

Nahrungsfette und Herz-Kreislauf-Erkrankungen



Dr Colette Kelly
British Nutrition Foundation
United Kingdom

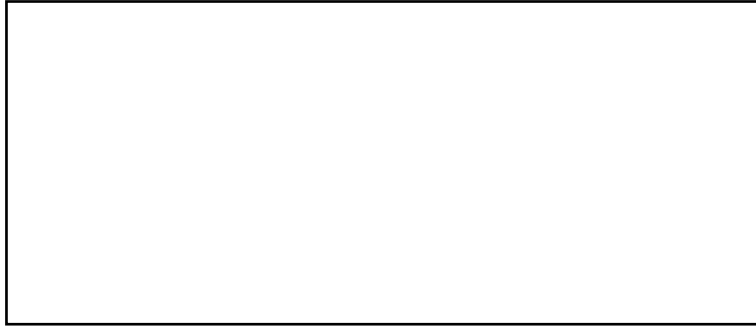
N° ISBN : 2-7380-1006-7

November 2001

Angehörige des medizinischen Berufe

N°1





Logo National Network Leader

Diese Unterlage wird im Rahmen des Projekts FAIR FLOW EUROPE 4 verbreitet. Sie ist Teil einer Reihe halbjährig erscheinender Informationen für Verbraucher, Angehörige der medizinischen Berufe sowie kleine und mittlere Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelbranche.

Fair Flow Europe 4 (FFE 4) ist ein Projekt, das direkt von der Europäischen Kommission in die Wege geleitet worden ist. Es bezweckt die Verbreitung der Ergebnisse der Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der industriellen Nahrungs- und Genussmittel. Das Projekt ist in den Tätigkeitsbereich des 5. Rahmenprogramms für Forschung und technologische Entwicklung eingefügt, und 24 Länder nehmen daran teil.

Die beiden Ziele von FFE 4:

- 1 - Verbreitung der europäischen Forschungsergebnisse im Nahrungs- und Genussmittelbereich an die Nutzer, nämlich Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelbranche, Verbraucherverbände und Angehörige der medizinischen Berufe;
- 2 - Organisation eines Dialogs zwischen den verschiedenen Nutzergruppen und den Wissenschaftlern über Themen, welche die Forschung auf dem Gebiet der Nahrungs- und Genussmittel betreffen.



Institut National de la Recherche Agronomique
147, rue de l'Université 75338 PARIS cedex 07 - France

Koordinator : Jean François Quillien
criaa@rennes.inra.fr

www.flair-flow.com

NAHRUNGSFETTE UND HERZ- KREISLAUF-ERKRANKUNGEN

Dr Colette Kelly
British Nutrition Foundation
United Kingdom

Angehörige des medizinischen Berufe
n°1 - 2001

Inhalt

	<i>Blatt</i>
Einleitung	4
I - Näheres über die mehrfach ungesättigten Fettsäuren	8
II - Zu den <i>trans</i> -Fettsäuren	10
III - Fettzufuhr in Europa	12
IV - Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Europa	14
V - Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen	15
VI - Zusammenfassung	17
VII - Von der EU finanzierte Projekte über Nahrungsfette und Herz-Kreislauf-Erkrankungen	18

Bild :

Fette kommen in vielen Lebensmitteln vor, z.B. Käse, Butter, Bratöl, Eier, Fleisch, Fisch, Nüsse, Cracker und Kekse. Der Typ der in diesen Lebensmitteln enthaltenen Fettsäuren ist jedoch unterschiedlich

Einleitung

Dieser Bericht bezweckt die Zusammenfassung der Fortschritte und Ergebnisse der neueren, von der Europäischen Union (EU) finanzierten Projekte über die Beziehung zwischen Nahrungsfettzufuhr und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) in vereinfachter Form. Einleitend werden einige Informationen über die Nahrungsfette und ihre Beteiligung an den Herz-Kreislauf-Erkrankungen präsentiert.

Fette als Nährstoffe

In Maßen genossen, sind Fette ein lebenswichtiger Bestandteil der Nahrung. Sie führen Energie zu (mehr als das Doppelte der von Eiweiß und Kohlenhydraten gelieferten Energie), fettlösliche Vitamine (A, D, E und K) und essentielle Fettsäuren (Linol- und Alpha-Linolensäure), d.h. Stoffe, die der Körper nicht selbst produzieren kann. Die essentiellen Fettsäuren sind besonders zur Bildung der Zellmembranen wichtig, weil sie deren Funktion und Unversehrtheit bewahren. Außerdem wirken die essentiellen Fettsäuren an der Regulierung des Cholesterinstoffwechsels mit, und sie sind Vorstufen der langkettigen Eicosanoide (im Körper aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren (MUFS) gebildete Verbindungen), zu denen die Prostaglandine, Thromboxane und Leukotriene gehören. Diese Verbindungen wirken als örtliche Hormone und sind an der Wundheilung, der Entzündung, der Thrombozytenagglomeration und verschiedenen anderen Funktionen beteiligt.

