

Nicht alle trans-Fettsäuren gehören in den gleichen Topf !

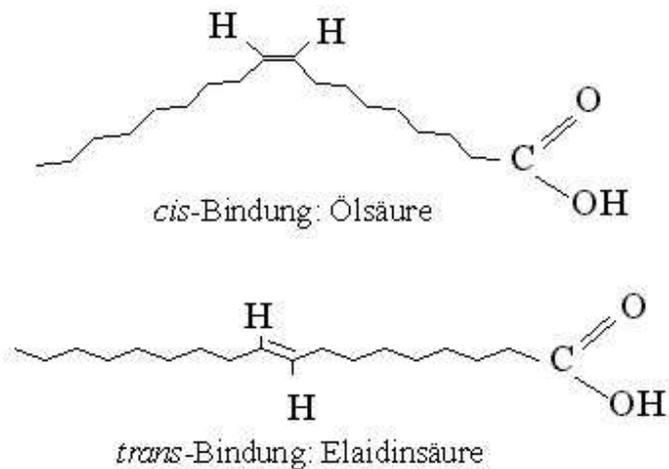
Alexandra Schmid, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Bern

Vor 14 Jahren zeigten erste Auswertungen der Nurses' Health Study (eine prospektive Kohortenstudie, die über 85'000 Krankenschwestern umfasst) zum ersten Mal einen Zusammenhang zwischen der Aufnahme von trans-Fettsäuren (TFS) und dem Risiko für Herz-Kreislaufkrankheiten. Aus dieser gross angelegten Studie stammte auch der erste Hinweis auf unterschiedliche Wirkungen von „industriellen“ und „tierischen“ TFS, denn nur die TFS aus teilgehärteten pflanzlichen Fetten konnten mit einer Risikoerhöhung in Verbindung gebracht werden, nicht jedoch die TFS aus Fett tierischer Herkunft.

In den letzten Wochen war das Thema trans-Fettsäuren in den Medien prominent vertreten, denn eine Pilotstudie der ETH identifizierte zum Teil hohe TFS-Konzentrationen in verschiedenen Lebensmitteln. Sowohl in dieser Untersuchung wie auch in den nachfolgenden Diskussionen lag der Fokus auf den TFS industrieller Herkunft, denn die unterschiedlichen Wirkungen von TFS industrieller und tierischer Herkunft werden anerkannt.

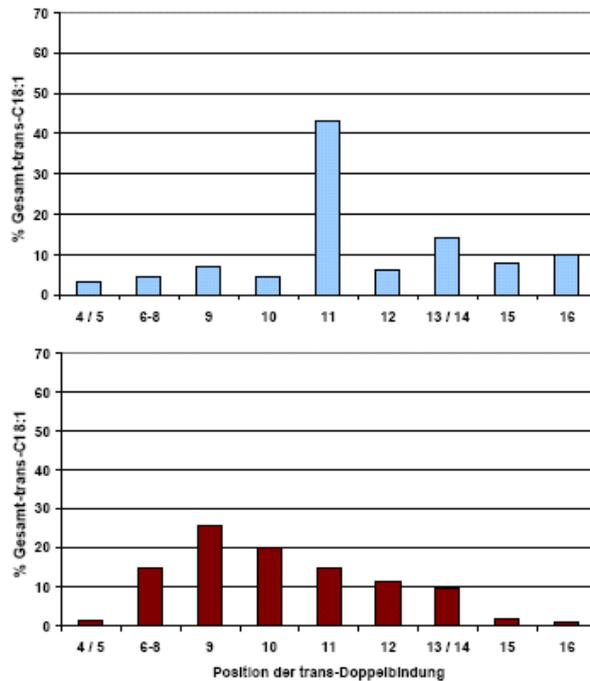
Entstehung von trans-Fettsäuren

Trans-Fettsäuren sind ungesättigte Fettsäuren mit mindestens einer Doppelbindung in trans-Konfiguration. Das heisst konkret, die Wasserstoff-Atome an der Doppelbindung stehen einander diagonal gegenüber, anstatt sich wie üblich auf der gleichen Seite des Kohlenstoffgerüsts (cis-Struktur) zu befinden (Abb. 1). Das hat Auswirkungen auf die räumliche Ausrichtung und damit auf die Eigenschaften und biologischen Funktionen der Fettsäuren. Trans-Fettsäuren entstehen hauptsächlich im Rahmen der industriellen Härtung von pflanzlichen Ölen mit Wasserstoff (flüssige Fette werden verfestigt), aber auch bei der Hitzebehandlung von Ölen, Fetten und Nahrungsmitteln, welche ungesättigte Fettsäuren enthalten. TFS finden sich deshalb vorwiegend in Brat- und Frittierfetten, sowie Produkten mit hohem Anteil an teilgehärtetem Fett (z.B. Fertiggebäck, Fertiggerichte, Süssigkeiten, Blätterteig). Natürlicherweise entstehen trans-Fettsäuren durch Bakterientätigkeit im Pansen von Wiederkäuern: Bei der Umwandlung von ungesättigten in gesättigte Fettsäuren fällt hauptsächlich eine einzelne TFS-Variante, die Vaccensäure, als Zwischenprodukt an. TFS sind deshalb auch im Fett von Fleisch und Milch von Wiederkäuern anzutreffen.



