

ÖSTERREICHISCHES POSITIONSPAPIER: FETTAUFNAHME ZUR PRÄVENTION VON KARDIOVASKULÄREN ERKRANKUNGEN

State of the Art & Praxisempfehlungen

Weltweit zählen koronare Herz-Krankheiten (KHK) zu den häufigsten Todesursachen. In Österreich gehen 43 % aller Todesfälle auf das Konto von Herz-Kreislauf-Erkrankungen [Statistik Austria 2008]. Österreich liegt damit weltweit im Mittelfeld. Es herrscht Einigkeit darüber, dass Alter, Geschlecht, Dyslipoproteinämie, Hypertonie, Rauchen, Adipositas, familiäre Vorbelastung und Diabetes Risikofaktoren für die Entstehung kardiovaskulärer Erkrankungen sind [D'Agostino et al. 2008].

Die Frage nach der optimalen Fettaufnahme mit den größtmöglichen gesundheitlichen Vorteilen bzw. geringsten Nachteilen beschäftigt Mediziner und Ernährungsexperten seit vielen Jahrzehnten. Im Hinblick auf die Herz-Kreislauf-Gesundheit gilt die Optimierung der Ernährungsgewohnheiten als

eine wichtige Basismaßnahme in der Primär- und Sekundärprävention. Den bei weitem größten Einfluss hat dabei die Fettsäurezusammensetzung der Nahrungsfette bzw. die Fettqualität. Die Wirkungen und ihre Mechanismen sind sowohl für gesättigte, einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren als auch für Transfettsäuren und Cholesterin ausführlich in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben [z. B. Linseisen und Wolfram 2006].

Auf Basis der von der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) formulierten Richtwerte für die Fettaufnahme sowie überzeugender medizinischer Evidenz, wurden im Rahmen eines Expertenmeetings am 10. März 2010 in Wien konkrete Empfehlungen für die Fettaufnahme zur Prävention von kardiovaskulären Erkrankungen erarbeitet.

Folgende Experten haben im Rahmen des Meetings Konsens bezüglich der Empfehlungen für die Fettsäureaufnahme im Hinblick auf die Prävention von kardiovaskulären Erkrankungen gefunden:



Dr. Christoph Dachs
Salzburger Gesellschaft für Allgemeinmedizin



Univ. Prof. Dr. Jörg Slany
Österreichische Gesellschaft für Hypertensiologie



Karin Leitner
Dietologin, Lasberg



Univ. Prof. Dr. Karl-Heinz Wagner
Department für Ernährungswissenschaften der Universität Wien



Univ. Doz. Dr. Bernhard Paulweber
Universitätsklinikum Salzburg



Univ. Prof. Dr. Thomas Wascher
Hanusch Krankenhaus Wien

Österreichische Expertenposition: Empfehlungen für die Fett(säuren)aufnahme

Erhöhte LDL- und erniedrigte HDL-Cholesterinwerte im Blut sind etablierte Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die Plasma-Konzentrationen können durch die Zusammensetzung der Fette bzw. das Verhältnis zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren, Cholesterin- und Ballaststoffgehalt der Lebensmittel beeinflusst werden (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1:
Cholesterinsenkender Effekt verschiedener Ernährungs- und Lebensstilstrategien

Faktor	Menge	senkt das LDL-Cholesterin durchschnittlich um
Pflanzensterine	2 g/d	- 10 %***
Sojaprotein	25-50 g/d	- 6 %**
Reduktion gesättigte Fettsäuren	- 5 % der Gesamtenergiezufuhr	- 5 %*
Ballaststoffe	5-10 g/d	- 5 %**
Reduktion Nahrungscholesterin	Zufuhr < 200 mg/d	- 5 %**
Erhöhung mehrfach ungesättigte Fettsäuren	+ 5 % der Gesamtenergiezufuhr	- 3 %*

Quellen: * Mensink et al. 2003; ** Jenkins et al. 2000; *** Katan et al. 2003

Die Verwendung von mit Pflanzensterinen angereicherten Streichfetten kann das Plasma-LDL-Cholesterin um bis zu 10 % senken [Katan et al. 2003]. Nahrungscholesterin hat nach heutigem Kenntnisstand einen geringen Einfluss auf die Cholesterinkonzentration im Plasma.

