

Leinöl versus Fischöl

eine Recherche 2016

Leinöl ist in der Gersontherapie nach Dr. Max Gerson das einzige zugelassene Fett

The disease of Myeloma – Cancer treated without Chemotherapy or Radiation -

In Case, Your Doctor lies to You – read from the Oxford Don:

Prof. Dr. Michael Gearin-Tosh: Living Proof: A Medical Mutiny - 2003

https://www.amazon.com/Living-Proof-Medical-Michael-Gearin-Tosh/dp/1416577513/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1469642934&sr=8-1&keywords=Living+Proof%3A+A+Medical+Mutiny

<http://d.mp3vhs.de/Cancer/Ifyourdoctorlies.pdf>

<http://orthomolecular.org/library/jom/2002/pdf/2002-v17n01-p058.pdf>

<https://www.ugb.de/ernaehrungsplan-praevention/omega-3-fettsaeuren-ins-essen/>

Mehr Omega-3-Fettsäuren ins Essen

Omega-3-Fettsäuren halten Zellmembranen elastisch, das Blut flüssig und damit Herz und Hirn gesund. Mit einer gezielten Lebensmittelauswahl und den richtigen Pflanzenölen gelingt die Versorgung vermutlich auch ohne Fisch.

Omega-3-Fettsäuren spielen als Bestandteil aller Zellmembranen für die Elastizität von Zellen und Gefäßen eine große Rolle. Die aus ihnen gebildeten Botenstoffe verbessern die Fließeigenschaft des Blutes, tragen zu einem normalen Cholesterin- und Triglyceridspiegel bei und gelten daher als besonders effektiv in der Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Im Gehirn und in den Nervenzellen liegen die langkettigen Omega-3-Fettsäuren in hohen Konzentrationen vor, ebenso wie in der Netzhaut des Auges, was ihre Bedeutung für diese Organe erkennen lässt.

Wichtige Immunfunktionen

Essenziell für den Menschen sind die zu den Omega-3-Fettsäuren zählende Alpha-Linolensäure (ALA) sowie die Linolsäure (LA), eine Omega-6-Fettsäure. Leinöl ist mit bis zu 60 Prozent die beste Nahrungsquelle für Alpha-Linolensäure. Auch Walnuss-, Raps-, Leindotter- oder Hanföl sind wertvolle Lieferanten, ebenso Leinsamen und Walnüsse.

Linolsäure findet sich vor allem in Distel-, Sonnenblumen-, Maiskeim- und Sojaöl, aber auch in tierischen Fetten. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt, 2,5 Prozent der täglichen Energiemenge als Linolsäure und 0,5 Prozent über Alpha-Linolensäure aufzunehmen. In der Regel ist von einer ausreichenden Zufuhr der essenziellen Fettsäuren auszugehen. Ein Mangel ist zudem sehr selten, da das Fettgewebe Alpha-Linolen- und Linolsäure gut speichern kann.

Aus Alpha-Linolensäure entstehen die biologisch eigentlich wirksamen Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA), aus der Linolsäure die Arachidonsäure (siehe Abbildung). Dafür sind aber die gleichen Enzyme zuständig, so dass die Bildung von EPA/DHA bzw. Arachidonsäure in Konkurrenz zueinander stehen. Alle drei sind wichtige Bestandteile von Zellmembranen. EPA und Arachidonsäure dienen außerdem als Ausgangsstoffe für zahlreiche hormonähnliche Transmitter, Eicosanoide genannt. Diese Stoffe sind unter anderem an Entzündungs- und Abwehrreaktionen des Körpers beteiligt. Je nachdem, ob sie aus EPA (Omega-3) oder aus Arachidonsäure (Omega-6) entstammen, unterscheiden sie sich deutlich in ihren Funktionen. So zeigen die Eicosanoide aus Arachidonsäure eher entzündungsfördernde und gefäßverengende Effekte, die aus EPA entzündungshemmende und gefäßerweiternde.

Frauen bilden mehr DHA

Forscher schätzen, dass Erwachsene etwa 5-10 Prozent der Alpha-Linolensäure zu EPA und 0,5 Prozent zu DHA umbauen. Dennoch gehen sie davon aus, dass die geringe Syntheserate für eine adäquate Versorgung ausreicht. Aufgrund der Konkurrenz um das gleiche Enzymsystem kommt es dabei auf das Verhältnis der Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren zueinander an, aber auch auf die tatsächlich aufgenommenen Mengen. Ein Verhältnis der Omega-6 zu Omega-3 von maximal 5:1 gilt als wünschenswert; Experten aus den USA, Skandinavien und Japan empfehlen sogar 2:1. Tatsächlich liegt es in Deutschland derzeit aber bei etwa 8:1. Unter anderem kommen Arachidon- sowie Linolsäure reichlich in tierischen Fetten, Fleisch und Eiern vor. Doch auch Vegetarier und Veganer nehmen über verarbeitete pflanzliche Fette mehr Omega-6-Fettsäuren auf als erwünscht.

Bei Frauen läuft die DHA-Bildung offenbar deutlich effektiver ab. Das hängt mit der besonderen Bedeutung der langkettigen Fettsäure für die gesunde Gehirnentwicklung und das Sehvermögen des Ungeborenen zusammen. Wissenschaftler konnten in den letzten Schwangerschaftsmonaten einen besonders effizienten DHA-Transport über die Plazenta nachweisen, ebenso wie eine deutliche Anhäufung von DHA in der grauen Substanz der Großhirnrinde und bestimmten Rezeptoren in der Netzhaut des Ungeborenen.

Da Föten und Säuglinge noch nicht in der Lage sind, EPA und DHA selbst zu bilden, sind sie auf eine Zufuhr über die Plazenta der Mutter bzw. Muttermilch angewiesen. Die DGE empfiehlt Schwangeren daher die Aufnahme von 200 Milligramm DHA pro Tag. Bei Schwangeren, die keinen Fisch essen, ist möglicherweise die Zufuhr nicht ausreichend und eine Supplementierung in Rücksprache mit einem Arzt zu überlegen. Allerdings zeigten verschiedene Studien keine Effekte auf den Verlauf der Schwangerschaft oder das Neugeborene durch die Einnahme von Supplementen.

Wie viel ist genug?

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) geht von einer durchschnittlichen Aufnahme von 400-500 Milligramm langkettiger Omega-3-Fettsäuren wie DHA, EPA und anderen aus; bei Menschen, die große Mengen an Fisch essen oder Fischölkapseln einnehmen, könne es sechsmal so viel sein. Deutsche Behörden halten die Aufnahme hierzulande dagegen für deutlich niedriger. Das muss nicht problematisch sein.

Aufgrund der individuell unterschiedlichen Umwandlungsraten im Stoffwechsel, sind letztlich nur die Blutgehalte ausschlaggebend.

Dieser Beitrag ist im **UGBforum 4/2015** [Fettstoffwechsel: Balance halten](#) erschienen.

Der Körper baut vermutlich mehr EPA und DHA aus Alpha-Linolensäure auf, wenn die Aufnahme über die Nahrung knapp ausfällt. Darauf lassen Daten aus der EPIC-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) schließen. Forscher ermittelten, wie der Stoffwechselstatus an Alpha-Linolensäure, EPA und DHA bei unterschiedlicher Ernährung aussieht. Unterteilt wurde in Fischesser, Nicht-Fischesser, Vegetarier und Veganer. Die Ergebnisse zeigten, dass zwar der größte Anteil an EPA und DHA aus Fisch stammt und dass Nicht-Fischesser nur auf 57-80 Prozent der Gesamtaufnahme an Omega-3-Fettsäuren der Fischesser kommen. Der Blutstatus war jedoch weniger unterschiedlich, als die Forscher erwartet hatten. Möglicherweise ist die

Umwandlungsrate in EPA/DHA bei Vegetariern also größer als bei den Fischessern. Wenn weitere Studien dies bestätigen, könnten das Auswirkungen auf die Empfehlungen zum Fischverzehr haben, folgern die Wissenschaftler.

Leinöl verbessert Blutfette

Dazu passen auch Forschungsergebnisse der Universität Leipzig. Wissenschaftler konnten hier zeigen, dass sich durch die Gabe von Leinöl die Versorgungslage mit Omega-3-Fettsäuren wie EPA und DPA (Vorstufe von DHA) signifikant verbesserte. Allerdings nahmen die DHA-Spiegel im Blut ab. Dennoch sanken auch bei einer Einnahme von zwei Esslöffel Leinöl täglich nachweislich die Entzündungsparameter. Gleichzeitig verbesserten sich die Blutdruck- und die Blutfettwerte. Eine Fall-Kontrollstudie aus den USA bestätigt diese Ergebnisse. Die Forscher verglichen knapp 2000 Personen, die einen Herzinfarkt überlebt hatten, mit einer gesunden Kontrollgruppe und bestimmten den Gehalt an Alpha-Linolensäure im Fettgewebe. Die Teilnehmer mit dem höchsten Wert hatten ein etwa 60 Prozent geringeres Infarktrisiko als diejenigen mit dem geringsten Gehalt. Die Wissenschaftler folgern, dass vor allem in Ländern mit geringem Fischkonsum der Verzehr von Leinöl eine gute Quelle für herzschützende Omega-3-Fettsäuren sein kann. Die Autoren einer kanadischen Übersichtsstudie kommen ebenfalls zu dem Schluss, dass pflanzliche Öle mit viel Alpha-Linolensäure langfristig den Blutspiegel von DHA verbessern können und raten, parallel die Linolsäure-Aufnahme zu reduzieren.

Werbung reglementiert

Auch wenn bei uns bislang keine Mangelsymptome durch eine ungenügende Zufuhr an Omega-3-Fettsäuren in Erscheinung getreten sind, setzt die Industrie zur besseren Versorgung der Bevölkerung Fischöl zur Anreicherung von Lebensmitteln ein. Auf dem Markt findet man zum Beispiel Omega-Brot, Omega-3-Margarine oder Omega-3-Fischstäbchen, aber auch höher dosierte Fischölkapseln. In der EU sind außerdem DHA-reiche Öle aus Mikroalgen für Frühstückscerealien und Milchprodukte zugelassen. Ganz neu gibt es Omega-3-reiche Chia-Samen als Brotzusatz.

Die Health-Claims-Verordnung, die europaweit die zulässige Werbung mit Gesundheitsaussagen regelt, erlaubt bei Lebensmitteln die Angabe „eine Quelle von Omega-3-Fettsäuren“, wenn das Produkt mindestens 0,3 g Alpha-Linolensäure pro 100 g und pro 100 kcal oder zusammengenommen mindestens 40 mg EPA und DHA pro 100 g und pro 100 kcal enthält. Dann sind die Hinweise zulässig: „ALA trägt zur Aufrechterhaltung eines normalen Cholesterinspiegels im Blut bei“, „DHA trägt zur Aufrechterhaltung eines normalen Triglyceridspiegels und einer normalen Gehirnfunktion“ oder „normaler Sehkraft bei“ sowie „EPA und DHA tragen zu einer normalen Herzfunktion, zur Aufrechterhaltung eines normalen Blutdrucks sowie eines normalen Triglyceridspiegels bei“. Das erweckt sicher bei vielen Verbrauchern den Anschein, dass die Nahrung zu wenige Omega-3-Fettsäuren enthält. Doch Experten gehen davon aus, dass angereicherte Lebensmittel und Supplemente für gesunde Mischköstler überflüssig sind. Allenfalls für Schwangere, Stillende und Veganer ist die Versorgung möglicherweise unzureichend.

Fischölkapseln wirkungslos

Fischölkapseln sind meist als Nahrungsergänzungsmittel auf dem Markt. Auch für diese gelten die oben erwähnten Regelungen der Health-Claims-Verordnung. Werden sie als zulassungspflichtige Arzneimittel vermarktet, sind die Konzentrationen an Omega-3-Fettsäuren meist höher und es muss ein Beipackzettel über den therapeutischen Nutzen und Nebenwirkungen aufklären.

Mittlerweile haben zahlreiche Studien die Wirksamkeit der Kapseln in der Prävention und Therapie von Herzerkrankungen untersucht. Manche Therapeuten erachten einen Einsatz von Fischölkapseln bei bestimmten Patientengruppen für sinnvoll. Doch große aktuelle Übersichtsstudien südkoreanischer sowie italienischer Forscher konnten keine positiven Effekte durch die Einnahme von Fischölkapseln feststellen, weder bei Patienten mit einer Vorerkrankung am Herzen noch bei Gesunden mit kardiovaskulären Risikofaktoren.

Keine Selbsttherapie

Auch wer erhöhte Blutfette hat, sollte keine Selbstmedikation mit solchen Kapseln betreiben. Denn eine zu hohe Aufnahme über Supplemente kann sich möglicherweise ungünstig auswirken. Mehrfach ungesättigte Fettsäuren oxidieren leicht, wodurch zellschädigende Stoffwechselprodukte entstehen können. Es muss daher immer eine ausreichende Aufnahme an Antioxidanzien wie zum Beispiel Vitamin E gewährleistet sein. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) warnt, dass eine überhöhte Aufnahme an Omega-3-Fettsäuren den Cholesterinspiegel und die Blutungsneigung erhöhen sowie das Immunsystem beeinträchtigen könnte, insbesondere bei Älteren.

Aufgrund solcher Bedenken verschiedener Mitgliedstaaten hat die EFSA gesundheitliche Auswirkungen von langkettigen Omega-3-Fettsäuren 2012 wissenschaftlich neu bewertet. Eine Obergrenze legt die EFSA jedoch nicht fest und hält bis zu 5 Gramm EPA und DHA pro Tag für unbedenklich. Zur Aufrechterhaltung der normalen Herzfunktion und Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen gelten jedoch schon 250 Milligramm als ausreichend. Diese Menge ist über die Nahrung problemlos aufzunehmen. Statt Supplemente zu schlucken, sollte besser der ganze Ernährungs- und Lebensstil berücksichtigt werden. Günstig für den Blutdruck und die Blutfettwerte sind unter anderem weniger gesättigte Fettsäuren, weniger einfache Kohlenhydrate und der Verzicht auf Alkohol.

Omega-3-Öle in die Küche

Eine ausreichende Versorgung mit langkettigen Omega-3-Fettsäuren hat unbestreitbar positive Effekte, nicht nur für die Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, sondern beispielsweise auch bei entzündlichen Erkrankungen wie Rheuma. Da die Omega-6-Fettsäuren die Umwandlung in die EPA/DHA hemmen, sollten nicht nur mehr Omega-3-Fettsäuren aufgenommen, sondern gleichzeitig Omega-6-Fettsäuren eingespart werden. Die praktische Umsetzung ist nicht schwer: Sonnenblumen-, Maiskeim-, Distel- und Sojaöl sollten nur sparsam eingesetzt und insgesamt eine pflanzliche Ernährung mit wenig Fertigprodukten bevorzugt werden.

Vorkommen (in nenneswerten Mengen)

Omega-6-Fettsäuren

Linolsäure	Distelöl, Sonnenblumenöl, Weizenkeimöl, Maiskeimöl, Sojaöl, Sesamöl
Arachidonsäure	Schweineschmalz, Schweineleber, Eigelb, Thunfisch, Leberwurst, Schweinefleisch, Rindfleisch, Hühnerfleisch, Camembert, Lachs, Makrele

Omega-3-Fettsäuren

Alpha-Linolensäure	Leinöl, Leindotteröl, Hanföl, Walnussöl, Rapsöl
Eicosapentaensäure (EPA)	Hering (Atlantik, Ostsee), Thunfisch, Sprotte, Lachs
Docosahexaensäure (DHA)	Thunfisch, Sprotte, Lachs, Hering (Ostsee), Makrele; Mikroalgen (Schizochytrium sp., Ulkenia sp.)

Tab. 1: Übersicht der wichtigsten mehrfach ungesättigten Fettsäuren in Lebensmitteln.

