

Milchfett und Gesundheit

Christin Arnold, Gerhard Jahreis, Jena

Milch und Milchprodukte weisen ein einzigartiges Nährstoffspektrum auf, haben aber auch einen nicht unerheblichen Fettgehalt, darunter vorwiegend gesättigte Fettsäuren. Umstritten ist allerdings, ob das gesättigte Fett der Milch ernährungsphysiologisch nachteilig ist. Die aktuelle Datenlage liefert keine überzeugende Evidenz, dass eine moderate Aufnahme von gesättigten Fettsäuren aus Milch das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen erhöht.

Einführung

Als Folge des westlichen Lebensstils steigt in den Industrieländern u. a. die Prävalenz für Hypertonie, Dyslipidämie, Adipositas und Typ-2-Diabetes. Auf der Ernährungsebene spielen bei diesen Erkrankungen sowohl krankheitsauslösende als auch präventive Faktoren eine Rolle. Auch deshalb sind Kenntnisse zum präventiven Potenzial diätetischer Interventionen von zunehmender Bedeutung für das Gesundheitssystem. Wie Milch und Milchprodukte in diesem Kontext einzuordnen sind, müssen besonders epidemiologische Studien zeigen. Im Folgenden soll die aktuelle Datenlage zur gesundheitlichen Wirkung von

Milchfett, einer Lebensmittelkomponente mit hohem Anteil an gesättigten Fettsäuren, betrachtet werden.

Das Lebensmittel Milch

Angesichts ihrer ursprünglichen Funktion als Säuglingsnahrung weist die Milch von Wiederkäuern durch ihre Gehalte an Proteinen, Kohlenhydraten, Fetten, Vitaminen und Mineralstoffen einen hohen Nährwert auf, wobei die Zusammensetzung zwischen den einzelnen Tierarten variiert. In den europäischen Ländern wird der Begriff „Milch“ vornehmlich als Synonym für Kuhmilch verwendet. Für diese ist nachgewiesen worden, dass die Art der Fütterung direkten Einfluss auf die Zusammensetzung und insbesondere auf die Fettsäureverteilung im Milchfett nimmt [1]. So führt beispielsweise die Verfütterung von Lein- und Rapssaatpresskuchen ebenso wie das Weiden in Bergregionen zu einer signifikanten Veränderung der Fettsäurezusammensetzung mit einem größeren Anteil ungesättigter Fettsäuren (◆ Tabelle 1).

Der natürliche Fettgehalt von Kuhmilch schwankt zwischen 3,8 % und

4,5 %. Im Handel wird Trinkmilch in verschiedenen Fettgehaltsstufen angeboten, wobei das Angebot von Mager- bis Vollmilch reicht. Eine vielfältige Produktpalette an Butter-, Rahm-, Käse- und Sauermilchprodukten erweitert das Sortiment. Der Pro-Kopf-Verbrauch von Konsummilch liegt in Deutschland bei rund 67 kg pro Jahr. Hinzu kommen 106 kg Milcherzeugnisse¹. Aus diesen Angaben errechnet sich eine Milchfettaufnahme von 20 bis 45 g pro Tag. Laut VERA-Studie wurden in den 1980er Jahren über Milch und Milchprodukte einschließlich Butter 20 g gesättigtes Fett aufgenommen [2]. Nach den allgemeinen Verzehrsempfehlungen sollen weniger als 10 % der täglichen Gesamtnahrungsenergie aus gesättigten Fettsäuren aufgenommen werden, d. h. bei 2 200 kcal pro Tag entsprechend < 25 g.

Biologische Funktionen der gesättigten Fettsäuren

Nach dem bisherigen Wissensstand erhöhen gesättigte Fettsäuren den Cholesterolverwert im Blut und steigern damit das Risiko für kardiovaskuläre

Fettsäuren	konventionelle Milch	modifizierte Milch ¹	Alpenmilch
SFA	69,8	61,3	61,5
davon Palmitinsäure	33,0	22,8	21,2
MUFA	27,2	34,9	31,5
davon Ölsäure	19,7	25,0	26,0
PUFA	3,0	3,8	7,0
davon CLA	0,6	1,1	2,7
SFA/MUFA	2,6	1,7	2,0
n-6/n-3	3,2	2,1	1,5