Tabelle 2:
Österreichische und internationale Empfehlungen für die Fettsäureaufnahme

	ÖGE/D-A-CH	AHA	Österreichischer Expertenkonsensus
gesättigte Fettsäuren (SAFA)	< 10 En%	< 7 En%	< 10 En%
einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	Differenz der genannten Fettsäuren zur empfohlenen Gesamtfettaufnahme		10-15 En%
mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Omega-6- und Omega-3-FS (PUFA)	7-10 En%		> 7 En%
Linolsäure (LA)	2,5-5,85 En% resp. 6 ¹⁾ -13 ²⁾ g	11-13 g	11-13 g
Alpha-Linolensäure (ALA)	0,5-1,15 En% resp. 1 ¹⁾ -2,5 ²⁾ g	1,5-3 g	2-3 g
EPA + DHA	0,25 ³⁾ -1 ⁴⁾ g	0,5 g	0,5 g

ÖGE = Österreichische Gesellschaft für Ernährung; D-A-CH = Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr für Deutschland, Österreich und die Schweiz; AHA = American Heart Association; En% = Energieprozent; EPA = Eicosapentaensäure; DHA = Docosahexaensäure

¹⁾ essentielle Menge bei 2.000 kcal, ²⁾ präventiv wirksame Menge bei 2.000 kcal, ³⁾ Primärprävention, ⁴⁾ Sekundärprävention

Quelle: Lichtenstein et al. 2006; ÖGE 2009; D-A-CH 2008;

Eine fettreiche Ernährung führt zu einem Anstieg der Blutfette, wenn fettreiche tierische Lebensmittel überwiegen und damit reichlich gesättigte Fettsäuren, aber wenig mehrfach ungesättigte Fettsäuren aufgenommen werden.

Da die Menge der Gesamtfettaufnahme allein keinen wesentlichen Einfluss auf das kardiovaskuläre Risiko hat, wird im Rahmen dieses Papiers in Übereinstimmung mit der American Heart Association keine Empfehlung für die Gesamtfettaufnahme formuliert. Die Einschränkung der gesättigten Fettsäuren (SAFA) und Transfettsäuren wie auch die Modifikation des Fettsäuremusters in Richtung einfach (MUFA) und mehrfach (PUFA) ungesättigter Fettsäuren mit Schwerpunkt auf Omega-3-Fettsäuren stehen im Mittelpunkt der Ernährungsempfehlungen (siehe Tabelle 2).

Im Hinblick auf die Prävention von koronaren Herzerkrankungen wird ein Verhältnis SAFA : MUFA : PUFA von etwa 1 : 1,3 : 0,7 empfohlen.

Fettaufnahme in Österreich IST versus SOLL

In Tabelle 3 auf Seite 4 sind die Werte der mittleren Aufnahme von Fettsäuren bei Schulkindern und Erwachsenen in Österreich im Vergleich zum Expertenkonsensus angeführt. Es zeigt sich, dass die Aufnahme an gesättigten Fettsäuren in allen Altersklassen zu hoch, jene an ungesättigten - insbesondere mehrfach ungesättigten - Fettsäuren jedoch zu niedrig ist.

Tabelle 3:

Durchschnittliche tägliche Aufnahme an Fettsäuren bei Schulkindern und Erwachsenen in Österreich

	IST*		SOLL
	Schulkinder (6-15 Jahre) n=780	Erwachsene (18-64 Jahre) n=2.123	Österreichischer Expertenkonsensus
SAFA (En%)	14	14,5	< 10
MUFA (En%)	11,6	12,5	10-15
PUFA (En%)	6,1	8	> 7
TFA (En%)	< 1-2,5**	< 1-2,5**	< 1
Linolsäure (g)	9,4	15	11-13
Alpha-Linolensäure (g)	0,9	1,2	2-3
EPA/DHA (g)	0,031/ 0,090	0,081 / 0,187	0,5 (EPA+DHA)

Quelle: *Elmadfa et al. 2009: Österreichischer Ernährungsbericht , **Daten aus der BfR-Stellungnahme Nr. 015/2006, Stender et al. 2008

Bedeutung des Fettkonsums für das KHK- und Dyslipoproteinämierisiko

2006 veröffentlichte die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) eine auf einer wissenschaftlichen Meta-Analyse beruhende evidenzbasierte Leitlinie für die Fettzufuhr. Kapitel 6 bzw. 8 widmen sich den Themen „Fettkonsum und Prävention der Dyslipoproteinämie“ bzw. „Fettkonsum und Prävention der koronaren Herzkrankheit“ (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4:

Erkenntnisse der DGE-Leitlinie für die Fettzufuhr

Prävention der Dyslipoproteinämie:	Evidenzgrad
Eine Reduktion der Zufuhr von SAFA (außer Stearinsäure und MCT) führt zu einer Absenkung der LDL- und HDL-Konzentration im Plasma.	überzeugend
Eine Erhöhung des Anteils von Omega-6-PUFA in der Nahrung senkt die LDL-Cholesterinkonzentration, die HDL-Cholesterinkonzentration wird gering gesenkt oder bleibt unverändert.	überzeugend
MUFA senken im Austausch gegen langkettige SAFA die LDL-Cholesterinkonzentration.	überzeugend
Langkettige Omega-3-Fettsäuren haben keinen signifikanten Einfluss auf die Plasma-Cholesterinkonzentration.	überzeugend
Eine Senkung des Anteils von Transfettsäuren in der Nahrung senkt die LDL-Cholesterinkonzentration und hebt die HDL-Cholesterinkonzentration.	überzeugend
Prävention der KHK:	
Die absolute Fettzufuhr (ohne Beachtung der Fettqualität) steht in keinem Zusammenhang mit dem Auftreten von KHK.	wahrscheinlich
Eine Erhöhung des Anteils an langkettigen Omega-3-Fettsäuren reduziert das Risiko für KHK.	überzeugend
Transfettsäuren erhöhen das Risiko für KHK.	überzeugend

Quelle: Evidenzbasierte Leitlinie: Fettkonsum und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten [DGE 2006]

Fettsäuren mit KHK-Präventionspotenzial

Auf Basis obiger Erkenntnisse werden im Folgenden praxisnahe Empfehlungen für den Essalltag formuliert.

Linolsäure und Alpha-Linolensäure

Linolsäure (LA) und Alpha-Linolensäure (ALA) sind die einzigen essentiellen Fettsäuren. Die längerkettigen Fettsäuren in der jeweiligen Fettsäure-Reihe können aus ihnen gebildet werden.

Empfohlene Tagesaufnahmen

Linolsäure (LA)..... 11-13 g
Alpha-Linolensäure (ALA)..... 2-3 g

Pflanzenöle und aus ihnen hergestellte Produkte wie Margarine sind die Nahrungsfette mit dem höchsten Gehalt an LA und ALA. Besonders linolsäurehaltig sind z. B. Distel-, Maiskeim-, Sonnenblumen-, Traubenkern- und Kürbiskernöl. Ein hoher Gehalt an Alpha-Linolensäure ist z. B. in Lein-, Walnuss-, Soja-, und Rapsöl zu finden. Die beiden letzteren eignen sich aufgrund ihres hohen Rauchpunktes besonders gut zum Kochen und Braten.

Das geringe Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in Ländern mit hohem Olivenölverzehr wird gerne mit dem hohen Anteil an der einfach ungesättigten Ölsäure in Verbindung gebracht. Vergleicht man aber das Fettsäuremuster von Olivenöl mit anderen Ölsorten, zeigt sich, dass es hinsichtlich des Gehalts an essentiellen Fettsäuren den oben genannten Ölen unterlegen ist. Olivenöl besteht zu 71 % aus einfach ungesättigten Fettsäuren, der Gehalt an gesättigten Fettsäuren liegt bei 14 % und jener von mehrfach ungesättigten bei 9 %. Im Vergleich dazu liefern Raps-, Maiskeim- und Sonnenblumenöl die bis zu 7-fache Menge an mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure

Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) sind so genannte marine Fettsäuren. Sie kommen in Fisch und Algen vor, in besonders hohen Mengen in fettreichen Kaltwasserfischen. EPA und DHA können darüber hinaus aus ALA durch enzymatische Kettenverlängerung metabolisiert werden. Die Umwandlungsrate liegt bei etwa 10 Prozent und schwankt stark mit Alter, Geschlecht und Ernährungsweise. Die Synthese von EPA und DHA aus ALA wird durch eine hohe Zufuhr an LA (konkurriert mit ALA um Kettenverlängerungsenzyme) sowie eine hohe Aufnahme an gesättigten Fettsäuren behindert. Bei Personen, die viel Arachidonsäure und Linolsäure aufnehmen, ist die Umwandlungsrate daher niedrig [Wehrmüller et al. 2008; Trautwein 1999].

