

Fette - Infos und Vor- und Nachteile

68% der Bevölkerung der Industrienationen stirbt an Herz-Kreislaufkrankheiten (43,8%), Krebs (22,4%) und Diabetes (1,8%) und etwa 50% dieser Bevölkerung ist übergewichtig und bei allen diesen Problemen ist Fett beteiligt.

In den letzten Jahren ist aber, dank der Nurses Health Study festgestellt worden, dass Kohlenhydrate, mindestens genauso wie Fett, in die oben genannte Krankheits-Fettleibigkeits-Problematik verwickelt ist und dass vor allem der Verzehr von Kohlenhydraten und Fett brandgefährlich ist.

Grundsätzlich gilt bei Fett genau wie bei Kohlenhydraten, dass die Menge und die Art dieser Nährstoffe darüber entscheidet ob wir gesund, vital, stark und schlank werden oder ob das Gegenteil eintritt.

Ohne Fett geht es nicht!

Fett ist primär ein Energielieferant. Da wir aber die Energie bei unserer heutigen Lebens- und Arbeitsweise kaum noch verbrauchen, speichern wir sie als Fettpolster am Körper.

Dennoch können wir auf Fett nicht verzichten, denn es ist (genau wie Proteine) ein Bestandteil der Zellmembranen nahezu aller Körperzellen und vor allem in den Nerven- und Gehirnzellen sogar der Hauptbestandteil. Außerdem wird Fett für die Bildung von Hormonen, die Fließfähigkeit des Blutes, zum Schutz der inneren Organe, für die Sexualorgane und eine Unzahl von wichtigen Körperfunktionen gebraucht.

Alles in einem ist Fett für die Gesundheit, das Wachstum, die Leistungsfähigkeit, ja das Leben generell unabkömmlich, aber wir brauchen die richtige Menge (zu wenig ist genauso schädlich wie zu viel) und wir brauchen vor allem – wie Sie gleich sehen werden – die richtigen Fette in richtiger Menge.

Die verschiedenen Fettsäuren und ihre Wirkungen:

Fett ist nicht gleich Fett, vielmehr sind nahezu alle Fette verschieden zusammengesetzt, d.h. sie bestehen aus verschiedenen Fettsäuren.

Die Fettsäuren eines Fettes bestimmen ob ein Fett gesund ist, ob es eher als Energielieferant dient, ob es als Körperfett gespeichert wird oder nicht, ob es eher für die Bildung von Hormonen genutzt wird, ob es eher zur gesunden Entwicklung des Gehirns genutzt wird und sogar ob es zu optimalen Wachstum des Körpers dient.

Grundsätzlich sind nur Linolsäure (eine Omega 6 Fettsäure) und Alpha-Linolensäure (eine Omega 3 Fettsäure) essentiell, d.h. unbedingt über die Nahrung zuzuführen. Alle anderen zur Gesunderhaltung notwendigen Fettsäuren kann der menschliche Organismus (endogen) selbst aus diesen beiden Fettsäuren herstellen bzw. synthetisieren.

Die Synthese der verschiedenen vom Organismus benötigten Fettsäuren geschieht mittels der Enzyme Delta 9-, Delta 6-, Delta 5- und Delta 4 Desaturase. Dabei besteht aber ein gewisser Engpass, denn die Enzymaktivität ist begrenzt und im Allgemeinen können aus der Linolsäure und der Alpha-Linolsäure allein nur die Menge der verschiedenen Fettsäuren abgeleitet werden, die zur Gesunderhaltung nicht aber zur optimalen Leistungsfähigkeit notwendig sind. Da die Natur offensichtlich relativ schlau ist, gibt es kaum Lebensmittel, die nur die beiden vorgenannten essentiellen Fettsäuren alleine enthalten, so dass in der täglichen Praxis alle im Organismus vorkommenden ungesättigten Fettsäuren hauptsächlich aus der (nicht lebensnotwendigen) einfach ungesättigten Ölsäure (Omega 9), der zweifach ungesättigten (lebensnotwendigen) Linolsäure (Omega 6) und der dreifach ungesättigten (lebensnotwendigen) Alpha-Linolensäure (Omega 3) endogen synthetisiert werden.

Auch die oft geschmähten „gesättigten“ Fettsäuren, die wir mit der Nahrung verzehren, optimieren (obwohl Sie nicht lebensnotwendig sind) den Stoffwechsel. Die Tatsache, dass ein optimales Wachstum bei der Zufuhr von 30% gesättigten und 70% ungesättigten Fettsäuren stattfindet, spricht dafür, dass der Organismus neben den o.g. essentiellen ungesättigten Fettsäuren auch einen gewissen Bedarf an nichtessentiellen gesättigten Fettsäuren hat.

Nun ist klar, dass der Organismus sowohl der gesättigten, als auch der ein- und mehrfach ungesättigten Fettsäuren bedarf, um sich optimal zu entwickeln. Das Problem, der beschränkten Kapazität der Desaturase-Enzyme, aus Linol- und Alpha-Linolensäure die optimale Menge aller zur optimalen Entwicklung notwendigen Fettsäuren zu synthetisieren, haben wir einfach durch die Zufuhr von gesättigten und einfach gesättigten Fettsäuren lösen können.

Diese Lösung führt uns aber zu einem neuen Problem. Die Fettsäuren welche wir mit der Nahrung aufnehmen, konkurrieren nämlich um die Desaturase Enzyme. Besonders das Delta 6 Desaturase Enzym hat eine höhere Affinität für Linolensäure als für Linolsäure und die Affinität für Linolsäure ist wiederum höher als die für die Ölsäure. Mit anderen Worten, führen wir zu viel einer bestimmten Fettsäure zu, dann kommen die anderen Fettsäuren, die der Organismus zur optimalen Funktion braucht, zu kurz, weil die Desaturase Enzyme von der zu viel zugeführten Fettsäure belegt werden.