¹Verfütterung von Lein- und Rapssaatpresskuchen
SFA = gesättigte Fettsäuren, MUFA = einfach ungesättigte Fettsäuren, PUFA = mehrfach ungesättigte Fettsäuren, CLA = konjugierte Linolsäure

Tab. 1: Unterschiede in der Fettsäureverteilung von Milch aus konventioneller und modifizierter Erzeugung sowie von Alpenmilch (Angaben in Prozent der Fettsäure-Methyl-Ester)

¹BMELV. Statistik und Berichte. Daten & Tabellen/Suche. SBT-0104046-0000 und DFT-9000100-0000. URL: www.bmelv-statistik.de/index.php?id=139&stw=Milch

Erkrankungen. Diätetische Interventionen haben folglich das Ziel, die Aufnahme an gesättigten Fettsäuren zu vermindern. Wissenschaftliche Studien der letzten Jahre zeigten aber auch, dass gesättigte Fettsäuren wichtige biologische Funktionen im Körper ausüben und nicht pauschal als schädlich betrachtet werden dürfen. Milchfett ist besonders reich an gesättigten Fettsäuren (bis zu 70 %, v. a. Myristin- und Palmitinsäure). Es besteht aber auch zu etwa 25 % aus Ölsäure sowie zu etwa 10 % aus kurz- und mittelkettigen Fettsäuren (wie Butter-, Capron- und Caprinsäure). Letztere zählen ebenfalls zu den gesättigten Fettsäuren.

Gleichwohl muss der Cholesterolerhöhende Effekt von gesättigten Fettsäuren – in vielen Studien belegt – differenziert betrachtet werden. So ist u. a. gezeigt worden, dass Stearinsäure keinen Einfluss auf die Lipoproteinfraktionen im Plasma hat [3], während Myristinsäure verstärkt mit einer Cholesterolerhöhenden Wirkung in Verbindung gebracht wird [4].

Dass gesättigte Fettsäuren nicht nur die Blutlipide beeinflussen, sondern auch wichtige biologische Funktionen im Körper übernehmen, ist nicht neu, rückt aber zunehmend in den Fokus des Interesses. So ist beispielsweise Buttersäure nicht nur eine wichtige Energiequelle für Kolonepithelzellen, sondern offensichtlich auch an genregulatorischen Prozessen beteiligt. Darüber hinaus scheint Buttersäure bei der Krebsprävention eine Rolle zu spielen [5]. Eine Antitumorwirkung wurde auch für Capron-, Capryl- und Caprinsäure dokumentiert [6]. Die beiden letzteren scheinen auch antiviral wirksam zu sein [7]. Eine antibakterielle Wirkung ist außerdem für Laurinsäure nachgewiesen worden [8].

Milchfett und Gesundheit

Dyslipidämie

Erhöhte LDL- und niedrige HDL-Cholesterolverte im Blut werden mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen in Verbindung

gebracht. Ein in diesem Zusammenhang nachgewiesener Vorteil von Milchfett ist seine HDL-Cholesterolerhöhende Wirkung [9]. Dem gegenüber steht die Erhöhung der LDL-Cholesterolverte, wobei die atherogene Wirkung mit der LDL-Partikelgröße verknüpft ist [10]. Kleine LDL-Partikel sind mit einem gesteigerten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen assoziiert [11]. Es gibt Hinweise, dass die vornehmlich in Milch enthaltenen Fettsäuren ausschließlich den Anteil größerer LDL-Partikel steigern und damit das Auftreten kleiner LDL-Partikel prozentual verringern [12].

Diabetes mellitus Typ 2

Bisher wurde angenommen, dass gesättigte Fettsäuren die Pathogenese der Insulinresistenz fördern. Die aktuelle Studienlage dazu ist inhomogen und stützt diese Hypothese nur unzureichend. Diverse Studien an gesunden Probanden zeigen, dass gesättigte Fettsäuren keinen Einfluss auf Marker der Glukose-Insulin-Homöostase nehmen [13–16]. Studienergebnisse an prädisponierten Probanden sind uneinheitlich. Ein Vergleich der Studien erweist sich aufgrund der Unterschiede bei den untersuchten Parametern und der stark variierenden Teilnehmerzahlen als schwierig. Für mittelkettige Fettsäuren ist eine Verbesserung der Insulinsensitivität im Rattenmodell nachgewiesen worden [17]. Insgesamt existieren kaum Hinweise, dass der Verzehr von Milch das Risiko für Diabetes Typ 2 erhöht. Im Gegenteil, eine große prospektive Studie mit 41 254 männlichen Teilnehmern ergab beispielsweise, dass jede zusätzlich verzehrte Milchportion pro Tag mit

einem um 9 % reduzierten Risiko für Diabetes Typ 2 assoziiert ist [18].

