)		1,0 (1,00–1,00)	
0,5 – 1 serving per day	12'023	789 (6,6 %)		0,89 (0,79–1,00)	
1 – 2 serving per day	8'853	519 (5,9 %)		0,84 (0,73–0,96)	
> 2 serving per day	7'552	430 (5,7 %)		0,71 (0,60–0,83)	
<b>Total mortality</b>					<b>0,01</b>
< 0,5 serving per day	12'399	547 (4,4 %)		1,0 (1,00–1,00)	
0,5 – 1 serving per day	12'023	374 (3,1 %)		0,84 (0,71–0,98)	
1 – 2 serving per day	8'853	317 (3,6 %)		0,89 (0,74–1,06)	
> 2 serving per day	7'552	248 (3,3 %)		0,75 (0,60–0,92)	
<b>Major cardiovascular disease</b>					<b>0,0001</b>
< 0,5 serving per day	12'399	624 (5,0 %)		1,0 (1,00–1,00)	
0,5 – 1 serving per day	12'023	538 (4,5 %)		0,88 (0,76–1,06)	
1 – 2 serving per day	8'853	308 (3,5 %)		0,76 (0,64–0,90)	
> 2 serving per day	7'552	278 (3,7 %)		0,68 (0,56–0,84)	

Quelle: Dehghan, M et al., Lancet 2018

0,5 1,0 1,5

So kann das Milchfett sehr gut bei der Verwertung pflanzlicher Nährstoffe helfen: Beispielsweise werden Zink (Wundheilung, Sinneswahrnehmung, Immunsystem) und Provitamin A (Antioxidans, Vorläufer des Vitamin A) aus pflanzlichen Lebensmitteln durch die Zugabe von Fett besser bioverfügbar (67). Milch und Milchprodukte liefern im Vergleich zu Ölen nicht nur ein sehr leicht verdauliches Fett, sondern zudem viele weitere Nährstoffe und wenig Kalorien.

Hier kommt der Begriff «Food Synergy» zum Tragen, der bedeutet, dass sich Milch, Milchprodukte und pflanzliche Lebensmittel sehr gut ergänzen. Denn je höher der Anteil pflanzlicher Lebensmittel in einer Kostform ist, desto effektiver können moderate Mengen tierischer Lebensmittel wie Milch und Milchprodukte die Bioverfügbarkeit der pflanzlichen Nährstoffe und damit die Nährstoffversorgung der Konsumenten optimieren (68). Pflanzliche Lebensmittel tragen unter anderem Ballaststoffe, Vitamin C und pflanzliche Sekundärstoffe zur Ernährung bei, die der Milch weitgehend fehlen. Andererseits

enthält pflanzliche Nahrung weder Vitamin B<sub>12</sub> noch präformiertes Vitamin A oder langkettige mehrfach ungesättigte Fettsäuren oder Vitamin D<sub>3</sub>, was die Einnahme von Supplementen nötig macht (Vitamin B<sub>12</sub>) bzw. nötig machen kann (Vitamin A, langkettige Fettsäuren). Diese Nährstoffe sind in Milch und Milchprodukten enthalten, womit Nährstofflücken geschlossen oder reduziert werden können; eine Ergänzung durch Supplemente kann dadurch überflüssig werden. Als Produkte vom lebenden Tier passen Milch und Milchprodukte hervorragend in eine vegetarische und auch in eine flexitarische Ernährung. All dies macht eine pflanzenbasierte Ernährung mit Milch und Milchprodukten einfacher und sicherer als eine, die darauf verzichtet.



## DIE UNGLEICHWERTIGKEIT PFLANZLICHER DRINKS

Dennoch scheint der Verzicht auf Milch im Zuge von Umwelt- und Nachhaltigkeitskampagnen sowie veganer Essweisen gerade sehr populär.

Aus ernährungswissenschaftlicher Sicht muss dazu jedoch angemerkt werden, dass Pflanzendrinks keine gleichwertigen Milch-Alternativen darstellen. Vor allem die nicht angereicherten Produkte sind eher nährstoffarme Flüssigkeiten (69). Zudem unterscheiden sich Pflanzendrinks je nach Zutaten und Herstellungsweise zum Teil erheblich in ihrer Zusammensetzung – sowohl untereinander als auch von der Milch. Viele, wenn auch nicht alle kommerziell angebotenen Pflanzendrinks werden gesüsst, mit Emulgatoren (Lezithin oder Sonnenblumenöl), Verdickungsmitteln, Säureregulatoren, Salz, Stabilisatoren und/oder Aromen versetzt. Diese Zusätze sind meist technologisch und teilweise auch geschmacklich notwendig, um die Produkte milchähnlich(er) zu machen. Milch hingegen muss nur ermolken werden, sie erfordert keinerlei weitere Zutaten.