Letztendlich geht es also darum, ein Fettsäureverhältnis zu finden, das sicher stellt, dass bei der genetisch vorgegebenen Desaturase-Enzym-Kapazität, alle Fettsäuren, die der menschliche Organismus zur optimalen Entwicklung braucht, in ausreichender Menge vorhanden sind bzw. endogen synthetisiert werden.

Die optimale Fettsäurebilanz:

Ein optimales Wachstum, gute Gesundheit und hohe Leistungsfähigkeit wird erreicht, wenn die Fettsäurezufuhr zu 30 % aus gesättigten Fettsäuren (tierische Fette), zu etwa 35% aus einfach gesättigten Fettsäuren (vor allem der Omega 9 Ölsäure), zu etwa 23% aus zweifach ungesättigten Fettsäuren (der Omega 6 Linolsäure) und zu 12% aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren (den Omega 3 Fettsäuren Alpha-Linolensäure aber auch den Fischfetten DHA und EPA) besteht.

Jetzt kennen wir die optimale Fettsäurebilanz, d.h. wir wissen, wie unsere tägliche Fettzufuhr zusammengesetzt sein soll, also bleiben nur noch die Fragen:

1. Wie viel, d.h. welche Gesamtmenge an Fett sollen wir pro Tag zuführen?
2. Wie viel von welchen Nahrungsmitteln liefern die notwendige Fettmenge und die notwendige Fettsäurebilanz?

Beide Fragen wären relativ einfach zu beantworten (siehe Tabellen am Ende des Artikels), wenn es nur um das täglich zugeführte Fett ginge und nicht Kohlenhydrate die Antworten wieder völlig zunichte machen könnten.

Die gefährliche Fett-Kohlenhydrat Connection:

Kohlenhydrate, vor allem raffinierte Kohlenhydrate, also Zuckerarten und Sirups, aber auch raffinierte Stärke wie weißer Reis, weiße Mehle, Weißbrot, Reiswaffeln und auch Fruchtsäfte usw. – also alle Kohlenhydratprodukte mit hohem glykämischen Index (GI) können vom Organismus ganz leicht zu Fett mit gesättigten Fettsäuren (Palmitinsäure) und Cholesterol umgewandelt werden.

Wer also zu viele dieser Kohlenhydrate verzehrt, der bringt automatisch seine noch so schöne Fettsäurebilanz durcheinander und erhöht genauso automatisch die sich im Körper befindliche Fettmenge über das Maß der verzehrten reinen Fettsäuren hinaus.

Bevor wir uns weiter dem Fett widmen und am Ende des Artikels die zur Bestimmung der Fettmenge und Fettzusammensetzung notwendigen Tabellen geben, muss klargestellt sein, dass Ihre Kohlenhydratzufuhr genauso optimiert wie die Fettzufuhr sein muss, damit auch wirklich nur das verzehrte Fett und nicht zusätzlich das aus den Kohlenhydrate endogen synthetisierte Fett beim Gesamtstoffwechsel mitspielt.

Zur optimalen Kohlenhydratzufuhr vergleichen Sie bitte die Artikel „Schlank und muskulös durch Kohlenhydrat- bzw. Insulinmodulation“ und „Fat Burning mit Erfolgsgarantie“.

Wie viel Fett wird pro Tag benötigt?

Gesunde Normalstoffwechsler, die nicht zu dick und nicht zu dünn sind, sollten ihre tägliche Kalorienzufuhr (pro Tag 2500 kcal beim Mann – 2000 kcal bei der Frau) zu 30% aus Fett, zu 30% aus Protein und zu 40 % aus Kohlenhydraten decken.

Das entspricht einem täglichen Fettverzehr von etwa 80 g bei Männern und 65 g bei Frauen. Natürlich soll diese Fettmenge der oben genannten Fettsäurebilanz entsprechen und nicht durch zusätzliches Fett, das endogen aus Kohlenhydraten gebildet wird, erhöht werden.

Wer zu dünn ist, sollte am besten sowohl die eben angegebenen Kalorienmengen, die Nährstoffzusammensetzung und damit die täglich verzehrte Fettmenge um 20% erhöhen, aber die Fettsäurebilanz, wie oben angegeben beibehalten. In manchen Fällen ist es bei sehr dünnen Menschen sogar sinnvoll, die Nährstoffzusammensetzung von 30% Fett + 30%

Protein + 40% Kohlenhydraten auf 30% Fett + 20% Protein + 50% Kohlenhydrate abzuändern, wobei etwa 3000 kcal pro Tag verzehrt werden sollen.

Wer zu dick ist, muss dafür sorgen, dass sein Organismus auf das gespeicherte Körperfett, das interessanter Weise, genau wie das oben empfohlene Verzehrverhältnis der gesättigten zu den ungesättigten Fettsäuren zu 30% aus ersteren und zu 70% aus letzteren besteht, zugreift. Das geschieht – von Spezialdiäten, wie etwa der ketogenen Diät (die aber allenfalls für beschränkte Zeit sinnvoll sind) abgesehen durch folgende Maßnahmen:

1. Reduzierung der täglich zugeführten Kalorien um ca. 20%
2. Erhöhung des täglichen Kalorienverbrauchs durch Sport.
3. Veränderung des Nährstoffverhältnisses auf 40 – 50% Protein + 30% Fett + 25 – 30%, Kohlenhydrate (bei ca. 2000 kcal für Männer und 1600 kcal für Frauen pro Tag). Entgegen alter Empfehlungen werden also die Kohlenhydrate und nicht das Fett vermindert.
4. Die im Folgenden beschriebene Veränderung der oben für optimales Wachstum empfohlenen Fettsäurebilanz mit jetzt verstärktem Schwerpunkt auf die essentiellen mehrfach ungesättigten Fettsäuren, die vor allem für die Bildung von Hormonen sowie für die Stoffwechselgeschwindigkeit und weniger als Energieträger wichtig sind.