Metabolisches Syndrom

An der *Coronary Artery Risk Development in Young Adults* (CARDIA) Studie, einer Follow-up-Studie über 10 Jahre, nahmen 3 157 junge Erwachsene (18–30 Jahre) teil [19]. Bei den 923 übergewichtigen Studienteilnehmern (BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) zeigte sich eine inverse Korrelation zwischen der Häufigkeit des Verzehrs von Milchprodukten inkl. Butter und der kumulativen Inzidenz verschiedener Grunderkrankungen des metabolischen Syndroms (gestörte Glukose-Homöostase, Hypertonie, Dyslipidämie und Adipositas). Dieser Zusammenhang konnte jedoch für die normalgewichtigen Studienteilnehmer nicht nachgewiesen werden. Das Ergebnis lässt folglich eher auf therapeutische als auf präventive Effekte von Milchprodukten schließen. Zudem konnten die Autoren zeigen, dass der Verzehr von Milchprodukten nicht mit der Inzidenz für erhöhte LDL-Cholesterolverte assoziiert ist. Die Ergebnisse des *Portuguese Health Interview Survey* untermauern die Theorie zum inversen Zusammenhang zwischen Milchkonsum und Adipositas [20].

Die *British Women's Heart and Health Study* mit 4 024 Frauen im Alter zwischen 60 und 79 Jahren kam dagegen zu dem Schluss, dass Frauen, die nie Milch tranken, einen geringeren Insulinresistenz-Score, niedrigere Triacylglycerid-Serumkonzentrationen, einen geringeren BMI und höhere HDL-Cholesterolkonzentrationen aufwiesen und weniger häufig an Diabetes Typ 2 litten als Milchtrinke-

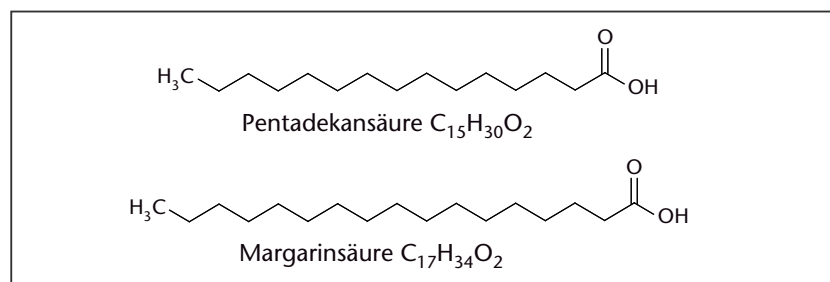


Abb. 1: Pentadekan- und Margarinsäure sind die für Wiederkäuermilch typischen gesättigten Fettsäuren

rinnen [21]. Die Gruppe der Milchtrinkerinnen war allerdings im Vergleich zur gesamten Studienpopulation außerordentlich klein (111 Personen), sodass die Autoren nicht ausschließen, dass genetische Faktoren das Ergebnis modifiziert haben könnten.

Kardiovaskuläre Erkrankungen

Epidemiologische Daten geben keinen Hinweis darauf, dass der Konsum von Milch und Milchprodukten im Zusammenhang mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen steht [9, 22].

Die wiedererkäuertypischen gesättigten Fettsäuren sind Pentadekan- (C15:0) und Margarinsäure (C17:0), die als Marker für die Aufnahme von Milchprodukten gelten (◆ Abbildung 1). Bisher wurde gezeigt, dass die Aufnahme dieser Fettsäuren negativ mit kardiovaskulären Risikofaktoren und dem Myokardinfarkttrisiko korreliert [23–25]. Außerdem fanden KRACHLER et al. [26] eine negative Korrelation zwischen den beiden milchspezifischen Fettsäuren und der Entwicklung des Diabetes Typ 2. Vor dem Hintergrund, dass sich gesättigte Fettsäuren hinsichtlich ihrer Effekte auf die Blutlipide unterscheiden, wurde anhand des Probandenkollektives der *Nurses' Health Study* (80 082 Frauen, 34–59 Jahre, 14 Jahre Follow-up) gezeigt, dass die Aufnahme von kurz- und mittelkettigen gesättigten Fettsäuren (C4:0 bis C10:0) nicht mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen verbunden ist. Langkettige gesättigte Fettsäuren (C12:0 bis C18:0) waren mit einem geringen Anstieg des Risikos assoziiert [27].

