



Wie man mit Fett gesund bleibt

Neues zur Bedeutung von Fetten
in unserer Ernährung

Vorwort

Es ist schon erstaunlich:
Wir wollen alle alt werden, aber nur wenige tun etwas dafür.
Während wir bei unserem Auto peinlich genau auf die vorgeschriebene Kraftstoffsorte, das richtige Öl und Schmierfett achten, es regelmäßig pflegen und checken lassen, damit es länger „gesund“ bleibt, gehen wir mit unserem Körper oftmals sorglos um.

Viele von uns essen gern und oft zu fettreich – ohne zu wissen, welche Folgen der falsche Umgang mit unserem „Treibstoff“ im Laufe des Lebens haben kann. Gern wird auf die Großmutter verwiesen, die 80 Jahre alt geworden ist, nie beim Arzt war und unglaublich viel gegessen, getrunken und geraucht hat. Aber sie ist die Ausnahme. Bei vielen Menschen führt übermäßiger Kalorien-, Alkohol- und Zigarettenkonsum zu schweren, lebensverkürzenden Folgeerkrankungen.

In den letzten 100 Jahren haben sich unsere Arbeitsbedingungen und Ernährungsgewohnheiten stark verändert. Der technische Fortschritt sorgte dafür, dass anstatt schwerer Muskelarbeit zunehmend geistige Tätigkeiten gefordert sind. Letztere erfordern weniger Energie. In der gleichen Zeit führte der steigende Wohlstand zu starken Veränderungen in der Ernährung: die kohlenhydratreiche Kost wurde mehr und mehr durch eine fettreiche Nahrung abgelöst. Fett ist ein hervorragender Aromaträger, so ist es

nicht weiter verwunderlich, dass sich auch der Fettkonsum in den letzten 100 Jahren verdoppelt hat. Unsere Vorliebe für Fleisch, Wurst und Milchprodukte hat dazu geführt, dass insbesondere der „unsichtbare“, also versteckte, meist tierische Fettanteil stark gestiegen ist.

Hinzu kommt, dass wir uns in unserer Freizeit immer weniger bewegen: Sport findet oft nur am Fernsehschirm und am Computer statt. Die Folge davon: Ernährungsbedingte Krankheiten stehen in Deutschland an erster Stelle.

Das zeigt, wie wichtig der richtige Umgang mit den Nahrungsfetten ist. Denn sie gehören zu den entscheidenden Faktoren, die an der Entstehung von ernährungsbedingten Krankheiten beteiligt sind. Dieses Basiswissen auch breiten Bevölkerungsschichten nahe zu bringen, hat sich das Margarine-Institut für gesunde Ernährung mit dieser Broschüre „Wie man mit Fett gesund bleibt“ zur Aufgabe gemacht.

Denn wir wollen, dass Sie gesund alt werden!

Karl-Heinz Legendre
Margarine-Institut für gesunde Ernährung

Viele von Ihnen haben ein geteiltes Verhältnis zu Fett. Einerseits wissen Sie, dass Fett viele Kalorien hat, nämlich 9,3 kcal pro Gramm. Andererseits schmeckt vielen das Essen nicht, wenn nicht eine bestimmte Menge an Fett enthalten ist. Denken Sie nur einmal an fettarmen und fettreichen Käse. Wie sollen wir mit Fett umgehen? Ist es immer schlecht, oder hat es doch eine wichtige Bedeutung für unseren Körper? Dazu soll Ihnen diese Broschüre Informationen geben.

Wie viel Fett sollen wir essen?

Immer wieder müssen wir lesen: Esst weniger Fett, bevorzugt fettarme Produkte. In manchen Ländern steht sogar auf dem Mineralwasser „Enthält kein Fett“. Aber was meint man vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus mit „richtigem Fettverzehr“?

Dazu müssen wir zunächst einmal abschätzen, wie viel Energie wir pro Tag überhaupt brauchen. Unser Energieverbrauch setzt sich zusammen aus dem **Grundumsatz** und dem **Leistungsbedarf**.

Was versteht man unter Grundumsatz? Das ist die Energie, die zur Erhaltung des Lebens notwendig ist. Damit werden u. a.

die Funktionen des Herzens, der Lunge und der Nieren erhalten, aber auch die Körpertemperatur geregelt.

Als Leistungsbedarf bezeichnet man die notwendige Energie für die körperliche Aktivität, für Wachstum, Schwangerschaft, Stillen und den Neuaufbau von Körperzellen (z. B. bei der Wundheilung).

Den Grundumsatz können Sie einfach abschätzen: Pro Kilogramm Körpergewicht liegt er bei 1 kcal in der Stunde. Dies wären pro Tag also 24 kcal pro kg Körpergewicht. Dazu kommt dann der Aufschlag für den Leistungsbedarf, der vergleichsweise niedrig ist. Die meisten von uns werden eine leichte körperliche Aktivität ausüben. Dann nehmen wir 30 % vom Grundumsatz und zählen die errechneten kcal zum kalkulierten Grundumsatz hinzu. Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen dies für verschiedene körperliche Aktivitäten:

Errechnung des Energiebedarfs pro Tag pro Kilogramm Körpergewicht

		Art der körperlichen Aktivität	Grundumsatz + Leistungsbedarf
kJ	kcal		
100	24	Keine (Grundumsatz)	
110 - 120	26 - 29	mäßig	Grundumsatz + 15 %
130	31	leicht	Grundumsatz + 30 %
150	36	mittelschwer	Grundumsatz + 50 %
170 - 200	40 - 48	schwer	Grundumsatz + 70 – 90 %

Die richtige Einschätzung der körperlichen Aktivität ist wichtig. Vorwiegende Büro-tätigkeit ist leichte körperliche Aktivität, Hausfrauenarbeit mittelschwere körperliche Aktivität. Wer 4 – 5 Mal pro Woche über 30 – 60 Minuten anstrengende Freizeitaktivitäten ausübt, kann noch einmal 30 % beim Leistungsbedarf darauf legen, bei weniger Aktivität liegt der Prozentsatz auch entsprechend niedriger.