Fettleibige Menschen sollten 12,5 – 15% ihrer täglichen Kalorienzufuhr durch die mehrfach gesättigte Omega 3 Fettsäurefamilie decken. Die restlichen 15 % sollten etwa zu gleichen Teilen aus zweifach gesättigter Omega 6 Linolsäure, einfach gesättigten Fettsäuren wie der Omega 9 Ölsäure und gesättigten Fettsäuren (Fleisch, Milch) kommen. Wie Sie später sehen werden sind Hanf- und Leinöl, Fischfette und zum Teil auch Rapsöl für diese „diätetische“ Fettsäurebilanz besonders geeignet.

Dadurch wird das oben angegebene zum optimalen Wachstum für Normalstoffwechsler angegebene Fettsäureverhältnis natürlich verändert und lautet beim Übergewichtigen jedenfalls solange er Körperfett abbauen will: 40 – 50% der täglich verzehrten Fettsäuren sollen Omega 3 Fettsäuren sein und die restlichen 50 – 60 % der Fettsäuren soll zu gleichmässigen Teilen aus Omega 6, Omega 9 und gesättigten Fettsäuren kommen. Diese verhältnismässig hohe Zufuhr an Omega 3 Fettsäuren stellt die endogene Synthese von Serie 3 Prostaglandine sicher, die den Nieren dabei helfen überflüssiges Gewebewasser auszuschleiden. Bei einer Omega 3 Fettsäurezufuhr von 25 – 35 g pro Tag (das sind etwa die o.g. 15%) wird die Ruhestoffwechselrate und die Energieproduktion (Thermogenese) und damit die Verbrennung von Kalorien in Form von Fetten und Kohlenhydraten in einem so hohen Maß gesteigert, dass mehr Kalorien verbraucht als durch die Fettsäuren zugeführt werden.

Genau die konjugierte Linolsäure (CLA) bei etwa 3 – 5 g pro Tag, sind auch die Omega 3 Fettsäuren „Fette die schlank und muskulös machen“. Dies gilt allerdings nur solange wie die genannten Tagesverzehrsmengen nicht überschritten werden, denn ansonsten übersteigt die Kalorienzufuhr durch die Fette wieder den mit den Fetten bewirkten Effekt der erhöhten Kalorienverbrennung.

Als schöner Nebeneffekt aus der guten Stoffwechselaktivität verhelfen sowohl die Omega 3 Fettsäuren als auch CLA sogar noch zu einem verstärkten Muskelaufbau.

Mittelkettige Triglyceride (MCT), bei denen der optimale Tagesverzehr bei 15 g pro Tag liegt, haben eine ähnliche Funktion wie CLA und die Omega 3's, allerdings nur dann, wenn

die tägliche Kalorienzufuhr, nicht wie oben genannt bei knapp 2000 kcal, sondern maximal bei 1200 kcal pro Tag liegt. Die oben beschriebene Ernährungsweise mit der höheren Kalorien- und Fettsäurezufuhr bewirkt einen so schnellen Stoffwechsel, dass zusätzliches MCT-Öl daran nichts verbessern kann und nur unnötige Leerkalorien (MCT hat keinen funktionellen sondern nur einen energetischen Effekt) liefern würde.

Ein echte Mangel diät mit weniger als 1200 kcal pro Tag, bei der durch 15 ml MCT-Öl pro Tag der Stoffwechsel hoch gehalten und sogar der gefürchtete Jo-Jo-Effekt (das erneute Zunehmen nach beendeter Diät) weitgehend vermieden werden kann, ist nur dann eine echte Alternative zur oben aufgeführten Ernährung, wenn man ein konstantes Hungergefühl und den Abbau von vitaler Muskelmasse in Kauf nimmt. Ohne näher auf diese Diätform einzugehen, soll nur erwähnt werden, dass man dabei mit 80 – 100g Kohlenhydraten + 100g Protein + 15 ml MCT-Öl + 30 ml Lein- oder Hanföl pro Tag relativ gut fährt.

Es gibt mittlerweile zunehmend mehr ernstzunehmende Hinweise darauf, dass Übergewicht nur zu 10% ein Problem von echtem „Überfressen“, als vielmehr zu 90% auf Mangelerscheinungen an bestimmten Nährstoffen (vor allem Omega 3 Fettsäuren, CLA, Chrom, Jod, Carnitin, Kalium, Magnesium, Kalzium und Ballaststoffen) zurückzuführen ist. Solche Mangelerscheinungen führen zu Hunger oder gar Heißhunger, was dann indirekt zu übermäßigem Essen führen kann und verlangsamen den Stoffwechsel, wodurch weniger Kalorien verbraucht werden und führen so letztendlich zum Übergewicht. Die Eingangs dieses Abschnittes beschriebenen Ernährungsweisen (auch die 2000 kcal pro Tag Empfehlungen für Übergewichtige) vermeiden – aber nur dann, wenn die Kohlenhydrate nicht raffiniert, sondern aus naturbelassenen Quellen mit Ballaststoffen kommen – weitgehend Mangelerscheinungen und führen letztendlich neben einer guten Figur auch zu einer guten Gesundheit und hervorragender Leistungsfähigkeit.

Leistungssportler haben, von wenigen sportartspezifischen Ausnahmen abgesehen, im Allgemeinen den gleichen prozentualen Bedarf an Protein, Fetten und Kohlenhydraten, wie die zuvor beschriebenen Personengruppen, wobei allerdings der Kalorienbedarf pro Tag etwas höher liegt. Mit anderen Worten: Der schlanke Athlet, der dünne Athlet und der dickere Athlet sollten sich wie oben beschrieben ernähren, wobei die tägliche Kalorienzufuhr etwas höher liegen sollte.