FETTE ALS ENERGIEQUELLE

1 g Fett bringt 37 kJ (9 kcal)
1 g Eiweiß bringt 17 kJ (4 kcal)
1 g Kohlenhydrat bringt 16 kJ (3,75 kcal)

Struktur der Fette

Die Nahrungsfette werden als Triacylglycerol oder Triglyceride (TAG) bezeichnet und bestehen aus drei, an ein *Glycerol*-Skelett gebundenen *Fettsäuren*. Es gibt viele verschiedene Fettsäuretypen. Ein jeder besteht aus einer Kette von Kohlenstoffatomen mit einer Methylgruppe (CH₃) am einen Ende und einer Säuregruppe (COOH) am anderen. Die Säuregruppe ist dazu fähig, sich mit Glycerol zu kombinieren.

FETTSÄUREN UNTERSCHIEDEN SICH DURCH

- ihre Kettenlänge (C18:2 *n*-6, mit 18 Kohlenstoffatomen);
- die Anzahl Doppelbindungen (C18:2 *n*-6, mit zwei Doppelbindungen);
- die Position der Bindungen (C18:2 **n**-6, die erste Doppelbindung ist 6 Kohlenstoffe vom Methylgruppen-Ende der Kette entfernt);
- die Anordnung der Wasserstoffatome um die Bindung (c**6**-C18:2, worin *c* die Abkürzung der *cis*-Konfiguration darstellt).

Klasseneinteilung der Fettsäuren

Die Fettsäuren sind nach ihrem Sättigungsgrad (Anzahl der Doppelbindungen) in folgende zwei Gruppen eingeteilt: gesättigte Fettsäuren (GFS) und ungesättigte Fettsäuren. Eine Fettsäure, die alle Wasserstoffatome, die sie binden kann, enthält, wird als *gesättigt* bezeichnet. Wenn gewisse Wasserstoffatome durch eine Doppelbindung zwischen den Kohlenstoffatomen ersetzt sind, wird die Fettsäure als *ungesättigt* bezeichnet. Besitzt sie eine Doppelbindung, wird die Fettsäure als *einfach ungesättigt* (EUFS) bezeichnet, und besitzt sie mehrere, so spricht man von einer *mehrfach ungesättigten* Fettsäure (MUFS).

KLASSEN DER FETTSÄUREN

Gesättigte Fettsäuren: Laurinsäure (C12:0), Myristinsäure (C14:0), Palmsäure (C16:0)

Einfach ungesättigte Fettsäuren: Ölsäure (C18:1)

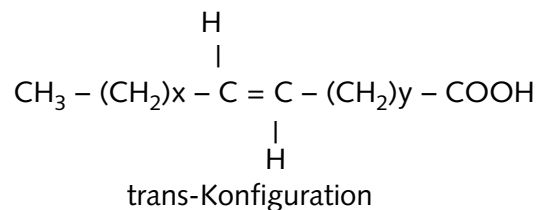
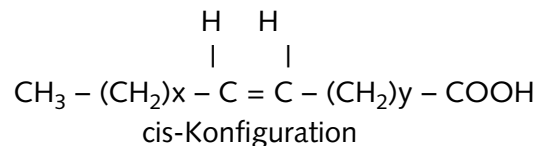
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren

Familie *n*-6 (omega-6): Linolsäure (C18:2 *n*-6),

Familie *n*-3 (omega-3): alpha-Linolensäure (C18:3 *n*-3)

Es gibt Isomeren (Moleküle mit den gleichen Atomen, die aber anders angeordnet sind) ungesättigter Fettsäuren, deren Wasserstoffatome sich entweder an der selben Seite wie die Doppelbindung befinden (*cis*-Konfiguration) oder an der gegenüberliegenden Seite (*trans*-Konfiguration). Die meisten Fettsäuren in der Nahrung haben eine *cis*-Konfiguration.

FETTSÄUREN MIT CIS- UND TRANS-KONFIGURATION



x und *y* stehen für die Anzahl der Methylengruppen, die unterschiedlich sein kann

Fette in der Nahrung

Die Art der Fette hängt vom Typ der zu den Triacylglycerolen gehörenden Fettsäuren ab. Alle Fette enthalten sowohl gesättigte als auch ungesättigte Fettsäuren, aber sie werden manchmal nur nach dem prozentualen Anteil der vorhandenen Fettsäuren definiert. Zum Beispiel wird Butter oft als ein gesättigtes Fett dargestellt, weil sie mehr gesättigte als ungesättigte Fettsäuren besitzt, während die meisten Pflanzenöle als ungesättigte Fette gelten, weil sie überwiegend einfach oder mehrfach ungesättigte Fettsäuren enthalten. Olivenöl wird als ein einfach ungesättigtes Fett beschrieben, weil es ca. 73 % einfach ungesättigte Fettsäuren, 14 % gesättigte Fettsäuren und 8 % mehrfach ungesättigte Fettsäuren enthält.

Viele wichtige Quellen von Nahrungsfetten sind auch reichhaltige Quellen lebenswichtiger Nährstoffe. Es sind heute fettarme Produkte im Angebot, die eine breite Auswahl an Vitaminen und Mineralstoffen enthalten, z.B. mageres Fleisch, Milch und Milchprodukte mit geringem Fettgehalt.



Fette kommen in vielen Lebensmitteln vor, z.B. Käse, Butter, Bratöl, Eier, Fleisch, Fisch, Nüsse, Cracker und Kekse. Der Typ der in diesen Lebensmitteln enthaltenen Fettsäuren ist jedoch unterschiedlich.