Folgende Unterschiede zwischen Milch und Pflanzendrinks in Bezug auf den Nährwert sind wichtig:

- Pflanzliche Drinks, mit Ausnahme von Kokosprodukten, sind zwar arm an gesättigten Fettsäuren, doch ist das per se noch kein Gesundheitsvorteil (70) (71). Die Fette in Getreide, Soja und Nüssen bestehen überwiegend aus ungesättigten Omega-6-Fettsäuren, die zwar essenziell sind, im Übermass verzehrt jedoch auch ungünstige Effekte haben können (72).
- Unter den pflanzlichen Getränken reichen lediglich Sojaprodukte mengenmässig an die Milch heran, alle anderen sind proteinarm. Pflanzliche Proteine weisen eine geringere biologische Wertigkeit (BW 57–81) auf als das Milchprotein (BW 88). Insbesondere für wachsende Kinder, Senioren, Schwangere, Stillende sowie Patienten mit einem erhöhten Eiweissbedarf kann dies zum Problem werden (73) (74). Zudem können pflanzliche Proteinquellen antinutritive sekundäre Pflanzenstoffe enthalten, die ihre Proteine schlechter bioverfügbar machen, weil sie die Verdaulichkeit herabsetzen (75) (76).
- In Pflanzendrinks sind im Gegensatz zur Milch kaum Mikronährstoffe enthalten, sofern sie nicht damit angereichert wurden: Sowohl beim Vorkommen von Mikronährstoffen als auch bei der Menge und Bioverfügbarkeit reichen Pflanzendrinks nach Einschätzung des deutschen Max-Rubner-Instituts in Kiel nicht an die Milch heran. Würden sie unkritisch als Ersatz für Milch verwendet, riskierten die Konsumenten neben einem Mangel an unentbehrlichen Aminosäuren auch Defzite an gut bioverfügbarem Kalzium, Zink, Jod und an den Vitaminen B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, D und A (77).
- Für Bioprodukte ist keine Anreicherung mit Vitamin B<sub>12</sub> erlaubt (78). Somit fehlt veganen Biodrinks der kritischste Nährstoff einer veganen Ernährung, der in Milch von Natur aus enthalten ist. Wie ein aktueller Vergleich von 148 Produkten aus den USA, Australien und Westeuropa zeigt, sind zudem lange nicht alle Pflanzendrinks mit ausreichenden Mengen an gut bioverfügbaren Mikronährstoffen angereichert (79).

### Anteil an Pflanzendrinks (in %), die angereichert sind und bei denen eine Portion 20 % der lokalen Zufuhrempfehlungen deckt (Werte in Klammern)

	Combined 3 Regions	USA	Australia	Europe
<b>n</b>	<b>148</b>	<b>60</b>	<b>48</b>	<b>40</b>
Calcium	78 (70 <sup>2</sup> )	87 (73)	79 (73)	63 (58 <sup>3</sup> )
Vitamin D	53 (24 <sup>2</sup> )	82 (47)	21 (8)	50 (8 <sup>3</sup> )
Vitamin B <sub>12</sub>	41 (38 <sup>2</sup> )	47 (40)	35 (35)	40 (38 <sup>2</sup> )

Quelle: Craig, WJ, Fresán, U, Nutrients 2021



Aus den aufgeführten Gründen warnen etliche Studien davor, Milch und Pflanzendrinks als gleichwertig zu betrachten: Insbesondere für Kinder und Heranwachsende, aber auch für Senioren und andere Menschen mit einem hohen Nährstoffbedarf dürfen sie keinesfalls als gleichwertig angesehen oder kommuniziert werden (80) (81). Auch der Vergleich von in Schweizer Supermärkten angebotenen Pflanzendrinks mit Milch führte zu der Einschätzung,

dass der unkritische Austausch von Milch durch pflanzliche Alternativen zu einer verringerten Zufuhr an Protein und Mikronährstoffen führt, während die Salzzufuhr steigt (82). Hier besteht eindeutig Beratungsbedarf. 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.





## WARUM DREI PORTIONEN TÄGLICH?

In den meisten westlichen Gesellschaften wird von den zuständigen Ernährungsorganisationen ein regelmässiger Konsum von Milch und Milchprodukten empfohlen. Meist sind es drei Portionen täglich, wie auch bei der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung (SGE) (83). Die drei «offiziellen» US-amerikanischen Indizes für eine gesunde Ernährung (Healthy US Style, Healthy Mediterranean Style und Healthy Vegetarian Style) schliessen ebenfalls Milch und Milchprodukte in einer Grössenordnung von drei Portionen täglich ein (84).