Austausch gesättigter Fettsäuren

Ernährungsempfehlungen fordern zur Prävention von kardiovaskulären Erkrankungen eine reduzierte Aufnahme an gesättigten Fettsäuren. In einer solchen Diät werden diese durch andere Makronährstoffe wie einfach bzw. mehrfach ungesättigte Fettsäuren oder Kohlenhydrate ersetzt. Eine

Substitution von gesättigten durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren wird im Allgemeinen mit einer Reduktion des Risikos für kardiovaskuläre Erkrankungen in Verbindung gebracht [28–31]. Auch SKEAFF und MILLER [32] bestätigten diesen Zusammenhang, wiesen aber darauf hin, dass die Evidenz aus Kohortenstudien und randomisierten, kontrollierten Studien unzureichend ist, um den Einfluss von Nahrungsfetten auf das Erkrankungsrisiko abschließend zu bewerten. Die Autoren sehen vor allem die Beurteilung des Ernährungsverhaltens, den inadäquaten Umfang der Probandenkollektive und die kurze Follow-up-Dauer der verfügbaren Studien als kritisch an. Der Austausch von gesättigten Fettsäuren durch Kohlenhydrate erhöht das Risiko einer Dyslipidämie und kann die Atherogenese fördern [33] bzw. bringt keine gesundheitlichen Vorteile mit sich [34]. Der entscheidende Faktor für eine Risikoreduktion scheint ein günstiges Verhältnis von mehrfach ungesättigten zu gesättigten Fettsäuren (P/S-Ratio) zu sein.

Meta-Analysen und Reviews zum Thema Milchfett und Gesundheit

Die Ergebnisse aktueller Reviews und Meta-Analysen zum Zusammenhang von Milchverzehr und kardiovaskulären Erkrankungen sind weitestgehend konform. In einem systematischen Review von GIBSON et al. [35] wurde anhand von zwölf prospektiven Kohortenstudien mit mehr als 280 000 Testpersonen der Einfluss des Verzehrs an Milch und Milchprodukten auf das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen untersucht. Dabei fanden die Autoren keine überzeugende Evidenz, dass der Verzehr von Molkereiprodukten mit einem höheren Risiko für diese Krankheiten einhergeht. MENTE et al. [36] konnten ebenfalls zeigen, dass es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Milchkonsum und Herz-Kreislauf-Erkrankungen gibt. In einer Meta-Analyse von ELWOOD et al. [37] wurde der Verzehr von Milch und Milchprodukten sogar etwas provokativ mit einem „Überlebensvorteil“ in

Verbindung gebracht. So stand der Verzehr von Milchprodukten im Zusammenhang mit einem um 19 % reduzierten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen und einem um 21 % gesenkten Risiko für Diabetes mellitus Typ 2. Die Autoren stellten ferner fest, dass der Konsum von Milch möglicherweise auch das Schlaganfall-Risiko senkt. Auch in ihrer aktuellsten Meta-Analyse kommen ELWOOD et al. zu dem Schluss, dass keine überzeugende Evidenz für gesundheitliche Bedenken gegenüber Milchprodukten besteht [38].

SIRI-TARINO et al. [39] werteten 21 epidemiologische prospektive Studien aus, um zu beurteilen, ob die Beweiskraft verfügbarer Studien ausreicht, gesättigte Fettsäuren für ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen verantwortlich zu machen. Die Autoren dieser Meta-Analyse kamen zu dem Schluss, dass die Ergebnisse dafür nicht ausreichen.

Aus den aktuellen Reviews und Meta-Analysen kann geschlussfolgert werden, dass gegebenenfalls gesundheitlich nachteilige Effekte von langkettigen gesättigten Fettsäuren durch andere bioaktive Inhaltsstoffe der Milch kompensiert werden. Milch liefert neben gesättigten Fettsäuren u. a. auch konjugierte Linolsäuren, verzweigt-kettige und ungeradzahlige Fettsäuren, Phytansäure sowie eine Vielzahl von bioaktiven Komponenten wie z. B. Kalzium, Lysozym, Molkenproteine (Immunglobulin A, M und G), Sphingomyelin und bifidogene Glykomakropeptide. Diese überlagern mit ihren protektiven Eigenschaften möglicherweise die Wirkung langkettiger gesättigter Fettsäuren.