Damit wissen Sie erst einmal, wie viel Energie Sie überhaupt brauchen. Es gibt natürlich Menschen, deren Energiebedarf höher oder niedriger ist. Aber bei den meisten von uns dient der errechnete Wert gut zur Abschätzung des Bedarfs. Wenn man abnehmen möchte, muss man die Energieaufnahme unter den errechneten Bedarf senken. Aus dem Unterschied kann man dann ausrechnen, wie viel man überhaupt an Fett verlieren kann. 1 g Fettgewebe ist mit etwa 8 kcal gleich zu setzen. Ein Energiedefizit von 800 kcal pro Tag kann also auch nur zu 100 g

Gewichtsabnahme durch Verlust an Fettgewebe führen. Alles andere wäre Wasser und Muskulatur.

Nehmen wir einmal zwei **Beispiele**:

Udo, ein **Mann**, ist 180 cm groß und wiegt 86 kg. Sein Grundumsatz liegt bei $86 \times 24 = 2064$ kcal. Dazu kommt ein Leistungsbedarf von 30 %. Dies wären $2064 \text{ kcal} \times 0,3 = 619$ kcal. Der Energiebedarf liegt daher insgesamt bei 2683 kcal. Wenn Udo abnehmen möchte, muss er die Energieaufnahme deutlich unter diesen Wert senken.

Inge, eine **Frau**, wiegt bei 160 cm Körpergröße 60 kg. Ihr Grundumsatz beträgt $60 \times 24 = 1440$ kcal. Der Leistungsbedarf liegt ebenso bei 30 %. Dies bedeutet also: $1440 \text{ kcal} \times 0,3 = 432$ kcal. Der Energiebedarf ist also 1872 kcal. Um nicht zuzunehmen, sollte Inge nicht dauerhaft über diese Marke kommen.

Jetzt können wir besser festlegen, was „weniger Fett“ heißt. Liegt die Energieaufnahme über den errechneten Werten, dann ist es keine Frage, dass zum Erreichen der richtigen Kalorienmenge in der Ernährung auch weniger Fett notwendig ist. Es macht erst ernsthaft Sinn, über die Zusammensetzung der Nahrung zu sprechen, wenn wir die erste Voraussetzung für eine gesunde Ernährung erfüllen, nämlich die richtige Kalorienmenge in unserer Kost.

Sie erkennen also, dass wir als erstes den Energiegehalt der Nahrung festlegen müssen. Wenn wir nun davon sprechen, dass wir weniger Fett essen, bedeutet dies, dass mehr Kohlenhydrate und ggf. Eiweiß verzehrt werden müssen. Oder wenn wir weniger Kohlenhydrate zu uns nehmen, müssen wir mehr Fett essen. Ein Mehr an Fett bedeutet aber dann nicht ein Mehr an Kalorien. Dies wird häufig falsch verstanden.

Nach den neuesten Empfehlungen der Amerikanischen Herz-Gesellschaft (American Heart Association) sollte der Fettanteil einer, wie oben dargestellt, verbrauchsgangepassten Ernährung bei bis zu 35 % liegen. Dieser Prozentanteil bezieht sich auf den errechneten Energiebedarf. Um auf Udo, unseren Mann, zurückzukommen: 35 % von 2684 kcal wären 994

kcal oder 106 g als Fett, bei Inge, unserer Frau: 35 % von 1872 kcal sind 655 kcal oder 70 g als Fett. Bildlich gesprochen wäre dies für den Mann fast ein halbes 250 g Päckchen Butter oder Margarine pro Tag, für die Frau fast ein Drittel davon. Ist eigentlich nicht so wenig, was wir im Rahmen einer gesunden Ernährung als Fett essen können.

Und das Fett hat dabei auch günstige gesundheitliche Auswirkungen. Zum einen benützen die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K den Aufnahmeweg der Fette aus dem Darm, um in den Körper zu gelangen. Ohne Fett also keine ausreichende Versorgung mit den wichtigen fettlöslichen Vitaminen. Zum anderen wird durch das Fett, und das wird jetzt viele verblüffen, der Fettstoffwechsel günstig beeinflusst:

- Die Triglyceride im Blut sinken. Denn bei einem höheren Gehalt der Nahrung an Fett wird der Anteil an Kohlenhydraten geringer - Kohlenhydrate in unserer Nahrung steigern die Triglyceride! Da es bestimmte Formen erhöhter Triglyceride im Blut gibt, die zu einer sehr starken Erhöhung des Risikos für einen Herzinfarkt führen, kann mehr Fett im Einzelfall die Gefahr für das Auftreten von Herzinfarkten erheblich vermindern.

- HDL-Cholesterin steigt. Dieses wird auch als „gutes Cholesterin“ bezeichnet, weil die HDL-Partikel abgelagertes Cholesterin aus der Blutgefäßwand holen und zur Leber transportieren. Dort kann es dann über die Galle entsorgt werden. In vielen Fällen gilt, je höher HDL-Cholesterin, desto günstiger für das Herz.
- Kleine, dichte LDL-Partikel nehmen ab. LDL-Cholesterin wird als „schlechtes Cholesterin“ bezeichnet, weil LDL-Partikel bei zu hohem Anteil im Blut Cholesterin in die Blutgefäßwand einlagern. Die Einlagerung geschieht dort in bestimmten Zellen, die aus dem Blut eingewandert sind, den so genannten Makrophagen. Kleine, dichte LDL-Partikel entstehen bei ansteigenden Triglyceriden. Diese Partikel werden rasch chemisch verändert, so dass sie kaum mehr von der Leber und anderen Körperzellen verarbeitet werden können. Es bleibt ihnen nur noch der Weg in die Makrophagen. Sie überladen diese mit Cholesterin und setzen den Prozess der vorzeitigen Gefäßverkalkung, der Atherosklerose, in Gang.

Daher haben wir sehr gute Gründe auf einen angepassten Fettgehalt in unserer Nahrung zu achten, er sollte nicht extrem hoch, aber auch nicht zu niedrig sein.

Aber die Menge ist nur ein Faktor, wenn wir über die Bedeutung von Fett für eine gesunde Ernährung sprechen. Wir müssen darüber hinaus besonders auf die Fettzusammensetzung achten. Daher stellt sich die Frage:

Welches Fett sollen wir essen?

Bevor wir hier fortfahren, müssen wir einige Vorbemerkungen zu den verschiedenen Fetten in unserer Ernährung machen.