Empfohlene Tagesaufnahme

Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) 0,5 g

Wer wenig oder keinen Fisch isst, sollte auf eine höhere Zufuhr an ALA achten und auf angereicherte Produkte bzw. gegebenenfalls auf Supplemente zurückgreifen.

Tabelle 5:
Gehalt an DHA und EPA von ausgewählten Fischen

	Gehalt an DHA und EPA pro 100 g	1,75 g* stecken in wie viel Fisch
Thunfisch	3,47 g	50 g
Hering (Atlantik)	2,72 g	65 g
Lachs	2,61 g	70 g
Makrele	1,78 g	100 g
Sardine	1,39 g	125 g
Seehecht	0,68 g	260 g
Forelle	0,64 g	270 g
Saibling	0,60 g	290 g
Scholle	0,44 g	395 g
Zander	0,19 g	935 g

Quelle: Souci-Fachmann-Kraut 2008; Schreiner 2005;

*Aus der täglichen Aufnahmeempfehlung von 0,5 g ergibt sich eine wünschenswerte wöchentliche Zufuhr von 3,5 g. 1,75 g entspricht jener Menge an DHA und EPA, die mit einer der beiden pro Woche empfohlenen Fischmahlzeiten zugeführt werden soll.

Anmerkung zur Tabelle: Geräucherte Fische enthalten pro 100 g aufgrund des niedrigeren Wassergehalts etwa um 1/3 mehr DHA und EPA als Frischfisch. Als kühlungsunabhängige Alternative sind neben Frisch- und Tiefkühlfisch auch Konserven eine gute Quelle für diese Fettsäuren.

Die beiden pro Woche empfohlenen Fischportionen können sich aus folgenden Beispielen zusammensetzen, um auf die pro Woche empfohlenen 3,5 g DHA und EPA zu kommen:

140 g Forelle	0,9 g DHA+EPA
100 g Lachs	2,6 g DHA+EPA
<hr/>	
	3,5 g DHA+EPA
70 g Thunfisch	2,4 g DHA+EPA
180 g Saibling	1,1 g DHA+EPA
<hr/>	
	3,5 g DHA+EPA

Fettsäuren mit unerwünschten (Neben)wirkungen

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung identifiziert Transfettsäuren als eindeutigen Risikofaktor für KHK. Eine Beschränkung der Aufnahme auf < 1 En% (etwa 2,5-3 g/d) ist daher empfehlenswert.

Transfettsäuren

In Österreich ist seit September 2009 die Transfettsäure-Verordnung in Kraft. Diese schreibt vor, dass ein Inverkehrbringen von Fetten und Ölen sowie sonstigen Lebensmitteln in Österreich mit mehr als 2 % (industriellen) Transfettsäuren im Gesamtfett verboten ist. Bei zusammengesetzten Lebensmitteln mit einem Fettgehalt von weniger als 20 % ist ein Transfettsäuregehalt von bis zu 4 % im Gesamtfett erlaubt. Der Transfettsäuregehalt in handelsüblicher Margarine konnte in Österreich - wie europaweit dank moderner Technologien - bereits seit vielen Jahren drastisch reduziert werden [Wagner et al. 2008].

Maximale Tagesaufnahme Transfettsäuren (TFA) < 1 En% (etwa 2,5-3 g/d)

Kleine Änderungen, große Wirkung

Fettmodifikation beim Essen bedeutet nicht, die Ernährungsgewohnheiten vollständig über Bord zu werfen. Bereits mit kleinen Änderungen kann eine große Wirkung bei der Fettsäurezusammensetzung erzielt werden. Alleine durch den Austausch von tierischen Fetten gegen pflanzliche kann eine Verringerung der gesättigten Fettsäuren zugunsten der mehrfach ungesättigten erzielt werden. Dies soll anhand der Gegenüberstellung von verschiedenen Mahlzeiten in Tabelle 6 veranschaulicht werden.