Studien zu fettreduzierten Milchprodukten

Studien zum Einfluss von fettreduzierten Milchprodukten auf die menschliche Gesundheit sind rar. Das liegt u. a. daran, dass die Markteinführung von fettreduzierten Milchprodukten erst in den 1990er Jahren erfolgte und damit nicht genügend Langzeitstudien vorliegen. Nach ELWOOD kann die Frage bisher nicht be-

antwortet werden, ob fettreduzierte Milchprodukte einen Vorteil gegenüber Vollfett-Produkten bieten [38]. Wie oben beschrieben, ergab eine prospektive Studie mit 41 254 männlichen Teilnehmern, dass jede zusätzlich verzehrte Milchportion pro Tag mit einem um 9 % reduzierten Risiko für Diabetes Typ 2 assoziiert ist [18]. Das relative Risiko für fettarme Milchprodukte betrug in dieser Studie 0,88. Mit der DASH-Studie (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) wurde eine Verbesserung der Insulinsensitivität durch eine vorwiegend aus Obst, Gemüse und fettarmen Milchprodukten bestehende zweimonatige Diät gezeigt [40]. Außerdem wiesen die Studienteilnehmer, welche diese Testdiät verzehrten, verminderte Gesamt-, HDL- und LDL-Cholesterol-Werte auf. Inwieweit der reduzierte Fettgehalt für den Cholesterol-senkenden Effekt verantwortlich ist, kann aus dieser Studie nicht abgeleitet werden, da mehrere Diätbestandteile variiert wurden. Weiterhin wurde gezeigt, dass der Konsum von fettarmen Milchprodukten mit einem niedrigeren Risiko für Hypertonie einhergeht [41, 42]. Die Bewertung der Ergebnisse wird auch dadurch erschwert, dass Verbraucher, die auf fettreduzierte Produkte zurückgreifen, im Vergleich zu Konsumenten von Vollfett-Produkten möglicherweise generell ein günstigeres Verzehrverhalten aufweisen. Deshalb müssen konfundierende Faktoren berücksichtigt werden. Außerdem ist ein reduzierter Fettanteil auch mit geringeren Gehalten an fett-assoziierten Nährstoffen (z. B. Vitaminen, Sphingomyelin) verbunden, wodurch zusätzlich zur Sensorik der ernährungsphysiologische Wert des Produktes verringert sein kann. Für die Bewertung von Milch gilt, unabhängig von der Fettgehaltsstufe, dass ihre ernährungsphysiologische Bedeutung nicht nur auf die enthaltenen Fettsäuren reduziert werden darf. Eine ganzheitliche Betrachtung dieses Lebensmittels berücksichtigt sowohl Wert gebende Inhaltsstoffe als auch mögliche Unverträglichkeitsreaktionen gegenüber Milcheiweiß und -zucker.

Unabhängig von der Betrachtung des Milchfetts ist Fett die energiereichste Komponente der Nahrung. Personen mit erhöhtem BMI sollten durch fettarme Ernährung ihre Energiebilanz verbessern.

Dipl.-Troph. Christin Arnold,
Prof. Dr. Gerhard Jahreis
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Institut für Ernährungswissenschaften
Lehrstuhl für Ernährungsphysiologie
Dornburger Str. 24
07743 Jena, Germany
E-Mail: Chr.Arnold@uni-jena.de, b6jage@uni-jena.de

Interessenkonflikt
 Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Literatur