Für die kalte Küche empfiehlt sich, regelmäßig hochwertige Lein-, Leindotter-, Raps-, Walnuss- oder Hanföle zu verwenden. Hanf- und Walnussöl geben vor allem frischen Salaten einen angenehm nussigen Geschmack. Leinöl macht sich beispielsweise in Kräuterquark gut und lässt sich auch prima in Joghurt oder Müsli einrühren. Da es schnell bitter schmeckt, kauft man am besten nur kleine Mengen und bewahrt sie im Kühlschrank auf. Geschroteter Leinsamen und Walnüsse ergänzen die Versorgung mit Alpha-Linolensäure. Wer konsequent Biomilch und Produkte daraus sowie Biofleisch aus Weidehaltung konsumiert, nimmt auch darüber Omega-3-Fettsäuren auf. Als direkte Quelle für EPA und DHA sind fettreiche Kaltwasserfische wie Hering, Makrele und Lachs am besten geeignet. Mehr als eine Portion pro Woche sollte es angesichts der bedrohten Fischbestände aber nicht sein. Die Organisation fair-fish empfiehlt sogar nur eine Fischmahlzeit pro Monat. Es geht aber vermutlich sogar ganz ohne.

Sehr geehrter Herr Schendel,

gerne gebe ich Ihnen weitere Informationen zu Leinöl.

Leinöl gehört zu den reichsten Quellen für alpha-Linolensäure. Die regelmäßige Einnahme hilft das empfohlene Verhältnis zwischen Omega 3- und Omega 6-Fettsäuren zu erreichen. alpha-Linolensäure wird teilweise zu den sonst nur in Fischöl vorkommenden Fettsäuren DHA und EPA umgewandelt. Diese spielen eine wichtige Rolle bei Entzündungsprozessen im Körper. Es gibt Hinweise aus Studien, dass bei fehlendem Konsum von Fischöl, sich die Umwandlungsrate von alpha-Linolensäure noch verbessert.

Eine schöne Zusammenfassung zu diesem Thema finden Sie bei der UGB unter folgendem Link:

<https://www.ugb.de/ernaehrungsberatung/omega-3-fettsaeuren/>

Leinöl liefert also ein wertvollen Beitrag zu einer gesunden Ernährung. Wichtig ist, dass es nach der Herstellung innerhalb weniger Wochen verzehrt wird, da es durch Oxidation schnell bitter wird.

Unser Lein-Öl stammt aus deutscher Bio-Leinsaat (keine Selbstverständlichkeit auf dem Markt!) und wird regelmäßig frisch abgepresst.

Mit freundlichen Grüßen,

.....

<https://www.ugb.de/ernaehrungsberatung/omega-3-fettsaeuren/>

Omega-3-Fettsäuren: Leinöl statt Fischöl?

Überfischte Meere, hohe Schwermetallkonzentrationen im Fisch und Arten, die vor der Ausrottung stehen: Die Versorgung mit Fisch und Meerestieren und damit auch mit den wertvollen Omega-3-Fettsäuren wird knapp. Alternative Quellen sind gefragt und so untersucht die Universität Jena, welchen Beitrag pflanzliche Öle leisten können.

Meeresfisch enthält besonders viel der langkettigen Omega-3-Fettsäuren – auch n-3-Fettsäuren genannt. Diese ungesättigten Fettsäuren wirken entzündungshemmend, verbessern die Fließeigenschaften des Blutes und können Herzerkrankungen vorbeugen. Daher empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), zweimal pro Woche Fisch zu verzehren. Als Alternative zu Meerestieren sind pflanzliche Öle mit einem hohen Anteil an Omega-3-Fettsäuren in den Fokus der Forschung gerückt. Aktuelle Studien der Universität Jena untersuchen, ob diese Pflanzenöle ebenfalls positiv auf verschiedene Blutfraktionen des Menschen wirken. Die Untersuchungen gehören zum Projekt „Metabolismus und kardioprotektive Wirksamkeit von vegetabilen ‘land-based‘ n-3-Fettsäuren“, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurde.

Komplizierter Stoffwechsel der Fettsäuren

Die zu den pflanzlichen Omega-3-Fettsäuren zählende Alpha-Linolensäure (ALA) ist für den Menschen essenziell. Die Experten der DGE empfehlen, 0,5 % der gesamten Energie über

Alpha-Linolensäure aufzunehmen, das entspricht etwa 1,5 Gramm pro Tag. Während die am häufigsten verwendeten Raps- und Sojaöle etwa 7-10 % ALA enthalten, zeichnet sich Leinöl mit bis zu 60 % als beste Nahrungsquelle aus. Bereits ein Esslöffel Leinöl liefert etwa 2-4 Gramm ALA. Auch Walnuss-, Raps- oder Hanföl sind wertvolle Lieferanten, ebenso Leinsamen und Walnüsse. Perillaöl enthält mit etwa 60 % ebenfalls einen sehr hohen ALA-Anteil; die Verwendung beschränkt sich jedoch vorwiegend auf asiatische Länder. Echiumöl, seit 2008 als Novel-Food in Europa zugelassen, verfügt über einen ALA-Anteil von 30-40 % und enthält auch nennenswerte Mengen der Stearidonsäure (SDA, C18:4 n-3), die eine Doppelbindung mehr als ALA (C18:3 n-3) hat. Echiumöl wird aus dem Samen von Pflanzen der Familie der Raublattgewächse (Boraginaceae) gewonnen; für das Öl kommen Arten des sogenannten Natternkopfs – *Echium vulgare* und *Echium plantagineum* – zum Einsatz.

Ebenfalls essenziell ist die Linolsäure, eine Omega-6-Fettsäure. Sie findet sich vor allem in Distel-, Sonnenblumen-, Maiskeim- und Sojaöl. Sowohl Alpha-Linolensäure (ALA) als auch Linolsäure (LA) werden im Stoffwechsel mit Hilfe derselben Enzyme verlängert bzw. umgebaut und stehen daher in Konkurrenz zueinander. Die Verlängerung der ALA zu ihren langkettigen und biologisch eigentlich wirksamen Metaboliten Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) ist daher begrenzt. Forscher schätzen, dass Erwachsene etwa 5-10 Prozent der Alpha-Linolensäure zu EPA und 0,5 Prozent zu DHA umbauen.

Pflanzliche Quellen als Ausgangsstoff

Trotz der begrenzten Umwandlungsraten spielt ALA hierzulande eine wesentliche Rolle als Ausgangsstoff für EPA und DHA. Die Wissenschaftler aus Jena haben anhand von Interventionsstudien nun untersucht, ob eine Supplementation von ALA zu einer effektiven Anreicherung dieser langkettigen Omega-3-Fettsäuren in den drei Blutfraktionen Plasma, rote Blutkörperchen sowie Immunzellen wie Mono- oder Lymphozyten führt. Verbessern sich dadurch der Omega-3-Status und das Verhältnis der Fettsäuren im Körper? Und führt die Einnahme der Pflanzenöle zur Anreicherung von EPA und DHA im Blut? Für das Projekt kamen ALA-reiche Öle wie Leinöl und Echiumöl zum Einsatz. Während der Testphase durften die Teilnehmer weder Fisch noch Lein- oder Rapsöl aufnehmen.

An den randomisierten, doppelblind kontrollierten Interventionsstudien nahmen insgesamt 154 Probanden teil. Die Studienteilnehmer wurden nach Alter, Geschlecht und Stoffwechselsituation in Gruppen aufgeteilt und erhielten acht Wochen lang unterschiedliche Omega-3-reiche Pflanzenöle oder Kontrollöle (Fischöl, Olivenöl).

Bessere Blutwerte durch Pflanzenöle

Eine Teilstudie untersuchte beispielsweise ausschließlich die Gruppe mit 21 stoffwechselgesunden jungen Probanden (im Schnitt 26 Jahre alt), die über einen Zeitraum von acht Wochen täglich zwei Esslöffel Echiumöl erhielten. Im Lauf der Studie verbesserten sich die Blutfettwerte und die Konzentration von EPA im Blut stieg an. In einer weiteren Untersuchung waren die Probanden im Schnitt 62 Jahre alt, übergewichtig und litten an Bluthochdruck sowie Störungen des Blutzuckerstoffwechsels, das heißt an einem prämetabolischen Syndrom. Die Teilnehmer – neun Männer und zehn Frauen – bekamen acht Wochen lang täglich zwei Esslöffel ALA-reiches Öl verabreicht. Beim Vergleich der Werte vom Beginn der Studie und nach acht Wochen zeigten sich rund doppelt so viele Omega-3-Fettsäuren im Blut. Außerdem verbesserten sich die Blutdruck- und die Blutfettwerte.

Insgesamt wiesen alle Probanden der verschiedenen Studiengruppen durch die Supplementation höhere Gehalte an ALA und der langkettigen Omega-3-Fettsäuren im Plasma, in den Erythrozyten und weißen Blutzellen auf. Im Mittel stiegen die Omega-3-Fettsäuren über die achtwöchige Interventionsdauer mit Leinöl in allen Blutfraktionen um das 1,5- bis 2-Fache an. Der höchste Anstieg erfolgte schon innerhalb der ersten Interventionswoche. Auch das Verhältnis von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren verbesserte sich über die gesamte Studiendauer. Auf die Blutlipide nahm die Zufuhr von Leinöl ebenfalls Einfluss: Während die Triglyzeride unverändert blieben, sanken das Gesamtcholesterin und das „schlechte“ LDL-Cholesterin im Serum der männlichen Probanden. Gleichzeitig stieg bei beiden Geschlechtern das „gute“ HDL-Cholesterin signifikant an und das LDL/HDL-Verhältnis verringerte sich. Auch der Blutdruck verbesserte sich tendenziell.

Problemfall abnehmende DHA-Gehalte

Im Verlauf der Studien mit den ALA-reichen Pflanzenölen verringerte sich allerdings der Anteil von DHA im Blut. Eine Erklärung ist die limitierte Umwandlung von ALA zu ihren langkettigen Metaboliten. Ergebnisse australischer Wissenschaftler deuten darauf hin, dass eine DHA-Anreicherung durch alleinige Zufuhr an ALA als Quelle für langkettige Omega-3-Fettsäuren dann möglich ist, wenn die Gehalte an anderen mehrfach ungesättigten Fettsäuren besonders an Linolsäure (Omega-6) in der Nahrung gering sind. Die übliche Ernährung beinhaltet jedoch eine hohe Aufnahme an gesättigten Fettsäuren und Omega-6-Fettsäuren bei einem gleichzeitig geringen Anteil an Omega-3-Fettsäuren. Das Verhältnis der Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren ist daher heute bei etwa 8 bis 15:1, als wünschenswert gilt ein Wert von 5:1. Auch dadurch wird die Umwandlungsrate begrenzt und könnte bei einer anderen Nahrungszusammensetzung vermutlich auch verbessert werden.

Die interventionsbedingte Verringerung der DHA-Gehalte in den Blutfraktionen muss allerdings nicht bedeuten, dass in den Geweben ebenfalls weniger DHA vorzufinden ist. In älteren Tierversuchen wurde eine DHA-Anreicherung im Gehirn durch Supplementation von ALA beobachtet, während sich die Werte im Plasma sowie im Herz- und Lebergewebe nicht veränderten. Eine weitere Erklärung für die abnehmenden DHA-Gehalte im Blut könnte darin bestehen, dass auf EPA- und DHA-reiche Lebensmittel wie Fisch über die gesamte Interventionsdauer verzichtet werden sollte. Somit kann der sinkende DHA-Gehalt auch mit der verminderten Zufuhr über die Nahrung zusammenhängen.

Körper passt sich an Aufnahme an

Beim Menschen hängt die Umwandlungsrate von Alpha-Linolensäure zu EPA und DHA neben der Zusammensetzung der Nahrung vermutlich auch vom individuellen Ernährungsstatus ab. Ist die Aufnahme über die Nahrung knapp, baut der Körper vermutlich mehr EPA und DHA aus ALA auf. Darauf lassen Daten aus der EPIC-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) schließen. Forscher ermittelten, wie der Stoffwechselstatus an Alpha-Linolensäure, EPA und DHA bei unterschiedlicher Ernährung aussieht. Sie unterteilten in Fischesser, Nicht-Fischesser, Vegetarier und Veganer. Die Ergebnisse zeigten, dass zwar der größte Anteil an EPA und DHA aus Fisch stammte und die Gesamtaufnahme an Omega-3-Fettsäuren bei den Nicht-Fischessern nur zwischen 57 und 80 Prozent der Fischesser betrug. Der Blutstatus war jedoch weniger unterschiedlich, als die Forscher erwartet hatten. Möglicherweise erhöht sich folglich die Umwandlungsrate von

Alpha-Linolensäure zu EPA und DHA, wenn die Nahrung langfristig nur geringe Mengen an EPA und DHA enthält.

Mehr Omega-3 aus Pflanzenöl lohnt sich

Leinöl und andere pflanzliche Öle, die reich an Alpha-Linolensäure sind, tragen nach diesen Studien dazu bei, dass im Stoffwechsel verschiedene langkettige Omega-3-Fettsäuren wie Eicosatetraen- und Eicosapentaensäure sowie Docosapentaensäure gebildet werden. Diese Fettsäuren reichern sich durch eine ALA-Intervention in den Blutfraktionen Plasma, Erythrozyten und anderen Blutzellen an und verbessern so den Status der Omega-3-Fettsäuren in Gewebe. Leinöl und andere ALA-reiche Pflanzenöle sind dennoch nur bedingt geeignet, um Fisch als Quellen langkettiger Omega-3-Fettsäuren in der menschlichen Ernährung vollständig zu ersetzen, da der DHA-Abfall durch die ALA-Supplementation nicht kompensiert werden konnte. ALA-reiche Pflanzenöle haben jedoch das Potenzial, einer zu niedrigen Aufnahme von Omega-3-Fettsäuren gegenzusteuern und einen Omega-6-Überschuss in der westlichen Ernährung vorzubeugen. Voraussetzung ist, Leinöl und andere ALA-reiche Öle langfristig anstelle herkömmlich genutzter Öle wie Sonnenblumen- oder Maiskeimöl zu verwenden, die reich an Omega-6-Fettsäuren sind. Möglicherweise steigt dann auch die Umwandlung zu DHA weiter an.

....

die nachfolgende Studie der Uni Jena dürfte ein wenig helfen:

https://www.uni-jena.de/Mitteilungen/PM130319_Alpropreis_Koehler.html

auch die Forschungsarbeiten der für den Nobelpreis nominierten- Frau Dr. Johanna Budwig (Molekularbiologin) und- Otto von Warburgs stellen die Bedeutung von Leinöl für unseren Körper etwas anders dar als von Ihrem Gesprächspartner dargelegt.

<http://www.paracelsus-magazin.de/alle-ausgaben/58-heft-022012/842-die-besondere-bedeutung-von-quark-mit-leinoel-fuer-einen-gesunden-zellstoffwechsel.html>

Die besondere Bedeutung von Quark mit Leinöl für einen gesunden Zellstoffwechsel



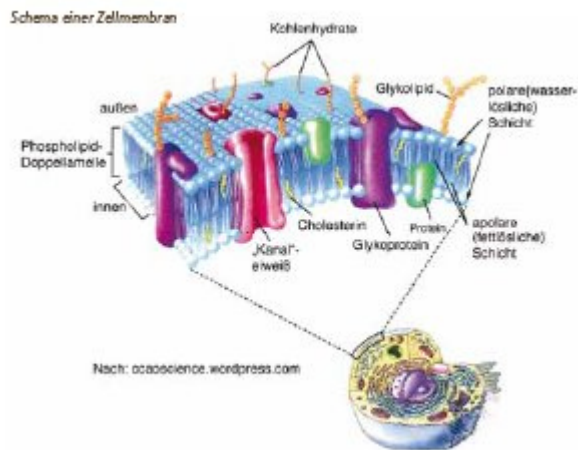
Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse bestätigen inzwischen den Ansatz der Physikerin und Fettforscherin Dr. Johanna Budwig, die mit ihren Forschungen zur Zellatmung dort ansetzte, wo der Nobelpreisträger Otto Heinrich Warburg kein abschließendes Ergebnis fand. Der 1931 mit dem Nobelpreis geehrte Arzt und Biochemiker hatte schon in den 20er-Jahren des letzten Jahrhunderts festgestellt, dass Krebszellen über einen ganz eigenen Stoffwechsel verfügen. Während gesunde Zellen den Zucker aus der Nahrung unter Verbrauch von Sauerstoff bei sogenannter Zellatmung vollständig zu Kohlendioxid und Wasser verbrennen, gewinnen Tumorzellen ihre Energie, indem sie den Zucker zu Milchsäure vergären. Dieser Prozess vollzieht sich selbst dann, wenn genügend Sauerstoff zur Verfügung steht.