Im Januar 2019 veröffentlichte die EAT-Lancet-Kommission ihre Empfehlungen für eine globale Ernährungsweise, die den Menschen und dem Planeten zugutekommen soll (Planetary Health Diet, PHD) (85). Die Milch kommt darin in «akzeptablen» Mengen von 0–500 g täglich vor. Rechnet man die von der SGE und der Swissmilk empfohlenen Milchprodukt- und Käsemengen auf die dazu benötigte Milchmenge um, kommt man auf 780–980 g Milch pro Tag und liegt somit deutlich über den Empfehlungen der PHD.\* Wäre es also sinnvoll, die Milchmenge zu reduzieren?

Eine Nährstoffberechnung anhand von beispielhaft konzipierten Tagesplänen kann hier Aufschluss geben. Werden beispielsweise ein Tagesplan mit den derzeit empfohlenen drei Portionen täglich, ein nach den Vorgaben der PHD abgewandelter milchfreier Tagesplan und ein PHD-Plan mit der gemittelten «akzeptablen» Milchmenge von 250 g täglich verglichen, ergeben sich folgende Vorteile für den Plan mit drei Portionen Milch (86):

- Der Plan mit drei Portionen Milch(produkten) liefert weniger Energie als die beiden PHD-Pläne, dabei jedoch bedarfsdeckende Mengen an Magnesium und Zink in bester Bioverfügbarkeit (87). Die beiden PHD-Pläne mit 0 bzw. 250 g Milch/Tag erwiesen sich beim Zink trotz höherer Energiedichte nur für Frauen, nicht jedoch für Männer als bedarfsdeckend.
- Die Einbeziehung von drei Portionen Milch und Milchprodukten sorgt im Gegensatz zu den beiden PHD-Plänen für deutlich mehr, rund doppelt so viel **Kalzium**,

- für knapp 30 % mehr **Jod** als im milchfreien Tagesplan,
- für mindestens dreimal soviel präformiertes **Vitamin A**, was vorteilhaft ist, weil nicht alle Menschen gleichermaßen gut Carotinoide in Vitamin A umwandeln können (88),
- **für das günstigste Verhältnis von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren** und
- das alles bei **17 bis 22 % weniger Kalorien**, was in Gesellschaften mit einem hohen Anteil an Übergewicht, Adipositas und deren Folgekrankheiten ein grosser Vorteil ist.
- Mit drei Milchportionen täglich wird auch die grösste Menge an Vitamin B<sub>12</sub> aufgenommen. Im Vergleich zum milchfreien Plan liefert der Tagesplan mit drei Portionen Milch etwa 15-mal so viel Vitamin B<sub>12</sub>.
- Milch und Milchprodukte sind zudem die prominentesten Vitamin-B<sub>2</sub>-Lieferanten.

Somit schneidet der Tagesplan mit drei Portionen Milch und Milchprodukten in Sachen Nährwert und Energiedichte in vielen Punkten günstiger ab als die PHD-Pläne. Des Weiteren ergab eine Meta-Analyse zum Einfluss von zwölf Lebensmittelgruppen auf die Gesamtsterblichkeit, dass Milchprodukte in Mengen bis ca. 750 g/Tag\*\* nicht mit der Sterblichkeit assoziiert sind (89). Die derzeit empfohlenen drei Portionen liegen mit bis zu 460 g Milch, Milchprodukten und Käse deutlich unter dieser Menge. Aus ernährungsphysiologischer Sicht gibt es daher keinen Anlass, die empfohlenen drei Portionen zu reduzieren.

\* Empfehlung von Swissmilk: Zwei Portionen Milch oder Frischmilchprodukt à 180–200 g plus 400–600 g Milch für die Käseportion von 40–60 g. Daraus ergibt sich eine Milchmenge von 780–980 g täglich.

\*\* Produktmenge, nicht in die dafür benötigte Milchmenge umgerechnet (die deutlich höher läge).