I - Näheres über die mehrfach ungesättigten Fettsäuren

Es gibt zwei umfassende Kategorien mehrfach ungesättigter Fettsäuren: die *n*-6- und *n*-3-Fettsäuren. Sie stammen jeweils von zwei essentiellen Fettsäuren, nämlich Linolsäure und Alpha-Linolensäure. Linolsäure findet man in Pflanzen- und Kernölen (z.B. Sesam-, Sonnenblumen-, Soja-, Mais-Öl und die daraus hergestellten Streichfette), Nüssen (z.B. Walnüsse, Caschounüsse, Erdnüsse, Mandeln), Samen (z.B. Sonnenblumen-, Sesam und Mohnsamensamen), Fleisch und Eiern. Alpha-Linolensäure ist enthalten in Pflanzen- und Kernölen (z.B. Walnuss-, Raps- und Sojaöl), bestimmten Nüssen (z.B. Walnüsse, Erdnüsse, Mandeln), fettem Fisch (z.B. frischer und geräucherter Hering, Makrele, Lachs) und in geringen Mengen auch in dunkelgrünem Blattgemüse (z.B. Spinat). Auch Fleisch, besonders dasjenige pflanzenfressender Wiederkäuer, liefert Alpha-Linolensäure und ist wahrscheinlich eine wichtige Quelle von Fettsäuren in Ländern mit geringem Fischölverbrauch. Linol- und Alpha-Linolensäure sind lebenswichtig für unseren Körper, weil er diese nicht selbst herstellen kann. Sie müssen mit der Nahrung zugeführt werden und können einander nicht gegenseitig ersetzen. Es ist der Gedanke aufgebracht worden, dass das Gleichgewicht zwischen den zugeführten *n*-6- und *n*-3-Fettsäuren wichtiger ist als die zugeführte Menge jeder dieser beiden Fettsäuren.



Quellen mehrfach ungesättigter Fettsäuren in der Nahrung

Das Projekt EURODIET (<http://eurodiet.med.uoc.gr/>), in dem die Möglichkeit einer Bestimmung diätätischer Ziele untersucht wurde, war zu dem Schluss gekommen, dass die zugeführten *n*-6-MUFS durchschnittlich 5 % der gesamten Energiezufuhr ausmachen sollten (Extreme: 4 und 8 %), während 1 % der Energie aus *n*-3-MUFS stammen sollte (mehrere Autoren, 2001). 1992 wurde auch im Bericht der British Nutrition Foundation's Task Force über ungesättigte Fettsäuren empfohlen, dass 1 % der Energie aus *n*-3-MUFS stammen sollten. Dieser Bericht erschien zu einer Zeit, als es in Großbritannien noch keine andere Empfehlung zu den *n*-3-Fettsäuren gab. Außerdem brachte der Bericht den Gedanken auf, dass mindestens 0,5 % der gesamten Energiezufuhr durch die Nahrung aus einer Kombination von Eicosapentaensäure (EPA, 20:5), Docosahexaensäure (DHA, 22:6) und anderen langkettigen *n*-3-Fettsäuren stammen sollte. In von der EU finanzierten Studien wird nach einem Mittel gesucht, den Gehalt von Grundnahrungsmitteln wie Brot, Keksen, Suppe und Kunstmilch für Säuglinge an *n*-3-Fettsäuren zu erhöhen und die Auswirkungen auf die Gesundheit des Herz-Kreislauf-Systems zu ermitteln (Projekt: FAIR CT95-0085, Kurzname NUTRIFISH). Außerdem werden zur Zeit die Effekte der Anreicherung von Lebensmitteln mit *n*-3-Fettsäuren und Folsäure (funktionelle Lebensmittel) auf die Gesundheit von Müttern und Säuglingen untersucht (Projekt QLK-1999-00888, Kurzname NUHEAL). Siehe dazu die einseitigen Unterlagen mit einem Überblick über den Fortgang dieser beiden Projekte (FFE 397/01/HP4 unter <http://flair-flow.com/docs/ffe39701.html> und FFE 398/01/HP5 unter <http://flair-flow.com/docs/ffe39801.html>).