Ein Forscherteam der Universitäten von Jena und Potsdam unter der Leitung von Prof. Dr. Michael Ristow konnte 2006 die seit über 80 Jahren bestehende Hypothese des Medizin-Nobelpreisträgers Otto Warburg belegen.

Das Wissenschaftlerteam bewies am Beispiel von Dickdarmkrebs im Tiermodell das Oxidationsproblem der Tumorzellen. Die darniederliegende Zellatmung konnte bei den Krebszellen mittels eines Proteins wieder angeregt werden. Das Ergebnis zeigte, dass die Zellen der Versuchstiere die Fähigkeit verloren, bösartige Tumore zu bilden. Damit war der Beweis erbracht, dass die Geschwindigkeit des Tumorwachstums von bestimmten Stoffwechselprozessen abhängig ist und diese auch erfolgreich zu beeinflussen sind.

2009 haben sich US-Biologen, ein Forscherteam um Michael Kiebish und Thomas Seyfried vom Boston College, erneut mit der Warburg-Hypothese auseinandergesetzt.

Die Wissenschaftler beschäftigten sich intensiv mit dem Aufbau und der Funktion der Mitochondrienmembran in Mäusen mit unterschiedlichen Hirntumoren. Besondere Aufmerksamkeit bekam in ihren Betrachtungen eine Substanz mit dem Namen Cardiolipin, einem stabilisierenden Phospholipid der inneren Mitochondrienmembran. Es zeigten sich deutliche Unterschiede im Membranaufbau zwischen gesunden und kranken Mäusen. Die Cardiolipine der kranken Mäuse waren anders zusammengesetzt, was zu einer Störung des für den Stoffwechsel so wichtigen Elektronentransportes und damit zu einer Störung der gesamten Energiegewinnung führte. Auch diese Ergebnisse unterstützen die Warburg-Hypothese.



Ein Blick zurück in die Geschichte der Fettforschung

Die Frage nach der Steuerung der Sauerstoffaufnahme der Zelle sowie nach den Faktoren, die diesen Oxidationsprozess stören, war ebenfalls eine der zentralen Fragen von Dr. Johanna Budwig. Eindeutig erkannt hatten sowohl Warburg als auch andere Wissenschaftler schon vorher, dass für die Sauerstoffaufnahme der Zelle die Sulfhydrylgruppe (R-SH) der schwefelhaltigen Aminosäure Cystein von entscheidender Bedeutung war. Aber nicht allein, es musste einen weiteren Faktor geben, den Otto Heinrich Warburg in den Fettsäuren vermutete. Seine Versuche machte er mit gesättigten Fettsäuren wie z.B. Buttersäure, Stearin- oder Palmitinsäure. Doch diese führten nicht zum erhofften Ergebnis.

Antworten auf diese alles beherrschende Frage konnten, nach Dr. Johanna Budwig, erst nach Entwicklung der geeigneten Methoden zur Bestimmung und Differenzierung der Fette und Fettsäuren erzielt werden. Bis zu Beginn der 1950er-Jahre gab es diese Methoden zur Fettanalyse noch nicht. Erst durch die Papierchromatographie, einer Entwicklung von Dr. Budwig, wurde es 1950 möglich, Fette in ihre Bestandteile aufzuspalten – eine große Errungenschaft für Dr. Budwig und die gesamte Wissenschaft.

Im Rahmen der darauffolgenden Forschungsarbeiten bestätigte sich Dr. Budwigs Hypothese. Sie bewies, dass die essenziellen Fettsäuren, die Linolsäure und die Alpha-Linolensäure, als Partner für die schwefelhaltigen Aminosäuren bei der Sauerstoffaufnahme in die Zelle von enormer Bedeutung sind. Das Besondere an diesen mehrfach ungesättigten Fettsäuren ist ihr enormes Elektronenpotenzial, die Energie, die in den Doppelbindungen steckt und frei verfügbar für elektrophysikalische Prozesse bei Bedarf zur Verfügung steht. Die elektronegative Ausrichtung macht sie zu einem optimalen Bindungspartner für die positiv geladenen schwefelhaltigen Aminosäuren. Gemeinsam bilden sie die Batterie unserer Zellen und steuern das elektromagnetische Feld und somit auch das Energiepotenzial unserer Zellen.

Alles eine Frage der Energie

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für Gesundheit und Aktivität ist Energie. Heute wissen wir, ein guter energetischer Zustand der Zellen sichert die Funktionsfähigkeit der Zellen, der Organe und damit auch die Gesundheit des gesamten Menschen. Vorübergehende oder dauerhafte Störungen des Energiezustandes in den Zellen können zu einer Schwächung des menschlichen Organismus und zur Ausbildung unterschiedlicher Erkrankungen führen.

Für Dr. Budwig waren die falschen Fette das größte Übel in der zunehmend industrialisierten Nahrung. Mit der Entdeckung der Transfette in der Margarine und in anderen hoch erhitzten Fetten tauchten diese, jeder elektrischen Ladung beraubten, Fettsäuren vermehrt in menschlichen Zellen auf. Dr. Budwig sah einen eindeutigen Zusammenhang zwischen gestörter Sauerstoffaufnahme, dem Aufbau und der Struktur der Zellmembranen. Es fehlten die mehrfach ungesättigten Fettsäuren, die ordnende energiereiche und somit lebensspendende und aktivierende Kraft. Aber nicht nur für eine gute Sauerstoffversorgung der Zelle sind die Omega-3-Fettsäuren notwendig. Harmonische Stoffwechselprozesse, ein starkes Immunsystem und psychische Ausgeglichenheit werden ebenfalls über die Kommunikation zwischen Zellmembran und Zellinnerem gesteuert. Die Fluidität (Fließfähigkeit / Flexibilität) der Zellmembran beeinflusst deren Eigenschaften und Funktionen. Über die Membran werden Informationen ausgetauscht und Stoffe transportiert. Omega-3-Fettsäuren tragen zu einer angemessenen Fluidität der Membran bei und haben somit entscheidenden Einfluss auf deren Funktion.

Diplom-Oekotrophologin Kornelia Paßiel
Dr. Johanna Budwig-Stiftung



Omega-3 Fibel für Heilpraktiker

jetzt kostenlos anfordern:

Dr. Johanna Budwig GmbH & Co.KG
Moltkestr. 24, 26122 Oldenburg
Telefon 0441/390 630 0

Eine besondere Verbindung: Quark mit Leinöl



Dr. Johanna Budwigs umfangreiches Wissen über Öle und Fette und die Erkenntnisse aus ihren Forschungen und Zellversuchen führten zur Entwicklung der Öl-Eiweiß-Kost. Ein Ernährungskonzept, in dem lebendige, d.h. naturbelassene und energiereiche Lebensmittel die Hauptrolle spielen. Im Vordergrund stehen die essenziellen Fettsäuren, insbesondere die Omega-3-Fettsäure Alpha-Linolensäure, und die schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystein.

In Leinöl, dem Pflanzenöl mit einem fast 60%igem Anteil an Omega-3 und Quark mit einem hohen Anteil an schwefelhaltigen Aminosäuren fand Dr. Johanna Budwig die perfekten Partner als Basis ihrer Kostform.

„Der elektronenanziehende Effekt der Sulfhydrylgruppe in Bezug auf sämtliche Elektronenpaare der hoch ungesättigten Bindungen wirkt als stabilisierend auf die hoch ungesättigten sehr oxidationsempfindlichen Fette.“

In Verbindung mit Eiweiß wird außerdem die Verdaulichkeit und Verträglichkeit der Fettsäuren gefördert. Diese erlangen durch die Verbindung in Form von Lipoproteinen (Lipos = Fett, Protein = Eiweiß) eine zusätzliche Löslichkeit im wässrigen Milieu. Und in dieser Form übernehmen Proteine auch in unserem Körper den Transport der langkettigen Fettsäuren. Eine gleichzeitige Gabe von Fettsäuren und Aminosäuren in homogener Vermischung wie im Quark mit Leinöl sichert so die zeitnahe Aufnahme wertvoller Inhaltsstoffe in den Körper. Denn zum Durchtritt durch die Dünndarmschleimhaut müssen die Lipoproteine wieder in kleinste Einheiten aufgespalten werden. Anschließend werden diese in Form von Chylomikronen, einer Lipoproteinfraktion, wieder zusammengesetzt und über die Lymphe und den Blutkreislauf zur Leber transportiert.

Die schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystein

sind in hohem Maße Bestandteile des Milcheiweißes in Kuh-, Schaf- und Ziegenmilch und in den daraus hergestellten Produkten wie z.B. Quark. Sie sind aber auch in vielen anderen Lebensmitteln enthalten, wie z.B. Buchweizen, Hirse, Quinoa oder Amaranth oder in schwefelhaltigem Gemüse, Kräutern und Gewürzen, wie Zwiebeln, Porree, Knoblauch, Bärlauch, Schnittlauch, Paprika, etc. Das Prinzip der Verbindung zwischen schwefelhaltiger Aminosäuren und essenzieller Fettsäuren, insbesondere der Omega-3-Fettsäure Alpha-Linolensäure, findet sich in allen Rezepten der Öl-Eiweiß-Kost wieder.

Methionin ist eine essenzielle Aminosäure. Sie bildet die Ausgangssubstanz für die Synthese von Cystein. Schwefelhaltige Aminosäuren übernehmen eine Fülle an lebenswichtigen Aufgaben in unserem Körper. Cystein ist die Hauptschwefelquelle unserer Nahrung. Von ihm leiten sich weitere schwefelhaltige Stoffe ab.

So ist z.B. eine zentrale Substanz zum Schutze unserer Zellen Glutathion, das als Bestandteil der Glutathionperoxidase zu den wichtigsten antioxidativ wirkenden Stoffen der Zelle gehört. Außerdem dient Glutathion der Entgiftung, indem es wasserlösliche Verbindungen mit Zellgiften eingeht und diese zur Ausscheidung bringt. Glutathion ist ein Tripeptid, an dessen Aufbau Cystein beteiligt ist.

Omega-3-Fettsäuren und schwefelhaltige Aminosäuren sind wichtige Partner in der Steuerung der Sauerstoffaufnahme und Sauerstoffverwertung der Zelle und wesentlich für ein starkes Immunsystem, einen funktionierenden Stoffwechsel und geistige Vitalität.

Mit diesem, in Teilen von Deutschland schon seit Generationen bekannten Rezept, Quark und Leinöl, kann jeder Mensch auf ganz einfache Weise sehr viel zur Gesunderhaltung von Körper, Geist und Seele beitragen.

Leinöl mit gesundheitsfördernden Wirkungen

Ernährungswissenschaftlerin Melanie Köhler erhält den Alpro-Foundation-Award 2013

Die Ernährungswissenschaftlerin Melanie Köhler von der Universität Jena erhält den diesjährigen Alpro-Foundation-Award. Dieser Forschungspreis ist mit 2.500 Euro dotiert und wird am 21. März 2013 auf dem 50. Wissenschaftlichen Kongress der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) in Bonn verliehen.

Melanie Köhler hat in einer Humanstudie untersucht, ob Leinöl an Stelle von Seefisch als Omega-3-Fettsäurelieferant dienen kann. Das Öl wurde ausgewählt, weil es besonders reich an Alpha-Linolensäure ist. Diese Fettsäure kann vom menschlichen Körper in die langkettigen und gesundheitsprotektiven Omega-3-Fettsäuren umgewandelt werden. Köhlers Probanden waren im Schnitt 62 Jahre alt. Alle litten an Bluthochdruck und waren übergewichtig. Hinzu kamen Störungen des Blutzuckerstoffwechsels.

Die Ergebnisse der preisgekrönten Arbeit mit dem Titel "Verbesserung des n-3-Status durch die Supplementation von Alpha-Linolensäure und Auswirkungen auf kardiovaskuläre Risikomarker bei Probanden mit Prä-Metabolischem Syndrom" zeigen, dass sich Leinöl als ergänzendes Nahrungsmittel eignet. Den Seefisch kann es aber nicht vollständig ersetzen.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt zwei Mal pro Woche Fisch zu essen

Die Probanden - neun Männer und zehn Frauen - bekamen acht Wochen lang täglich zwei Esslöffel Leinöl verabreicht. Während der Studiendauer durften sie zudem keinen Fisch zu sich nehmen. Beim Vergleich der Werte vom Beginn der Studie und nach den acht Wochen zeigten sich ca. doppelt so viele Omega-3-Fettsäuren im Blut, sagt Melanie Köhler. *"Außerdem waren die Blutdruckwerte niedriger und die Blutfette verbessert"*, so die Ernährungswissenschaftlerin von der Universität Jena.

Köhlers Studie war Teil einer DFG-geförderten Untersuchung zu Omega-3-Fettsäuren, die von Dr. Katrin Kuhnt geleitet wird. Ein Ziel der Studie ist es, alternative pflanzliche Omega-3-Lieferanten zu finden. Hintergrund ist die Tatsache, dass aufgrund der steigenden Weltbevölkerung das Nahrungsmittel Fisch knapp zu werden droht.

Fisch aus Aquakultur ist keine Alternative

Angesichts leergefischter Meere könne Fisch aus Aquakultur derzeit keine Alternative sein, sagt Köhler: Der Fisch aus Wildfang enthalte deutlich mehr Omega-3-Fettsäuren. Hinzu komme, dass manche Menschen freiwillig auf den Verzehr von Fisch verzichten würden,

etwa Vegetarier. Dabei empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung zwei Mal pro Woche Fisch zu verzehren. Die gesundheitsfördernden Fettsäuren sind besonders in fettem Seefisch wie Hering, Lachs, Sardelle oder Makrele enthalten.

Der Alpro-Foundation-Award wird von der Alpro Foundation jährlich jeweils an einen Nachwuchswissenschaftler aus Belgien, Italien, Niederlande, Irland und Deutschland vergeben. Prämiert wird die beste Abschlussarbeit, die sich mit dem Einfluss pflanzlicher Nahrungsmittel bzw. deren Inhaltsstoffen auf die Gesundheit, die Umwelt oder die Wirtschaft befasst.

.....

Sehr geehrter Herr Schendel,

bezugnehmend auf Ihre Mail vom 28.7.16 "Leinöl versus Fischöl" füge ich Ihnen einmal die nachstehende Studie an.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20861171>

Mit gesunden Grüßen

Dietary intake and status of n–3 polyunsaturated fatty acids in a population of fish-eating and non-fish-eating meat-eaters, vegetarians, and vegans and the precursor-product ratio of α -linolenic acid to long-chain n–3 polyunsaturated fatty acids: results from the EPIC-Norfolk cohort^{1, 2, 3}

1. [Ailsa A Welch](#),
2. [Subodha Shakya-Shrestha](#),
3. [Marleen AH Lentjes](#),
4. [Nicholas J Wareham](#), and
5. [Kay-Tee Khaw](#)

± Author Affiliations

1. *¹From the School of Medicine Health Policy and Practice, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom (AAW); EPIC-Norfolk UK, Department of Public Health and Primary Care, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom (SSS and K-TK); the MRC Centre for Nutritional Epidemiology in Cancer Prevention and Survival, Department of Public Health and Primary Care, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom (MAHL); and the Medical Research Council Epidemiology Unit, Institute of Metabolic Science, Addenbrooke's Hospital, Cambridge, United Kingdom (NJW).*

± Author Notes

- ² EPIC-Norfolk is supported by program grants from the Medical Research Council UK and Cancer Research UK.