Ein Problem liegt darin, dass Sportler sich fälschlicher Weise oft fettarm, weil sie glauben dadurch mehr Muskeln und weniger Körperfett aufzubauen, ernähren. Die oben gemachten Ausführungen über Hormone, Zellmembranen usw. können an diesem Irrglauben hoffentlich schon einiges ändern. Zusätzlich sei noch darauf hingewiesen, dass Fette zwar keine Steroide sind, aber sie regulieren den Stoffwechsel, die Oxidationsvorgänge im Organismus und die Energieproduktion in allen Körperzellen, was für die Leistungsfähigkeit, den Aufbau von Muskeln, den Abbau von Fett und die Regeneration von der Trainingsbelastung von höchster Bedeutung ist. Besonders die kurzkettigen, mittelkettigen und die mehrfach ungesättigten Fettsäuren beschleunigen und verbessern diese Funktionen. Die langkettigen und die ungesättigten Fettsäuren verlangsamen diese Funktionen und die einfach ungesättigten Fettsäuren sind relativ neutral, beeinflussen also diese Funktionen kaum. Allerdings sind auch letztgenannte Fettsäuren als Energielieferant und für die Bildung von Hormonen wichtig.

Letztendlich kommt es also auch beim Sportler wieder darauf an, die richtige Fettmenge und das richtige Fettsäureverhältnis zu finden. Die Gesamtfettmenge sollte wie schon erwähnt

30% der täglichen (evtl. erhöhten) Kalorienzufuhr mit Fett decken. Diese gesamte tägliche Fettsäurezufuhr sollte zu 25 % aus gesättigten Fettsäuren (tierische Fette), zu etwa 30% aus einfach gesättigten Fettsäuren (vor allem der Omega 9 Ölsäure), zu etwa 20% aus zweifach ungesättigten Fettsäuren (der Omega 6 Linolsäure) und zu 20% aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren (den Omega 3 Fettsäuren Alpha-Linolensäure aber auch den Fischfetten DHA und EPA) bestehen. Die restlichen 5% der Fettsäuren sollten über spezielle CLA, GLA und eventuell auch MCT-Nahrungsergänzungen kommen.

Diese sportlerspezifische Fettsäurenversorgung trägt neben einem optimalen Stoffwechsel mit hoher Leistungs-, Regenerations- und Aufbaukapazität auch den Gewebhormonen (Prostaglandine), die für das Verkräften der muskulären Belastung (Entzündungshemmung, Gefäßerweiterung, Hemmung der Blutgerinnung und damit verminderte Thromboseneigung, bessere Fließeigenschaft des Blutes, Stabilisierung des Herzrhythmus, bessere Durchblutung der kleinsten Gefäße) Rechnung.

Auf die Zusammenhänge zwischen der Fett – bzw. Fettsäurezufuhr mit Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes, Hautproblemen, Wechseljahrsbeschwerden, Allergien, Arthritis, Asthma, mentalen Problemen, chronische Müdigkeit, Krebs, Aids, Autoimmunstörungen, degenerativen Erscheinungen, Anti-Aging usw. kann hier in dieser Arbeit aus Platzgründen nicht eingegangen werden.

Die Praxis:

Mit folgenden beiden Tabellen und einer in jedem Buchladen erhältlichen (oder Internet erhältlichen Kalorien bzw. Nährstofftabelle kann die tägliche Fettsäurezufuhr bestimmt werden. Besonders empfehlenswert sind Nährstofftabellen, in denen neben Kalorien, Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen auch die Vitamine, Mineralien, Fettsäuren und evtl. sogar Aminosäuren der Lebensmittel aufgelistet sind. Eine besonders gute Lebensmitteltabelle ist „Der kleine Souci-Fachmann-Kraut“ ISBN 3-8047-1142-1, der als DIN A 5 Handbuch in jede gesunde Küche gehört.

Bezeichnung und Symbole der in Nahrungsfetten vorkommenden Fettsäuren

DB = Doppelbindungen (0=gesättigt, 1=einfach ungesättigt, die anderen Zahlen geben an wie vielfach ungesättigt die Fettsäuren sind)
 KL = Kettenlänge (4=kurzkettige, 6-12=mittelkettige, der Rest sind langkettige Fettsäuren, FP = Festpunkt, Trivialnamen variieren in der Literatur

Die Linolsäure und die Alpha-Linolsäure müssen zur gesunden Lebenserhaltung unbedingt über die Nahrung zugeführt werden, alle anderen Fettsäuren können (endogen) vom menschlichen Organismus (über Enzyme, siehe unten) synthetisiert werden.