II - Zu den trans-Fettsäuren

Alle aus pflanzlichen und den meisten tierischen Quellen stammenden ungesättigten Fettsäuren haben eine *cis*-Konfiguration. Dennoch kommen *trans*-Fettsäuren auch *von Natur aus* in der Nahrung vor, weil die Bakterien im Pansen von Rindern und Schafen *trans*-Isomeren bilden. Diese sammeln sich in der Milch und somit in Milchprodukten und im Fleisch von Rindern und Schafen an. Mit Hilfe eines *Hydrogenierung* genannten industriellen Verfahrens können einfach und mehrfach ungesättigte *trans*-Fettsäuren *künstlich* hergestellt werden. Durch dieses Verfahren wird Pflanzen- und Fischöl "gehärtet". Hydrogenierte Öle sind oft zur Herstellung von Margarine und Bratfett hergestellt worden, die ihrerseits zur Herstellung von Keksen, Törtchen, Kuchen und Kartoffelchips dienen. Heutigentags wird zum Erhalt der physikalischen Festigkeitseigenschaften der nunmehr breit angebotenen "Margarine mit hohem MUFS-Gehalt" vorzugsweise die Emulgatorentechnik eingesetzt anstatt der industriellen Hydrogenierung. Seit nachgewiesen wurde, dass die *trans*-monoenen-Fettsäuren (18:1 *trans*) einen ungünstigen Effekt auf das Verhältnis zwischen dem an Lipoproteine niedriger Dichte gebundenen Cholesterin (LDL-Cholesterin) und dem an Lipoproteine hoher Dichte gebundenen Cholesterin (HDL-Cholesterin) ausüben, wird den *trans*-Fettsäuren ein verstärktes Interesse entgegengebracht. Ein hoher Blutspiegel des LDL-Cholesterins ist ein Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (s. unten). Jedoch folgte ein von der EU finanziertes Projekt, dass, den im Laufe der Studie TRANSFAIR (AIR 32421: Hulshof *et al.*, 1999) zugeführten Mengen nach zu schließen, der Verzehr von *trans*-Fettsäuren (natürliche und künstliche) in den meisten westlichen Ländern keinen Grund zur Besorgnis gibt. Nichtsdestoweniger könnte der steigende Verzehr *n-3*-Fettsäurehaltigen Pflanzenöls auch eine Steigerung der Zufuhr von *trans*-Alpha-Linolensäure aus raffiniertem Öl mit sich bringen. Wegen der Desodorisierung der raffinierten Pflanzenöle kann Nahrungsmittel wesentliche Mengen von *trans*-Isomeren der Alpha-Linolensäure enthalten. Ihre Effekte auf die Gesundheit wurden im von der EU finanzierten Projekt (FAIR CT95-0594) untersucht.

Interessanterweise werden in einem anderen Projekt (FAIR-CT98-3671; siehe dazu die einseitige Unterlage FFE 451/01/HP22 <http://flair-flow.com/docs/ffe45101.html>) die gesundheitlichen Effekte der konjugierten Linolsäure (KLS) untersucht. Dies ist eine *trans*-Fettsäure mit potentiell *gesundheitsfördernden Wirkungen*. Die KLS ist eine Zwischenstufe der Umsetzung von Linolsäure zu Ölsäure durch die Bakterien im Pansen, welche man in Milch, Milchprodukten und im Fleisch wiederkäuender Tiere (Rinder und Schafe) findet. Aus Untersuchungen an Tieren und Zellkulturen ging hervor, dass die KLS antikanzerogene und antiatheromatöse Eigenschaften besitzt (Kritchevsky, 2000; Williams, 2000). Jedoch sind noch weitere Studien am Menschen erforderlich, um festzustellen, ob sich die KLS in den in der üblichen Nahrung enthaltenen Mengen günstig auswirkt.



Die konjugierte Linolsäure ist von Natur aus in Milch, Milchprodukten, Rind- und Hammelfleisch enthalten

III - Fettzufuhr in Europa

Jeder isst gern fetthaltige Speisen, weil sie die Palatabilität erhöhen, indem sie eine Textur verleihen und den Geschmack verbessern. Dennoch haben sie auch einen negativen Aspekt: Ein übermäßiger Fettverzehr ist gesundheitsschädlich und erhöht das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Der Studie TRANSFAIR (AIR 32421: Hulshof *et al.*, 1999) zufolge liegt die durchschnittliche Fettzufuhr in den Ländern und/oder Bevölkerungen Westeuropas bei 43-31 % im Verhältnis zur Energiezufuhr. Der Unterschied zwischen Nord- und Südeuropa ist undeutlich: In den nordischen Ländern liegt die Fettzufuhr bei 31-42 % im Verhältnis zur Energiezufuhr und in den Mittelmeerländern bei 30-41 %. In den Baltischen Republiken (Litauen, Latvien und Estland) liegt die geschätzte Fettzufuhr jeweils bei 44, 42 und 36 % im Verhältnis zur Energiezufuhr (Pomerleau *et al.*, 2001). In Ungarn beträgt die geschätzte Fettzufuhr 38 % der Energie (Biró *et al.*, 1996), während in der Slowakei 33 % der Kalorien aus Fetten stammen (Landwirtschaftsministerium der Slowakischen Republik 2001; <http://www.mpsr.sk/>).

Bekanntlich ist in den südeuropäischen Ländern die Zufuhr von EUFS höher und die Zufuhr von GFS niedriger. Diesen Unterschied beobachtet man in Gebieten, in denen insgesamt mehr oder weniger große Mengen Nahrungsfett verzehrt werden (Gibney, 1999). Außerdem ist nachgewiesen worden, dass die Reaktion der Bevölkerung Nord- und Südeuropas auf das Nahrungsfett unterschiedlich ist. Zum Beispiel erreicht der postprandiale Spiegel der TAG seine Peak-Konzentration schneller, aber er sinkt dann schnell wieder auf den präprandialen Wert ab (Zampelas *et al.*, 1998). Die postprandiale Phase des Lipidstoffwechsels entspricht einer Reihe von Vorgängen im Anschluss an die Aufnahme, Verdauung und Resorption einer fettreichen Mahlzeit. Genauere Informationen erteilen Roche & Gibney (1995).