- [✉](#) Address correspondence to AA Welch, School of Medicine Health Policy and Practice, University of East Anglia, Norwich, Norfolk NR4 7TJ, United Kingdom. E-mail: a.welch@uea.ac.uk.

Abstract

Background: Intakes of n-3 (omega-3) polyunsaturated fatty acids (PUFAs) are important for health. Because fish is the major source of eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), non-fish-eaters may have suboptimal n-3 PUFA status, although the importance of the conversion of plant-derived α -linolenic acid (ALA) to EPA and DHA is debated.

Objective: The objective was to determine intakes, food sources, and status of n-3 PUFAs according to dietary habit (fish-eaters and non-fish-eating meat-eaters, vegetarians, or vegans) and estimated conversion between dietary ALA and circulating long-chain n-3 PUFAs.

Design: This study included 14,422 men and women aged 39–78 y from the EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition)-Norfolk cohort with 7-d diary data and a substudy in 4902 individuals with plasma phospholipid fatty acid measures. Intakes and status of n-3 PUFAs were measured, and the precursor-product ratio of ALA to circulating n-3 PUFAs was calculated.

Results: Most of the dietary intake of EPA and DHA was supplied by fish; however, meat was the major source in meat-eaters, and spreading fats, soups, and sauces were the major sources in vegetarians. Total n-3 PUFA intakes were 57–80% lower in non-fish-eaters than in fish-eaters, but status differences were considerably smaller. The estimated precursor-product ratio was greater in women than in men and greater in non-fish-eaters than in fish-eaters.

Conclusions: Substantial differences in intakes and in sources of n-3 PUFAs existed between the dietary-habit groups, but the differences in status were smaller than expected, possibly because the precursor-product ratio was greater in non-fish-eaters than in fish-eaters, potentially indicating increased estimated conversion of ALA. If intervention studies were to confirm these findings, it could have implications for fish requirements.

INTRODUCTION

An adequate n-3 (omega-3) polyunsaturated fatty acid (n-3 PUFA) status is important for the maintenance of health and could reduce the risk of chronic and inflammatory diseases, such as coronary artery disease and, potentially, dementia, diabetes, and asthma, although the evidence is weaker (1–6). Dietary n-3 PUFAs are either plant-derived [eg, short-chain α -linolenic acid (ALA)] or marine-derived [eg, longer-chain eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acids (DHA)]. ALA is the major plant-based n-3 PUFA and is found in walnuts, flaxseeds, hemp seeds and their oils; in rapeseed (canola) oil; and in smaller amounts in soya oil and green-leafy vegetables (7, 8).

Although conversion from ALA to EPA and DHA occurs, this is limited (9–11). Because fish and fish oils are the most concentrated sources of EPA and DHA, individuals who do not eat

fish or fish oils (eg, vegans and non-fish-eating vegetarians and meat-eaters) could be at risk of low or inadequate n–3 PUFA status ([12](#), [13](#)). In addition, because the supply of wild fish is under threat and supplies are compromised, if the maintenance of adequate n–3 PUFA status via conversion of plant-derived ALA was possible this could reduce the requirements for fish and help preserve the fish supply ([14](#), [15](#)).

Fish consumption in the United Kingdom is moderate compared with that in other European countries, because a large proportion of the population does not eat fish and only 15–44% eat oily fish ([16–18](#)). Fish intake varies regionally throughout Europe, and a 10-country study found a 6-fold difference between the lowest and the highest intakes ([16](#)). Prior studies have found that, although non-fish-eating meat-eaters and vegetarians have much lower intakes of EPA and DHA than do fish-eaters, their n–3 PUFA status is higher than would be expected ([13](#), [19–23](#)).

The conversion of ALA to EPA and DHA takes place via a series of enzymatically controlled steps involving elongase and Δ^5 - and Δ^6 -desaturase enzymes.....) and is estimated to be $\approx 5\%$ for EPA and $<0.5\%$ for DHA, although more recent research indicates that this could be more variable and tissue specific and it is greater in women of child-bearing age than in men ([9](#), [10](#), [24–27](#)). The conversion of ALA to EPA can also be negatively affected by dietary linoleic acid [18:2 n–6 (omega-6) PUFAs] because of competitive inhibition of the Δ^5 - and Δ^6 -desaturase enzymes ([25](#), [28](#)). Smoking habit also positively influences conversion ([29](#)). Therefore, because the conversion of ALA to EPA and DHA is variable and the status of non-fish-eaters is higher than expected, it is possible that greater conversion could occur in those consuming less EPA and DHA.

.....

SUBJECTS AND METHODS

Participants and recruitment

Participants recruited for this study were taken from the European Prospective Investigations into Cancer and Nutrition (EPIC)–Norfolk Study of 25,000 men and women from the Norfolk region of the United Kingdom ([20](#), [30](#)). The baseline study was performed between 1993 and 1997. Ethical approval for the study was given by the Norfolk Health District Ethics Committee. This study was undertaken in 14,422 individuals aged 39–78 y who had available entered and cleaned dietary data from 7-d food diaries (referred to as the “whole population”) and a substudy of 4902 men and women in whom plasma phospholipid fatty acids were measured.

Data collection

All participants were asked to complete a self-administered detailed health and lifestyle questionnaire. Participants then underwent a health examination, during which measurements and blood samples were obtained by trained nursing staff ([30](#)).

Anthropometric measures

Height was measured to the nearest 0.1 cm and weight to the nearest 0.2 kg while participants were wearing light clothing and no shoes (21). Body mass index (BMI) was calculated as weight (in kg)/height² (in m).

Dietary data

The 7-d food diary with estimated weights of food consumed consisted of an A5-sized booklet containing 17 sets of color photographs representing portion sizes and instructions to guide the information to be reported (31). Amounts of foods consumed were also described by using household measures and standard units. Nurses, trained to standardized protocols, provided instructions on how to complete the 7-d diary and performed an interviewed 24-h recall at the health check that formed the first day of the record. Participants were asked to complete the remaining 6 d of the diary and to then send it back to the study center. Diary data were entered by using the Data into Nutrients for Epidemiologic Research (DINER) data entry system, and the entry staff received training with their work checked until it was considered satisfactory (32). A series of data entry checks were also performed before data analysis.

We analyzed 14,422 diaries for intakes of total dietary n-3 PUFAs, ALA, EPA, and DHA. Four categories of eating habit were defined by using the 7-d diary data categorized into 3 groups of non-fish-eaters and one group of fish-eaters, chosen to represent the type of eating habit prevalent within populations: 1) vegans who reported eating no meat, fish, dairy, or eggs during the period of the dietary record; 2) vegetarians who reported no fish or meat intake during the period of the diary record; 3) meat-eaters who did not eat fish but ate meat; and 4) fish-eaters who ate fish and also, mainly, ate meat (97% ate meat). This categorization is referred to as the “dietary-habit” group throughout this manuscript. These same dietary-habit categories were used in the whole-population and in the substudy analyses.

The EPIC-Norfolk fatty acid nutrient database was compiled for 2480 foods in the DINER database (AA Welch, S Shakya Shrestha, KT Khaw, personal communication, 2010). Analytic fatty acid data from published and unpublished UK sources were included when available. A small proportion of published fatty acid data for single foods from other European countries was also incorporated. When analytic and published data were not available, calculations were carried out to obtain the data from a similar food or a different form of the same food. Data for cooked foods and dishes were calculated by using a newly developed recipe calculation system and with conversion factors derived from the literature (AA Welch, S Shakya Shrestha, KT Khaw, personal communication, 2010).

Intakes of ALA, EPA, and DHA were calculated for each individual for food groups available from the food diary data. Total dietary n-3 PUFA intake was calculated from the sum of ALA, EPA, and DHA. Intake by food group was calculated as the mean intake of each fatty acid according to each food group, for each individual participant. n-3 Docosapentaenoic (DPA) acid could also influence the precursor-product ratio of ALA to LC n-3 PUFAs, but there were insufficient data to include DPA in the nutrient database. However, because meat contains a small amount of DPA (up to 0.06 g/100 g), total meat intake was used to account for this source of DPA in the statistical analyses.

In this article, *LC n–3 PUFAs* refers to the total dietary intake of long-chain EPA and DHA, *total dietary n–3 PUFAs* refers to the intake of ALA in addition to LC n–3 PUFAs, and *PLLC n–3 PUFAs* refers to the sum of EPA, DPA, and DHA circulating in plasma.

Supplement use was defined by questions from the 7-d diary. In version 1, the question was “Please name any vitamins, minerals or other food supplements taken on each day of last week,” and information on the brand and name of the supplement and the amount taken was requested. In version 2, the question was “Please name any vitamins, minerals or other food supplements taken on each day of last week. Please write down all the details from each packet/container, and enclose labels(s) giving ingredients and individual amounts where possible,” and information on the brand, name, and amount for each day a supplement was consumed was also requested. Data for supplement consumption was identified from the EPIC-Norfolk vitamin and mineral supplement database (33). Supplement takers were identified as those who reported consuming fish oils or cod or halibut liver oils or those identified in the vitamin and mineral database as consuming the nutrients EPA or DHA.

Plasma nminus3 PUFAs

Blood samples were collected by venipuncture into tubes containing citrate buffer during the health examination. After overnight storage in the dark at 4–7°C, the samples were centrifuged at 2100 × *g* for 15 min at 4°C. Plasma aliquots (450 µL) were transferred to plastic straws and stored in liquid nitrogen. Lipids were extracted with chloroform-methanol after the addition of 100 µg butylated hydroxytoluene and 20 µg 1,2-dipalmitoyl-D62-*sn*-glycero-3-phosphocholine (Avanti Polar Lipids, Alabaster, AL) internal standard to 200 µL thawed plasma. Plasma phospholipids were isolating via solid-phase extraction chromatography (LC-Si; Supelco, St Louis, MO) and measured by using an HP 5980 gas chromatograph (Agilent, Palo Alto, CA) equipped with a flame ionization detector, as described in detail elsewhere (20). The concentration of each phospholipid fatty acid was expressed as a concentration (µmol/L plasma).

The substudy consisted of 4902 individuals with dietary and plasma n–3 PUFA data who were also nonsupplement users (2256 women and 2646 men). Mean (±SD) PLLC n–3 PUFAs were higher in supplement users than in nonusers: 435 ± 200 µmol/L compared with 360 ± 163 µmol/L in men ($P < 0.001$) and 474 ± 203 compared with 402 ± 170 µmol/L in women ($P < 0.001$). Because there could be interference in the conversion of ALA to EPA by EPA and DHA, those who took supplements were excluded from the substudy analyses (562 men and 593 women).

Individual circulating n–3 PUFAs were analyzed as detailed above. In the analyses, the PLLC n–3 PUFAs excluded ALA but included DPA. The precursor-product ratio of ALA to LC n–3 PUFAs was calculated by relating circulating plasma phospholipid n–3 PUFAs to dietary ALA (DALA) by using the ratio PLLC n–3 PUFAs:DALA (ALA intake in g/d was converted to µmol/d) by summing plasma EPA, DPA, and DHA (µmol/L) and dividing by ALA (µmol/d). This precursor-product ratio provides a statistical method of comparing the potential conversion of dietary ALA to circulating LC n–3 PUFAs between the different dietary-habit groups. We hypothesized that an increased estimated conversion would be observed as a higher precursor-product ratio of ALA to circulating n–3 PUFAs in non-fish-eaters than in fish-eaters. Because the conversion of ALA to EPA and DHA can be affected by age, BMI, and smoking habit, the ratio was adjusted for these covariates. Because this conversion pathway may also involve competition for the Δ^5 - and Δ^6 -desaturase enzymes by

linoleic acid, models 2 and 3 were adjusted for circulating linoleic acid (28). Because the intake of EPA, DHA, and DPA (in meat) may affect the conversion of ALA to EPA and DHA, the fully adjusted model (models 2 and 3) also included these covariates (28).

.....

Ratio of ALA intake to the sum of EPA and DHA intakes

The mean (\pm SD) ratio of PLLC n-3 PUFAs:DALA was higher in women than in men: 0.135 ± 0.092 compared with 0.097 ± 0.062 (28% difference, $P < 0.001$). The maximally adjusted ratio was also higher in women than in men within each of the dietary-habit groups: a difference of 28% in fish-eaters, 29% in meat-eaters, 23% in vegetarians, and 18% in vegans

Comparison of the PLLC n-3 PUFAs:DALA ratio between dietary-habit groups showed that it was 209% higher in vegan men and 184% higher in vegan women than in fish-eaters, was 14% higher in vegetarian men and 6% higher in vegetarian women than in fish-eaters, and was 17% and 18% higher in male and female meat-eaters, respectively, than in fish-eaters (Table 6). This suggests that that statistically estimated conversion may be higher in non-fish-eaters than in fish-eaters.

The PLLC n-3 PUFAs:DALA ratio was 0.0327 higher in women than in men ($P < 0.001$) and was 0.0077 higher for those with a current smoking habit (model 3; Table 7). The ratio was also 0.0189 higher per SD of circulating linoleic acid ($P < 0.001$), 0.0145 higher per SD of DHA intake, and 0.1054 higher in vegans ($P < 0.001$) than in fish-eaters and 0.0195 higher in meat-eaters than in fish-eaters ($P < 0.001$) and was 0.0103 higher in vegetarians than in fish-eaters but not significantly so (model 3);

DISCUSSION

In this study we found clear differences in the total intake and dietary sources of n-3 PUFAs, ALA, EPA, and DHA between fish-eaters and non-fish-eaters. Although the estimated dietary intake of n-3 PUFAs in non-fish-eaters was only between 57% and 80% of that of fish-eaters, the differences between these groups were smaller for plasma n-3 PUFA status. One explanation for this observation may be due to increased conversion, and our data suggest that the precursor-product ratio from plant-derived ALA to circulating LC n-3 PUFAs was significantly greater in non-fish-eaters than in those who ate fish. Although there have been many small, careful metabolic studies determining the extent of the conversion, we believe this to be the first large population study to investigate intakes, status, and the precursor-product ratio by using statistical models as, surrogate, estimates of conversion of ALA to LC n-3 PUFAs in different dietary-habit groups.

Our estimates of total dietary n-3 PUFA intake were lower than in previous studies in UK populations and, although few data for specific long- and short-chain n-3 PUFA intakes exist to compare with our study, our results were similar to one small UK study of younger people (34). However, compared with other European populations, intakes in our study were higher than in France and Belgium for ALA, were of a similar scale for LC n-3 PUFAs in German and Belgian populations, and were lower than in France (35-37). LC n-3 PUFA intakes in fish-eaters were higher than the current UK recommendation of 0.2 g/d; however, neither the

whole population nor the dietary-habit groups met the current US recommendations for intakes of ALA in this age group ([17](#), [18](#), [38–40](#)).

The main food sources of ALA in the whole population and in the dietary-habit groups were the cereals and vegetables food groups. There are few European data for food sources of ALA; however, in contrast with our study, fats and oils supplied most of the ALA in Belgium and France ([35](#), [36](#)). In common with other populations in Belgium, Germany, France, and Norway, fish contributed most to the intake of EPA and DHA in our whole population and in fish-eaters ([37](#), [41–43](#)). However, in the vegetarians in our study, EPA was mainly supplied by fat spreads and dairy foods, and, in meat-eaters, most of the LC n-3 PUFAs was supplied by meats.

Our finding of lower circulating LC n-3 PUFAs in non-fish-eaters than in fish-eaters is similar to that of a recent Austrian study of vegetarians, although other studies found greater differences between meat-eaters and vegetarians of 40–76% and between meat-eaters and vegans of 40–65% ([13](#), [19](#), [21–23](#), [44](#)). However, a comparison between different countries is difficult because of differences in the composition of meat-eating and vegetarian diets and in analytic methods for measuring n-3 PUFA status. Our findings of higher circulating linoleic acid concentrations in vegetarians than in meat-eaters confirmed previous studies, and our observation of a higher precursor-product ratio in smokers than in nonsmokers was compatible with results from a metabolic study ([13](#), [23](#), [29](#)).

