

# nutrition-press

Fachzeitschrift für Mikronährstoffe

GLOBALER WELT: TRAUM AUS?

MIR SAGEN JA ZUM WELTHANDEL!

Mikronährstoffe

Vitalstoffe

Nahrungsergänzungsmittel

Hersteller und Vertriebe

Mit Nahrungsergänzungsmitteln  
können Sie *gesund älter werden!*





# TRANSFETT SÄUREN

AUS ERNÄHRUNGSMEDIZINISCHER SICHT

**Bestimmte Transfettsäuren, egal welcher Herkunft, können die Gesundheit gefährden, und die Aufnahme muss minimiert werden. In pflanzlichen Produkten wie Pflanzenölen oder Margarineprodukten wurden Transfettsäuren in den letzten 20 Jahren durch technologische Fortschritte in der Ölraffination, aber auch durch Weiterentwicklung der jeweiligen Rezepturen massiv reduziert. Die meisten Transfettsäuren kommen heute in tierischen Lebensmitteln vor.**

**K**ardiovaskuläre Erkrankungen wie der Myokardinfarkt oder der apoplektische Insult sind in Deutschland häufig. Zudem gehören kardiovaskuläre Krankheiten zu den bedeutendsten Todesursachen in der westlichen Welt. Der Einflussfaktor der Ernährungs- und Lebensweise in der Pathogenese dieser Krankheiten und ihrer tödlichen Endpunkte ist wissenschaftlich gut belegt<sup>(1)</sup>. Den Nahrungslipiden kommt eine besondere Bedeutung in der Primär-, Sekundär- und Tertiär-Prophylaxe von vielen Erkrankungen zu<sup>(2)</sup>. Bestimmte gesättigte Fettsäuren fördern das Arteriosklerose-Risiko, und der Austausch von gesättigten

Fettsäuren durch ein- und mehrfach ungesättigte Fettsäuren führt zu einer Reduktion des LDL-Cholesterins und damit zur Senkung des KHK-Risikos<sup>(3)</sup>.

Transfettsäuren	pro 100 g):
Meggle Butter	3,1 g
Butaris Butterschmalz	2,99 g
Kerrygold Butter	2,82 g
Weihenstephan Butter	2,73 g
Landliebe Butter	2,72 g
Hansano Butter	2,55 g
Deutsche Markenbutter	2,45 g
Kerrygold Melange	1,74 g
Kaergarden Melange	1,98 g
Deli Reform Margarine	0,81 g
Delikata Frühstücks-Margarine (von Aldi Nord)	0,8 g
Rama 70 %	0,56 g
Vita Dor (Lidl)	0,56 g
Gut & Günstig Pflanzenmargarine (von Edeka)	0,59 g
Deli für meine Familie	0,64 g
Alsan-S	0,4 g*
Lätta Original	0,35 g
Becel Classic	0,32 g
Alnatura Margarine	0,28 g

\*relativ reich an gesättigten Fettsäuren

Im Mittelpunkt der ernährungsmedizinischen Forschung steht seit Jahrzehnten das KHK-Erkrankungsrisiko, das durch die Aufnahme von einzelnen langkettigen gesättigten Fettsäuren und besonders Transfettsäuren gefördert wird <sup>(4, 5, 6)</sup>. Studien zeigen immer wieder, dass Myristat (C14:0) und Palmitat (C16:0) den LDL-Spiegel massiv steigern <sup>(5, 7)</sup>. Die Aufnahme an Streichfetten in Deutschland liegt laut Nationaler Verzehrsstudie II (NVS II) bei Frauen bei insgesamt 20 Gramm (davon u. a. 10 g Butter und 7 g Margarine) und bei Männern bei 29 Gramm täglich (davon u. a. 16 g Butter und 11 g Margarine). Die mediane Gesamtfettaufnahme in Deutschland liegt bei 92 g (Männer) und 68 g (Frauen) täglich. Von einer fettreichen Ernährungsweise kann laut NVS II in Deutschland nicht die Rede sein. Vielmehr ist das Fettsäuremuster verbesserungswürdig und die Transfettsäurezufuhr zu hoch.