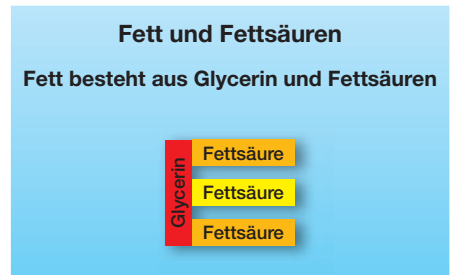


Abb. 1: Triglycerid

Fett besteht aus Triglyceriden. Ob es sich um Fett im Blut, Fett in unserer Nahrung oder Fett in unserem Bauch handelt, chemisch sind es immer Triglyceride. Ein Triglycerid ist die Verbindung (Ester) von drei Fettsäuremolekülen mit einem Molekül Glycerin (Abbildung 1). Während Glycerin in den verschiedenen Fetten immer identisch ist, können die Fettsäuremoleküle verschiedenen sein. Wir unterscheiden gesättigte,

Nomenklatur der Fettsäuren

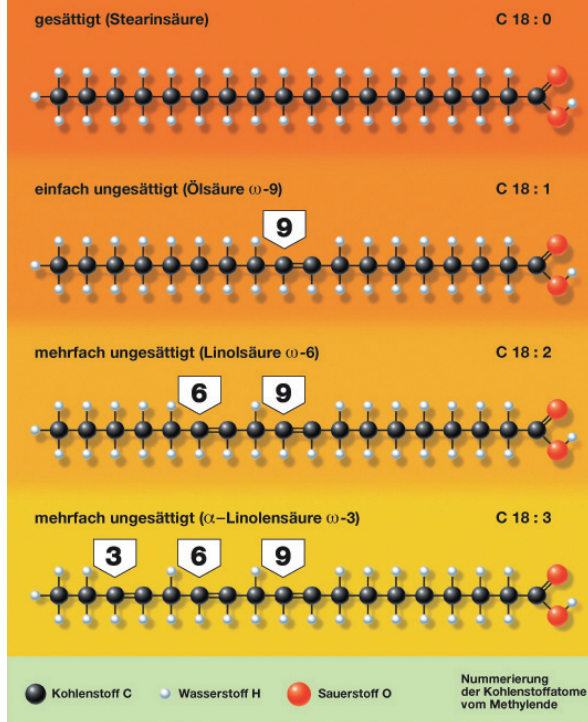


Abb. 2: Benennung der Fettsäuren

einfach ungesättigte und mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Jede Fettsäure besteht aus einer Kette von Kohlenstoffatomen. Wenn jedes Kohlenstoffatom an ein anderes jeweils durch eine einfache Bindung gekoppelt ist, sprechen wir von gesättigt. Sind zwei Kohlenstoffatome hingegen durch eine Zweifachbindung gekoppelt, sprechen wir von einfach ungesättigt, sind mehr als ein Paar von Kohlenstoffatomen durch eine Zweifachbindung mit einander gekoppelt, von mehrfach ungesättigt

(Abbildung 2). Die Einfügung von Doppelbindungen ändert an der chemischen Zusammensetzung der Fettsäuren nur wenig, aber die räumliche Struktur der Fettsäuren wird dadurch bestimmt und führt zu deren unterschiedlichen Wirkung. Die Abbildung 3 zeigt, dass eine gesättigte Fettsäure aussieht wie eine lang gestreckte Wurst, eine einfach ungesättigte Fettsäure wie ein Bumerang. Eine mehrfach ungesättigte Fettsäure hat eine angedeutete Hufeisenform.

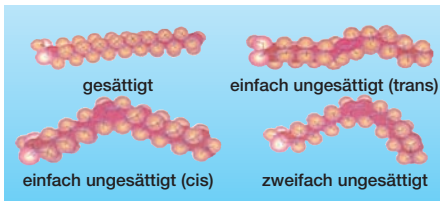


Abb. 3: Räumliche Struktur der Fettsäuren

In welchen Lebensmitteln finden wir diese Fettsäuren:

- Gesättigte Fettsäuren sind Bestandteil von Lebensmitteln tierischer Herkunft, aber auch von Kokosfett und Palmkernöl, in geringem Anteil auch von anderen Pflanzenölen
- Einfach ungesättigte Fettsäuren finden sich in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln
- Mehrfach ungesättigte Fettsäuren sind vorwiegend in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft, also Pflanzenölen und Margarine, vorhanden. Ein geringer Anteil findet sich auch in Lebensmitteln tierischer Herkunft.

Wofür ist die Unterscheidung der verschiedenen Fettsäuren wichtig?

Hier müssen wir insbesondere über den Fettstoffwechsel, die Entstehung von Übergewicht und das Auftreten einer Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) sprechen. Alle drei sind von großer Bedeutung für die Entwicklung von Herzinfarkten und Schlaganfällen.

Fettstoffwechsel

Wie schon kurz erwähnt, bringen LDL das Cholesterin in die Blutgefäßwand, HDL transportieren dieses wieder ab, um

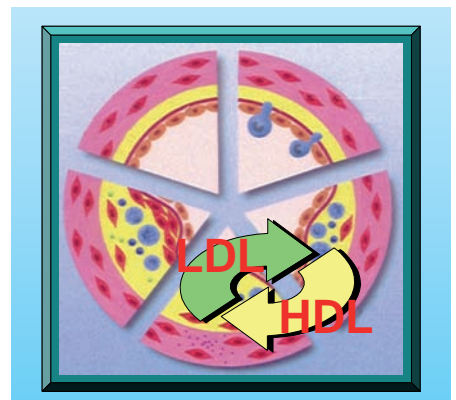


Abb. 4: Ursache der vorzeitigen Gefäßverkalkung = Gestörte Cholesterinbilanz in der Blutgefäßwand