## MILCH UND MILCHPRODUKTE IN DER GESUNDEN UND NACHHALTIGEN ERNÄHRUNG

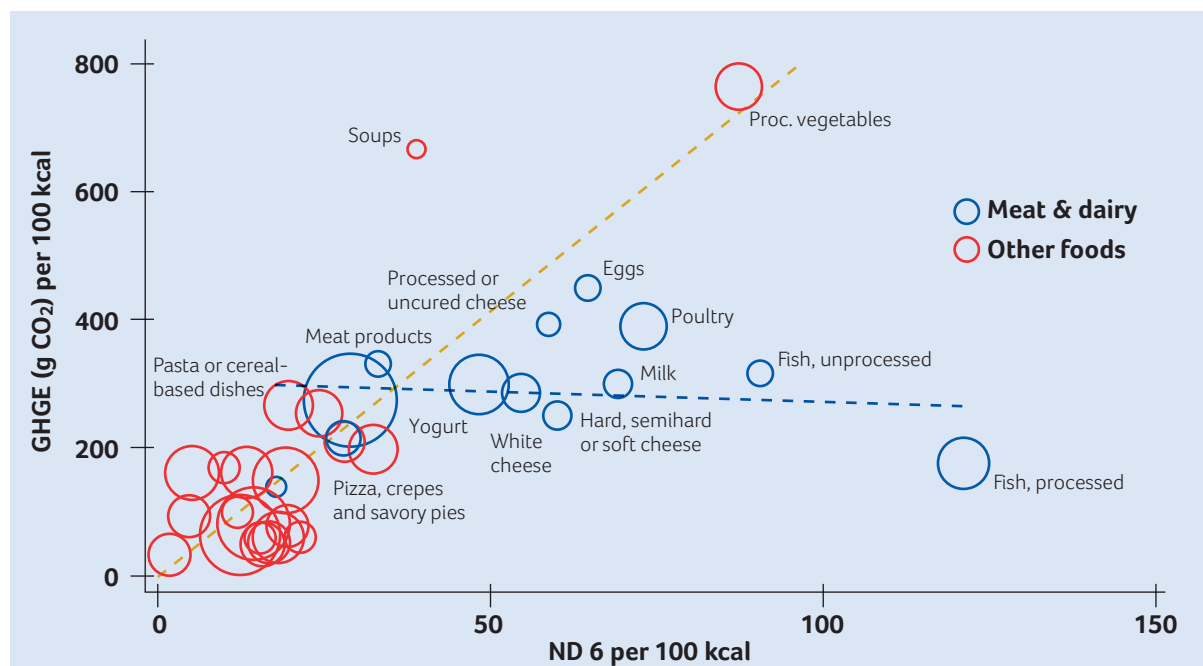
Eine nachhaltige Ernährung umfasst die vier Bereiche Ernährung, Ökonomie, Gesellschaft und Umwelt. Nachhaltige Ernährungsmuster sollen nicht nur die Ökosysteme und die Biodiversität schützen, sie müssen zugleich ökonomisch erschwinglich und gesellschaftlich akzeptabel sein, und natürlich müssen sie auch gesund sein im Sinne von vollwertig (alle Nähr- und Wirkstoffe liefern) (90). Wird der gesundheitliche Aspekt nicht berücksichtigt, besteht die Gefahr von Fehl- und Mangelernährung, insbesondere dort, wo aus finanziellen Gründen pflanzliche Lebensmittel mit geringer Nährstoffdichte bei gleichzeitig hoher Energiedichte (d. h., vor allem raffinierte Getreideprodukte und zuckerhaltige Speisen und Getränke) eingekauft und verzehrt werden (91).

Nachdem die gesundheitlichen Aspekte des Konsums von Milch und Milchprodukten zusammengefasst sind, erhebt sich angesichts der heute drängenden Umweltproblematiken die Frage, ob ihr Verzehr auch nachhaltig ist. Oder anders formuliert: Wie können Gesundheit und Nachhaltigkeit beim Essen zusammenkommen, und wie schneiden Milch und Milchprodukte unter diesem Aspekt ab? Zunächst gilt es anzuerkennen, dass hierbei

Zielkonflikte bestehen. Denn die Lebensmittel mit dem geringsten ökologischen Fussabdruck lassen sich häufig nicht zu einer vollwertigen Ernährung kombinieren (92).