Der Transfettsäuregehalt der Lebensmittel ist unterschiedlich und insbesondere bei frittierten Lebensmitteln, Butter und anderen fettreichen Lebensmitteln aus Wiederkäuerprodukten ausgesprochen hoch. In der Sach- und Fachliteratur zeigt sich aber, dass Margarine und Halbfettmargarine, die sich durch ein gesundheitsförderliches Fettsäuremuster auszeichnen, relativ viele Transfettsäuren enthalten sollen. Demgegenüber gibt es wenige Informationen über den Transfettsäuregehalt von Butter und ähnlichen tierischen Fetten. Vor diesem Hintergrund wurden vom Autor dieses Artikels im Rahmen eines wissenschaftlichen Projekts 19 Koch-/Streichfette hinsichtlich ihrer Zusammensetzung untersucht <sup>(8)</sup>. Die Untersuchung der Fette wurde bei der 1986 gegründeten AGROLAB GROUP GmbH in Auftrag gegeben. Das akkreditierte Labor hatte den Auftrag erhalten, bestimmte Nährwerte/Inhaltsstoffe und die relative Fettsäureverteilung in % der Gesamtfettsäuren zu bestimmen. Die Methode zur Analyse war MUVA-MET 412 (kapillargaschromatografisch).

### Transfettsäuregehalt in den analysierten Fetten

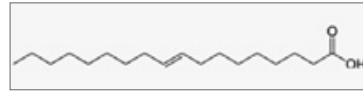
Die Untersuchung zeigt, dass Butter, Butterschmalz und Melange-Produkte bis zu elfmal mehr Transfettsäuren enthalten als Margarine. In Butter verbergen sich im Mittel fünfmal so viele Transfettsäuren wie in Margarine.

### Was sind Transfettsäuren?

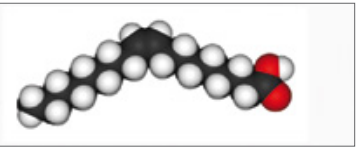
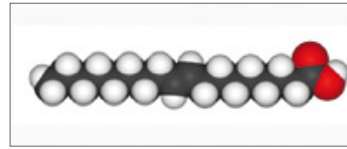
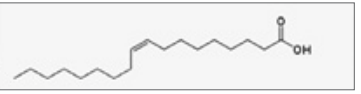
Ungesättigte Fettsäuren liegen in der Natur meist in cis-Konfiguration vor. Durch verschiedene Prozesse (Hydrierung/Isomerisierung) kann es zu einer Veränderung der Konfiguration der Doppelbindungen kommen: Es

Abbildung: Chemische Struktur von

#### Trans-Fettsäuren



#### cis-Fettsäuren



*Elaidinsäure ist eine Transfettsäure und kommt als Neutralfett verestert in Milchfett vor.*

*Ölsäure ist eine cis-Fettsäure, die zu 55 bis 80 % als Neutralfett verestert beispielsweise in Rapsöl enthalten ist.*

Quelle für Abbildungen: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elaidic-acid-3D-vdW.png>, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oleic-acid-skeletal.svg>, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elaidic-acid-2D-skeletal.png> und <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oleic-acid-3D-vdW.png>