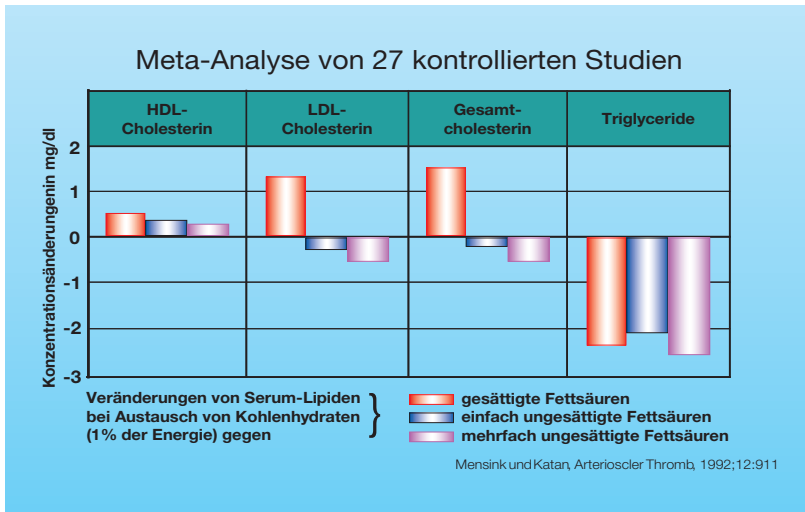


Abb. 5: Wirkung von Fettsäuren auf den Fettstoffwechsel. Meta-Analyse ist die zusammenfassende Auswertung mehrerer Studien

es über die Leber zu entsorgen (Abbildung 4). Ziel muss es daher sein, LDL-Cholesterin möglichst niedrig zu halten und HDL-Cholesterin möglichst hoch. Aber Sie werden es sicher nachvollziehen können, dass es besser ist, durch weniger LDL-Partikel die Gefäßwand mit Cholesterin weniger zu belasten, als zu versuchen, Cholesterin durch mehr HDL-Partikel wieder abzutransportieren.

Wie beeinflussen die verschiedenen Fettsäuren das LDL-Cholesterin?

Die Abbildung 5 zeigt, wie sich die LDL-Cholesterinkonzentration im Blut verhält, wenn Kohlenhydrate in unserer Ernährung durch Fett ersetzt werden. Und sie werden nun wieder verblüfft sein, dass mehr bestimmtes Fett, genauer bestimmte Fettsäu-

ren, LDL-Cholesterin senken. Dies gilt insbesondere für die mehrfach ungesättigten Fettsäuren, in geringerem Ausmaß auch für die einfach ungesättigten Fettsäuren. Gesättigte Fettsäuren hingegen erhöhen das ungünstige LDL-Cholesterin. Sie tun dies, weil sie die Andockstellen für die LDL-Partikel an den Körperzellen in ihrer Aktivität hemmen. Als Folge können also weniger LDL-Partikel aus dem Blut in die Zellen aufgenommen und verarbeitet werden, das LDL-Cholesterin im Blut steigt an.

Sie können sich anhand der Graphik nun leicht ausrechnen, was es bedeutet, wenn Sie gesättigte durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren ersetzen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass nicht jeder Mensch in gleicher Weise auf die Änderung der Zufuhr an Fettsäuren anspricht. So wird

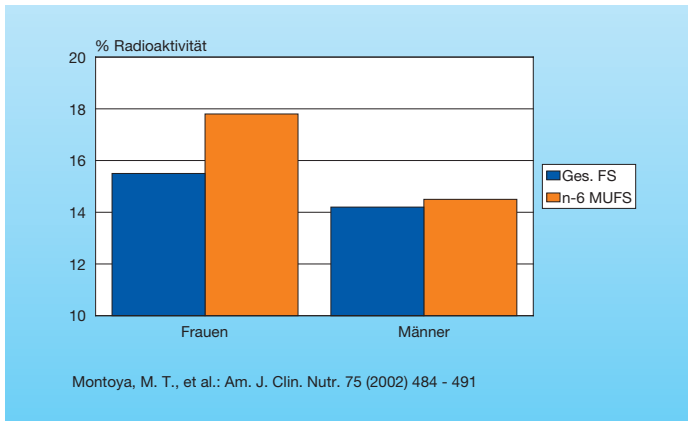


Abb. 6: Cholesterinausstrom aus Fu5AH Hepatomzellen. Es zeigt sich, dass HDL mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren mehr Cholesterin aus Zellen der Blutgefäßwand holen kann.

es Menschen geben, die sehr deutlich reagieren, also gut ansprechen. Aber wir wissen auch, dass etwa 20 % von uns schlechter reagieren. Aber dies weiß man nicht vorher, das muss man ausprobieren.

Darüber hinaus konnte mit menschlichen Zellen (Makrophagen) gezeigt werden, dass LDL, die reich an gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren sind, mehr Cholesterin mit in die Zellen bringen und damit wahrscheinlich rascher zur Atherosklerose führen. LDL, die einen hohen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren aufweisen, sind günstiger, möglicherweise weil sie kleiner als die anderen Partikel sind und damit weniger Cholesterin enthalten.

Wie beeinflussen die verschiedenen Fettsäuren das HDL-Cholesterin?

Je mehr Fett wir essen, desto höher ist das HDL-Cholesterin. Die Abbildung 5 zeigt, dass mit allen Fettsäuren, gegessen anstelle von Kohlenhydraten, das HDL-Cholesterin ansteigt, zahlenmäßig am deutlichsten mit gesättigten Fettsäuren, gefolgt von den einfach ungesättigten Fettsäuren und den mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Der Unterschied von Fett zu Kohlenhydraten ist größer als jener unter den Fettsäuren. Heute ist man auch in der Lage, den Cholesterinausstrom aus Makrophagen durch HDL zu messen. Dabei stellte man fest, dass HDL, die relativ reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren sind, einen höheren Ausstrom von Cholesterin verursachen als jene mit viel gesättigten Fettsäuren (Abbildung 6). Sie wirken damit also besser der Entstehung der Atherosklerose entgegen. Daher sagt

die Höhe des HDL-Cholesterins allein nicht immer alles über das Ausmaß des Cholesterinabtransports aus der Blutgefäßwand aus.

Wie beeinflussen die verschiedenen Fettsäuren die Triglyceride?