Den geringsten CO<sub>2</sub>-Fussabdruck weisen Getreide und Zucker auf (93). Unter Ernährungsgesichtspunkten (Nährstoff- und Energiedichte) sind sie jedoch deutlich schlechter zu beurteilen als etwa Fleisch, Milch und Milchprodukte. Der häufig ausgewiesene Vergleich der verschiedenen Lebensmittel pro 100 g oder pro Kilogramm ist nicht sinnvoll. Denn unter Einbeziehung der Energie- und Nährstoffdichte (z. B. Protein, Kalium, Magnesium, Kalzium, Phosphor, Vitamine A, D, C und E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Niacin und Folsäure) schneiden Milch und Milchprodukte im Vergleich zu vielen pflanzlichen Lebensmitteln sehr gut ab, auch wenn sie einen etwas höheren CO<sub>2</sub>-Fussabdruck aufweisen. Daher sollte für die Beurteilung von Nachhaltigkeit und Gesundheitswert eines Lebensmittels seine Energie- und Nährstoffdichte zugrunde gelegt werden, nicht das Gewicht. Denn der Mensch hat einen Energie- und Nährstoffbedarf, jedoch keinen Bedarf für eine bestimmte Menge an Lebensmitteln.

**Treibhausgasemissionen unter Berücksichtigung der Nährstoff- und Energiedichte (ND = 6 Nährstoffe berücksichtigt): Milch und Milchprodukte schneiden im Nährwert besser ab als viele pflanzliche Lebensmittel, die in Sachen CO<sub>2</sub>-Emissionen meist günstiger sind**



Im Rahmen einer Analyse von über 2'300 Lebensmitteln, die in der repräsentativen US-amerikanischen NHANES-Studie 2009/2010 häufig genannt wurden, untersuchten Drewnowski et al. den Beitrag von Milch und Milchprodukten zu einer im umfassenden Sinn nachhaltigen Ernährung. Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick:

- Milch und Milchprodukte tragen erheblich zur Nährstoffversorgung bei, bleiben dabei jedoch erschwinglich. Seinen Energie- und Nährstoffbedarf mit Gemüse decken zu wollen, wäre ungleich viel teurer.
- Milch und Milchprodukte tragen erheblich zur Kalziumversorgung bei, ohne den Energiehaushalt zu sehr zu belasten (hohe Nährstoffdichte bei moderater Energiedichte, < 120 kcal/100 g)
- Gleiches gilt für den Beitrag zur Proteinversorgung. Nur tierische Lebensmittel kommen auf mehr als 4 g Protein pro 100 kcal. Pflanzliche Lebensmittel bringen mit ihrem Protein mehr Kalorien (und Kohlenhydrate) auf den Teller. Würde zudem noch die schlechtere Proteinqualität und die schlechtere Bioverfügbarkeit der Mikronährstoffe berücksichtigt, würde sich die Bilanz pflanzlicher Proteinträger weiter verschlechtern.
- Milch und Milchprodukte sind die einzige Lebensmittelgruppe, die sowohl viel Protein als auch viel Kalzium (und weitere Nährstoffe) bei geringer Energiedichte liefern.

## FAZIT

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Milch und Milchprodukte aufgrund ihrer hohen Nährstoffdichte bei moderater Energiedichte einen prominenten Platz in einer nachhaltigen und gesunden Ernährung verdienen. Ihr regelmässiger Konsum geht mit einer Reihe gesundheitlicher Vorteile einher, bei den heute häufigen metabolisch-vaskulären Erkrankungen haben sie neutrale bis positive Effekte. Auch deswegen sind sie Teil der meisten Ernährungspläne bzw. Tellermodelle, auch jener, die sich mit Nachhaltigkeit befassen, und jener, die eine pflanzenbetonte Ernährung empfehlen.



## LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

- (1) Willett, W et al.: Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; 393: 447–492
- (2) <https://www.br.de/klimawandel/kuh-kuehe-rind-rinder-methan-klima-landwirtschaft-treibhausgase-100.html> (zuletzt besucht am 24.6.2021)
- (3) <https://impossiblefoods.com/blog/inside-impossible-foods-our-shared-values> (zuletzt besucht am 24.6.2021)
- (4) <https://www.efanews.eu/item/6053-the-eat-lancet-commission-s-controversial-campaign.html> (zuletzt besucht am 24.6.2021)
- (5) <https://www.arabianbusiness.com/culture-society/405151-dairy-is-the-root-of-all-environmental-evil-says-prince-khaled> (zuletzt besucht am 24.6.2021)
- (6) Mitloehner, F, Youtube-Video vom Vortrag aus der Konferenz «The role of ruminants in sustainable diets» am 21.6.2019 in Brüssel, frei zugänglich unter <https://tinyurl.com/j8r2p5df> (zuletzt besucht am 24.6.2021)
- (7) Zgmutt, FJ et al.: The EAT-Lancet Commission’s dietary composition may not prevent noncommunicable disease mortality. *J Nutr* 2020; 150: 985–988
- (8) Rees, K et al.: Vegan dietary pattern for the primary and secondary prevention of cardiovascular diseases. *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 2: CD013501
- (9) Keller, U et al., Sechster Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheit, Bern 2012
- (10) Nair, KM, Augustine, LF: Food Synergies for improving bioavailability of micronutrients from plant foods. *Food Chemistry* 2018; 238: 180–185
- (11) Thorning, TK et al.: Diets with high-fat cheese, high-fat meat, or carbohydrate on cardiovascular risk markers in overweight postmenopausal women: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr* 2015; 102: 573–581
- (12) Lechner, K et al.: Ernährungsempfehlungen beim metabolisch-vaskulären Syndrom. *Aktuel Ernährungsmed* 2018; 43: 113–127
- (13) Mozaffarian, D: Foods, nutrients, and health: when will our policies catch up with nutrition science? *Lancet Diabetes & Endocrinology* 2016; 5: 85–88
- (14) Praagman, J et al.: The association between dietary saturated fatty acids and ischemic heart disease depends on the type and source of fatty acid in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition–Netherlands cohort. *Am J Clin Nutr* 2016; 103: 356–365
- (15) Mozaffarian, D: Dietary and policy priorities for cardiovascular disease, diabetes, and obesity: A comprehensive review. *Circulation* 2016; 133: 187–225
- (16) Lechner, K et al., *Aktuel Ernährungsmed* 2018; 43: 113–127
- (17) Thorning, TK et al.: Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. *Am J Clin Nutr* 2017; 105: 1033–1045
- (18) Austin, GL et al.: Trends in carbohydrate, fat, and protein intakes and association with energy intake in normal weight, overweight, and obese individuals: 1971–2006. *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 836–843
- (19) Lechner, K et al., *Aktuel Ernährungsmed* 2018; 43: 113–127
- (20) Morales, G et al.: Mediterranean diet, alcohol-drinking pattern and their combined effect on all-cause mortality: the SUN cohort. *Eur J Nutrition* 2020, doi: 10.1007/s00394-020-02342-w
- (21) Estruch, R et al.: Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. *N Engl J Med* 2018; 378: e34
- (22) Tapsell, LC et al.: Foods, nutrients, and dietary patterns: Interconnections and Implications for dietary guidelines. *Adv Nutr* 2016; 7: 445–454

- (23) Jacobs, DR, Tapsell, LC: Food synergy: the key to healthy diet. *Proc Nutr Soc* 2013; 72: 200–206
- (24) Drewnowski, A: Measures and metrics of sustainable diets with a focus on milk, yoghurt, and dairy products. *Nutrition Reviews* 2018; 76: 21–28
- (25) Kang, K et al.: Effects of Milk and Milk-Product Consumption on Growth among Children and Adolescents Aged 6–18 Years: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr* 2019; 10: 250–261
- (26) Wang, DD et al.: Association of Specific Dietary Fats With Total and Cause-Specific Mortality. *Ann Epidemiol* 2016; 26: 870–882
- (27) López-Sobaler, AM et al.: Effect of dairy intake with or without energy restriction on body composition of adults: overview of systematic reviews and meta-analyses of randomized controlled trials. *Nutr Rev* 2020; 78: 901–913
- (28) Stonehouse, W et al.: Dairy intake enhances body weight and composition changes during energy restriction in 18–50-year-old adults—A meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients* 2016; 8: 394
- (29) Moosavian, SP et al.: Effects of dairy products consumption on inflammatory biomarkers among adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2020; 30: 872–888
- (30) Mena-Sánchez, G et al.: Dairy Product Consumption in the Prevention of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Adv Nutr* 2019; 10: S144–S153
- (31) Lee, M et al.: Dairy food consumption is associated with a lower risk of the metabolic syndrome and its components: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr* 2018; 120: 373–384
- (32) Mena-Sánchez, G et al., *Adv Nutr* 2019; 10: S144–S153
- (33) Bhavadharini, B et al.: Association of dairy consumption with metabolic syndrome, hypertension and diabetes in 147 812 individuals from 21 countries. *BMJ Open* 2020; 8: e000826
- (34) Imamura, F et al.: Fatty acid biomarkers of dairy fat consumption and incidence of type 2 diabetes: A pooled analysis of prospective cohort studies. *PLOS One* 2018; 15: e1002670
- (35) Forouhi, NG et al.: Differences in the prospective association between individual plasma phospholipid saturated fatty acids and incident type 2 diabetes: the EPIC-InterAct case-cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; 2: 8
- (36) Li, R et al.: Dietary factors and risk of gout and hyperuricemia: a meta-analysis and systematic review. *Asia Pac J Clin Nutr* 2018; 27: 1344–1356
- (37) Ströhle, A et al.: Ernährung bei Gicht. *MMP* 2021; 44: 120–132
- (38) Shi, Y et al.: Effects of dairy products on bone mineral density in healthy postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Osteoporos* 2020; 15: 48
- (39) Fabiani, R et al.: Dietary Patterns in Relation to Low Bone Mineral Density and Fracture Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Nutr* 2019; 10: 219–236
- (40) Bian, S et al.: Dairy product consumption and risk of hip fracture: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2018; 18: 165
- (41) Hidayat, K et al.: Systematic review and meta-analysis of the association between dairy consumption and the risk of hip fracture: critical interpretation of the currently available evidence. *Osteoporos Int* 2020; 31: 1411–1425
- (42) Jeyaraman, MM et al.: Dairy product consumption and development of cancer: An overview of reviews. *BMJ open* 2019; 9: e023625
- (43) Pfeuffer, M, Watzl, B: Gesundheitliche Bewertung von Milch und Milchprodukten und ihren Inhaltsstoffen. *Ern Umschau* 2018; 65: 22–33
- (44) Lu, W et al.: Dairy products intake and cancer mortality risk: a meta-analysis of 11 population-based cohort studies. *Nutr J* 2016 Oct 21; 15: 91
- (45) Farvid, MS et al.: Dairy Food Intake and All-Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality: The Golestan Cohort Study. *Am J Epidemiol* 2017 Apr 15; 185: 697–711  
Mazidi, M et al.: Consumption of dairy product and its association with total and cause specific mortality