Das Projekt EURODIET (<http://eurodiet.med.uoc.gr/>) hat gefolgert, dass eine Fettzufuhr von 25-35 % der Energiezufuhr als vereinbar mit einem guten Gesundheitszustand betrachtet werden kann, wobei der globale Durchschnitt unter 30 % liegen sollte (mehrere Autoren, 2001). Bei Personen mit geringer körperlicher Tätigkeit ist ein niedrigerer Prozentsatz ratsam. Im dritten Bericht des US National Cholesterol Education Program (NCEP) wird für die Fettzufuhr der gleiche Abstand (25-35 % der gesamten Kalorien) vorgeschlagen, insofern die gesamte aus GFS und trans-Fettsäuren stammende Kalorienzufuhr auf einem niedrigen Wert verbleibt (< 7 % der aus GFS stammenden Gesamtenergie). (Expertenausschuss zur Erkennung, Bewertung und Behandlung der Hypercholesterinämie bei Erwachsenen, 2001).

IV - Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Europa

In ganz Europa sind mehrere weit verbreitete chronische Krankheiten des Erwachsenen in Zunahme begriffen. Es ist erwiesen, dass eine große Zahl davon (neben anderen Faktoren) mit falscher Ernährung und Bewegungsmangel zusammenhängen, insbesondere ischämische Herzkrankheiten, Hirninfarkt (Schlaganfall), Fettleibigkeit, Typ 2-Diabetes, Osteoporose und bestimmte Krebserkrankungen.

In den meisten europäischen Ländern sind die Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu ungefähr 40 % an der Sterblichkeit beteiligt. Die Herz-Kreislauf-Erkrankungen umfassen alle Krankheiten des Herzens und der Blutgefäße, wobei die ischämischen Herzkrankheiten (IH) und die Hirninfarkte die verbreitetsten Vertreter dieser Gruppe darstellen. In 50 % aller Herz-Kreislauf-Erkrankungen handelt es sich um eine ischämische Herzkrankheit und in ungefähr 25 % der Fälle um einen Hirninfarkt (s. Kromhout, 2001). Diese Erkrankungen weisen einen deutlichen West-Ost-Gradienten auf, mit hohen Raten im Osten sowohl bei Frauen als auch bei Männern (Sans *et al.*, 1997). Hinsichtlich der Herzkrankheiten gibt es in Europa einen Nord-Süd-Gradienten, wobei die niedrigsten Raten in den Bevölkerungen Südeuropas beobachtet werden. Beim Hirninfarkt sieht dieses Profil anders aus: Hohe Sterblichkeitsraten durch Hirninfarkt werden wiederum in Portugal beobachtet und die niedrigsten in gewissen Gegenden Schwedens sowie in Frankreich und Deutschland. Die diätetischen Eigenschaften des Olivenöls, eines wichtigen Bestandteils der Ernährung in Südeuropa, wurde in einem von der EU finanzierten Projekt untersucht (AIR 21430, s. unten).

Die Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind nicht nur eine der vornehmlichen Todesursachen, sondern sie tragen auch zur Krankhaftigkeit und Erwerbsunfähigkeit bei. Es ist sehr gut möglich, dass die Anzahl der Herz-Kreislauf-Patienten wegen des Alterns der Bevölkerung und der lebenserhaltenden Wirksamkeit der Behandlung dieser Krankheiten zunehmen wird. Folglich werden auch die Kosten für die medizinische Behandlung dieser Krankheiten ansteigen. Beim Hirninfarkt ist die finanzielle Belastung höher als bei den Herzkrankheiten, weil eine große Anzahl Patienten den Schlaganfall überlebt und damit das Risiko, eine körperliche oder geistige Behinderung nachzubehalten, größer ist als bei Patienten, die eine Herzkrankheit überleben. Darum ist eine bessere Ernährung und mehr körperliche Tätigkeit von größter Wichtigkeit.

V - Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Gewisse Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, z.B. fortgeschrittenes Alter und Vorerkrankungen in der Familie, sind nicht beeinflussbar, während andere (z.B. Rauchen, Übergewicht, Diabetes, Untätigkeit, Bluthochdruck und erhöhter Cholesterinspiegel) durch Diät und Änderung der Lebensweise verändert werden können. Zusätzliche Informationen zum Übergewicht werden in einer zusammenfassenden Unterlage angeboten, deren Veröffentlichung in baldiger Zukunft vorgesehen ist. Zwei Risikofaktoren für ischämische Herzkrankheiten (IH), nämlich die Hypercholesterinämie und die Hypertriglyceridämie, können durch die Erhöhung des Anteils der ungesättigten Fettsäuren in der Nahrung beeinflusst werden. Die EUFS und MUFS *n*-6 können den Cholesterinspiegel senken, während die *n*-3-Fettsäuren den Spiegel der TAG reduzieren. Außerdem scheint es, dass die verschiedenen Fettsäuretypen auch andere physiologisch wichtige Mechanismen beeinflussen, insbesondere jene, welche die Blutgerinnung und die Entzündung betreffen. Jedoch muss unterstrichen werden, dass die alleinige Änderung der Fettzufuhr das Risiko für eine IH nicht wesentlich zu reduzieren vermag und manchmal auch andere Faktoren der Lebensweise (Rauchen, körperliche Tätigkeit, Körpermassenindex) geändert werden müssen, um einen förderlichen Effekt zu erzielen.