Wenn der Gehalt der Nahrung sich von Kohlenhydraten zu Fett verschiebt, dann sinken die Triglyceride. Daher ist es bei den meisten Menschen nicht möglich, durch weniger Fett in der Nahrung die Triglyceride zu senken. Aber darüber haben wir ja bereits im ersten Abschnitt dieser Broschüre gesprochen. Wichtig ist zur Senkung von Triglyceriden, den Energiegehalt der Nahrung anzupassen (wie beschrieben) und den Anteil insbesondere an rasch in das Blut gelangenden Zuckern (z. B. aus Softdrinks, Fruchtsäften und Konfitüre) zu verringern, ebenso wie auf Alkohol zu verzichten.

Wie können wir diese Empfehlungen in unserer Ernährung umsetzen?

Dazu können wir die Prinzipien der Lebensstiländerung, wie sie von der Amerikanischen Herz Gesellschaft empfohlen werden, heranziehen. Wer nachlesen will, findet diese im Internet unter Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment

of High Blood Cholesterol in Adults, JAMA 285 (2001) 2486 – 2497.

1. Normales Körpergewicht anstreben oder halten
2. Mehr körperlich aktiv sein
3. Nicht rauchen
4. Die Ernährung umstellen

Folgende Änderungen sind dafür bei uns im Durchschnitt notwendig:

	Ist	→	Ziel
Fett	37 %		35 %
Gesättigte Fettsäuren	17,4 %		unter 7 %
Einfach ungesättigte Fettsäuren	15,4 %		bis 20 %
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	5,2 %		bis 10 %
Cholesterin	470 mg/Tag < 200 mg/Tag		
Angaben in Prozent der täglichen Energie			

Beim Betrachten dieser Zahlen wird klar, wo die großen Unterschiede liegen. Bei den gesättigten Fettsäuren haben wir ein Plus von 150 %, bei den mehrfach ungesättigten Fettsäuren hingegen sollten wir die Zufuhr um 92 % erhöhen. Wenn wir die gesättigten Fettsäuren reduzieren, dann vermindern wir auch die Zufuhr an Cholesterin, bei dem wir auch ein Plus von 135 %, also ähnlich hoch wie bei den gesättigten Fettsäuren, aufweisen. Wenn wir

also gesättigte Fettsäuren durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren ersetzen, kommen wir allen Anforderungen an die Änderung unserer Ernährung am besten nach.

Cholesterin in der Nahrung

Nun werden Sie sich fragen, ist zuviel Cholesterin in der Nahrung wichtig, wo unser Körper es doch auch selbst herstellen kann. Ihr Arzt könnte Ihnen ein Medikament verschreiben, das die Cholesterinaufnahme aus dem Darm auf unter 100 mg pro Tag vermindert. Dadurch wird dann das LDL-Cholesterin um 15 – 20 % gesenkt. Allein dieses Beispiel zeigt Ihnen, dass die Aussage, Cholesterin in der Nahrung würde für die Blutfette überhaupt keine Rolle spielen, nicht stimmen kann. Es ist bekannt, dass wir nur etwa 500 mg Cholesterin pro Tag aus dem Darm aufnehmen können, der Rest wird mit dem Stuhlgang ausgeschieden. Wer also schon soviel Cholesterin isst, kann durch noch mehr Cholesterin in der Nahrung das LDL-Cholesterin im Blut nicht verschlechtern. Das Plus an Cholesterin kommt ja gar nicht in den Körper. Aber wenn wir in der Lage wären, Cholesterin in der Nahrung deutlich unter diese 500 mg pro Tag zu senken, am besten unter 200 mg, dann sinkt das LDL-Cholesterin. Und wir sollten hier zwei Dinge beachten: Jeder

12. von uns hat keine Obergrenze für die Cholesterinaufnahme aus dem Darm, daher steigt mit jedem mg mehr Cholesterin in unserer Nahrung das LDL-Cholesterin im Blut an. Andererseits wissen wir auch, dass jeder Fünfte von uns auf die Änderung der Cholesterinaufnahme (wie auch auf die Verminderung von gesättigten Fettsäuren) nur sehr wenig anspricht. Andere reagieren hingegen viel deutlicher als der Durchschnitt. Wir funktionieren also nicht alle wie eine am Fließband hergestellte Maschine. Wer zu welcher Gruppe gehört, kann nur der erfahren, der auch eine gesündere Ernährung ausprobiert.

Was empfiehlt sich zur Umstellung der Ernährung?

1. *Ersatz von Butter durch Diätmargarine*

Durch den Ersatz von Butter als Streichfett in der Ernährung durch Diätmargarine kann eine Senkung des LDL-Cholesterins im Mittel um 11 % erwartet werden. Ursächlich ist die durch diese Maßnahme erreichte Verminderung des Konsums von gesättigten Fettsäuren und Cholesterin als auch die vermehrte Aufnahme von mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Dies wäre eine einfache Maßnahme, die überall einzuhalten ist: Zu Hause, im Betrieb, bei Einladungen,

in der Gaststätte, im Restaurant und in der Kantine. Dazu braucht man also kein Kochbuch und es kostet auch nicht mehr. Wichtig ist aber, und da kommen wir auf den ersten Abschnitt dieser Broschüre zurück, die Energieaufnahme unserem Energieverbrauch anzupassen.

2. In der zweiten Stufe kann man seine **gesamte Ernährung umstellen**. Dies ist sicher viel schwieriger als Butter durch Diätmargarine zu ersetzen. Aber man könnte dadurch noch einige Prozent mehr bei der Senkung des LDL-Cholesterins erwarten.

1. Reduzieren Sie sichtbares und verstecktes Fett, v. a. in Käse und Wurst.
2. Bevorzugen Sie fettarme Zubereitungsarten wie Grillen oder Dünsten
3. Reduzieren Sie den Verzehr an tierischen Lebensmitteln, damit verringern Sie die Aufnahme an Fett, gesättigten Fettsäuren und von Cholesterin
4. Bevorzugen Sie fettarme tierische Lebensmittel (die aber nicht immer cholesterinärmer sind!) durch
 - Auswahl von fettarmen Fleisch- und Wurstsorten (Deklaration der Inhaltsstoffe beachten)
 - Bevorzugen Sie fettarme Milch und fettarme Milchprodukte

- Bevorzugen Sie tierische Lebensmittel, die arm an gesättigten Fettsäuren sind: z. B. Fische, Geflügel, Kalb und Wild

5. Meiden Sie cholesterinreiche Lebensmittel wie Eigelb und damit hergestellte Lebensmittel und Innereien
6. Verzehren Sie mehrmals am Tag frisches Obst und Gemüse, möglichst als Rohkost oder Salat
7. Verwenden Sie Pflanzenöle anstelle von Produkten tierischer Herkunft.