- (46) Mazidi, M et al.: Consumption of dairy product and its association with total and cause specific mortality – A population-based cohort study and meta-analysis. *Clin Nutr* 2019 Dec; 38: 2833–2845
- (47) Tognon, G et al.: Nonfermented milk and other dairy products: associations with all-cause mortality. *Am J Clin Nutr* 2017; 105: 1502–1511
- (48) Übersicht bei: Timon, CM et al.: Dairy consumption and metabolic health. *Nutrients* 2020; 12: 3040
- (49) Liang, J et al.: Biomarkers of dairy fat intake and risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta analysis of prospective studies. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2018; 58: 1122–1130
- (50) Fontecha, J et al.: Milk and dairy product consumption and cardiovascular diseases: An overview of systematic reviews and meta-analyses. *Adv Nutr* 2019; 10: S164–S189
- (51) Richter, CK et al.: Plant protein and animal proteins: do they differentially affect cardiovascular disease risk? *Adv Nutr* 2015; 6: 712–728
- (52) Chen, GC et al.: Cheese consumption and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis of prospective studies. *Eur J Nutr* 2017; 56: 2565–2575
- (53) Zhang, K et al.: Fermented dairy foods intake and risk of cardiovascular diseases: A meta-analysis of cohort studies. *Crit Revs Food Sci Nutr* 2019; 60: 1189–1194
- (54) Übersicht bei: Timon, CM et al., *Nutrients* 2020; 12: 3040
- (55) Soedamah-Muthu, SS, de Goede, J: Dairy consumption and cardiometabolic diseases: systematic review and updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Curr Nutr Reports* 2018; 7: 171–182
- (56) Deng, C et al.: Stroke and food groups: an overview of systematic reviews and meta-analysis. *Public Health Nutr* 2018; 21: 766–776
- (57) Lechner, K et al., *Aktuel Ernährungsmed* 2018; 43: 113–127
- (58) Vanga, SK, Raghavan, V: How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? *J Food Sci Technol* 2018; 55: 10–20
- (59) Rees, K et al., *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 2: CD013501
- (60) Chartres, N et al.: Associations of food industry ties with findings of studies examining the effect of dairy food intake on cardiovascular disease and mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2020; 10: e39036
- (61) Thorning, TK et al.: Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food & Nutrition Research*, publiziert am 22.11.2016
- (62) Cavero-Redondo, I et al.: Milk and Dairy Product Consumption and Risk of Mortality: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Adv Nutr* 2019; 10 (suppl\_2): S97–S104
- (63) Dehghan, M et al.: Association of dairy intake with cardiovascular disease and mortality in 21 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*, online publiziert am 11. September 2018, doi: 10.1016/S0140-6736(18)31812-9
- (64) Mente, A: Vortrag anl. des Symposiums «Role of Ruminants in Sustainable Diets» im Juni 2019 in Brüssel, ursprünglich auf einem ESC-Meeting in München im August 2018 präsentiert
- (65) Dehghan, M et al., *Lancet*, online publiziert am 11. September 2018, doi: 10.1016/S0140-6736(18)31812-9
- (66) Weindl, I et al.: Sustainable food protein supply reconciling human and ecosystem health: A Leibniz Position. *Global Food Security* 2020; 25: 100367
- (67) Nair, KM, Augustine, LF, *Food Chemistry* 2018; 238: 180–185
- (68) Nair, KM, Augustine, LF, *Food Chemistry* 2018; 238: 180–185
- (69) Jeske, S et al.: Evaluation of physicochemical and glycemic properties of commercial plant-based milk substitutes. *Plant Foods Hum Nutr* 2017; 72: 26–33
- (70) Parodi, PW: Milk fat in human nutrition. *Australian Journal of Dairy Technology* 2004; 59: 3–59
- (71) Pereira, PC: Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition* 2014; 30: 619–627