Trivialname	KL	DB	Symbole		Systematische Bezeichnung IV	FP	Vorkommen
Buttersäure	4	0	C4:0		4:0	n-Butansäure	-8 Milchfett
Capronsäure	6	0	C6:0		6:0	n-Hexansäure	-2 Milchfett, Kokosöl
Caprylsäure	8	0	C8:0		8:0	n-Octansäure	16 Milchfett, Kokosöl
Caprinsäure	10	0	C10:0		10:0	n-Decansäure	31 Milchfett, Kokosöl
Laurinsäure	12	0	C12:0		12:0	n-Dodecansäure	44 Kokosfett, Tierfett
Myristinsäure	14	0	C14:0		14:0	n-Tetradecansäure	54 tier. Fette, Kokosöl
Palmitinsäure	16	0	C16:0		16:0	n-Hexadecansäure	63 tier. Fette, Palmfett
Palmitoleinsäure	18	1	C16:1	C16:1omega7	16:1,n-7	cis-9-Hexadecensäure	1 tier. Fette, Fischöle
Stearinsäure	18	0	C18:0		18:0	n-Octadecansäure	70 tier. Fette, Palmfett
Ölsäure	18	1	C18:1	C18:1omega9	18:1,n-9	cis-9-Octadecensäure	13 Fette, Öle bes. Oliven, Avokado
Vaccensäure	18	1	C18:1	C18:1omega7	18:1,n-7	trans-11-Octadecensäure	40 Sommerbutter
Linolsäure	18	2	C18:2	C18:2omega6	18:2,n-6	all cis-9,12-Octadecadiensäure	-6 Phosphatide, Distel-, Sonnenblumenöl
Gamma-Linolensäure(GLA)	18	3	C18:3	C18:3omega6	18:3,n-6	all cis-6,9,12-Octadecatriensäure	Borretsch-, Nachtkerzen-, Schwarzkümmelöl
Alfa-Linolensäure	18	3	C18:3	C18:3omega3	18:3,n-3	all cis-9,12,15-Octadecatriensäure	14 Lein, Hanf, Portulak, Algen
Arachinsäure	20	0	C20:0			n-Eicosansäure	76 tier. Fette, Fleisch, Erdnussöl, Kakao
Gadoleinsäure	20	1	C20:1	C20:1omega9	20:1,n-9	n-11-Eicosensäure	
Arachidonsäure	20	4	C20:4	C20:4omega6	20:4,n-6	all cis-5,8,11,14-Eicosatetraensäure	-50 Phosphatide, Leber, Tierfette, Fleisch
Timnodonsäure(EPA)	20	5	C20:5	C20:5omega3	20:5,n-3	all cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaensäure	Fischöl, Phosphatide
Behensäure	22	0	C22:0			n-Docosansäure	80 Cerebroside, Erdnußöl
Erucasäure	22	1	C22:1	C22:1omega9	22:1,n-9	cis 13-Docosensäure	35 Rüben-, Traubenkernöl
Clupandonsäure	22	5	C22:5	C22:5omega3	22:5,n-3	all cis-7,10,13,16,19-Docosapentaensäure	Fischöl, Phosphatide
Docosahexaensäure(DHA)	22	6	C22:6	C22:6omega3	22:6,n-3	all cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaensäure	Fischöl, Phosphatide
Lignocerinsäure	24	0	C24:0			n-Tetracosansäure	84 Phosphatide, Canubawachs
Nervonsäure	24	1	C24:1	C24:1omega9	24:1,n-9	cis-15-Tetracosensäure	40 Cerebroside, Phosphatide
Cerebronsäure	24	0	C24:0			2-Hydroxytetracosansäure	100 Cerebroside
Hydroxynervonsäure	24	1	C24:1	C24:1omega9	24:1,n-9	2-Hydroxy-15-Tetracosensäure	65 Cerebroside

Fettsäurezusammensetzung

Lebensmittel	Fettgehalt	Fettsäurezusammensetzung				
		mehrfach ungesättigt Omega 3	mehrfach ungesättigt Omega 6	einfach ungesättigt vor allem Omega 9	gesättigt	sonstige
Öle, Samen und Nüsse:						
Hanföl	100%	24%	53%	13%	9%	2% GLA
Hanfkerne	35%	20%	57%	14%	7%	2% GLA
Leinöl	100%	57%	18%	16%	9%	
Leinsamen	30%	57%	18%	16%	9%	
Rapsöl	100%	4%	20%	63%	13%	
Olivenöl	100%	0%	8%	82%	10%	
Oliven	13%	0%	8%	82%	10%	
Nachtkerzenöl	100%	27%	30%	24%	11%	8% GLA
Borretschöl	100%	22%	22%	22%	10%	24% GLA
Kürbiskernöl	100%	15%	42%	34%	9%	
Weizenkeimöl	100%	5%	50%	25%	18%	
Kokosnussöl(fett)	100%	0%	3%	6%	91%	
Distelöl	100%	0%	79%	13%	8%	
Sonnenblumenöl	100%	0%	69%	19%	13%	
Sonnenblumenkerne	73%	0%	69%	19%	13%	
Mandelöl	100%	0%	26%	65%	9%	
Mandeln	74%	0%	26%	65%	9%	
Maiskeimöl	100%	0%	59%	24%	17%	
Sesamöl	100%	0%	41%	46%	13%	
Sesamkerne	73%	0%	41%	46%	13%	
Walnußöl	100%	8%	51%	28%	16%	
Walnüsse	63%	8%	51%	28%	16%	
Haselnußöl	100%	0%	15%	76%	7%	
Haselnüsse	62%	0%	15%	76%	7%	
Erdnüsse	50%	0%	15%	76%	7%	
Cashewnüsse	42%	0%	15%	65%	20%	
Advokado	25%	0%	8%	80%	12%	
Fische (fetteiche):						
Lachs	14%	30%	3%	20%	15%	
Hering	17%	20%	0%	10%	10%	
Tunfisch	15%	30%	0%	20%	20%	
Makrele	12%	20%	0%	15%	20%	
Aal	25%	13%	0%	35%	25%	
Bückling	15%	20%	10%	10%	15%	
Milchprodukte	4%	0%	2%	30%	67%	
Fleisch						
Rind	4%	1%	2%	40%	40%	
Schwein	9%	0%	1%	50%	50%	
Lamm	10%	0%	0%	50%	50%	
Hähnchen	4%	2%	23%	40%	35%	

Die industrielle Ölgewinnung und ihre Nachteile:

Öle werden durch Extraktion und/oder mechanisches Auspressen aus den Ölsaaten gewonnen. Dabei ist die CO₂ Extraktion am teuersten, danach kommt das mechanische Auspressen, wobei beides relativ hochwertige Öle ergibt und danach die Extraktion mit Lösungsmitteln (meist Hexan, Benzin), das die billigeren aber auch nicht ganz so hochwertigen Öle ergibt.

Das mechanische „kaltpressen“ und die hochtechnologische CO₂ Extraktion werden oft als „supergut“ dargestellt, aber das gilt nur beschränkt, denn auch bei diesen Verfahren werden die Öle ganz schön „gequält“ und ein echtes „kaltpressen“ gibt es bei der industriellen Ölgewinnung sowieso kaum, weil die Ölausbeute viel zu gering wäre.

Damit die Öle nicht zu schnell verderben, müssen sie raffiniert (entschleimen, entsäuern, bleichen, desodorieren) werden. Dabei ist die Desodorisierung vor allem notwendig um Pestizide die sich auf den Saaten befinden und auch Restbestände der Lösungsmittel von der Extraktion aus dem Öl zu bekommen.