1. Kraft J, Collomb M, Möckel P et al. (2003) Differences in CLA isomer distribution of cow's milk lipids. *Lipids* 38: 657–664
2. Heseke H, Adolf T, Eberhardt W et al. *Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland. VERA-Schriftenreihe. Niederkleen, Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck* (1992)
3. Dreon DM, Fernstrom HA, Campos H et al. (1998) Change in dietary saturated fat intake is correlated with change in mass of large low-density-lipoprotein particles in men. *Am J Clin Nutr* 67: 828–836
4. Mensink RP, Temme EH, Hornstra G (1994) Dietary saturated and trans fatty acids and lipoprotein metabolism. *Ann Med* 26: 461–464
5. Kolar SSN, Barhoumi R, Lupton JR, Chapkin RS (2007) Docosahexaenoic acid and butyrate synergistically induce colonocyte apoptosis by enhancing mitochondrial Ca²⁺ accumulation. *Cancer Res* 67: 5561–5568
6. Burton AF (1991) Oncolytic effects of fatty acids in mice and rats. *Am J Clin Nutr* 53: 1082S–1086S
7. Thormar H, Isaacs CE, Soo Kim K, Brown HR (1994) Inactivation of visna virus and other enveloped viruses by free fatty acids and monoglycerides. *Ann N Y Acad Sci* 724: 465–471
8. Sun CQ, O'Connor CJ, Robertson AM (2003) Antibacterial actions of fatty acids and monoglycerides against *Helicobacter pylori*. *FEMS Immunol Med Microbiol* 36: 9–17
9. German JB, Gibson RA, Krauss RM et al. (2009) A reappraisal of the impact of dairy foods and milk fat on cardiovascular disease risk. *Eur J Nutr* 48: 191–203
10. Williams PT, Superko HR, Haskell WL et al. (2003) Smallest LDL particles are most strongly related to coronary disease progression in men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 23: 314–321
11. St-Pierre AC, Ruel IL, Cantin B et al. (2001) Comparison of various electrophoretic characteristics of LDL particles and their relationship to the risk of ischemic heart disease. *Circulation* 104: 2295–2299
12. Sjogren P, Rosell M, Skoglund-Andersson C et al. (2004) Milk-derived fatty acids are associated with a more favorable LDL particle size distribution in healthy men. *J Nutr* 134: 1729–1735
13. Schwab US, Niskanen LK, Maliranta HM et al. (1995) Lauric and palmitic acid-enriched diets have minimal impact on serum lipid and lipoprotein concentrations and glucose metabolism in healthy young women. *J Nutr* 125: 466–473
14. Fasching P, Ratheiser K, Schneeweiss B et al. (1996) No effect of short-term dietary supplementation of saturated and poly- and monounsaturated fatty acids on insulin secretion and sensitivity in healthy men. *Ann Nutr Metab* 40: 116–122
15. Louheranta AM, Turpeinen AK, Schwab US et al. (1998) A high-stearic acid diet does not impair glucose tolerance and insulin sensitivity in healthy women. *Metabolism* 47: 529–534
16. Lovejoy JC, Smith SR, Champagne CM et al. (2002) Effects of diets enriched in saturated (palmitic), monounsaturated (oleic), or trans (elaidic) fatty acids on insulin sensitivity and substrate oxidation in healthy adults. *Diabetes Care* 25: 1283–1288
17. Wein S, Wolffram S, Schrezenmeir J et al. (2009) Medium-chain fatty acids ameliorate insulin resistance caused by high-fat diets in rats. *Diabetes Metab Res Rev* 25: 185–194
18. Choi HK, Willett WC, Stampfer MJ et al. (2005) Dairy consumption and risk of type 2 diabetes mellitus in men: A prospective study. *Arch Intern Med* 165: 997–1003
19. Pereira MA, Jacobs DRJ, Van Horn L et al. (2002) Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: The CARDIA study. *JAMA* 287: 2081–2089
20. Marques-Vidal P, Goncalves A, Dias CM (2005) Milk intake is inversely related to obe-