entsteht eine trans-Konfiguration. Hier befinden sich die Wasserstoffatome an den durch Doppelbindungen verknüpften Kohlenstoffatomen entgegengesetzten Seiten (s. Abb.). Die 3 wichtigsten Transfettsäure-Vertreter sind die trans-Hexadecensäure, trans-Octadecensäure und geometrische Isomere der Linolsäure. Der bekannteste Vertreter der letzten Gruppe ist die trans-Elaidinsäure (C 18 : 1 trans 9) <sup>(9)</sup>. In der Natur entstehen die Transfettsäuren durch Bakterien, die im Pansen von Wiederkäuern vorkommen und dort Fettsäuren aus der aufgenommenen Nahrung hydrieren <sup>(10)</sup>. Deshalb enthalten Milch sowie das Depotfett von Wiederkäuern große Mengen von Transfettsäuren. Fettes Rindfleisch sowie Butter sind reich an Transfettsäuren. Außerdem entstehen Transfettsäuren bei der teilweisen Hydrierung von Fetten (teilweise Fetthärtung). Auch durch starkes Erhitzen von Ölen und Fetten können Transfettsäuren entstehen <sup>(11)</sup>. Transfettsäuren werden energetisch genauso wie cis-Fettsäuren über die  $\beta$ -Oxidation verstoffwechselt. Der Metabolismus ist aber verzögert. Sie werden in die Plasma- und Gewebslipide inkorporiert und verändern die Eigenschaften von Zellmembranen (geringere Fluidität). Zudem vermindern Transfettsäuren das Einfügen von Doppelbindungen und die Kettenverlängerung von essentiellen Fettsäuren und hemmen die Synthese von Arachidonsäure und Prostaglandinen in den Geweben. Das kann zu Veränderungen im inflammatorischen System und zu Wachstumsretardierung bei Frühgeborenen und Kleinkindern führen <sup>(12, 13)</sup>.

### Butter enthält reichlich Transfettsäuren

Transfettsäuren schädigen die Gesundheit mindestens so wie bestimmte gesättigte Fettsäuren <sup>(14)</sup>. Nach Aussagen des Bundesinstituts für Risikobewertung zählen sie aus ernährungsphysiologischer Sicht zu den unerwünschten Bestandteilen unserer Nahrung <sup>(15)</sup>. Die nationalen und internationalen Fachgesellschaften sowie -organisationen

beschreiben die schädliche Wirkung von Transfettsäuren natürlicher (ruminanter; die Bezeichnung stammt vom Wort Rumen (= Pansen <sup>(16)</sup>) ab; bei der Kuh finden im Rumen durch Bakterien chemische Vorgänge statt, die zur Bildung von Transfettsäuren führen) und industrieller Herkunft. Der Großteil der in Deutschland aufgenommenen Transfettsäuren stammt aus Butter und anderen Wiederkäuer-Produkten wie Rindfleisch. Bundesweit liegt die Transfettsäure-Aufnahme erfreulicherweise leicht unterhalb des Grenzwertes <sup>(11, 17)</sup>. Insbesondere junge Männer und Menschen, die reichlich Butter und/oder Fast Food sowie Gebäck essen, nehmen demgegenüber zu viele Transfettsäuren auf <sup>(14, 17)</sup>. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit <sup>(18, 19)</sup>, das Bundesinstitut für Risikobewertung <sup>(14)</sup>, das U.S. Department of Health und Human Services/U.S. Department of Agriculture <sup>(20)</sup>, die Deutsche Gesellschaft für Ernährung <sup>(21)</sup> und andere Organisationen wie das Scientific Advisory Committee on Nutrition <sup>(22)</sup> machen keinen Unterschied zwischen ruminanten und nicht-ruminanten Transfettsäuren. Zudem ist es praktisch unmöglich, zwischen Transfettsäuren aus natürlichen Quellen und solchen, die bei der Lebensmittelherstellung entstehen, zu unterscheiden <sup>(23)</sup>.

Bestimmte Transfettsäuren, egal welcher Herkunft, können die Gesundheit gefährden, und die Aufnahme muss minimiert werden. In pflanzlichen Produkten, wie Pflanzenölen oder Margarineprodukten, wurden Transfettsäuren in den letzten 20 Jahren durch technologische Fortschritte in der Ölraffination, aber auch durch Weiterentwicklung der jeweiligen Rezepturen massiv reduziert. Die meisten Transfettsäuren kommen heute in tierischen Lebensmitteln vor <sup>(24)</sup>. Einige Interventionsstudien mit Transfettsäuren ruminanten Ursprungs zeigen durchaus vergleichbare Effekte auf den Cholesterin- und Triglyzeridspiegel wie industrielle Transfettsäuren. Zu diesem Ergebnis kommen auch die Analysen von sechs Studien mit ruminanten Transfettsäuren und 17 Studien mit konjugierten Linolsäuren, die zur Gruppe der Transfettsäuren gehören (14). Sie senken das HDL-Cholesterin <sup>(25)</sup> und erhöhen das LDL-Cholesterin <sup>(26)</sup>. Studien zeigen die Gefahren, die in ruminanten Transfettsäuren stecken: Beispielsweise konnte nachgewiesen werden, dass ruminante Transfettsäuren die Triglyzeride erhöhen <sup>(25, 27)</sup>. In einer anderen Studie kam es unter einer Butter-Diät zu einem Anstieg des schlechten Cholesterins (LDL, <sup>(28)</sup>) im Vergleich zu einer Margarine-Diät. Die EFSA