Tabelle 6:

Gesamtfett in g

Gegenüberstellung von verschiedenen Mahlzeiten zur Veranschaulichung der Fettsäuren-Optimierung

<p>2 SEMMELN</p> <ul style="list-style-type: none"> mit Butter und Marmelade Berechnungsbasis: 2 Semmeln + 20 g Butter 	%	62	32	6	17,9
<p>2 SCHEIBEN VOLLKORNBROT</p> <ul style="list-style-type: none"> mit Margarine und Marmelade Berechnungsbasis: 100 g Vollkornbrot + 20 g Becel Margarine 60 % 	%	20	29	51	13,2
<p>NATURSCHNITZEL</p> <ul style="list-style-type: none"> von der Pute in Butterschmalz gebraten Berechnungsbasis: 150 g Fleisch + 10 g Butterschmalz 	%	60	32	8	11,4
<ul style="list-style-type: none"> von der Pute in Becel Pflanzencreme gebraten Berechnungsbasis: 150 g Fleisch + 10 g Becel Pflanzencreme 	%	16	36	48	8,9
<p>KAISERSCHMARRN</p> <ul style="list-style-type: none"> mit Vollmilch und Butter Berechnungsbasis: 2 Eier + 100 ml Milch 3,5 % + 20 g Butter 	%	54	38	8	33,6
<ul style="list-style-type: none"> mit Halbfettmilch und Margarine (Berechnungsbasis: 2 Eier + 100 ml Milch halbfett + 20 g Becel Margarine 60 %) 	%	30	38	32	27,0
<p>SAIBLING</p> <ul style="list-style-type: none"> in Butter gebraten Berechnungsbasis: 125 g Saibling, 10 g Butterschmalz 	%	57	33	10	12,6
<ul style="list-style-type: none"> in Becel Pflanzencreme gebraten Berechnungsbasis: 125 g Saibling, 10 g Pflanzencreme 	%	16	38	46	10,0
<p>GRATINIERTES GEMÜSE</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnungsbasis: Bechamelsauce mit 10 g Butter, 30 g Käse > 45 % F.i.T. 	%	64	32	4	19,4
<ul style="list-style-type: none"> Berechnungsbasis: Bechamelsauce mit 10 g Becel Margarine 60 %, 30 g Käse > 45 % F.i.T. 	%	48	31	21	17,1
<p>VOGERLSALAT</p> <ul style="list-style-type: none"> mit Speckwürfeln Berechnungsbasis: 30 g Frühstücksspeck + 10 g Olivenöl für die Marinade 	%	31	57	12	33,0
<ul style="list-style-type: none"> mit Avocado und Walnüssen Berechnungsbasis: 50 g Avocado + 15 g Walnüsse + 10 g Becel DIÄT 3-Pflanzenöl für die Marinade 	%	13	46	42	30,3
<p>1 STÜCK MARMORGUGLHUPF</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnungsbasis: 6 Eier + 250 g Butter + 250 ml Milch 3,5 % + 4 EL Kakaopulver 	%	60	35	5	22,1
<ul style="list-style-type: none"> Berechnungsbasis: 6 Eier + 250 g Becel Margarine 60 % + 250 ml Milch halbfett + 4 EL Kakaopulver 	%	26	33	41	16,8
<p>1 PORTION (30 G) LIPTAUER</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnungsbasis: 100 g Butter + 250 g Topfen 20 % F.i.T. + 250 g Hüttenkäse + 4 EL bzw. 60 g Sauerrahm 	%	64	32	4	5,2
<ul style="list-style-type: none"> Berechnungsbasis: 100 g Becel Margarine 60 % + 250 g Topfen 20 % F.i.T. + 250 g Hüttenkäse + 4 EL bzw. 60 g Sauerrahm 	%	35	31	34	4,1

% SAFA % MUFA % PUFA

berechnet mit DGE Professional Version 4

Herzgesund im Alltag: Conclusio und Praxisempfehlungen

Zusammenfassend kommt die Expertengruppe zum Schluss, dass die nachfolgenden fünf Lebensstilfaktoren einen positiven Einfluss auf die Herzgesundheit ausüben. Hinsichtlich einer herzgesunden Ernährungsweise werden die Empfehlungen in der Folge weiter konkretisiert.