- sity in men and in young women: data from the Portuguese Health Interview Survey 1998–1999. *Int J Obes Relat Metab Disord* 30: 88–93
21. Lawlor DA, Ebrahim S, Timpson N, Smith GD (2005) Avoiding milk is associated with a reduced risk of insulin resistance and the metabolic syndrome: Findings from the British Women's Heart and Health Study. *Diabet Med* 22: 808–811
 22. Elwood PC, Pickering JE, Fehily AM et al. (2004) Milk drinking, ischaemic heart disease and ischaemic stroke I. Evidence from Caerphilly cohort. *Eur J Clin Nutr* 58: 711–717
 23. Smedman AE, Gustafsson IB, Berglund LG, Vessby BO (1999) Pentadecanoic acid in serum as a marker for intake of milk fat: relations between intake of milk fat and metabolic risk factors. *Am J Clin Nutr* 69: 22–29
 24. Warensjö E, Jansson JH, Berglund L et al. (2004) Estimated intake of milk fat is negatively associated with cardiovascular risk factors and does not increase the risk of a first acute myocardial infarction. A prospective case-control study. *Br J Nutr* 91: 635–642
 25. Warensjö E, Jansson JH, Cederholm T et al. (2010) Biomarkers of milk fat and the risk of myocardial infarction in men and women: a prospective, matched case-control study. *Am J Clin Nutr* 92: 194–202
 26. Krachler B, Norberg M, Eriksson JW et al. (2008) Fatty acid profile of the erythrocyte membrane preceding development of Type 2 diabetes mellitus. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 18: 503–510
 27. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE et al. (1999) Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. *Am J Clin Nutr* 70: 1001–1008
 28. Hu FB, Manson JE, Willett WC (2001) Types of dietary fat and risk of coronary heart disease: A critical review. *J Am Coll Nutr* 20: 5–19
 29. Hu FB, Willett WC (2002) Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA* 288: 2569–2578
 30. Jakobsen MU, O'Reilly EJ, Heitmann BL et al. (2009) Major types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Am J Clin Nutr* 89: 1425–1432
 31. Mozaffarian D, Micha R, Wallace S (2010) Effects on coronary heart disease of increasing polyunsaturated fat in place of saturated fat: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS Med* 7: e1000252
 32. Skeaff CM, Miller J (2009) Dietary fat and coronary heart disease: summary of evidence from prospective cohort and randomised controlled trials. *Ann Nutr Metab* 55: 173–201
 33. Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM (2010) Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 91: 502–509
 34. Micha R, Mozaffarian D (2010) Saturated fat and cardiometabolic risk factors, coronary heart disease, stroke, and diabetes: a fresh look at the evidence. *Lipids* 45: 893–905
 35. Gibson RA, Makrides M, Smithers LG et al. (2009) The effect of dairy foods on CHD: A systematic review of prospective cohort studies. *Br J Nutr* 102: 1267–1275
 36. Mentz A, de Koning L, Shannon HS, Anand SS (2009) A systematic review of the evidence supporting a causal link between dietary factors and coronary heart disease. *Arch Intern Med* 169: 659–669
 37. Elwood P, Givens I, Beswick A et al. (2008) The survival advantage of milk and dairy consumption: an overview of evidence from cohort studies of vascular diseases, diabetes and cancer. *J Am Coll Nutr* 27: 723S–734S
 38. Elwood P, Pickering J, Givens I, Gallacher J (2010) The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: an overview of the evidence. *Lipids* 45: 925–939
 39. Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM (2010) Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 91: 535–546
 40. Obarzanek E, Sacks FM, Vollmer WM et al. (2001) Effects on blood lipids of a blood pressure-lowering diet: the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Trial. *Am J Clin Nutr* 74: 80–89
 41. Alonso A, Beunza JJ, Delgado-Rodriguez M et al. (2005) Low-fat dairy consumption and reduced risk of hypertension: The Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *Am J Clin Nutr* 82: 972–979
 42. Wang L, Manson JE, Buring JE et al. (2008) Dietary intake of dairy products, calcium, and vitamin D and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *Hypertension* 51: 1073–1079

Zusammenfassung

Milchfett und Gesundheit

Christin Arnold, Gerhard Jahreis, Jena

Zweifelsohne weisen Milch und Milchprodukte ein einzigartiges Nährstoffspektrum auf. Umstritten ist allerdings, ob das gesättigte Fett der Milch ernährungsphysiologisch nachteilig ist. Die aktuelle Datenlage liefert keine überzeugende Evidenz, dass eine moderate Aufnahme von gesättigten Fettsäuren aus Milch das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen erhöht. Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Wirkung des Milchfettes auf die menschliche Gesundheit nicht pauschal als nachteilig eingestuft werden darf und Milchfettsäuren bezüglich ihrer biologischen Funktionen differenziert betrachtet werden müssen.

Schlüsselwörter: Milchfett, gesättigte Fettsäuren, kardiovaskuläre Erkrankungen

Summary

Milk Fat and Health

Christin Arnold, Gerhard Jahreis, Jena

Although it is quite clear that the spectrum of nutrients in milk and milk products is unique, it is unclear whether the saturated fat in milk is unfavourable with respect to nutritional physiology. There is currently no convincing evidence that moderate ingestion of saturated fatty acids from milk increases the risk of cardiovascular diseases. It can be concluded that the effect of milk fat on human health cannot be generally described as unfavourable and that the biological function of each milk fatty acid should be considered separately.

Keywords: Milk fat, saturated fatty acids, cardiovascular diseases

Ernährungs Umschau 58 (2011) S. 177–181