Die Angehörigen der medizinischen Berufe sind sich dessen bewusst, dass ein hoher Cholesterinspiegel im Blut ein Risikofaktor für IH ist. Es ist wichtig, den Anteil des Gesamtcholesterins in den LDL- und HDL-Partikeln zu messen, weil hohe Spiegel von HDL-Cholesterin das Risiko für Arteriosklerose und Kardiopathien senkt, während hohe Spiegel von LDL-Cholesterin dieses Risiko erhöhen. Diese Effekte erklären sich dadurch, dass das Cholesterin in den HDL-Partikeln (welche das Cholesterin aus dem Blut eliminieren) von den Gewebezellen zur Leber transportiert wird, während das Cholesterin in den LDL-Partikeln (welche den Cholesteringehalt des Bluts erhöhen) zu in die allgemeinen Gewebe des Organismus transportiert wird.

Eine hohe Fettzufuhr, vor allem von GFS, ist mit einer Erhöhung des Cholesterinspiegels in Verbindung gebracht worden. Den Ergebnissen des Projekts EURODIET zufolge (mehrere Autoren, 2001) sollte die Zufuhr von

GFS nicht mehr als ungefähr 10 % der Energiezufuhr betragen. Jedoch ist das Risiko bei bestimmten GFS höher als bei anderen: Während der Effekt der Stearinsäure (C18:0) relativ neutral zu sein scheint, neigen die Palmsäure (C16:0) und die Myristinsäure (C14:0) zu einer Erhöhung der Cholesterinkonzentration. Ein teils von der EU finanziertes Projekt hat aufgezeigt, dass eine Diät, in der die GFS teilweise durch EUFS ausgetauscht sind, eine wesentliche Senkung der Konzentration des Gesamt- und LDL-Cholesterins bewirken kann und sogar dann, wenn das Gesamtfett und die Energiezufuhr unverändert bleiben (Williams et al., 1999, Projekt: AIR CT93-1430, Kurzname NUTROLIVE; siehe dazu die einseitige Zusammenfassung des Projekts unter <http://flair-flow.com/docs/ffe15595.htm>). Nichtsdestoweniger muss übergewichtigen oder fettleibigen Erwachsenen weiterhin eine fettarme Ernährung empfohlen werden, um die Energiezufuhr einzuschränken.

Trotz der Skepsis der früheren Jahre erschien der TAG-Spiegel im Blut als ein wichtiger, unabhängiger Risikofaktor. Eine umfassende Metaanalyse hat erbracht, dass bei einer Erhöhung der TAG im Plasma um 1 mmol/l die Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Männern um 14 % und bei Frauen um 37 % ansteigen (Hokanson & Austin, 1996). Außerdem zeigen die Daten einen direkten Zusammenhang zwischen dem Grad des postprandialen Verlaufs der TAG und der Entstehung der Arteriosklerose (Groot *et al.*, 1991 ; Patsch *et al.*, 1993), obwohl der genaue Mechanismus dieses Zusammenhangs noch nicht klar herausgearbeitet worden ist. Die EPA und die DHA sind die wichtigsten langkettigen MUFS-n-3 aus Fischöl. Sie vermögen die TAG-Werte nüchtern und postprandial wirksam zu senken (Roche & Gibney, 1999). Dies erklärt teilweise, warum die Zufuhr von n-3-MUFS nicht umgekehrt proportional zur Sterblichkeit durch ischämische Herzkrankheiten ist. Ein anderer möglicher Mechanismus ist ein Effekt der n-3-Fettsäuren auf die Gerinnungsneigung des Bluts, den Blutdruck oder die Herzrhythmusstörungen. In zwei von der EU finanzierten Projekten (FAIR CT95-0085, Kurzname NUTRIFISH; QLK-1999-00888, Kurzname NUHEAL) wird die gesundheitsfördernde Wirkung der n-3-Fettsäuren untersucht. Siehe dazu die einseitigen Unterlagen mit Einzelheiten über diese Studien (FFE 397/01/HP4 <http://flair-flow.com/docs/ffe39701.html> und FFE 398/01/HP5 <http://flair-flow.com/docs/ffe39801.html>).

VI - Zusammenfassung

Fett ist ein lebenswichtiger Bestandteil der Nahrung und muss mit Maßen verzehrt werden. Jedoch ist auch eine unausgewogene Ernährung und die körperliche Untätigkeit ein Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Deshalb raten die Angehörigen der medizinischen Berufe zur Einschränkung der gesamten Fettaufnahme und zur Erhöhung des täglichen Energieverbrauchs bei der gesamten Bevölkerung. Solche Empfehlungen erleichtern die Reduzierung der GFS und tragen außerdem zur Kontrolle der Energiezufuhr und somit des Körpergewichts bei. Jedoch können Personen, deren Ernährung nur einen mäßigen Fettgehalt aufweist und deren Gewicht ihrem idealen Körpergewicht nahekommt, ihren Blutfettspiegel (Cholesterin und Triglyceride) durch den Austausch der gesättigten Fette in den Mahlzeiten gegen ungesättigte Fette verbessern. Insbesondere sollten alle Personen dazu angeregt werden, mehr fetten Fisch zu verzehren, weil er reich an langkettigen MUFS ist. Aber natürlich muss auch eine aus mäßigen Mengen von Magerfleisch und fettarmen Milchprodukten, Vollkorngetreide und einer großen Vielfalt verschiedener Obst- und Gemüsesorten bestehende, ausgewogene Ernährung unterstützt werden.