In our study, the calculated LC n-3 PUFA:DALA ratio was higher in women than in men, which indicated a greater estimated conversion from dietary ALA and reflected results of previous metabolic and animal studies, possibly because of the effects of estrogen on mRNA expression of the Δ^5 - and Δ^6 -desaturase genes ([9](#), [11](#), [24](#), [44–46](#)). The greater LC n-3 PUFAs:DALA ratio in non-fish-eaters than in fish-eaters also indicated a greater estimated conversion, and, given that intakes of total dietary n-3 PUFAs are lower, it might explain the smaller than expected differences between circulating n-3 PUFA concentrations that we and other studies have found between fish-eaters and non-fish-eaters.

The advantages of this study are that the dietary data were derived from 7-d diaries, which provide good precision for fish intakes, and the sample size was large ([20](#)). The limitations of this study are that we were only able to estimate a precursor-product ratio as a statistical estimate of potential conversion, actual conversion was not measured in a metabolic study, and this ratio does not inform the mechanisms of conversion or the metabolic fate of ALA. However, metabolic studies are, of necessity, small and are unable to investigate relations between intake and circulating concentrations in the general population. We would have liked to include dietary intakes of DPA in our analyses, but were unable to do so because our database, like others, does not include DPA, although we included meat in our fully adjusted models. A further limitation was the potential measurement error caused by misclassification of individuals, but our findings were as expected from metabolic studies for sex differences, and in smokers, which indicated that this is an unlikely explanation.

Current dietary recommendations for maintenance of n-3 PUFA status are to consume one or more portions of oily fish per week; however, the supply of wild fish is dwindling and efforts to conserve the fish supply are needed ([14](#), [38](#)). So, further research to investigate the potential conversion of ALA to long-chain n-3 PUFAs for maintenance of adequate status in non-fish and fish-oil consumers is required.

In conclusion, this study found substantial differences in status and detailed intakes of n-3 PUFAs and their sources in different dietary-habit groups in a general population of middle- and older-aged men and women. The precursor-product ratio of ALA to circulating n-3 PUFAs was significantly greater in women than in men and in non-fish-eaters than in fish-eaters, which indicated a potentially greater estimated conversion. There were smaller differences than expected in status between fish-eaters and non-fish-eaters, which may also be explained by the greater estimated conversion of ALA to LC n-3 PUFAs in the non-fish-eaters. The implications of this study are that, if conversion of plant-based sources of n-3 PUFAs were found to occur in intervention studies, and were sufficient to maintain health, it could have significant consequences for public health recommendations and for preservation of the wild fish supply.

Acknowledgments

We thank all of the participants in this study and the EPIC-Norfolk study staff at the University of Cambridge, Department of Public Health and Primary Care. Sheila A Rodwell (Bingham), a principal investigator in the EPIC-Norfolk study, read an initial draft of this manuscript; it is with deep regret that we note her death in June 2009.

. Gender differences in rat erythrocyte and brain docosahexaenoic acid composition: role of ovarian hormones and dietary omega-3 fatty acid composition. Psychoneuroendocrinology 2009;34:532-9.....

.....

Sehr geehrter Herr Schendel,

es hat ein wenig gedauert eine Antwort auf Ihre Frage zu geben. Das Thema wird auch schon lange sehr kontrovers diskutiert.

Grade ganz frisch erschienen ist hierzu eine Studie, die das Thema erneut aufgreift

→ <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?articleID=2530286>

Ich denke Sie finden Zugang zu der Literaturquelle.

Dabei handelt es sich um die Ergebnisse einer großen Pooling-Studie, die zeigte, dass ALA zwar nicht generell das Herzinfarkttrisiko oder für alle Herzgefäßleiden senkt (DHA und EPA aber auch nicht), dass sie aber wie auch DPA und DHA das Risiko für tödliche (!) kardiovaskuläre Ereignisse signifikant vermindert - und zwar im gleichen Ausmaß wie DPA und DHA. Man kann also getrost argumentieren, dass ALA günstig für die Herz-Kreislauf-Gesundheit ist.

Zur Vorbeugung und Therapie anderer Erkrankungen wie Krebs möchte ich mich hier nicht äußern.

.....

Mit freundlichen Grüßen

ω-3 Polyunsaturated Fatty Acid Biomarkers and Coronary Heart Disease Pooling Project of 19 Cohort Studies

Liana C. Del Gobbo, PhD¹; Fumiaki Imamura, PhD²; Stella Aslibekyan, PhD³; Matti Marklund, PhD⁴; Jyrki K. Virtanen, PhD⁵; Maria Wennberg, PhD⁶; Mohammad Y. Yakoob, PhD¹; Stephanie E. Chiuve, ScD^{7,8}; Luicito dela Cruz, PhD⁹; Alexis C. Frazier-Wood, PhD¹⁰; Amanda M. Fretts, MPH, PhD¹¹; Eliseo Guallar, PhD¹²; Chisa Matsumoto, PhD, MD^{13,14}; Kiesha Prem, MSc¹⁵; Tosh Tanaka, PhD¹⁶; Jason H. Y. Wu, PhD¹⁷; Xia Zhou, PhD¹⁸; Catherine Helmer, MD, PhD^{19,20}; Erik Ingelsson, MD, PhD^{1,21}; Jian-Min Yuan, MD, PhD^{22,23}; Pascale Barberger-Gateau, PhD^{19,20}; Hannia Campos, PhD²⁴; Paulo H. M. Chaves, MD, PhD²⁵; Luc Djoussé, MD, ScD¹⁴; Graham G. Giles, PhD⁹; Jose Gómez-Aracena, PhD²⁶; Allison M. Hodge, PhD⁹; Frank B. Hu, PhD, MD, MPH^{8,24,27}; Jan-Håkan Jansson, MD, PhD⁶; Ingegerd Johansson, PhD²⁸; Kay-Tee Khaw, PhD, MD²⁹; Woon-Puay Koh, PhD^{15,30}; Rozenn N. Lemaitre, PhD, MPH³¹; Lars Lind, PhD²¹; Robert N. Luben, PhD²⁹; Eric B. Rimm, ScD^{8,24,27}; Ulf Risérus, PhD, MD⁴; Cecilia Samieri, PhD^{19,20}; Paul W. Franks, PhD^{6,24,32}; David S. Siscovick, MPH, MD³³; Meir Stampfer, DrPH, MD^{8,24,27}; Lyn M. Steffen, PhD, MPH¹⁸; Brian T. Steffen, PhD¹⁸; Michael Y. Tsai, PhD³⁴; Rob M. van Dam, PhD^{15,24,35}; Sari Voutilainen, PhD⁵; Walter C. Willett, DrPH, MD^{8,24,27}; Mark Woodward, PhD^{12,17,36}; Dariush Mozaffarian, MD, DrPH³⁷; [for the Cohorts for Heart and Aging Research in Genomic Epidemiology \(CHARGE\) Fatty Acids and Outcomes Research Consortium \(FORCe\)](#)

[\[+\] Author Affiliations](#)

JAMA Intern Med. 2016;176(8):1155-1166. doi:10.1001/jamainternmed.2016.2925.

ABSTRACT

Importance The role of ω -3 polyunsaturated fatty acids for primary prevention of coronary heart disease (CHD) remains controversial. Most prior longitudinal studies evaluated self-reported consumption rather than biomarkers.

Objective To evaluate biomarkers of seafood-derived eicosapentaenoic acid (EPA; 20:5 ω -3), docosapentaenoic acid (DPA; 22:5 ω -3), and docosahexaenoic acid (DHA; 22:6 ω -3) and plant-derived α -linolenic acid (ALA; 18:3 ω -3) for incident CHD.

Data Sources A global consortium of 19 studies identified by November 2014.

Study Selection Available prospective (cohort, nested case-control) or retrospective studies with circulating or tissue ω -3 biomarkers and ascertained CHD.

Data Extraction and Synthesis Each study conducted standardized, individual-level analysis using harmonized models, exposures, outcomes, and covariates. Findings were centrally pooled using random-effects meta-analysis. Heterogeneity was examined by age, sex, race, diabetes, statins, aspirin, ω -6 levels, and *FADS* desaturase genes.

Main Outcomes and Measures Incident total CHD, fatal CHD, and nonfatal myocardial infarction (MI).

Results The 19 studies comprised 16 countries, 45 637 unique individuals, and 7973 total CHD, 2781 fatal CHD, and 7157 nonfatal MI events, with ω -3 measures in total plasma, phospholipids, cholesterol esters, and adipose tissue. Median age at baseline was 59 years (range, 18-97 years), and 28 660 (62.8%) were male. In continuous (per 1-SD increase) multivariable-adjusted analyses, the ω -3 biomarkers ALA, DPA, and DHA were associated with a lower risk of fatal CHD, with relative risks (RRs) of 0.91 (95% CI, 0.84-0.98) for ALA, 0.90 (95% CI, 0.85-0.96) for DPA, and 0.90 (95% CI, 0.84-0.96) for DHA. Although DPA was associated with a lower risk of total CHD (RR, 0.94; 95% CI, 0.90-0.99), ALA (RR, 1.00; 95% CI, 0.95-1.05), EPA (RR, 0.94; 95% CI, 0.87-1.02), and DHA (RR, 0.95; 95% CI, 0.91-1.00) were not. Significant associations with nonfatal MI were not evident. Associations appeared generally stronger in phospholipids and total plasma. Restricted cubic splines did not identify evidence of nonlinearity in dose responses.

Conclusions and Relevance On the basis of available studies of free-living populations globally, biomarker concentrations of seafood and plant-derived ω -3 fatty acids are associated with a modestly lower incidence of fatal CHD.

Sehr geehrter Herr Schendel,

haben Sie vielen Dank für Ihre Nachricht sowie die überlassenen Unterlagen.

Gerne möchten wir Ihre Frage zum Thema Leinöl versus Fischöl beantworten.
Es gibt drei verschiedene Arten von Omega-3-Fettsäuren: alpha-Linolensäure (ALA), EPA und DHA.

Die pflanzliche Vorstufe der langkettigen, mehrfach ungesättigten Omega-3-Fettsäuren DHA und EPA ist alpha-Linolensäure (ALA). Sie findet sich in einigen grünen Blattgemüsen und pflanzlichen Ölen wie Lein-, Raps-, Walnuss- und Sojaöl. Ebenfalls sind Walnüsse, Leinsamen und Chiasamen Quellen für alpha-Linolensäure. Für Veganer und Vegetarier ist alpha-Linolensäure attraktiv, da sie ausschließlich in pflanzlichen Quellen enthalten ist.

Die biologisch im Körper aktiven Formen sind jedoch EPA und DHA. Diese kommen in Fisch vor.
Die in Leinöl vorhandene ALA muss im Körper erst noch in EPA und DHA umgewandelt werden, um die volle gesundheitliche Wirkung entfalten zu können.

Die Umwandlung in die langkettigen Formen ist im menschlichen Körper grundsätzlich möglich, allerdings wird die ungesättigte Fettsäure im Körper nur sehr langsam und in geringem Maße von 2 bis 5 % in DHA und EPA umgewandelt. Durch diese mengenmäßig starke Einschränkung, können die pflanzlichen Öle den Bedarf an EPA und DHA allein nicht decken und sind daher keine sichere Alternative für eine ausreichende Versorgung mit DHA und EPA. Sie stellen aber eine sinnvolle Ergänzung dar.

Die effektivste Quelle für nicht-tierisches EPA und DHA stellen ganz spezielle Öle aus Mikroalgen dar.

In unserem Produkt mit veganem Omega-3 setzen wir dieses Mikroalgenöl in Kombination mit Leinöl ein.

Weitere Informationen zu dem Produkt erhalten Sie hier:

<https://www.doppelherz.de/produkte/doppelherz-system-omega-3-vegan/>

Für eventuelle Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ich bin aus verschiedenen Gründen auch ein Gegner von Fischölkapseln.

Ich habe mehrere hundert Studien zu Omega-3 gesichtet und nur marginale Effekte durch ALA gesehen. Die kardiovaskulären Risikofaktoren in der "preisgekrönten Arbeit" interessieren mich herzlich wenig. Mich interessieren harte Endpunkte wie Herztod, Herzinfarkt und Gesamtmortalität. Dazu gibt es Fischöl sehr viel, zu ALA kenne ich nichts.

Aber jeder muss das tun, was ihn überzeugt. Für mich und meine Patienten gibt es jedenfalls keine Alternative zu einem qualitativ hochwertigen, ökologisch unbedenklichem und preiswertem Fischöl. So, nun muss ich die Diskussion abbrechen, da ich nebenbei auch noch ein wenig arbeiten muss. Wenn ich Sie nicht überzeugen kann, dann muss ich das so akzeptieren, aber ich habe es wenigstens versucht.

MfG

.....

Ich bin ebenfalls absoluter Krillöl-Gegner - vor allem weil es absolut übersteuert ist.

Bitte informieren Sie sich doch einmal über SanOmega auf www.sanomega.de

Es wird aus Sardinen und Sardellen aus Süd- und Nordostatlantik gewonnen. Es hat das Zertifikat Friends of the Sea. Selbst der Greenpeace-Einkaufsratgeber, der mittlerweile nahezu alle Fische "verbietet", hält den Fang dieser Fische aus diesen Regionen für unbedenklich. Und ist es völlig schadstofffrei. Ich habe selbst die Laboanalysen gelesen und würde es nicht selbst täglich nehmen. Sie können trotzdem Ihr Leinöl weiternehmen, wenn es Ihnen schmeckt - nur Gesundheitseffekte können Sie davon eben nicht erwarten.

MfG

.....

Von:]

Gesendet: Mittwoch, 27. Juli 2016 22:17

An: Volker H. Schendel

Betreff: Aw: AW: AW: AW: Fwd: WG: IVC bei Krebs

Zu 90 % leider ja. Ein klein wenig stimmt, das meiste nicht. Das Zentrum der Gesundheit ist eine der grottschlechtesten Seiten im Internet. Sie behaupten zum Beispiel, dass Veganer kein Vitamin B12-Problem haben, weil im Dickdarm B12 gebildet wird. Das ist typisch für die Halbwahrheiten vom Zentrum der Gesundheit. Ja, Vitamin B12 wird im Dickdarm gebildet. Veganer haben trotzdem ein Vitamin B12-Problem, weil es nur im Dünndarm aufgenommen werden kann. Genauso hält es sich mit den Halbwahrheiten zum Leinöl. Ja, Leinöl ist viel besser als Soja-, Sonnenblumen- oder Distelöl. Die Effekte von EPA und DHA können mit der ALA aus dem Leinöl aber leider nicht erreicht werden. Es gibt kaum Studien, die Effekte von ALA zeigen, aber zahlreiche, die Effekte von EPA und DHA zeigen, wir können es aus ALA aber nur ungenügend bilden. Ich habe genügend Veganer, die sich mit ihrer Ernährung innerhalb weniger Jahre Asthma, Neurodermitis und Rheuma angeeignet haben trotz hoher Leinölaufuhr. Erst mit Fischöl konnte ich diese Patienten innerhalb weniger Monate heilen.

Sie haben gute Kontakte. Tragen Sie mir dazu bei, dass mit diesen Ammenmärchen endlich Schluss gemacht wird und kranken Menschen geholfen werden kann bzw. gesunde Menschen nicht durch Halbwahrheiten krank gemacht werden!

LG,

Gesendet: Mittwoch, 27. Juli 2016 um 21:55 Uhr
Von: "Volker H. Schendel" <volker@vonabisw.de>
An: "....." **Betreff:** AW: AW: AW: Fwd: WG: IVC bei Krebs

wäre dann

<https://www.zentrum-der-gesundheit.de/leinoel.html>

Blödsinn?