Was bringt das Mehr an mehrfach ungesättigten Fettsäuren für die Lebenserwartung?

Eine Untersuchung aus Finnland aus dem Jahre 2005 zeigt erneut, dass eine angepasste Zufuhr an mehrfach ungesättigten Fettsäuren das Sterberisiko durch Herz- und Kreislauferkrankungen senkt. Aber noch wichtiger, auch die Sterblichkeit insgesamt ist dann niedriger. Und der Nutzen ist nicht klein: Bei einem Konsum von im Mittel 16,3 g mehrfach ungesättigten Fettsäuren pro Tag lag in 15 Jahren bei Männern das Risiko für Tod durch eine Herz- und Kreislauferkrankung um 62 % niedriger, die Sterblichkeit insgesamt um 56 %. 16,3 g entsprechen bei Udo, unserem 180 cm großen Mann, 5,3 % der täg-

lichen Energieaufnahme als Fett, bei Inge, unserer 160 cm großen Frau, 8,1 %. Diese Beispiele zeigen uns, dass ein gewisser Nachholbedarf besteht, um den Konsum an mehrfach ungesättigten Fettsäuren den gesundheitlichen Bedürfnissen anzupassen. Andere gesundheitliche Gefahren (z. B. Krebs) entstehen durch den so vermehrten Konsum an mehrfach ungesättigten Fettsäuren nicht, wie die ausgeprägte Verminderung der Gesamtsterblichkeit in dieser wissenschaftlichen Untersuchung, aber auch viele andere wissenschaftliche Studien zeigen.

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren und Diabetes mellitus

Durch einen angepassten regelmäßigen Verzehr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren wird auch das Auftreten einer Zuckerkrankheit hinausgezögert. Zumindest sprechen mehrere wissenschaftliche Studien, in denen der Konsum über verschiedene Methoden errechnet wurde, dafür. Unabhängig vom Ausmaß des Übergewichts ist ein hoher Konsum von gesättigten Fettsäuren mit einem höheren Risiko für das Auftreten eines Diabetes mellitus verknüpft. Für mehrfach ungesättigte Fettsäuren gilt das Gegenteil. Je mehr von ihnen gegessen wird, desto geringer ist das Risiko. So war in einer aufwändigen finnischen Studie,

in welcher der Verzehr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren durch Bestimmung der Blutkonzentration abgeschätzt wurde, das Risiko für das Auftreten von Diabetes mellitus um 48 % niedriger. Aus einer amerikanischen Studie wurde errechnet, dass ein 5 % höherer Anteil von mehrfach ungesättigten Fettsäuren an der täglichen Energieaufnahme das Diabetes-Risiko um 37 % senkt. Dies wären deutliche Effekte bei der Volkskrankheit Diabetes mellitus. Umgerechnet würde dies bei 400 000 neu auftretenden Diabetes-Fällen pro Jahr nämlich heißen, dass durch Verdopplung unseres Konsums an mehrfach ungesättigten Fettsäuren 148 000 Diabetes-Fälle vermieden oder hinausgezögert werden könnten. Wenn man seine Ernährung entsprechend ändert, kann man also mit hoher Wahrscheinlichkeit daraus einen Nutzen ziehen.

Wie kann diese Wirkung erklärt werden?

Neben direkten Wirkungen von Fettsäuren auf die Freisetzung und Wirkung des den Blutzucker steuernden Hormons Insulin könnten auch Auswirkungen eines angepassten Konsums von mehrfach ungesättigten Fettsäuren auf die Regulation des Körpergewichts eine Rolle spielen. So konnte in den letzten Jahren nachgewiesen werden, dass mehrfach ungesättigte Fett-

säuren an der Appetit- und Sättigungsregulation beteiligt sind. Bereits an der Zunge scheint es Andockstellen für mehrfach ungesättigte Fettsäuren zu geben. Bei Aktivierung dieser Zungenknospen wird ein Signal an das Gehirn weitergeleitet und der Appetit gehemmt. Insbesondere scheint es sich dabei um die Regulation des Appetits für Fett zu handeln. Jedenfalls wurden Versuchstiere, welche die angesprochenen Zungenknospen nicht deutlich aktivieren konnten, durch einen gesteigerten Konsum an Fett übergewichtig. Auch im Dünndarm scheint es Andockstellen für mehrfach und einfach ungesättigte, jedoch nicht für gesättigte Fettsäuren zu geben. Deren Aktivierung führt zu weniger Hunger und einer geringeren Nahrungsaufnahme. Dies konnte man sehen, als man Versuchspersonen mit einer Dünndarmsonde, die über die Nase eingeführt wurde, versorgte. Über diese Sonden wurde stetig langsam entweder Kochsalzlösung oder Maiskeimöl (reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren) in den Dünndarm gepumpt. Unter Maiskeimöl war die Nahrungsaufnahme deutlich niedriger als unter Kochsalzlösung. Natürlich enthielt das Maiskeimöl auch Energie. Aber die eingesparte Energie durch die verringerte Nahrungsaufnahme durch die Probanden war deutlich größer.

Es gibt noch weitere Hinweise für die Bedeutung von Fettsäuren an der Gewichts-

regulation. So haben Menschen mit einer kleinen genetisch bedingten Veränderung an einer Andockstellstelle der Zellkerne bei einer höheren Zufuhr an mehrfach ungesättigten Fettsäuren ein um 15 % niedrigeres Körpergewicht. Dabei muss es sich nicht um eine hohe Zufuhr von mehrfach ungesättigten Fettsäuren handeln. Für das niedrigere Körpergewicht lag das erforderliche Verhältnis von mehrfach ungesättigten Fettsäuren zu gesättigten Fettsäuren bei 0,66. Derzeit liegt es bei uns durchschnittlich bei 0,29. Diese kleine genetische Veränderung an der Zellkernandockstelle ist nicht etwa selten, sondern betrifft etwa 20 % in unserer Bevölkerung.