Beim raffinieren der Öle gehen eine Menge der ernährungsphysiologisch wertvollen Fettbegleitstoffe (Lecithin, Cholin, Enzyme, Phytosterole, sekundäre Pflanzenstoffe) verloren, aber das ist bei den Ölen, die längere Zeit im Handel haltbar sein müssen, nicht vermeidbar.

Alles in einem – selbst das beste und teuerste Öl aus dem Handel ist nicht mit einem Öl das aus biologisch angebauten Saaten frisch gepresst und verzehrt wird, zu vergleichen. Dennoch kommen Öle mit Aufschriften wie „kalt gepresst, nicht raffiniert, unraffiniert, virgin, extra virgin, native, extra native“ ziemlich an diese höchste Qualität heran – vorausgesetzt – ja vorausgesetzt, sie sind nicht zu alt.

Gerade diese unraffinierten Öle sind ja nicht allzu lange haltbar, ja sie verlieren praktisch wöchentlich oder zumindest monatlich an Qualität und sollten daher auf jeden Fall so frisch wie möglich eingekauft werden.

Besonders kritisch sind die Omega 3 – fettsäurehaltigen unraffinierten Öle, denn die Omega 3 Fettsäuren sind besonders aktiv und verderben daher ganz schnell. Während unraffiniertes Oliven- oder Rapsöl mit seinen Omega 9 Fettsäuren monatelang stabil bleiben kann, ist Lein- oder Hanföl oft schon nach 3 – 5 Monaten verdorben (schmeckt bitter und ranzig).

Um es ganz klar auszudrücken, in Deutschland haben wir viele sehr gute Oliven- und Rapsöle gefunden, aber nur ganz wenige gute Hanföle und noch gar kein wirklich gutes Leinöl. Ganz egal ob aus dem Supermarkt oder dem Reformhaus, das in Deutschland gekaufte Leinöl war (im Gegensatz zu den guten bzw. frischen Ölen einiger US-Versandhändlern) immer bitter, was kein Wunder ist, wenn man 9 oder 12 Monate Haltbarkeit gibt und das Öl im Verkaufsraum nicht einmal kühl lagert.

Ok, da offensichtlich kaum gutes Hanföl und schon gar kein gutes Leinöl in Deutschland erhältlich zu sein scheint, sollte sich der Verbraucher ernsthaft überlegen, ob er sich nicht einfach Hanfnüsse und Leinsaat kauft und diese je nach Bedarf in einer Kaffeemühle (Schlagmessermühle) frisch mahlt, dann bekommt er neben idealen Fettsäuren sogar noch das wertvolle Protein, die Ballaststoffe und alle sekundären Pflanzenstoffe beider Pflanzen gratis mitgeliefert.

Die gefährlichen Transfettsäuren:

Transfettsäuren kommen in der Natur so gut wie nicht vor, sondern diese entarteten und total ungesunden Fettsäuren entstehen durch die Erhitzung von Fettsäuren und sind vor allem in den von der Industrie so geliebten „gehärteten“ Fetten enthalten. Meiden Sie Transfettsäuren wo immer Sie nur können, lesen Sie die Zutatenliste bei Fertigmahlzeiten und suchen sie nach

„gehärteten Fetten“ oder „Fett gehärtet“. Erhitzen Sie ihre Öle nicht zu stark und vor allem nicht zu lange, tauschen Sie ihr Frittierfett häufig aus und gehen Sie davon aus, dass das in Restaurants nicht gemacht wird. Meiden Sie Pommes Frites, Saltatcoutons, Fertigsaucen, Kuchenmischungen, Plätzchen, Croissants, Toastbrote, Chips und alles was frittiert wird, so gut es geht. Achten Sie bei Margarine darauf, dass sie den Aufdruck „ungehärtet“ finden, ansonsten lassen Sie die Finger davon.

Quellen:

- Stamler J et al. Low risk factor profile and long term cardiovascular mortality and life expectancy: findings for 5 large cohorts of young adult and middle-aged men and women. *JAMA* 1999; 282:2068-70.
- Stamler J et al. Relationship of baseline serum cholesterol levels in three large cohorts of younger men to long-term coronary, cardiovascular and all cause mortality and to longevity. *JAMA* 2000; 284:311-318.
- Corti MC et al. MDL cholesterol predicts coronary heart disease mortality. *J Am Med Assoc* 1995; 274:539-544.
- Gardner C et al. Monounsaturated vs polyunsaturated dietary fats and serum lipids. A meta-analysis. *Arterioscler* 1995; 15:1917-1927.
- Kris-Etherton P: AHA Science Advisory. In: *Circulation* 1999; 100:1253-1258.
- Keys A. Coronary heart disease in seven countries. *Circulation* 1970; 41:211.
- Hu FB et al. Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 1997; 337:1491-1499.
- Gardner C et al. Monounsaturated vs polyunsaturated dietary fats and serum lipids. A meta-analysis. *Arterioscler* 1995; 15:1917-1927.
- Salmemon et al. Dietary fat and risk of type 2 diabetes in women. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73:1019-1026.
- S Fraser GE et al. A possible protective effect of fish consumption on the risk of coronary heart disease. The adventist health study. *Arch Int Med* 1992; 152:1416-1424.
- Biesalski HJ. in *Ernährungsmedizin*. Thieme Verlag, Stuttgart 1996. S. 114
- Hu F, Rimm E, Stampfer M et al. Frequent fish consumption and the risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study. *BMJ* 1998;317:1341-1345.
- Fraser G E et al. A possible protective effect of fish consumption on the risk of coronary heart disease. The adventist health study. *Arch Int Med* 1992; 152:1416-1424.
- Prineas RJ, Kushi LH et al. Walnuts and serum lipids. *N Engl J Med* 1993; 329:359.
- Emken EA et al. Dietary linoleic acid influences desaturation and acylation of deuterium-labeled linoleic and linolenic acids in young adult males. *Biochim Biophys Acta* 1994; 1213:277-288.
- De la Cruz et al. Lipid peroxidation and glutathione System: influence of olive oil administration.
- Reaven et al. Effects of linoleic enriched and oleic enriched diets in combination with alpha-tocopherol on the susceptibility
- Bonanone A et al. Effect of dietary monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on the susceptibility of plasma LDL to oxidative modification. *Arterioscler Thromb* 1992;12:529-533.
- Yam D et al. Diet and disease - the Israeli paradox: possible dangers of a high omega-6 polyunsaturated fatty acid diet. *Isr J Med Sci* 1996; 32:1134-1143.
- Kremer JM. Effects of modulation of inflammatory and immune parameters in patients with rheumatic and inflammatory disease receiving dietary supplementation of n-3 and n-6 fatty acids. *Lipids* 1996; 31:243-247.
- Cleland LG et al. Linoleic inhibits EPA incorporation from dietary fish oil supplementation in human subjects. *Am J Clin Nutr* 1992; 55:395-399.
- James M et al. Dietary polyunsaturated acid and inflammatory mediator production. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:3438-88.
- Kremer JM. n-3 fatty acids Supplements in rheumatoid arthritis. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:3498-518.
- James M et al. Dietary polyunsaturated acid and inflammatory mediator production. *Am J Clin Nutr* 2000; 71:3438-88.
- (Hlenschläger G. *Handbuch der Orthomolekularen Medizin*. Hanser Verlag. Stuttgart 1994.
- Ariza-Ariza R et al. Omega-3-fatty acids in rheumatoid arthritis: an overview. *Semin Arthritis Rheum* 1998; 27:366-370.
- Fortin LR et al. Validation of a meta-analysis: the effects of fish oil in rheumatoid arthritis. *Am J Clin Epidemiol* 1995; 48:1379-1390.
- Pietinen P, Ascherio A et al. Intake of fatty acids and the risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. *Am J Epidemiol* 1997; 145: 876-887.
- Ascherio A. Trans fatty acids and coronary heart disease. *N Engl J Med* 1999; 340:1994-1998.
- Medical Hook. *XY* 2001, S. 380. [- Eichtenstein. A et al. Effects of different forms of dietary hydrogenated fats on serum lipoprotein cholesterol. *N Engl J Med* 1999; 340:1933-1937.
- Simopoulos AP. Essential fatty acids in health and chronic disease. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70:8560-569.
- Sacks FM et al. The effect of pravastatin on coronary events after myocardial infarction in patients with average cholesterol levels.

- X Engl J Med 1996; 335:1001-1009.*
- Hu F, Stampfer M.I et al. Dietary intake of alpha-linolenic acid and risk of fatal ischemic heart disease among women. Am J Clin Nutr 1999; 69:890-897.*
- Boden G. Fatty acids and insulin resistance. Diabetes Care 1996; 19:394-395.*
- Opara EC et al. Effect of fatty acids on insulin release: role of chain length and degree of saturation. Am J Physiol 1994; 266:E635-639.*
- Clandinin MT et al. Dietary lipids influence insulin action. Ann NY Acad Sci 1993; 683:151-163.*
- Clandini MT. Do fatty acids increase the incidence of type 2 diabetes. Am J Clin Nutr 2001; 24:1517-1518.*
- Diabetes Care 2001; 24: 1528-1535.*
- 96 Salmeron et al. Dietary fat and risk of type 2 diabetes in women. Am J Clin Nutr. 2001; 73:1019-26.*
- 9 Mantzioris E et al. Dietary Substitution with alpha linolenic acid rich vegetable oil increases EPA concentrations in tissues. Am J Clin Nutr 1994; 59:701-706.*
- 9S Ferrenti A et al. Antithrombotic activity of dietary alpha-linolenic acid: a pilot study. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acid 1996; 54:451-455.*
- Xakashima, Y et al. Effect of a high LA or ALA diet on general behaviour in mice. J Lipid Res 1993; 34:239-247.*
- Simopoulos A. The Omega-3-Diet. S. 89. Harper Publishing, 1999.*
- Pelletier G et al. Trans fatty acid isomers in Canadian human milk. Lipids 1995; 30:15-21.*
- Stevens LJ et al. Essential fatty acid metabolism in boys with attention deficit hyperactivity disorder. Am J Clin Nutr 1995;62:761-768.*
- Hamzaki T et al. Anti stress effects of DHA. Biofactors 2000; 13:41-45.*
- Mischoulon D et al. DHA and omega-3 fatty acids in depression. Psychiatr Clin North Am 2000; 23:785-794.*
- Adams P. et al. AA to EPA ratio in the blood correlates positively with clinical symptoms of depression. Lipids 1996; 31:S 157-161.*
- Hibbeln J et al. Dietary polyunsaturated fatty acids and depression: when cholesterol does not satisfy. Am J Clin Nutr 1995; 62:1-9.*
- Al M. et al. Fat intake of women during normal pregnancy: relationship with maternal and neonatal essential fatty acid status. J Am Coll Nutr 1996; 15:49-55.*
- Benisek D et al. Dietary intake of polyunsaturated fatty acids by pregnant or lactating women in the U.S. Obstet Gynecol 2000; 95:S 77-78.*
- Reddy S et al. The influence of maternal vegetarian diet on essential fatty acid status of the newborn. Euro J Clin Nutr 1994; 48:358-368.*
- Zeijden E et al. Essential fatty acid status in plasma phospholipids of mother and neonate after multiple pregnancy. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acid 1997; 58:395-401.*
- Crawford, M. The role of essential fatty acids in neural development: implications for personal nutrition. Am J Clin Nutr 1993; 57:S 703-710.*
- Farquharson J et al. Effect of diet on fatty acid composition of the major phospholipids of infant cerebral cortex. Arch Dis Child 1995; 72:198-203.*
- Makrides M et al. Effect of maternal DHA supplementation on breast milk. Eur J Clin Nutr 1995; 50:352-357.*
- Holman, RT et al. Deficiency of essential fatty acids and membrane fluidity during pregnancy and lactation. Proc Natl Acad Sci 1991; 88:4835-4839.*
- Lucas A et al. Breast milk and subsequent intelligence quotient in children born pre-term. Lancet 1992; 339:261.*
- Horwood L et al. Breastfeeding and later cognitive and academic outcomes. Pediatrics 1998; 101 :E9.*
- Stevens L et al. Omega-3-fatty acids in boys with behaviour, learning and health problems. Physiol and Behaviour 1996;31: S 167-176.*
- Birch E et al. A randomized control trial of early dietary supply of long chain polyunsaturated fatty acids and mental development in term infants. Dev Med Child Neurol 2000M; 42:174-181.*
- Rexrode K, Stampfer M et al. Intake of fish and omega-3-fatty acids and risk of stroke in women. JAMA 2001; 285:304-312.*
- Keli SO et al. Fish consumption and risk of stroke. The Zutphen Elderly Study. Stroke 1994; 25:328-332.*
- Ridker R Stampfer M et al. Inflammation, aspirin and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men. X Engl J Med 1997; 336:975-979.*
- Siscovick D et al. Dietary intake of long chain n-3 polyunsaturated fatty acids and the risk of primary cardiac arrest. Am J Clin Nutr 2000; 71:208-212.*
- Burr M. et al. Effects of changes in fat, fish and fibre intake on death and myocardial infarction. Diet and reinfarction trial DART. Lancet 1989; 757.*
- Oomen CM et al. Fish consumption and coronary heart disease mortality in Finland, Italy and the Netherlands. Am J Epidemiol 2000; 151:999-1006.*
- Aseherio A et al. Dietary intake of marine n-3 fatty acids, fish intake and the risk of coronary disease among men. X Engl J Med 1995; 332:977-983.*