Mit freundlichen Grüßen

Bürgervereinigung Orthomolekulare Aufklärung Isernhagen

Geschäftsstelle:

Volker H. Schendel – Ministerialrat i.R. - Freier Wissenschaftsjournalist

**Kleiststraße 45
30916 Isernhagen
Tel.: 0511 6409136**

Von:]
Gesendet: Mittwoch, 27. Juli 2016 20:10
An: Volker H. Schendel
Betreff: Aw: AW: AW: Fwd: WG: IVC bei Krebs

Eben genauso nicht!

Leinöl bringt leider gar nichts. Es müssen schon die maritimen Omega-3-Fettsäuren sein, nur die bieten den Krebschutz. Wir können zwar aus ALA auch EPA synthetisieren, aber nur zu maximal 10 %. Probieren Sie einmal das SanOmega! Ich mache es in Smoothies, Suppen, Salate, selbst in Kaffee - zusammen mit Kokosöl als Omega proof coffee. Die meisten Menschen, die wenigsten ein bisschen Sensibilität für Nährstoffe haben, begehen leider denselben fatalen Fehler wie Sie und denken irrigerweise, sie tun ihrer Gesundheit etwas Gutes (ich habe zwar auch Leinöl im Haushalt, weil es viel besser ist als Sonnenblumenöl etc., aber es geht eben nichts über Fischöl - 1 EL täglich, wenn man nicht die Fettsäuren gemessen hat).

LG,

Gesendet: Mittwoch, 27. Juli 2016 um 19:58 Uhr
Von: "Volker H. Schendel" <volker@vonabisw.de>
An: ".....>
Betreff: AW: AW: Fwd: WG: IVC bei Krebs

Hallo Herr Dr.,

jeden Morgen bei uns Leinöl in den frischen Saft - klar. Ich gehe so ein bißchen davon aus, daß Omega 3 doch schon mehr bekannt ist - deshalb in meiner Aufklärungsarbeit nicht so stark besetzt - kommt aber hier:

<http://jaccuse9.wixsite.com/vitamins/ernaehrungslehre-gesund-esen>

bei Küsel und Veith durchaus deutlich vor.

Mit freundlichen Grüßen

Bürgervereinigung Orthomolekulare Aufklärung Isernhagen

Geschäftsstelle:

Volker H. Schendel – Ministerialrat i.R. - Freier Wissenschaftsjournalist

Kleiststraße 45
30916 Isernhagen
Tel.: 0511 6409136

<http://www.isernhagen.de/firmen/branche.php?menuid=276&topmenu=13>
<http://www.ffn-vereint.de/verein/club/488>
volker@vonabisw.de

Von:]
Gesendet: Mittwoch, 27. Juli 2016 19:44
An: Volker H. Schendel
Betreff: Aw: AW: Fwd: WG: IVC bei Krebs

Sehr geehrter Herr Schendel,

auf den von Ihnen angegebenen Links habe ich viel über Vitamin C, D etc. gelesen. Omega-3 habe ich ein wenig vermisst. Das ist für mich mindestens genauso wichtig, wenn nicht wichtiger. Ich schreibe gerade das Kapitel Nährstoffe und Krebs für das Buch von Stange/Leitzmann: Fasten und Ernährung als Therapie, 2. Auflage. Hieraus sende ich Ihnen mal vorab das Unterkapitel zu Omega-3:

23.4 Fettsäuren

„Es gibt nur Heilpflanzen, keine Heiltiere! Außer dem Heilbutt...“

Claus Leitzmann

Zu den physiologischen Grundlagen der Omega-3-Fettsäuren (Eicosanoidstoffwechsel) sei auf die ausführliche Darstellung im Kap. 7 verwiesen. Unbestritten ist mittlerweile in der onkologischen Grundlagenforschung, dass inflammatorische Prozesse auch an der Tumorentstehung und –progression beteiligt sind. Die anti-inflammatorische Wirkung der Omega-3-Fettsäuren – und hier vorrangig die maritime EPA (Eicosapentaensäure) – ist vermutlich hauptverantwortlich für den anti-karzinogenen Effekt. Darüberhinaus gibt es Hinweise, dass Omega-3-Fettsäuren Nebenwirkungen der onkologischen Grunderkrankung oder der konventionellen Therapie zu mindern vermögen.

Eine Meta-Analyse mit knapp einer halben Million Teilnehmern fand allerdings keine Assoziation zwischen Omega-3-Zufuhr und Prostatakrebs (Alexander et al. 2015).

5 retrospektive Fallkontroll- und 5 prospektive Kohortenstudien fanden bei einem hohen Fischkonsum ein um 18 % erniedrigtes Leberkrebsrisiko. Pro Fischmahlzeit pro Woche konnte eine Risikoreduktion von 6 % errechnet werden (Huang et al. 2015).

In einer Meta-Analyse mit 11 Studien wurde der Einfluss von Omega-3-Fettsäuren auf das hepatozelluläre Karzinom untersucht (Gao et al. 2015). 10 Studien untersuchten den Fischkonsum, zwei den Omega-3-Gehalt im Blut und zwei Studien befassten sich mit Alpha-Linolensäure. Ein hoher Fischkonsum führte zu einer 35 %igen Reduktion von Leberkrebs. Bei der Gruppe mit den höchsten Blutspiegeln gab es sogar eine 51 %ige Reduktion. Dies traf aber nur für die maritimen Omega-3-Fettsäuren, nicht jedoch für Alpha-Linolensäure zu.

In einer Meta-Analyse mit 14 Studien zum kolorektalen Karzinom fand sich kein Zusammenhang zwischen Omega-3-Zufuhr und Krebsrisiko. Betrachtet man jedoch die länger zurückliegende Zufuhr mit maritimen Omega-3-Fettsäuren, so ergibt sich eine Risikoreduktion von 21 % (Chen et al. 2015). Bei der langen Latenzzeit von Krebs macht es ja auch mehr Sinn, nicht die aktuelle Zufuhr, sondern diejenige zur möglichen Zeit der Entstehung des Karzinoms zu untersuchen.

Eine andere Meta-Analyse widmete sich nicht der Zufuhr, sondern den Blutspiegeln von Omega-3-Fettsäuren und dem Zusammenhang zu kolorektalem Karzinom (Yang et al. 2014). 3 prospektive und 8 Fall-Kontroll-Studien umfassten mehr als 60.000 Teilnehmer, wobei es zu knapp 1500 Krebsfällen kam. In den Fall-Kontroll-Studien bedeutete eine hohe Omega-3-Konzentration im Blut ein um 24 % geringeres Risiko, bei den prospektiven Studien waren es sogar 30 %. Darüberhinaus fand sich eine signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung für EPA und DHA.

Sechs prospektive und 5 Kohortenstudien schlossen fast 300.000 Teilnehmerinnen mit mehr als 8000 Brustkrebsfällen ein. Der Omega-3/6-Fettsäurequotient wurde mit dem Krebsrisiko korreliert,

wobei für jedes Zehntel Anstieg des Quotienten – also bessere Omega-3-Versorgung im Blut – eine signifikante Risikoreduktion von immerhin 27 % gefunden werden konnte (Yang et al. 2014).

Eine Metaanalyse mit 11 Studien zu Hautkrebs fand keinen Einfluss von Omega-3-Fettsäuren auf das Basalzellkarzinom (OR 1,05), wohl aber zum Melanom (OR 0,52), was nahezu eine Halbierung der Rate an diesem gefährlichen Krebs bedeutet (Noel et al. 2014).

Auch bei bereits eingetretenem Krebs könnten Omega-3-Fettsäuren hilfreich sein. 49 Patienten mit kleinzelligem Bronchialkarzinom erhielten Standardchemotherapie. 15 der Patienten bekamen zusätzlich 2,5 g EPA/DHA. Die Ansprechrate auf die Chemotherapie stieg unter Omega-3-Fettsäuren von 25 auf 60 %. Das Einjahresüberleben war in der Fischölgruppe mit 60 % deutlich höher als in der Standardgruppe mit lediglich 38 % (Murphy et al. 2011). Omega-3-Fettsäuren können also auch in der palliativen Therapie die Wirkung von Chemotherapie verstärken und zu deutlich besseren klinischen Ergebnissen führen.

Bei über 600 Patientinnen mit Mamma-Karzinom wurde die Zufuhr von Omega-6- und Omega-3-Fettsäuren erfragt. 39 Monate nach Diagnosestellung war der Omega-6/3-Quotient positiv mit dem Vorhandensein eines relevanten Fatigue korreliert. Das Tertil mit dem höchsten Quotienten (also der relativ schlechtesten Versorgung mit Omega-3- im Vergleich zu Omega-6-Fettsäuren) wies ein 2,6fach erhöhtes Risiko für eine deutliche Erschöpfung auf (Alfano et al. 2012). Wenn man bedenkt, dass Erschöpfung das Symptom darstellt, unter dem Krebspatienten am meisten leiden, kann man ermessen, was eine Minderung von Fatigue für die Lebensqualität der Betroffenen bedeuten mag.

Die VITAL-Studie (Manson et al. 2012) wurde bereits beim Vitamin D ausführlich berücksichtigt. Neben Vitamin D wird der präventive Effekt von täglich 1000 mg maritimer Omega-3-Fettsäuren auf Krebs- und andere Erkrankungen untersucht.

Es gibt überzeugende Hinweise darauf, dass eine gute Versorgung mit maritimen Omega-3-Fettsäuren zu deutlichen Risikosenkungen bei verschiedensten Krebsarten führt. Beim Prostatakarzinom ist die Datenlage allerdings widersprüchlich. Auch bei eingetretenem Krebs könnte die Zufuhr Nebenwirkungen der Grunderkrankung sowie die Überlebensrate verbessern helfen. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine gute Qualität des verwendeten Präparates – Öle oder Kapseln mit tranig riechendem und sehr fischig schmeckendem Inhalt sind ranzig und sollte nicht eingenommen werden. Die tägliche Dosis sollte bei mindestens 2 g reinen Omega-3-Fettsäuren (in der primären Prävention evtl. nur 1 g) gleich 12 herkömmlichen Kapseln oder einem EL Fischöl liegen, welches als Speiseöl in das Essen gerührt werden kann (Achtung: nicht erhitzen!). Die Behandlungsdauer bis zum Wirkungseintritt kann 3 Monate betragen.

Vielleicht kann ich damit Ihr Interesse für Omega-3 wecken. Ich habe beste Erfahrungen mit dem norwegischen SanOmega gemacht - sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis, hohe Qualität, gute Therapieadhärenz seitens der Patienten und tolle Erfolge bei Rheuma, Neurodermitis, Krebs etc., die ich vorher so nie gesehen habe!

MfG

.....

Leinöl - Das Omega 3-Kraftpaket

(Zentrum der Gesundheit) - Leinöl ist eines jener Öle, die viel mehr sind als nur ein Lebensmittel. So ist Leinöl beispielsweise eine der besten Quellen für hochwertige Omega-3-Fettsäuren. Und Omega-3-Fettsäuren sind für die menschliche Gesundheit unverzichtbar. Die übliche Ernährung ist jedoch arm an Omega-3-Fettsäuren, so dass ein entsprechender Mangel heute nicht mehr zu den Seltenheiten gehört. Warum Sie sich um eine ausgewogene Versorgung mit allen essentiellen Fettsäuren kümmern sollten und wie Sie Ihren Omega-3-Fettsäurenbedarf mit Leinöl decken können, erfahren Sie bei uns!

Leinöl ist reich an Omega-3-Fettsäuren

Wussten Sie, dass [Leinöl](#) mehr [Omega-3-Fettsäuren](#) enthält als Fisch? Während 100 Gramm Leinöl bis zu 55 Gramm Omega-3-Fettsäuren aufweisen kann, finden sich selbst in fetten Seefischen wie Hering, Makrele oder Thunfisch nicht mehr als 3 Gramm davon.

Das ist zwar verständlich, da Leinöl ja ein konzentriertes Fett darstellt, Fisch jedoch aus weit mehr besteht als nur Fischöl. Der Vorteil des hohen Omega-3-Gehaltes im Leinöl ist jedoch, dass man mit nur wenig Leinöl pro Tag seinen Omega-3-Fettsäuren-Bedarf decken kann – und zwar, ganz ohne [Fisch](#) oder Fischöl essen zu müssen.

Leinöl – Futter fürs Gehirn

Welch grosse Rolle die [Omega-3-Fettsäuren](#) bei Herz-Kreislaufkrankungen spielen, ist allgemein bekannt. Tatsächlich aber lassen sich zahlreiche weitere gesundheitliche Störungen auf den Mangel an Omega-3-Fettsäuren zurückführen.

Dazu gehört neben [Herzproblemen und Kreislaufschäden](#) auch die Beeinträchtigung der Sehkraft.

Viel zu wenig beachtet wird die Wirkung der Omega-3-Fettsäuren auf das Gehirn. Tatsächlich führt ein Omega-3-Fettsäuren-Mangel zu spürbaren Beeinträchtigungen des Denkvermögens bis hin zu Verhaltensänderungen und Depressionen.

Werden nun wieder verstärkt Omega-3-Fettsäuren verzehrt, kommt es häufig zu einer deutlichen Besserung der [Gesundheitsbeschwerden](#). Die [Konzentrationsfähigkeit](#) steigt genauso wie die innere Ausgeglichenheit.

Leinöl verbessert die Blutfettwerte

Es wurden bereits zahlreiche Studien zur Wirkung des Leinöls und der Leinsaat auf das menschliche Wohlbefinden durchgeführt.

Eine dieser Studien fand in New Jersey (USA) statt. Darin wurde die Wirkung des Leinöls auf die Blutfettwerte überprüft. Die Probanden ergänzten ihre Ernährung mit einem Esslöffel Leinöl täglich sowie drei Scheiben Leinsamenbrot.

Bei der Kontrolle der Cholesterin- sowie der Blutfettwerte konnte nach drei Monaten festgestellt werden, dass sich beide Werte deutlich verbessert hatten.

Sowohl der Wert des Gesamt-Cholesterins als auch der des unerwünschten LDL-Cholesterins waren gesunken.

Da auch andere Studien mit dem gleichen Ergebnis abschlossen, können Leinöl sowie andere Leinprodukte (natürlich nur in Absprache mit Ihrem Arzt) eine ausgezeichnete Alternative zu den herkömmlichen Statinen darstellen – und das ganz ohne Nebenwirkungen.

Leinöl und Diabetes

Leinöl und Leinsamen vermögen auch zur Vermeidung von [Diabetes](#) beitragen, da das Öl die unmittelbar nach den Mahlzeiten auftretenden Spitzenwerte beim Blutzucker abschwächen kann.

Dies bestätigte eine kanadische Studie unter der wissenschaftlichen Leitung von [Stephen Cunnane](#).

Seine Probandinnen erhielten täglich wahlweise 90 Gramm geschroteten Leinsamen oder eine Mischung aus ungeschrotetem Leinsamen in Verbindung mit Leinöl. Eine Kontrollgruppe erhielt weder Leinöl noch Leinsamen.

Cunnane mass nun die Blutzuckerwerte jeweils nach den Mahlzeiten und kam zu folgendem Ergebnis:

Der Blutzuckerspiegel stieg nach den Mahlzeiten am höchsten bei der Kontrollgruppe, während er bei den Leinöl- und Leinsamenkonsumentinnen nur gering anstieg.

Ein starker Anstieg des Blutzuckerspiegels unmittelbar nach den Mahlzeiten wird als ein wesentlicher Risikofaktor für die Entstehung von Diabetes angesehen.

Da der regelmässige Verzehr von Leinöl und Leinsamen ganz offensichtlich zur Regulierung des Blutzuckerspiegels beiträgt, kann dies der Entstehung von Diabetes massiv entgegenwirken.

Auch wer bereits an Diabetes erkrankt ist, profitiert vom Leinöl, da die benötigte Insulinmenge durch den regulierten Blutzuckerspiegel meist reduziert werden kann.

Leinöl verbessert die Nierenwerte

Eine englische Studie, die unter der Leitung des Arztes William F. Clark durchgeführt wurde, bestätigte zudem die positive Wirkung des Leinöls bei chronisch nierenkranken Probanden.