- (72) Wood, KE et al.: A low omega-6 polyunsaturated fatty acid (n-6 PUFA) diet increases omega-3 (n-3) long chain PUFA status in plasma phospholipids in humans. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids* 2014; 90: 133–138
- (73) Scholz-Ahrens, KE et al.: Nutritional and health attributes of milk and milk imitations. *Eur J Nutrition* 2019, doi: 10.1007/s00394-019-01936-3
- (74) Zhang, YY et al.: The emerging role of Australian plant-based milk alternatives as a cow's milk substitute. *Nutrients* 2020; 12: 1254
- (75) 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. *J Nutr* 1997; 127: 758–764
- (76) Weindl, I et al., *Global Food Security* 2020; 25: 100367
- (77) Jeske, S et al., *Plant Foods Hum Nutr* 2017; 72: 26–33
- (78) [https://www.bio-suisse.ch/media/VundH/Regelwerk/2017/DE/rl\\_2017\\_d\\_gesamt\\_web\\_12.12.2016.pdf](https://www.bio-suisse.ch/media/VundH/Regelwerk/2017/DE/rl_2017_d_gesamt_web_12.12.2016.pdf) (zuletzt besucht am 24.6.2021)
- (79) Craig, WJ, Fresán, U: International analysis of the nutritional content and a review of health benefits of non-dairy plant-based beverages. *Nutrients* 2021; 13: 842
- (80) Verducci, E et al.: Cow's milk substitutes for children: Nutritional aspects of milk from different mammalian species, special formula and plant-based beverages. *Nutrients* 2019; 11: 1739
- (81) Zhang, YY et al., *Nutrients* 2020; 12: 1254
- (82) Sousa, A, Kopf-Bolanz, KA: Nutritional Implications of an Increasing Consumption of Non-Dairy Plant-Based Beverages Instead of Cow's Milk in Switzerland. *J Adv Dairy Res* 2017; 5: 4
- (83) <https://www.sge-ssn.ch/ich-und-du/rund-um-lebensmittel/lebensmittelgruppen/milch-und-milch-produkte/> (zuletzt besucht am 24.6.2021)
- (84) Blackstone, NT, Conrad, Z: Comparing the recommended eating pattern of the EAT-Lancet Commission and Dietary Guidelines for Americans: Implications for sustainable nutrition. *Current Developments in Nutrition* 2020; 4: nzaa015
- (85) Willett, W et al., *Lancet* 2019; 393: 447–492
- (86) Gonder, U, Kaeser, I: Fachdossier: Nährstoffvergleiche von Empfehlungen nach SGE/SMP und PHD. *Swissmilk* 2021
- (87) Hunt, J: Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 633S–639S
- (88) Solomons, NW, Bulux, J: Plant sources of provitamin A and human nutriture. *Nutrition Reviews* 1993; 51: 199–204
- (89) Schwingshackl, L et al.: Food groups and risk of all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Am J Clin Nutr* 2017; 105: 1462–1473
- (90) Drewnowski, A, *Nutrition Reviews* 2018; 76: 21–28
- (91) z. B. Zagmutt, FJ et al., *J Nutr* 2020; 150: 985–988
- (92) Weindl, I et al., *Global Food Security* 2020; 25: 100367
- (93) Drewnowski, A et al.: Energy and nutrient density of foods in relation to their carbon footprint. *Am J Clin Nutr* 2015; 101: 184–191



**Schweizer Milchproduzenten SMP**  
**swissmilk**  
**Ernährung & Kulinarik**

Weststrasse 10  
CH-3000 Bern 6

+41 31 359 57 28  
marketing@swissmilk.ch  
[www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch)

© swissmilk 2021

Schweiz. Natürlich.