#### Autor

**Hon. Prof. PhDr.  
Sven-David Müller, M.Sc**

in Applied Nutritional  
Medicine (Angewandte  
Ernährungsmedizin), staat-  
lich geprüfter Diätassis-  
tent, Diabetesberater der

Deutschen Diabetes Gesellschaft, 1. Vorsitzender des Deutschen Kompetenzzentrum Gesundheitsförderung und Diätetik e. V., Zentrum und Praxis für Ernährungskommunikation, Diätberatung und Gesundheitspublizistik (ZEK), Lehrbeauftragter der Donau Universität in Krems - Klinische Ernährungsmedizin  
Fasanenstraße 8, 38102 Braunschweig,  
[www.svendavidmueller.de](http://www.svendavidmueller.de), [sdm@svendavidmueller.de](mailto:sdm@svendavidmueller.de)

kam in der Überprüfung der gesundheitlichen Auswirkungen von Transfettsäuren zu dem Ergebnis, dass Transfettsäuren – egal welcher Herkunft – das LDL und die Triglyzeride stärker als gesättigte Fettsäuren erhöhen sowie das HDL senken und damit auch das Risiko einer koronaren Herzkrankheit steigern <sup>(23)</sup>. Forscher konnten zeigen, dass das Gesundheitsrisiko mit der Aufnahmemenge ruminanter Transfettsäuren steigt <sup>(29)</sup>. Aktuelle Studien weisen ein erhöhtes Krebsrisiko durch ruminante Transfettsäuren nach <sup>(30)</sup>. Wieder andere Studien beweisen, dass die Verminderung der Aufnahme von ruminanten Transfettsäuren mit Gesundheitsvorteilen einhergeht <sup>(31)</sup>. Die Food and Drug Administration beantwortet die Frage, ob Butter oder Margarine besser sei, mit der Aussage, dass Butter mehr gesättigte Fettsäuren und Transfettsäuren enthält als pflanzliche Margarine und daher vorzugsweise Margarine verwendet werden sollte <sup>(32)</sup>.