VII - Von der EU finanzierte Projekte über Nahrungsfette und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

ABGESCHLOSSENE PROJEKTE

AIR 21430

Untersuchungen über die förderlichen diätetischen Eigenschaften des Olivenöls (NUTROLIVE). Siehe dazu die einseitige Unterlage "Bewertung von Oliven- und Sonnenblumenöl"

(F-FE 155/95 <http://flair-flow.com/flair/ffe15595.htm>)

Koordinatorin des Projekts: Prof. Christine Williams

Hugh Sinclair Unit of Human Nutrition, School of Food Biosciences,
The University of Reading, PO Box 226, Whiteknights, RG6 6AP, UK

Tél : +44-118-987 5123 (University switchboard)

Fax : +44-118-931 0080

e-mail : c.m.williams@reading.ac.uk

AIR 32421

Bewertung der Zufuhr von trans-Fettsäuren und Beziehung mit den Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen in den europäischen Ländern.

Koordinator des Projekts: Mr G. Van Poppel.

TNO Nutrition and Food research, Department of Human Nutrition,
PO Box 360, 3700 AJ, Zeist, Utrecht, the Netherlands

Tél : +31-34-0444754

Fax : +31-34-0457952

FAIR95-0085

Diätetische Studie über funktionelle Trockenzutaten, die mehrfach ungesättigte n-3-Fettsäuren enthalten (NUTRIFISH). Siehe dazu die einseitige Unterlage "Nutzen des Fischöls ohne Fischgeschmack"

(FFE 397/01/HP4 <http://flair-flow.com/docs/ffe39701.html>)

Koordinator des Projekts: Mr Jimmy Codd

Golden Vale plc, Charleville, Co. Cork, Ireland

Tél : +353 63 35294

Fax : +353 63 35001

e-mail : jcodd@goldenvale.com

FAIR95-0594

Diätetische und gesundheitliche Wirkungen mehrfach ungesättigter trans-Fettsäuren bei europäischen Bevölkerungen

(F-FE 285/98 <http://flair-flow.com/docs/ffe28598.htm>).

Koordinator des Projekts: Dr Jean-Louis Sebedio

Unité de Nutrition Lipidique, INRA,

Rue Sully, 17 – PO Box 1540, 21034 Dijon, France

Tél : +33-3-80633123

Fax : +33-3-80633223

e-mail : sebedio@dijon.inra.fr

FAIR98-3671

Diätetische Eigenschaften der konjugierten Linolsäure - KLS - ein förderlicher Bestandteil tierischer Fette und des Milchfetts. Als baldiges Erscheinen einer einseitigen Unterlage

(FFE 451/01/HP22 <http://flair-flow.com/docs/ffe45101.html>)

Koordinator des Projekts: Dr Jean-Louis Sebedio

Unité de Nutrition Lipidique, INRA,

Rue Sully, 17 – PO Box 1540, 21034 Dijon, France

Tél : +33-3-80633123

Fax: +33-380633223

e-mail : sebedio@dijon.inra.fr

LAUFENDE PROJEKTE

QLK1-1999-00888

Funktionelle Lebensmittel für ein gesünderes Leben: Mehrfach ungesättigte Fettsäuren n-3- und 5-Methyl-tetrahydro-folat (NUHEAL). Siehe dazu die einseitige Unterlage "Funktionelle Lebensmittel - langkettige Fettsäuren und Folate"

(FFE 398/01/HP5 <http://flair-flow.com/docs/ffe39801.html>)

Koordinator des Projekts: Martin Steen Bothmann,

BASF Health & Nutrition A/S,

Malmparken 5, DK-2750 Ballerup, Denmark

Tél : + 45 44 73 02 40

Fax : + 45 44 73 01 05

e-mail: martin.bothmann@basf-bhn.dk

**AUSWAHL ANDERER, VON DER EU FINANZIERTER UND ABGESCHLOSSENER
PROJEKTE ZUR UNTERSUCHUNG DER FETTSÄUREN**

AGRF 0046

**Untersuchung der sensorischen und diätetischen Eigenschaften naturreinen
Olivenöls in Abhängigkeit von Sorte, Reife und Gewinnungstechnik**

(F-FE 58-92 <http://flair-flow.com/flair/ffe5892.htm>)

F-FE 191-95 <http://flair-flow.com/docs/ffe19195.htm>)

Koordinator des Projekts: Prof. Claudio Peri,
Biagini Farmaceutici SpA, Località ai Conti, 55020, Castelvechio
Pascoli Lucca, CENTRO (I), TOSCANA, Lucca, ITALY
Tél : +39-583-719597
Fax : +39-583-766343

AIR-10687

Verwendung von Sonnenblumenöl in industriellen Backprozessen

(F-FE 217/96 <http://flair-flow.com/docs/ffe21796.htm>)

Koordinator des Projekts: Dr Jean-Louis Sebedio
Unité de Nutrition Lipidique, INRA,
Rue Sully, 17 – PO Box 1540, 21034 Dijon, France
Tél : +33-3-80633123
e-mail : sebedio@dijon.inra.fr

AIR 20967

**Manipulation des Lipidstoffwechsels zum Zwecke der Produktion
industriell genutzter Fettsäuren und Polyketide zur Verwendung in
funktionellen Lebensmitteln**

Koordinator des Projekts: Dr David Archer
Institute of Food Research, Norwich Laboratory, Colney Lane,
NR4 7UA, Norwich, East Anglia, Norfolk, UK
Tél : +44-603-255256
Fax : +44-603-58414
e-mail : david.archer@nottingham.ac.uk