- Nichtraucher bleiben bzw. werden
- ausreichende körperliche Bewegung: an zumindest 5 Tagen pro Woche je 30 Minuten körperliche Bewegung von moderater Intensität (z. B. Nordic Walking, Joggen, Schwimmen, Langlaufen), wenn möglich zusätzlich 2 Mal pro Woche Muskel- und Koordinationstraining
- **Herzgesund essen**
- Stress vermeiden bzw. abbauen
- Sollgewicht erreichen bzw. halten

Eckpfeiler einer herzgesunden Ernährung

- Zuckerreiche Speisen und Getränke in kleinen Mengen genießen
- Lebensmittel, die reich an Ballaststoffen sind (Hülsenfrüchte, Vollkorngetreideprodukte), verstärkt in den Essalltag einbauen
- Obst und Gemüse 5 x am Tag (1 Portion entspricht ca. 120 g)
- Alkohol in Maßen: auf maximal 5 Tage pro Woche zu jeweils 1 (Frau) bzw. 2 (Mann) Drinks beschränken. 1 Drink entspricht 1/8 l Wein bzw. 1/3 l Bier. Als Durstlöscher vorwiegend Wasser und ungesüßten Tee trinken.
- Salz und salzreiche Lebensmittel (z. B. Wurst, Käse) nur sparsam verwenden
- **Fettqualität verbessern:**
 - » weniger gesättigte Fettsäuren, mehr ungesättigte Fettsäuren
 - » ausreichende Zufuhr von Alpha-Linolensäure und langkettigen Omega-3-Fettsäuren
 - » weitgehende Vermeidung von Transfettsäuren

So gelingt die Verbesserung der Fettqualität in der Praxis

- Maximal 450 g Fleisch und 150 g Wurst pro Woche.
- 1 – 2 x pro Woche Fisch statt Fleisch.
- Alpha-Linolensäurereiche pflanzliche Lebensmittel (Raps-, Walnuss-, Leinöl, Walnüsse, geschrotete Leinsamen, hochwertige Markenmargarine) in ausreichendem Maß in die Ernährung einbauen. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn kein Fisch verzehrt wird.
- Ungesüßte und fettarme Milchprodukte gezuckerten und fettreichen vorziehen.
- Zum Streichen und zur Zubereitung von Speisen insgesamt 20 g Margarine und 10 g Pflanzenöl pro Tag (insgesamt etwa 3 Esslöffel) verwenden. Hochwertige Markenmargarine ist der Butter vorzuziehen.

LITERATUR:

Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelman D, Stampfer MJ, Willett WC: Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *BMJ*. 1996; 313: 84-90.

Bundesinstitut für Risikobewertung: Trans-Fettsäuren sind in der Ernährung unerwünscht – zu viel Fett auch. http://www.bfr.bund.de/cm/208/trans_fettsauren_sind_in_der_ernaehrung_unerwuenscht_zu_viel_fett_auch.pdf BfR-Stellungnahme Nr. 015/2006 [abgerufen am 1.3.2010]

D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr 2008, Umschau-Braus-Verlag.

D'Agostino RB et al.: General Cardiovascular Risk Profile for Use in Primary Care: The Framingham Heart Study. *Circulation* 2008; 117: 743-753.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Einfluss der Ernährung auf den Cholesterinspiegel. DGE-aktuell 17/2001

Elmadfa I, Freisling H, Nowak V, Hofstätter D, et al.: Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 1. Auflage, Wien, März 2009.

Ford ES et al.: Healthy Living is the Best Revenge. Findings From the European Prospective Investigation Into Cancer and Nutrition-Potsdam Study. *Archives of Internal Medicine* 2009; Vol. 169, Nr. 15: 1355-1362.

Hooper L, Summerbell CD, Higgins JPT, Thompson RL, Capps NE, Smith GD, Riemersma RA, Ebrahim S: Dietary fat intake and prevention of cardiovascular disease: systematic review. *BMJ* 2001; 322: 757-763.

Jenkins DJA, Kendall CWC, Axelson M, Augustin LSA, Vuksan V: Viscous and nonviscous fibres, nonabsorbable and low glycaemic index carbohydrates, blood lipids and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* 2000; 11: 49-56.

Katan MB, Grundy SM, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R: Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc* 2003 Aug; 78(8): 965-978.

Koch S: Omega-3-Fettsäuren aktuell – Konsequenzen und Perspektiven für die Ernährungsberatung. *Ernährungsumschau* 2007; 8: 482-485.

Kromhout D, Menotti A, Bloemberg B, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Dontas AS, Fidanza F, Giampaoli S, Jansen A: Dietary saturated and trans fatty acids and cholesterol and 25-year mortality from coronary heart disease: the Seven Countries Study. *Prev Med* 1995; 24: 308-315.

Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, Franklin B, Kris-Etherton P, Harris WS, Howard B, Karanja N, Lefevre M, Rudel L, Sacks F, Van Horn L, Winston M, Wylie-Rosett J: Diet and Lifestyle Recommendations Revision 2006: A Scientific Statement From the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation* 2006; 114: 82-96.

Linseisen J, Wolfram G: Fettkonsum und Prävention der koronaren Herzkrankheit (KHK). In: Evidenzbasierte Leitlinie „Fettkonsum und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“ (DGE 2006)

Mente A, de Koning L, Shannon HS, Anand SS: A Systematic Review of the Evidence Supporting a Causal Link Between Dietary Factors and Coronary Heart Disease. *Arch Intern Med* 2009; 169: 659-668.

Mensink RP, Zock PL, Katan MB, Hornstra G: Effect of dietary cis and trans fatty acids on serum lipoprotein (a) levels in humans. *J Lipid Res* 1992; 33: 1493-1501.

Mensink RP, Zock PL, Kester ADM, Katan BK: Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDLcholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 1146-1155.

Oh K, Hu FB, Hu B, Manson JE, Stampfer MJ, Willett WC: Dietary fat intake and risk of coronary heart disease in women: 20 years of follow-up of the nurses' health study. *Am J Epidemiol*. 2005; 161: 672-679.

Oomen C, Ocke MC, Feskens JM, van Erp-Barrt MJ, 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; 357: 746-751.

ÖGE-Positionspapier zur gesundheitlichen Bedeutung der Fettqualität in der Ernährung 2009

Pietinen P, Ascherio A, Korhonen P, et al.: Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men: the ATBC Study. *Am J Epidemiol*. 1997; 145: 876-887.

Recommendations from the International Atherosclerosis Society, 2003, and NCEP ATP III, *Circulation*, 2002

Schreiner, M: Fettsäuremuster heimischer Wild- und Zuchtfische - ein Vergleich. In: Cichna-Markl, M., Sontag, G.: *Fisch und Wild als Lebensmittel*, Universität Wien, Chemisches Institut 2005. ISBN 3-900-554-48-X

Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM: Meta-analysis of prospective cohort studies finds no association between saturated fat intake and increased risk of cardiovascular diseases. *Am J Clin Nutr* 2010; <http://www.wjcn.org/cgi/rapidpdf/ajcn.2009.27725v1> (accessed 15 January 2010)

Skeaff CM, Miller J: Dietary Fat and Coronary Heart Disease: Summary of Evidence from Prospective Cohort and Randomised Controlled Trials. *Ann Nutr Metab* 2009; 55: 173-201.

Statistik Austria: Todesursachen im Überblick http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/todesursachen/todesursachen_im_ueberblick/index.html [Abruf am 20.05.2010]

Stender S, Astrup A, Dyerberg J: Ruminant and industrially produced trans fatty acids: health aspects. *Food & Nutrition Research* 2008, DOI: 10.3402/fnr.v52i0.1651

Souci-Fachmann-Kraut: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 2008.

Transfettsäureverordnung Österreich (2009) http://www.lmsvg.net/component?option=com_docman/task,doc_view/gid,314/

Trautwein EA: Fette und Fettbegleitstoffe – Omega-3-Fettsäuren. In: *Praxishandbuch Functional Food*. B. Behr's Verlag, Grundwerk Auflage 1999.

Wagner KH, Plasser E, Proell C, Kanzler S: Comprehensive studies on Trans Fatty Acid content in Foods of Austria as model for Central Europe: Fast Food, Convenience Products and Margarines. *Food Chem* 2008; 108: 1054-1060.

Wehrmüller K, Schmid A, Walther B: Gesundheitlicher Nutzen von Omega-3-Fettsäuren und die Bedeutung von Alp-Produkten für die Zufuhr. *Ernährungsumschau* 2008; 11: 655-661.

Wolfram G, Boeing H: Fettkonsum und Prävention der Dyslipoproteinämie. In: Evidenzbasierte Leitlinie „Fettkonsum und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“ (DGE 2006)

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber: Unilever Austria GmbH, Abteilung Nutrition, Stella-Klein-Löw-Weg 13, 1023 Wien

Konzept und Text: essenziell Ernährungskommunikation GmbH, www.essenziell.at, becel-wissenschaftsdienst@essenziell.at **Grafische Gestaltung:** Susan Tadayyon-Gilani

© 2010