- Daviglus M et al. Fish Consumption and the 30 year risk of fatal myocardial infarction. N Engl J Med 1997; 336:1046-1053.*
- Rommhout D et al. The inverse relation between fish consumption and twenty year mortality from coronary heart disease. N Engl J Med 1985;312:1205-1212.*
- Burr ML et al. Effects of changes in fat, fish, and fibre intake on death and myocardial infarction: diet and reinfarction trial DART. Lancet 1989; 2:1450-1452.*
- GISSI Study group. Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids and vitamin E after myocardial infarction: results of the GISSI prevention trial. Lancet 354:447-455.*
- Oomen CM et al. Fish consumption and coronary heart disease mortality in Finland, Italy and the Netherlands. Am J Epidemiol 2000; 151: 999-1006.*
- Shapiro JA et al. Diet and rheumatoid arthritis in women: a protective effect of fish consumption: Epidemiology 1996; 7:256-263. Ernährungsbericht 2000. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Frankfurt 2000, S. 326f.*
- Hodge E et al. Consumption of oily fish and childhood asthma risk. MJA 1996; 164: 37-40. Shahar I, et al. Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids and smoking-related chronic obstructive pulmonary disease. N Engl J Med 1994; 331: 228-233.*
- Kremc J. N-3 fatty acids Supplements in rheumatoid arthritis. Am J Clin Nutr 2000; 71:349S-51S. Fortin PR et al. Validation of a meta-analysis: the effects of fish oil in rheumatoid arthritis. J Clin Epidemiol 1995; 48:1379-1390.*
- Bittiner SB et al. A double blind, randomized, placebo controlled trial of fish oil in psoriasis. Lancet 1988; 1:378-380.*
- Dry J et al. Effect of a fish oil diet on asthma: Result of a one year double-blind study. Int Arch Allergy Appl Immunology 1991; 95:156-157.*
- Broughton K et al. Reduced Asthma Symptoms with n-3 fatty acid ingestion are related to 5 series leukotriene production. Am J Clin Nutr 1997; 65:1007-1011.*
- Belluzi A et al. Effects of an enteric-coated fish oil preparation on relapses in Crohn's disease. N Engl J Med 1993; 334:1557-1560.*
- Lorenz R et al. Placebo controlled trials of omega-3 fatty acids in chronic inflammatory bowel disease. In Simopoulos et al. Effects of fatty acids and lipids in health and disease. World Rev Nutr and Diet 1994; 76:143-145.*
- Kahnijn S. Fatty acid intake and the risk of dementia and cognitive decline: A review of clinical and epidemiological studies. J Nutr Health Aging. 2000; 4:194.*
- Pryor WA: Vitamin E and heart disease: basic science to clinical interventional trials. Frcr Radie Biol Med 2000 Jan 1; 28(1):14M64.*
- Rimm E et al.: Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in men. New England J Med 1993; 328:1450-1456.*
- Stampfer M. et al.: Vitamin E consumption and the risk of coronary heart disease in women. New England J Med 1993; 328:1444-1449.*
- Eosonczy K, Harris TB, Havlik et al: Vitamin E and vitamin C Supplement use and the risk of all cause coronary heart disease mortality in older persons. Am J Clin Nutr 1993; 64:190-196.*
- Rimm E, Stampfer M. The role of antioxidants in preventative cardiology. Curr Opin Cardiol 1997; 12:188-194.*
- Innis SM et al. Variability in the trans fatty acid content of foods within a food category: implications for estimation of dietary fatty acid intake. J Am Col Nutr 1999; 18:255-260.*
- Innis SM et al. Variability in the trans fatty acid content of foods within a food category: implications for estimation of dietary fatty acid intake. J Am Col Nutr 1999; 18:255-260.*
- Denecke P. About the formation of trans fatty acids during decolorisation of rapeseed oil. Eur J Med Res 1995; 17:109-114.*
- Ilu F et al. Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. NEJM 1997; 337:1491-1499.*
- Pietinen et al. Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. Am J Epidemiol 1997; 145:876-887.*
- Oomen CM et al. 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; 357:746-51.*
- Ascherio et al. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: follow-up study in the US. BMI 1996; 313:84-90.*
- Christiansen E et al. Intake of a diet high in trans-monosaturated fatty acids or saturated fatty acids Diabetes Care 1997; 20:881-887*