AIR-32239

**Vermarktungsmöglichkeiten für Fische, die mit einem Futter mit
hohem Gehalt an speziellen Nahrungslipiden ernährt worden sind und
als gesunde Lebensmittel angeboten werden; Untersuchung der
Entscheidungsprozesse der Verbraucher**

(F-FE 231-96 <http://exp.hispeed.com/flair/ffe23196.htm>)

Koordinator des Projekts: Prof. Edwin Taylor
University of Birmingham, School of Biological Sciences, Edgbaston,
PO Box 363, B15 2TT, Birmingham, West Midlands, UK
Tél : +44-121-4145472
Fax : +44-121-4145925
e-mail : E.W.TAYLOR@bham.ac.uk

FAIR97 3146

**Produktion mehrfach ungesättigter Fettsäuren (MUFS) durch Algen:
Ein globales Konzept zur biologischen Behandlung zum Zwecke der
Produktion DHA-haltiger Öle von hoher Qualität im großen Maßstab
(PUFATECH)**

(F-FE 332-99 <http://flair-flow.com/flair/ffe33299.htm>)

Koordinator des Projekts: Dr Lolke Sijtsma
Division of Industrial Agrobiotechnology
Department of Industrial Microbiology,
Agrotechnological Research Institute (ATO-DLO)
Bornsesteeg 59, 6708 PD Wageningen, Netherlands
Tél : +31-31-7475324
Fax : +31-31-7475347
e-mail : l.sijtsma@ato.wag-ur.nl

LITERATUR

Biró G, Antal M, Zajkás G (1996)

Nutrition survey of the Hungarian population in a randomised trial between 1992-1994.

European Journal of Clinical Nutrition; 50: 201-208.

British Nutrition Foundation (1992)

British Nutrition Task Force on Unsaturated Fatty acids: Nutritional and physiological significance.

Chapman and Hall, London.

Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (2001)

Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III).

Journal of the American Medical Association; 285:2486-2497.

Gibney MJ (1999)

Nutrition, physical activity and health status in Europe: an overview.

Public Health Nutrition 2: 329-333.

Groot PHE, van Stiphout WAHJ, Krauss XH et al (1991)

Postprandial lipoprotein metabolism in normolipidaemic men with and without coronary artery disease.

Arteriosclerosis and Thrombosis; 11:653-662.

Hokanson JE and Austin MA (1996)

Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular disease independent of high-density lipoprotein cholesterol level: a meta-analysis of population-based prospective studies/

Journal of Cardiovascular Risk; 3:213-219.

Hulshof KFAM, van Erp-Baart MA, Anttolainen M, Becker W, Church SM, Couet C et al. (1999)

Intake of fatty acids in Western Europe with emphasis on trans fatty acids: The TRANSFAIR study.

European Journal of Clinical Nutrition; 53: 143-157.

Kritchevsky D (2000)

Conjugated linoleic acid

Nutrition Bulletin; 25: 25-27.

Kromhout D (2001)

Epidemiology of cardiovascular diseases in Europe

Public Health Nutrition; 4(2B): 441-457.

Mensink RP and Katan MB (1990)

Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects.

New England Journal of Medicine; 323: 439-445.

Ministry of Agriculture of the Slovak Republic (<http://www.mpsr.sk>). Zelená správa 2001

Report on Agriculture and Food Sector in the Slovak Republic (Green Report).

Patsch JR, Miesenbock G, Hopferwieser T et al (1993)

Relation of triglyceride metabolism and coronary artery disease.

Arteriosclerosis and Thrombosis; 12:1336-1345.

Pomerleau J, McKee M, Robertson A, Kadziauskiene K, Abaravicius A, Vaask S, Pudule I, Grinberga D (2001)

Macronutrient and food intake in the Baltic republics.

European Journal of Clinical Nutrition; 55: 200-207.

Roche HM and Gibney MJ (1999)

Long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and triglycerol metabolism in the postprandial state.

Lipids; 34:S269-S265.

Roche HM and Gibney MJ (1995)

Postprandial triacylglycerolaemia – nutritional implications.
Progress in Lipid Research; 34:249-266.

Sans S, Kesteloot H, Kromhout D on behalf of the task force (1997).

The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe.
European Heart Journal; 18:1231-1248.

Various authors. Eds: Kafatos AG, Codrington CA. (2001)

Eurodiet reports and proceedings.
Public Health Nutrition; 4: 265-435.

Williams C (2000)

Commentary: is CLA an important dietary variable relevant to chronic disease of humans?
Nutrition Bulletin; 25: 29.

Williams CM, Francis-Knapper JA, Webb D, Brookes CA, Zampelas A, Tredger JA, Wright J, Meijer G, Calder PC, Yaqoob P, Roche H and Gibney MJ (1999)

Cholesterol reduction using manufactured foods high in monounsaturated fatty acids: a randomised crossover study.
British Journal of Nutrition; 81:439-336.

Zampelas A, Roche H, Knapper JM, Jackson KG, Tornaritis M, Hatzis C, Gibney MJ, Kafatos A, Gould BJ, Wright J & Williams CM (1998).

Differences in postprandial lipaemic response between Northern and Southern Europeans.
Atherosclerosis; 139: 83-93.