Unterschied zwischen TFS tierischer und industrieller Herkunft

Sowohl im tierischen Fett wie auch in teilgehärteten pflanzlichen Fetten machen die trans-Varianten der einfach ungesättigten Ölsäure (C18:1) mengenmässig den Hauptanteil der TFS aus. Die einzelnen trans-Varianten der Ölsäure unterscheiden sich durch die Positionierung der trans-Doppelbindung in der Kohlenstoffkette der Fettsäure: diese kann an Position 4 bis 16 liegen. Der Unterschied zwischen TFS tierischer und industrieller Herkunft besteht im Anteil der einzelnen trans-Varianten (Abb. 2). So findet sich in teilgehärteten pflanzlichen Fetten hauptsächlich die trans-9 C18:1 (Elaidinsäure) und trans-10 C18:1, wohingegen in tierischen Fetten vor allem die trans-11 C18:1 (Vaccensäure) vorkommt. Können in teilgehärteten pflanzlichen Fetten die trans-Fettsäuren bis zu 60% des Gesamtfettes ausmachen, so liegt ihr Anteil im tierischen Fett unter 10%.



Milchfett

Teilgehärtetes
pflanzliches
Backfett

Molkentin & Precht 1996

Gesundheitliche Wirkungen der TFS

Verschiedene epidemiologische Studien haben einen Zusammenhang zwischen industriellen TFS und dem Auftreten von koronaren Herzkrankheiten (KHK) aufgezeigt. Da diese TFS eine Erhöhung des Gesamt- und LDL-Cholesterins (das sogenannte „böse“ Cholesterin) und eine Reduktion des HDL-Cholesterins (das „gute“ Cholesterin) bewirken können, findet sich mit zunehmender Aufnahme auch ein Anstieg des Risikos an KHK zu erkranken. TFS können ausserdem die Eigenschaften von Zellmembranen und die Synthese von Signalstoffen beeinflussen, was z.B. bei Neugeborenen und Kleinkindern zu einer Verzögerung des Wachstums und der Entwicklung führen kann. Möglicherweise spielen TFS auch eine Rolle bei der Entstehung von Übergewicht, Diabetes und Krebs, dies ist jedoch wissenschaftlich noch nicht belegt.

Wie eingangs erwähnt, muss hierbei zwischen TFS aus tierischen und solchen aus teilgehärteten pflanzlichen Fetten unterschieden werden. Denn nur letztere werden mit einem erhöhten Herz-Kreislauf-Risiko in Verbindung gebracht, die TFS tierischen Ursprungs gelten bislang als unbedenklich. Dies mag daher stammen, dass zum Einen die tierischen TFS in geringeren Mengen aufgenommen werden als die industriellen TFS, und zum Anderen die Haupt-TFS aus Lebensmitteln tierischer Herkunft (die Vaccensäure) vom Körper umgewandelt werden kann in eine andere trans-Fettsäure, die zur Gruppe der CLA (konjugierte Linolsäuren) gehört. Die CLA zeigten bisher in Tierstudien und Studien mit Zellkulturen positive Wirkungen bei Krebs, Diabetes, Arteriosklerose, auf die Körperzusammensetzung und das Immunsystem. Die Resultate von Humanstudien sind bisher jedoch noch nicht schlüssig, weshalb zu diesem Zeitpunkt keine definitiven Aussagen zu den Wirkungen von CLA im Menschen gemacht werden können.

Fazit

TFS tierischen und industriellen Ursprungs unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der Konzentrationen an TFS-Varianten, sondern auch in ihren gesundheitlichen Wirkungen. Trans-Fettsäuren sollten deshalb nicht alle in den gleichen Topf geworfen werden. Mindestens zwischen trans-Fettsäuren aus tierischem und aus teilgehärtetem pflanzlichem Fett sollte auf jeden Fall unterschieden werden.

Literatur:

- Willett W.C. et al. Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. The

Lancet 341, 581-585, 1993

- Mozaffarian D. et al. Trans fatty acids and cardiovascular disease. N Engl J Med 354, 1601-1613, 2006

- Pfeuffer M. Schrezenmeir J. Impact of trans fatty acids of ruminant origin compared with those from partially hydrogenated vegetable oils on CHD risk. Int Dairy J 16, 1383-1388, 2006