Gesättigte Fettsäuren werden bei Eintreffen in der Leber zu einem geringern Teil in Energie umgewandelt als einfach oder mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Sie stehen also vermehrt für die Speicherung im Fettgewebe zur Verfügung.

Wir haben es also selbst in der Hand, durch einen bewussten Umgang mit Fett uns vor den großen Volkskrankheiten Atherosklerose, also Herzinfarkt und Schlaganfall, und Diabetes mellitus zu schützen.

Anhang:

Was ist LDL oder HDL?

Diese Abkürzungen stehen für Low-density Lipoprotein oder High-density Lipoprotein. Übersetzt heißt dies, Lipoproteine niedriger Dichte und Lipoproteine hoher Dichte. Lipoproteine sind die Transportform der Fette im Blut. Da Fett (Lipid) nicht wasserlöslich ist, wird es im Blut von „Eiweiß“ (Protein) eingepackt. Daher der Name Lipoprotein. So wie der Schlagrahm von der Buttermilch durch Schleudern (Zentrifugieren) getrennt wird, macht man dies auch mit den Lipoproteinen. Allerdings sind dafür viel größere Kräfte erforderlich, deshalb spricht man von Ultrazentrifugation. Die fettreichen Lipoproteine finden sich dann oben im Zentrifugenröhrchen, die fettarmen unten (Abbildung 7). Fettreich heißt auch hier: reich an Triglyceriden. Die HDL haben wenig Triglyceride, deshalb findet man sie bei der Ultrazentrifugation, wie die fettarme Buttermilch, unten im Röhrchen. Jedes Lipoprotein besteht aus Cholesterin, Triglyceriden, Protein und den so genannten Phospholipiden. Man hat sich darauf geeinigt, den Cholesterinanteil der Lipoproteine zu bestimmen, um darüber die Anzahl der jeweiligen Partikel abzu-

schätzen. Deshalb spricht Ihr Arzt von LDL- und HDL-Cholesterin.

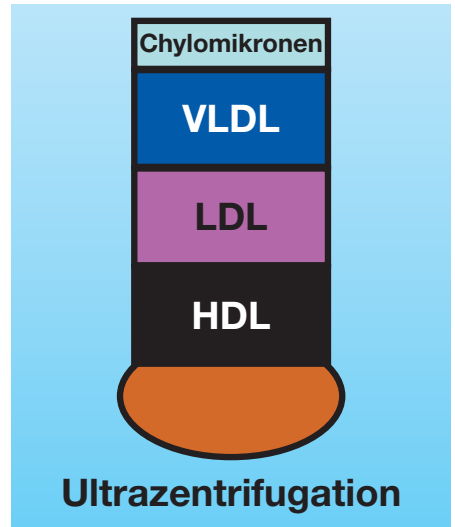


Abb. 7: Trennung der Lipoproteine

Was sind mehrfach ungesättigte Fettsäuren?

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren, genauer Ω -6 mehrfach ungesättigte Fettsäuren, finden sich überwiegend in pflanzlichen Lebensmitteln, in größeren Mengen in Pflanzenölen und Margarine. Ω -6 bedeutet, dass die erste Doppelbindung am 6. C-Atom, gezählt vom Methylende der Fettsäure, beginnt (Abbildung 2). Ω -3 mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Eicosapentaen-

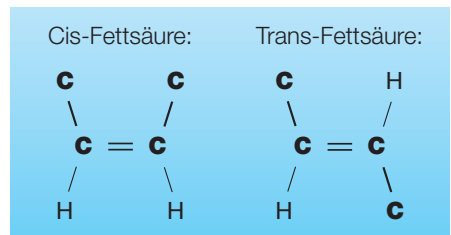
säure und Docosahexaensäure) finden sich in See- und Süßwasserfischen, aber auch Algen. Sie werden als Fischöle bezeichnet. Auch die α -Linolensäure, die pflanzlichen Ursprungs ist, gehört zu den Ω -3 Fettsäuren. Sie kann im Körper zu einem kleinen Teil in Eicosapentaen- und Docosahexaensäure umgewandelt werden.

Als essentiell werden Fettsäuren bezeichnet, wenn sie vom Körper nicht selbst hergestellt werden können. Essentiell sind der Hauptvertreter der Ω -6 Fettsäuren, die zweifach ungesättigte Linolensäure, und die Ω -3 Fettsäuren. Auf eine ausreichende Zufuhr dieser Fettsäuren ist daher zu achten. Die langkettigen Ω -3 Fettsäuren vom Fisch führen bei regelmäßiger Zufuhr zu weniger plötzlichen Herztodesfällen, die meist durch schwere Herzrhythmusstörungen verursacht werden.

Was sind trans-Fettsäuren?

Bei der Härtung von pflanzlichen Ölen oder durch bakterielle Enzyme im Magen von Wiederkäuern (z. B. Kühen) entstehen aus den natürlich vorkommenden cis-Fettsäuren die so genannten trans-Fettsäuren. Wie Abbildung 4 zeigt, führt die Änderung der cis-Bindung zu einer deutlichen Änderung des räumlichen Erscheinungsbilds der Fettsäuren. Aus dem „Bumerang“

einfach ungesättigte Fettsäure (cis) wird die „Knickwurst“ trans-Fettsäure. Es kommt also zur Anpassung der räumlichen Struktur an jene einer gesättigten Fettsäure. Die ungünstige Wirkung auf das LDL-Cholesterin gleicht jener der gesättigten Fettsäuren.



Trans-Fettsäuren beeinflussen den Fettstoffwechsel also besonders ungünstig.

Sie finden sich heute in Deutschland im Wesentlichen nur noch im Fett von Wiederkäuern und in Produkten von Wiederkäuern wie der Kuhmilch oder der Butter. Margarine wird heute weitgehend nicht mehr gehärtet, sondern mittels physikalisch abgetrennten, festeren Ölbestandteilen streichfähig gemacht. Daher finden sich in Margarine nur noch sehr kleine Mengen an trans-Fettsäuren, die meist aus dem natürlichen Anteil in den Ölen und Fetten herrühren.

Wie entsteht die vorzeitige Gefäßverkalkung?