Während der zwei Jahre andauernden Langzeituntersuchung brachen zwar einige Probanden die Teilnahme vorzeitig ab, doch die verbliebenen Teilnehmer zeigten durch den Leinölverzehr deutlich verbesserte Nierenwerte.

Eine Studie mit Ratten kam zu dem gleichen Ergebnis. Die an Nierenentzündung leidenden Tiere erhielten ebenfalls Leinöl, wodurch die Entzündung zurückging und die Nierenfunktion insgesamt deutlich verbessert werden konnte.

Leinöl reguliert den Blutdruck

Die Wirksamkeit der Omega-3-Fettsäuren zur Blutdrucksenkung wurde primär in Deutschland erforscht.

[Peter Singer und Manfred Wirth](#) stellten bei einer Studie mit 44 männlichen Probanden fest, dass die tägliche Gabe von 60 ml Leinöl den Blutdruck spürbar zu senken vermag.

Bei zwei Kontrollgruppen, deren Mitglieder die gleiche Menge an Oliven- oder Sonnenblumenöl zu sich nahmen, wurde eine weitaus geringere Wirkung beobachtet.

In der Gruppe, die das Leinöl bekam, konnte selbst eine Zunahme an [Stress](#) die Verringerung des Blutdrucks nicht verhindern.

Leinöl – Ein Segen für die Gesundheit

Leinöl verfügt neben seinem hohen Gehalt an Omega-3-Fettsäuren noch über zahlreiche weitere gesundheitlich relevante Inhaltsstoffe.

Hier sind in erster Linie die Polyphenole aus der grossen Gruppe der sekundären Pflanzenstoffe zu nennen. Sie wirken u. a. [antioxidativ](#) und schützen so die Körperzellen vor den negativen Einflüssen freier Radikale.

Weitere wichtige Bestandteile der Leinsaat sind deren Phytohormone ([Lignane](#)), die ebenfalls den sekundären Pflanzenstoffen zugehörig sind. In ihrer Wirkung ähneln sie dem Östrogen, wodurch sie auf die Verlangsamung des Alterungsprozesses einen grossen Einfluss haben.

Darüber hinaus zeigen Lignane eine antikarzinogene Wirkung, so dass sie einen präventiven Schutz vor [Krebs](#) bieten können.

Anti-Krebs-Diät mit Leinöl

Bereits im vergangenen Jahrhundert hat die Biochemikerin [Johanna Budwig](#) darauf hingewiesen, dass Leinöl und Leinsamen aufgrund ihrer vielen positiven Wirkungen auf den

Organismus ausgezeichnete Lebensmittel zur allgemeinen Steigerung des Wohlbefindens seien.

Infolge ihrer Forschungsergebnisse entwickelte Dr. Budwig ihre spezielle [Budwig Krebs-Diät](#), die sie mit sehr guten Erfolgen bei vielen ihrer Krebspatienten eingesetzt hat.

Zur Budwig Krebs-Diät gehören neben reichlich Rohkost, milchsauer vergorenem Gemüse und Gemüsesäften u. a. der Verzehr von Leinsamen, kaltgepresstem biologischem Leinöl, Bio-Quark und Hüttenkäse.

Laut Dr. Budwig müsse Leinöl ein grundsätzlicher Bestandteil der Ernährung sein.

Quark und Hüttenkäse seien aufgrund ihres hohen Anteils an schwefelhaltigen Aminosäuren in der Kombination mit den Omega 3-Fettsäuren äusserst wichtig, so Frau Dr. Budwig. Sie konnte nämlich belegen, dass die schwefelhaltigen Aminosäuren die Omega 3-Fettsäuren leichter löslich und somit besser resorbierbar machen konnten.

Lesen Sie hier mehr über: [Die Oel-Eiweiss-Kost nach Budwig](#)

Achten Sie auf Qualität!

Damit Ihr Körper von den zahlreichen gesundheitsfördernden Eigenschaften des Leinöls optimal profitieren kann, muss das Leinöl von bester Qualität sein.

Manche Menschen berichten, dass ihnen von Leinöl schlecht werde. Dieser Effekt tritt jedoch im Allgemeinen ausschliesslich bei ranzig gewordenem Öl auf.

Der hohe Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren im Leinöl führt bei unsachgemässer Lagerung schnell zur Oxidation der Fettsäuren und somit dazu, dass das Öl ungeniessbar wird.

Daher muss Leinöl im Kühlschrank aufbewahrt und innerhalb weniger Wochen nach Öffnung aufgebraucht werden.

Bedenken Sie, dass Leinöl eine Haltbarkeit von 3 Monaten ab Herstellung/Abfüllung hat. Nach Ablauf der Haltbarkeit sollte es nicht mehr verwendet werden.

Kaufen Sie Leinöl auch nur dort, wo Sie sicher sein können, dass es in kurzen Abständen immer frisch von der Ölmühle eintrifft. Auch sollte das Leinöl beim Händler ebenfalls dunkel und gekühlt gelagert werden und sicher nicht im hellen und ungekühlten Verkaufsregal stehen.

Die Menge macht das Gift

Was für jede Heilpflanze und auch für viele Lebensmittel gilt, gilt genauso für das Leinöl: Die Menge macht das Gift.

Eine zu hohe Dosis Leinöl ist der Gesundheit nicht mehr dienlich. Die kritische Dosis liegt allerdings bei etwa 100 Gramm pro Tag.

Auf die Idee, eine solche Menge Leinöl täglich zu verzehren, würde wahrscheinlich kein Mensch kommen. Eine mögliche Vergiftungsgefahr durch eine Überdosierung ist daher eher unwahrscheinlich.

Da jeder Mensch jedoch anders reagiert und Omega-3-Fettsäuren auch die Blutgerinnung regulieren helfen (das Blut "verdünnen"), sollte man zunächst nicht mehr als 3 Esslöffel Leinöl pro Tag zu sich nehmen.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Leinöl-Versorgung

Sie können Ihren Bedarf an Omega-3-Fettsäuren mit Leinöl auf ganz unterschiedliche Weise decken.

1. Nehmen Sie Leinöl löffelweise pur ein.

Morgens vor dem Frühstück nehmen Sie einen oder zwei Esslöffel Leinöl ein. Besonders bei träger Verdauung ist diese Vorgehensweise eine Wohltat. Sie werden nämlich überrascht sein, wie schnell sich Ihre Verdauung mit Hilfe des Leinöls regulieren wird.

2. Nehmen Sie Leinöl-Kapseln ein.

Sie mögen das Leinöl nicht? Möchten aber dennoch von seinen Vorteilen profitieren? Dann nehmen Sie einfach täglich zwei Leinöl-Kapseln ein. Die Kapseln sind ausserdem ideal für unterwegs und können jederzeit mit etwas Wasser eingenommen werden.

3. Geben Sie das Leinöl in kalte Speisen

Geben Sie 1 bis 2 Esslöffel Leinöl in Ihren Smoothie, über den Salat oder nach dem Kochvorgang über die Kartoffeln und das Gemüse.

4. Integrieren Sie die Öl-Eiweiss-Kost nach Budwig in Ihre Ernährung

Wenn Sie eine Quelle für hochwertigen Bio-Quark (auch Ziegenquark) kennen und darüber hinaus eindeutig Milchprodukte vertragen, dann können Sie auch die [Quark-Leinöl-Speise nach Johanna Budwig](#) in Ihren Speiseplan einbauen.

Eine dieser Varianten des Leinölverzehr wird sicher auch für Sie die richtige sein. Probieren Sie es aus!

Quellen:

- Leinöl macht glücklich, Hans-Ulrich Grimm / Bernhard Ubbenhorst; ISBN: 978-3-9810915-2-6

<https://www.zentrum-der-gesundheit.de/oel-eiweiss-kost-budwig-ia.html>

Öl-Eiweiss-Diät nach Budwig

(Zentrum der Gesundheit) - Die Apothekerin und Chemikerin Dr. Johanna Budwig entwickelte ihre Öl-Eiweiss-Diät zur Bekämpfung von Krebserkrankungen. Ein wichtiger Bestandteil der nach ihr benannten Budwig-Diät ist die sogenannte Quark-Leinöl-Speise. Oft wird jedoch leider vergessen, dass die Budwig-Diät aus sehr viel mehr Komponenten besteht als aus der Quark-Leinöl-Speise. Dr. Budwig wies immer wieder darauf hin, dass ihre Budwig-Diät nur dann hilfreich und heilsam sein kann, wenn sie vollständig und konsequent durchgeführt wird. Wir nehmen die Budwig-Diät unter die Lupe ...

Gibt es eine Krebs-Diät?

[Die Schulmedizin](#) wird nicht müde, uns einzureden, dass es keine [spezielle Krebs-Diät](#) gäbe. Natürlich müsse man sich auch bei einer [Krebserkrankung](#) möglichst ausgewogen und [gesund ernähren](#), heisst es. Doch könne eine bestimmte Ernährungsform Krebs definitiv nicht heilen.

Sehr viel realistischer wäre hingegen die Aussage:

Wir Schulmediziner kennen keinen Patienten, der mit Hilfe einer Ernährungsumstellung seinen Krebs besiegt. Wenn es also eine Krebs-[Diät](#) gibt, so kennen wir (Schulmediziner) sie nicht.

Natürlich kennen die meisten Schulmediziner keinen Patienten, der sich allein [mit einer Ernährungsumstellung](#) heilte. Schliesslich setzen sie alle Hebel in Bewegung, um dem Patienten klarzumachen, dass er selbst seine Erkrankung nicht beeinflussen könne.

Mit allen Mitteln bearbeitet man auch den skeptischsten Patienten, bis er vor Angst letztendlich zustimmt und Chemotherapien, Bestrahlungen und Operationen über sich ergehen lässt.

Überlebt er, dann war es das Verdienst der Medizin. Ob er nicht vielleicht gleichzeitig eine bestimmte Ernährung praktiziert hat, interessiert niemanden.

Die Eiweiss-Diät gegen Krebs

In naturheilkundlichen Gesundheitszentren, die bei Krebs nicht nur die Krankheit, sondern den Menschen als Einheit aus Körper, Geist und Seele berücksichtigen, sieht man die Sache anders.

Die Ernährung gehört dort zu einer wichtigen Säule der ganzheitlichen Krebs-Therapie. Oft ist es die Budwig-Diät, die hier zum Einsatz kommt – eine Ernährungsform, die Dr. Johanna Budwig schon vor über sechzig Jahren entdeckt hat.

Es war im Jahre 1951, als Dr. Budwig verkündete, sie habe die Lösung gefunden, um Krebs auf natürlichem Wege bekämpfen zu können – und zwar durch eine ganzheitliche, streng einzuhaltende Ernährungsweise. Das Geheimnis zur Bekämpfung des Krebses liege – so Budwig – in der so genannten Öl-Eiweiss-Diät.

Die Budwig-Diät lehrt Krebszellen das Atmen

Als Obergutachterin für Arzneimittel und Fette im Bundesinstitut für Fettforschung im westfälischen Münster beschäftigte sich Dr. Budwig unter anderem mit den [Auswirkungen der Nahrungsfette](#) auf die Zellen des menschlichen Körpers.

Im Laufe ihrer Forschungen stellte Dr. Budwig fest, dass es die mehrfach ungesättigten Fettsäuren waren, die – gemeinsam mit [schwefelhaltigem Eiweiss](#) – für eine gesunde Zellatmung benötigt werden.

Während gesunde Zellen ihren Energiebedarf mit Hilfe von Sauerstoff decken (man spricht von Zellatmung), sind Krebszellen von der Sauerstoffversorgung abgeschnitten. Stattdessen gewinnen Krebszellen ihre Energie aus der anaeroben (sauerstoffunabhängigen) Gärung.

Die Kombination aus ungesättigten Fettsäuren und schwefelhaltigem Eiweiss in der Öl-Eiweiss-diät soll nun – nach Budwig – dazu führen können, dass Krebszellen das Atmen wieder erlernen und sich auf diese Weise zurück in gesunde Körperzellen verwandeln können.

Woraus besteht nun die Öl-Eiweiss-Diät nach Dr. Budwig?

Verbotenes in der Budwig-Diät

Sicher interessiert es Sie bereits brennend, in welcher Form man am besten die ungesättigten Fettsäuren und über welches Lebensmittel man das schwefelhaltige Eiweiss aufnehmen kann.

Wenn wir Ihnen das jedoch schon jetzt verraten, dann lesen Sie nicht mehr weiter, essen täglich die erforderlichen ungesättigten Fettsäuren mit dem schwefelhaltigen Eiweiss und wundern sich schliesslich, warum die Wirkung auf sich warten lässt.

Bevor wir also zum konkreten Ernährungsplan der Budwig-Diät kommen, möchten wir jene Nahrungsmittel aufzählen, von denen Dr. Budwig dringend abrät. Es geht also in der Budwig-Diät nicht nur darum, regelmässig ein bestimmtes Gericht zu verzehren.

Bei der Budwig-Diät müssen ausserdem etliche Nahrungsmittel aus dem bisherigen Speiseplan gestrichen werden. Diese Nahrungsmittel blockieren entweder die Zellatmung, verhindern daher die Sauerstoffaufnahme in die Zelle und fördern folglich die Bildung von Krebszellen.

Oder aber sie nähren Krebszellen und beschleunigen so deren Wachstum und Vermehrung. Von einer dritten Nahrungsmittelgruppe rät Frau Budwig ab, wenn es diese auch in höherwertiger Qualität gibt (siehe Beispiel Säfte). Tabu sind in der Budwig-Diät:

- Alle Nahrungsmittel, die [Transfette](#) enthalten können. Transfette gehören zu jenen Substanzen, welche – nach Budwig – die Zellatmung behindern. Sie befinden sich bevorzugt in [industriell hergestellten fetthaltigen Produkten](#), wie z. B. in Süssigkeiten, in Konditorwaren, in Fertigsossen und -suppen, in Frühstücksflocken (wenn diese fetthaltig sind), in Pommes frites etc.
- Alle tierischen Fette einschliesslich Butter, aber auch alle Margarinen und minderwertigen pflanzlichen Öle. Auch hier können Transfettsäuren oder oxidierte Fette enthalten sein.
- Alle Nahrungsmittel, die [industriell verarbeiteten Zucker](#) oder andere isolierte Kohlenhydrate wie z. B. [Weissmehle](#) enthalten. Zucker ist der Lieblingsnährstoff der Krebszellen.
- Alle [Fleisch- und Wurstwaren](#), u. a. weil diese schädliche Konservierungsmittel enthalten können (Nitrite).
- Gekaufte Säfte. Diese enthalten nicht annähernd den Vitalstoffgehalt von frisch gepressten Säften. Dr. Budwig rät daher von Fertigsäften ab. Wenn Fertigsäfte aufgrund von Zeitmangel gekauft werden, dann sollten es ausschliesslich sog. Muttersäfte sein.
- Konservenkost
- [Isolierte und hochkonzentrierte Vitaminpräparate](#), da diese ähnlich wie die falschen Fette die Zellatmung blockieren und damit die Wirkung der ungesättigten Fettsäuren hemmen sollen
- [Milchprodukte](#) mit Ausnahme von Magerquark oder Hüttenkäse und ein wenig Milch (siehe unten), da Milchprodukte tierische Fette enthalten und diese nach Dr. Budwig weitgehend gemieden werden sollen

Was Sie während der Budwig-Diät nicht essen dürfen, wissen Sie jetzt. Was aber kommt nun bei der Öl-Eiweiss-Kost auf den Teller? Was ist es, das unsere Zellen frei atmen lässt?

Die Budwig-Diät – Der Ernährungsplan

1. Tag: Die Budwig-Diät startet mit einem sog. Übergangstag. An diesem ersten Tag wird lediglich [eine grössere Mengen Leinsamen](#) genommen und sehr viel getrunken. Als Getränke kommen ausschliesslich frisch gepresste Obst- und Gemüsesäfte sowie Kräuter- oder Früchtetees in Frage.