## Literatur

- (1) Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes Gesundheit und Krankheit im Alter Eine gemeinsame Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes, des Deutschen Zentrums für Altersfragen und des Robert Koch-Instituts: [https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/DEMonografie\\_derivate\\_00000153/Gesundheit\\_und\\_Krankheit\\_im\\_Alter.pdf%3Bjsessionid=756BDD3B1DEADFF9C287CA17413B89](https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/DEMonografie_derivate_00000153/Gesundheit_und_Krankheit_im_Alter.pdf%3Bjsessionid=756BDD3B1DEADFF9C287CA17413B89), Zugriff am 11. März 2020, 13.27
- (2) Evidenzbasierte Leitlinie Fettzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten, 2. Version, 2015, Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Bonn: <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/Il-fett/v2/Gesamt-DGE-Leitlinie-Fett-2015.pdf>, Zugriff am 11. März 2020, 13.28
- (3) Cholesterol im Blut, Niedriges LDL- und hohes HDL-Cholesterol senken das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse, DGE: <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/niedriges-ldl-und-hohes-hdl-cholesterol-senken-das-risiko-fuer-kardiovaskulaere-ereignisse/>, Zugriff am 11. März 2020, 13.29
- (4) trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit, DGE: <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/trans-fettsauren/>, Zugriff am 11. März 2020, 13.30
- (5) Ulrich Keller: Fette mit gesättigten Fettsäuren, Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin, 4/08, 12-15
- (6) Ronald P. Mensink, Martijn B. Katan: Effect of Dietary trans Fatty Acids on High-Density and Low-Density Lipoprotein Cholesterol Levels in Healthy Subjects, *N Engl J Med* 1990; 323:439-445
- (7) Peter L. Zock, Jeanne H.M. de Vries, Martijn B. Katan: Impact of Myristic Acid Versus Palmitic Acid on Serum Lipid and Lipoprotein Levels in Healthy Women and Men, *Arteriosclerosis and Thrombosis*, Vol 14, No 4, April 1994, 567-575
- (8) Die große Transfettstudie, Kühe würden Margarine kaufen, Sven-David Müller, Schlütersche Verlagsgesellschaft, Hannover, S 35-53, 2015
- (9) trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit, DGE: <http://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/trans-fettsauren/>, Zugriff am 11. März 2020, 13.54
- (10) Sommerfeld M.: Trans unsaturated fatty acids in natural products and processed foods, *Prog Lipid Res.* 1983; 22(3): 221-33
- (11) Przybylski O, Aladedunye FA.: Formation of trans fats during food preparation, *Can J Diet Pract Res.* 2012 Summer; 73(2): 98-101.
- (12) Jahreis G: Trans-Fettsäuren: Entstehung, Aufnahme, Risiken, *Ernährungsforschung* 41(1996): 223-237
- (13) Jahreis G, Bochmann K: Zur physiologischen Wirkung enthaltener Fettsäuren. *EU* 45(1998): 192-197
- (14) Trans-Fettsäuren sind in der Ernährung unerwünscht – zu viel Fett auch, Stellungnahme Nr. 015/2006 des BfR vom 30. Januar 2006: [http://www.bfr.bund.de/cm/343/trans\\_fettsauren\\_sind\\_in\\_der\\_ernaehrung\\_unerwuenscht\\_zu\\_viel\\_fett\\_auch.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/trans_fettsauren_sind_in_der_ernaehrung_unerwuenscht_zu_viel_fett_auch.pdf), Zugriff am 11. März 2020, 13.59
- (15) Höhe der derzeitigen trans-Fettsäureaufnahme in Deutschland ist gesundheitlich unbedenklich Stellungnahme 028/2013 des BfR vom 6. Juni 2013: <http://www.bfr.bund.de/cm/343/hoehede-der-derzeitigen-trans-fettsaureaufnahme-in-deutschland-ist-gesundheitlich-unbedenklich.pdf>, Zugriff am 11. März 2020, 14.02
- (16) <http://www.duden.de/woerterbuch/englisch-deutsch/rumen>, Zugriff am 11. März 2020, 14.03
- (17) Leitlinien zur Minimierung von Trans-Fettsäuren in Lebensmitteln, 14.06.12: [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Rueckstaende/Trans-Fettsauren/TFA\\_Inhalt.html](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Rueckstaende/Trans-Fettsauren/TFA_Inhalt.html), Zugriff am 11. März 2020, 14.06
- (18) Trans-Fettsäuren: EFSA-Gremium überprüft Aufnahme über die Nahrung und gesundheitliche Auswirkungen, 31. August 2004: <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/nda040831.htm>, Zugriff am 11. März 2020, 14.07
- (19) Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol, *EFSA Journal* 2010; 8(3): 1461: <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/1461.htm>, Zugriff am 11. März 2020, 14.09