Die Abbildung 8 zeigt Ihnen die verschiedenen Stadien der vorzeitigen Blutgefäßverkalkung, der Atherosklerose. Der Prozess beginnt mit einer Schädigung der inneren Auskleidung der Blutgefäße. Dabei spielen die Risikofaktoren Bluthochdruck und Rauchen eine ganz wichtige Rolle. Durch die gestörte Barriere können aus dem Blut Zellen in die Gefäßwand eindringen, die sich in dem kleinen Raum zwischen der inneren Auskleidung und den Muskelzellen ansiedeln. Sie nehmen dann aus LDL Cholesterin auf. Diese Veränderungen sind zunächst nur mit dem Mikroskop nachweisbar, später auch mit bloßem Auge. Man spricht dann von Fettstreifen. Wenn sich die Makrophagen mit Cholesterin überfressen haben, entweder weil LDL zu viel Cholesterin anbrachten oder weil HDL zu wenig abtransportierten, wandeln sie sich zu den so genannten Schaumzellen um. Diese setzen dann Gewebshormone frei, welche die Einwanderung von Muskelzellen verursachen. Diese Muskelzellen regeln normalerweise die Gefäßweite, um den erforderlichen Blutdruck sicherzustellen. Ein Teil der angelockten Muskelzellen fängt nun an, Bindegewebsfasern zu produzieren. Eine Vermehrung von Bindegewebsfasern nennt man Sklerose, eine Ansammlung

von Cholesterin-überfressenen Makrophagen Atherom. Aus den beiden Begriffen setzt sich die Bezeichnung Atherosklerose zusammen. Im weiteren Verlauf lagert sich dann Cholesterin auch zwischen den verschiedenen Zellen und Bindegewebsfasern ein. Folge ist eine Schädigung des normalen Aufbaus der Arterienwand. Es kommt zum deutlichen Vorwölben der erkrankten Arterienwand und damit zur Einengung des Herzkranzgefäßes. Wenn die Abdeckung des Atheroms zu dünn wird, kann es zum Einreißen der inneren Auskleidung des Blutgefäßes und in der Folge zur Entleerung der cholesterinhaltigen Einlagerungen in die Blutbahn kommen. Dies ist aber leider nicht als günstig zu bezeichnen, denn als Folge entwickelt sich an der Einrissstelle ein Blutgerinnsel, das je nach Größe das Herzkranzgefäß einengt oder sogar verschließt. Ist ersteres der Fall, kommt es zu einer Durchblutungsstörung, wird das Herzkranzgefäß verschlossen, zum Herzinfarkt. Auch durch eine Einblutung in die Herzkranzgefäßwand kann der Blutfluss in der Arterie unterbrochen werden. Ansonsten nimmt das Bindegewebe immer mehr zu und schließlich treten Verkalkungen auf. Daher auch die Bezeichnung Gefäßverkalkung. Sie sehen, das Schlüsselereignis ist die Überladung der Makrophagen mit Cholesterin, deswegen spricht man als Ursache für die Atherosklerose auch von einer gestörten Cho-

lesterinbilanz in der Blutgefäßwand. Wir wissen heute, dass 85 % der Herzinfarkte nicht durch ausgeprägte Einengungen der Herzkranzgefäße bedingt sind. Die häufigste Ursache ist das Einreißen der Abdeckung über dem Atherom. Da wir erst Brustschmerzen (Angina pectoris) bekommen, wenn das Herzkranzgefäß um mehr

als 70 % eingeengt ist, heißt dies, dass die meisten Patienten mit Herzinfarkt vorher nie Brustschmerzen als Warnsymptom hatten. Dies zeigt uns sehr deutlich, dass wir mit der Vorbeugung, insbesondere mit einer gesunden Ernährung, möglichst früh anfangen müssen und nicht erst, wenn wir Beschwerden haben.

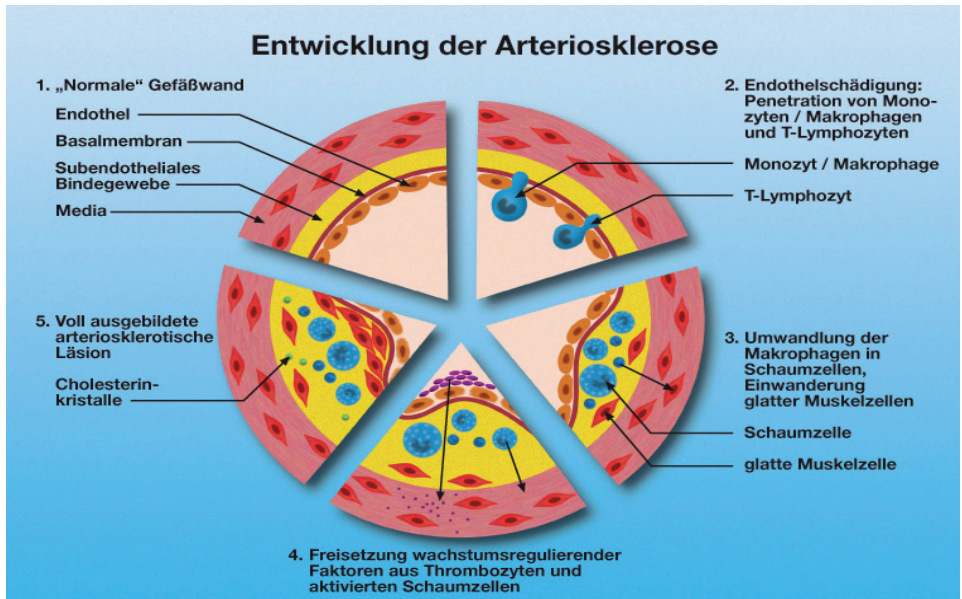


Abb. 8: Entwicklung der Atherosklerose

MARGARINE-INSTITUT FÜR GESUNDE ERNÄHRUNG



*Weitere kostenlose Exemplare dieser Broschüre und zusätzliche Informationen zum Thema
„Die Rolle der Fette in der Ernährung“ erhalten Sie bei:*

*Margarine-Institut für gesunde Ernährung, Von-der-Heydt-Str. 9, 53177 Bonn
Tel.: 0228 / 261 81 48, Fax: 0228 / 910 74 28, Email: margarin@mediascape.de
Internet: www.margarine-institut.de*