- (20) [http://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/nutrition\\_insights\\_uploads/Insight44.pdf](http://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/nutrition_insights_uploads/Insight44.pdf), Zugriff am 11. März 2020, 14.10
- (21) Evidenzbasierte Leitlinie: „Fettzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“, 2. Version 2015, DGE veröffentlicht 2. Version der evidenzbasierten Leitlinie zu Fett: <https://www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/leitlinie-fett/>, Zugriff am 20. März 2020, 14.11
- (22) Update on trans fatty acids and health, Position statement by the Scientific Advisory Committee on Nutrition, 2007: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/339359/SACN\\_Update\\_on\\_Trans\\_Fatty\\_Acids\\_2007.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/339359/SACN_Update_on_Trans_Fatty_Acids_2007.pdf), Zugriff am 11. März 2020, 14.18
- (23) <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/81.pdf>, Zugriff am 11. März 2020, 14.19
- (24) Pietinen P, Ascherio A, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D, Virtamo J.: Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. *The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study*, *Am J Epidemiol.* 1997 May 15;145(10): 876-87
- (25) Tholstrup T, Sandström B, Hermansen JE, Hølmer G.: Effect of modified dairy fat on postprandial and fasting plasma lipids and lipoproteins in healthy young men, *Lipids.* 1998 Jan;33(1):11-21
- (26) *PLoS One.* 2010 Mar 2;5(3):e9434. doi: 10.1371/journal.pone.0009434.
- (27) Brouwer IA, Wanders AJ, Katan MB: Effect of animal and industrial trans fatty acids on HDL and LDL cholesterol levels in humans-a quantitative review, *PLoS One.* 2010 Mar 2;5(3)
- (28) Tholstrup T, Sandström B, Hermansen JE, Hølmer G.: Effect of modified dairy fat on postprandial and fasting plasma lipids and lipoproteins in healthy young men, *Lipids.* 1998 Jan;33(1):11-21
- (29) Wood R, Kubena K, O'Brien B, Tseng S, Martin G.: Effect of butter, mono- and polyunsaturated fatty acid-enriched butter, trans fatty acid margarine, and zero trans fatty acid margarine on serum lipids and lipoproteins in healthy men, *J Lipid Res.* 1993 Jan; 34(1): 1-11
- (30) Motard-Bélanger A1, Charest A, Grenier G, Paquin P, Chouinard Y, Lemieux S, Couture P, Lamarche B: Study of the effect of trans fatty acids from ruminants on blood lipids and other risk factors for cardiovascular disease, *Am J Clin Nutr.* 2008 Mar; 87(3): 593-9.
- (31) Laake I, Carlsen MH, Pedersen J, Weiderpass E, Selmer R, Kirkhus B, Thune I, Veierød MB: Intake of trans fatty acids from partially hydrogenated vegetable and fish oils and ruminant fat in relation to cancer risk, *Int J Cancer.* 2013 Mar 15;132(6):1389-403
- (32) Oomen CM1, Ocké MC, Feskens EJ, van Erp-Baart MA, Kok FJ, Kromhout D.: Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study, *Lancet.* 2001 Mar 10;357(9258):746-51.
- (33) Questions and Answers on Trans Fat Proposed Rule, Press Release and Fact Sheet on Trans Fat Proposed Rule, U. S. Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office of Food Labeling, November 1999: <https://web.archive.org/web/20080413055109/http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/qtatrans.html>, Zugriff am 11. März 2020, 14.31
- (34) Field CJ, Blewett HH, Proctor S, Vine D. Human health benefits of vaccenic acid. *Appl Physiol Nutr Metab* 2009; 34: 979-991

## Zusammenfassung

Ein Risiko für die Gesundheit scheinen einige gesättigte Fettsäuren und in besonderer Maße Transfettsäuren zu bedingen. In der Auswertung zeigte sich, dass Margarine und Margarineprodukte arm oder nahezu frei von Transfettsäuren demgegenüber Butter und Butterprodukte relativ reich an Transfettsäuren sind. Eine vollständige Verbannung wäre möglich, wenn kein Milch-/Rinderfett aufgenom-

men würde und lebensmitteltechnologische Prozesse entwickelt würden, die die Entstehung von Transfettsäuren ausschließen. Das ist kaum zu erreichen. Aber schon der Ersatz von Milchfetten durch Pflanzenfette sowie die Meidung von transfettsäurereichen Lebensmitteln wie frittierten Produkten ermöglicht eine deutliche Reduktion der Transfettsäurebelastung. Es ist nicht auszuschließen, dass ruminante Transfettsäuren in der Butter ein gesundheitliches Risiko darstellen. Unzweifelhaft gibt es aber auch positive Effekte durch ruminante Transfettsäuren <sup>(33)</sup>. «