2. Tag: Ab dem zweiten Tag steigt man voll in die Budwig-Diät ein: Jeder Tag beginnt dabei mit einem Glas [Sauerkrautsaft](#), welches keinesfalls vergessen werden darf. Anschliessend gibt es die legendäre Quark-Leinöl-Speise. Sie ist es auch, die laut Johanna Budwig mit den wichtigen ungesättigten Fettsäuren und den schwefelhaltigen Aminosäuren (Cystein und Methionin) versorgt.

Die mehrfach ungesättigten Fettsäuren Linolensäure und Linolsäure finden sich im Leinöl bzw. im Leinsamen, während der Quark das schwefelhaltige Protein liefert.

Die Quark-Leinöl-Speise – Die Rezeptur

Die Quark-Leinöl-Speise wird folgendermassen zubereitet: Man gibt zwei Esslöffel frisch gemahlene Leinsamen mit frischem klein geschnittenen Obst der Saison in ein Müslischälchen und übergiesst das Ganze mit einer Quark-Leinöl-Creme.

Für diese Creme verrührt man 100 bis 125 Gramm Magerquark mit zwei bis drei Esslöffeln Milch, einem Esslöffel [Honig](#) und drei Esslöffeln [Leinöl](#). Natürlich können auch Nüsse und [Mandeln](#) zur Verfeinerung eingesetzt werden. Zum Trinken gibt es Kräutertee.

Als Zwischenmahlzeit am Vormittag stehen ein [frisch gepresster Karottensaft](#) oder auch andere Gemüsesäfte, wie z. B. Sellerie- oder [Rete-Bete-Saft](#) auf dem Programm.

Zum Mittagessen serviert man in der Budwig-Diät zuerst einen grossen Rohkostsalat aus verschiedenen Blatt-, [Kohl](#)- und Wurzelgemüsearten. Auch rohes Sauerkraut sollte dabei sein.

Der Salat wird mit einem Dressing aus Leinöl, Milch und Quark (jeweils zwei Esslöffel) sowie frischen Kräutern und Kräutersalz zubereitet. Der zweite Gang besteht aus gedämpftem Gemüse mit Reis, Hirse oder Buchweizen. Über das gedämpfte Gemüse giesst man erneut Leinöl oder eine spezielle Mischung aus Leinöl und [Kokosöl](#).

Das Dessert kann eine Quark-Leinöl-Creme (siehe Frühstück) mit Früchten sein.

Am Nachmittag gibt es ein Glas frischen Saft mit zwei Esslöffeln frisch gemahlene Leinsamen.

Abends wird nur noch eine leichte Mahlzeit verzehrt. Etwa eine Reissuppe oder eine Buchweizengrütze.

Das richtige Leinöl in der Budwig-Diät

Dr. Budwig empfiehlt den reichlichen Verzehr von Leinöl, um sich mit ausreichend Linol- und Linolensäure zu versorgen. Beide Fettsäuren, ganz besonders aber [die Omega-3-Fettsäure](#) Linolensäure, sind hochempfindlich und oxidieren sehr leicht unter Sauerstoffeinfluss.

Bei dieser Oxidation können gesundheitsschädliche Stoffe entstehen, die dem Leinöl einen schlechten und teilweise bitteren Geschmack verleihen. Wenn Ihnen Ihr Leinöl nicht schmeckt, dann verzehren Sie es bitte auch nicht. Unser Körper erkennt schlechte Fette normalerweise instinktiv und sorgt für warnende Ekelgefühle, wenn wir sie dennoch essen.

Beim Kauf von Leinöl muss also sehr sorgfältig vorgegangen werden. Kaufen Sie Ihr Leinöl in Bio-Qualität und kalt gepresst. Kaufen Sie es nur in kleinen Dunkelglasflaschen. Kaufen Sie es nur dort, wo es dunkel und gekühlt (im Kühlregal) gelagert wird.

Kaufen Sie Leinöl niemals ungekühlt aus dem Ladenregal. Bewahren Sie das Leinöl auch bei sich zu Hause im Kühlschrank auf und verbrauchen Sie es innerhalb von ein bis zwei Monaten.

Leinsamen & seine Alternativen in der Budwig-Diät

Auch Leinsamen sollten Sie immer erst kurz vor dem Verzehr mahlen. Andernfalls würden die im Leinsamen enthaltenen ungesättigten Fettsäuren ebenfalls oxidieren, was zu einer deutlichen Wertminderung führen würde.

Statt Leinsamen können Sie abwechslungsweise auch geschälte [Hanfsaat](#) oder [Chia-Samen](#) verwenden. Die Hanfsaat weist ein ganz besonders günstiges Omega-6-Omega-3-Verhältnis auf, während die Chia-Samen nicht nur äusserst grosse Mengen Omega-3-Fettsäuren, sondern ebenso [reichlich Calcium](#) enthalten.

Nur zwei Esslöffel Chia-Samen sollen bereits 200 Milligramm Calcium liefern. Chia-Samen weisen ausserdem [einen hohen Antioxidantiengehalt](#) auf, so dass ihre Fettsäuren nicht annähernd so schnell oxidieren als jene des Leinsamens. Es wäre also schade, würden wir uns ausschliesslich auf den Leinsamen beschränken wollten.

Budwig-Diät für Milch-Allergiker und Veganer

Wer auf Milchprodukte mit [Allergien](#) oder Unverträglichkeiten reagiert und wer ferner über all die möglichen gesundheitlichen Nachteile der Kuhmilch im Bilde ist, fragt sich sicher schon lange, ob man die schwefelhaltigen Aminosäuren des Quarks nicht vielleicht auch woanders her bekommen könnte.

Hier ist vorab zu berücksichtigen, dass Dr. Budwig zum Quark in den 1950er Jahren riet. Damals dürfte das Milchprodukt noch in deutlich besserer und natürlicherer Qualität erhältlich gewesen sein als heute. Auch empfiehlt Dr. Budwig grundsätzlich Rohmilch für die Quark-Leinöl-Speise zu verwenden.

Supermarkt-Quark sollte in jedem Fall durch einen hochwertigeren Quark aus dem Bio-Handel ersetzt werden. Roh- bzw. Vorzugsmilch gibt es in den Reformhäusern oder direkt beim Bauern. Wer Probleme mit Kuhmilch hat, andere Milchsorten jedoch gut verträgt, kann die Quark-Leinöl-Speise mit Ziegenquark und Ziegenmilch zubereiten.

Was aber tun Menschen, die zwar gerne die Budwig-Diät durchführen möchten, aber Milchprodukte generell nicht vertragen oder sie aus anderen Gründen nicht essen möchten?

Die Budwig-Diät ohne Milchprodukte ist natürlich keine Budwig-Diät mehr. Man kann aber versuchen, die erwünschten schwefelhaltigen Aminosäuren auf einem anderen Wege zu sich zu nehmen und so das Ziel (Zellatmung) dennoch erreichen zu können.

Schwefelhaltige Aminosäuren sind beispielsweise auch in Paranüssen, in Sesam, in Sonnenblumenkernen, in Macadamia-Nüssen und in Eiern enthalten, so dass der Quark u. U. mit diesen Lebensmitteln ersetzt werden könnte. Nüsse und Samen müssen übrigens nicht immer aus der Hand geknabbert werden.

Daraus lassen sich süsse Drinks, herzhafte Brotaufstriche, käseähnliche Zubereitungen und sogar Joghurt herstellen. Rezepte dazu finden Sie hier: [Basisch frühstücken](#) und [Milchalternativen](#)

So könnte die Quark-Leinöl-Speise also auch problemlos – jedoch mit einem gewissen Mehraufwand - mit Macadamia-, Cashewnuss- oder Mandeljoghurt zubereitet werden.

Die Budwig-Diät heute

Von der Wissenschaftswelt nahezu komplett ignoriert, wurde der Budwig-Diät niemals eine Wirksamkeit bescheinigt. Doch wurde ihr eine solche offiziell auch nie abgesprochen. Was blieb übrig von Dr. Budwigs Vision, Krebs mit Hilfe der Ernährung zu bekämpfen?

Eine Fülle überzeugender Fallberichte von Krebsüberlebenden sowie erstaunliche Erfahrungen vereinzelter ganzheitlicher Therapeuten mit der Öl-Eiweiss-Diät. Die Budwig-Diät wird heute noch in einigen auserwählten Krebsanatorien auf der ganzen Welt praktiziert, u. a. im [3-E-Zentrum](#) in Buoch bei Stuttgart.

Aber Milch ist doch schädlich!

Nun ist Lesern unserer Seite jedoch bekannt, dass Kuhmilch heute nicht nur ein industriell stark verarbeitetes Produkt darstellt, dass Kuhmilch nicht nur aus einer wenig tierfreundlichen Haltung stammt und dass die Milchproduktion jährlich stets mit dem Tod von Millionen Kälbern einhergeht, sondern auch, dass der Konsum von artfremder Milch und hier besonders von Kuhmilch zahlreiche gesundheitsschädliche Auswirkungen mit sich bringen kann – und zwar auch dann, wenn keine eindeutige und sofort nach einem Milchverzehr spürbare Milchunverträglichkeit ([Lactoseintoleranz](#) und Milcheiweissallergie) vorliegt.

Wie kann es also sein, dass eine Ernährung, die eine nicht unrelevante Menge an Milchprodukten enthält, zu einer Krebs-Diät werden und sogar gewisse Heilerfolge verbuchen konnte?

- Zunächst einmal ist nicht zu leugnen, dass es Menschen gibt, die Milchprodukte sehr gut vertragen und mit diesen nicht nur alt, sondern auch GESUND alt werden können. Wenn die Milch also zweifelsohne schädliches Potential in sich trägt, so zeigen sich dessen Auswirkungen natürlich nicht bei jedem Menschen.
- Ob Frau Budwigs Erklärung (warum Quark in einer Anti-Krebs-Ernährung nötig sei) nun tatsächlich zutrifft, ob sie nur für manche Menschen zutrifft oder ob sie eben nicht zutrifft, ist bis heute nicht geklärt.

Doch selbst, wenn sie nicht zuträfe und wir Quark also definitiv als ungeeignet in jeder Art der Ernährung (ob mit oder ohne Krebs) betrachten, dann bietet die Ernährung nach Frau Budwig – aufgrund ihres hohen Anteils an Gemüse, Salaten, Nüssen, (fermentierten) Rohsäften, hochwertigen Fettsäuren etc. - dennoch derart viele und nachhaltige Vorteile für die Gesundheit, nämlich eine Fülle an krebsfeindlichen, entgiftenden, darmsanierenden, antioxidativen, parasitenfeindlichen und gleichzeitig nährenden Wirk- und Nährstoffen, so dass diese Vorteile nicht nur den Krebs und seine Ursachen bekämpfen können, sondern durchaus auch eine denkbar schädliche Auswirkung des Quarks kompensieren könnten.

- Die Budwig-Diät stellt ferner für die meisten Menschen eine massive Verbesserung ihrer bisherigen Ernährungsweise dar, in der oft grosse Mengen an Back- und Teigwaren, Fleisch- und Wurstprodukten, industriell verarbeiteter Fertigprodukte, Zucker- und Süßwaren, Softdrinks und vieles mehr gegessen wurde.

Schon allein eine erfolgreiche Umstellung auf die Budwig-Diät darf als Meisterleistung gewertet werden und bedeutet für diese Menschen eine gravierende Entlastung und bessere Versorgung des Organismus.

- Letztendlich kann ausserdem nur eine solche Ernährung einem Menschen helfen, wenn diese Ernährung in seinen Augen praktikabel erscheint und wenn er sie dauerhaft "durchhalten" kann.

Eine noch so gesunde und perfekte Ernährung nützt also niemandem, wenn sie nicht umgesetzt werden kann, weil sie dem betreffenden Menschen zu fremdartig oder zu kompliziert erscheint oder – seiner Meinung nach – zu viele Entbehungen erfordert.

Unter diesem Aspekt kann die Budwig-Diät also auch als einer von vielen Schritten auf dem Weg zur optimalen Ernährung betrachtet werden, die jederzeit – parallel zur individuellen geistigen Entwicklung des Betreffenden – angepasst und weiter verbessert werden kann.

- **Quellen:**
- u. a. "Chemotherapie heilt Krebs und die Erde ist eine Scheibe" von Lothar Hirneise

Omega 3 fats and the brain

Brain food

Starting a decade or so ago, a couple of researchers in the field of nutrition got involved with the AAT/H. This is an interesting example of the usefulness, or in this case the lack of usefulness, of credentials. As far as I know, Michael Crawford and Stephen Cunnane have excellent credentials in the field of nutrition; at the very least they've been connected to good universities and gotten what certainly sound like prestigious positions in their field. But when they walked from their familiar field into the field of human evolution, they stumbled badly.

This is related to the fatty acids DHA (docosahexaenoic acid) and LNA (linolenic acid), often referred to as Omega-3 fatty acids. They are indeed needed for brain growth, but there are a couple of major fallacies promoted in saying that this requirement is evidence for an aquatic past. In regard to these fatty acids, Crawford and Cunnane are trying to do something good, but are apparently seriously ignorant of evolutionary theory. The good thing they want to do is push the addition of DHA into foods, such as milk and eggs, much as we have long added vitamin D to milk. This is useful because many people don't eat the kind of diet that would give them a proper dose of DHA or LNA, as our ancestors' diets would. The push for additional DHA in modern diets is overall a good one, in my opinion, but in trying to tie this laudable goal in with a dubious theory, they do themselves no favors.

The argument, in short, is as follows (and contains a classic logical flaw):

DHA is a requirement for normal human brain development
DHA is abundant in fish
hominids needed to eat fish for normal brain development

The first two statements are true -- definitely true, absolutely no question about it. But the third statement is false. The reason the third statement can be false even though the first two statements are true is that the argument is missing information (Fallacy of Exclusion) which makes it seem as though the only place where

enough DHA is present is at the shore. And in fact Crawford at least has explicitly (and quite falsely) claimed that "the only place you can do that is at the seashore". This claim just isn't true.

First, we don't really need loads of DHA, and humans (except for infants) can synthesize the necessary DHA from LNA, which is available in vegetable oils as well as meat sources such as wild game (infants get it from breast milk). The Mayo Clinic, which has always had a strong nutritional slant to their medical practice, says "One tablespoon of vegetable oil easily meets your daily requirements." And people who've calculated the amounts of energy and DHA and/or LNA fatty acids needed to develop normal brains note it's available even in savanna conditions. They also note that these non-seashore environs offer foods which are richer in other required substances, so the notion that the seashore environment was so much easier to collect food at is only true if you concentrate only on a small portion of the dietary needs. Naturally, you shouldn't do that, but AAT/H proponents who use the Crawford and Cunnane argument do just that, and so instead of looking at dietary factors in terms of whether there's enough of all required parts of the diet in a given environment, they look at where there's lots of only one part of the diet.

Data gathered shows, for instance, that the required DHA is available in savanna and other terrestrial environments as well as that the purportedly required shore-based diet is far lower in energy (also required of course) than the terrestrial diet (Loren Cordain, Janette Brand Miller, S Boyd Eaton, and Neil Mann, *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 72, No. 6, 1585-1586, December 2000). The problem for a shore or fish-based diet is made worse by the fact that the especially rich sources of DHA in fish are cold water marine fish which are certainly not the type of fish available -- by any reasonably conceivable scenario -- to our ancestors at the time we see increased encephalization (1-2 mya). They were simply not within a thousand miles of them. The fish that were available were -- so to speak -- a different kettle of fish.

They have DHA, certainly, but actual measurements show they are a no better source than such terrestrial sources as brains, which were highly likely to have been scavenged by hominids (along with marrow) by the time we see the first great brain expansion in our ancestors. They, and other shoreside foods, are also very considerably lower in energy than savanna and other terrestrial foods, making the claim that the shore was a much easier place to get the required diet even more unlikely.

Dietary determinism

Another serious problem here is the dietary determinism inherent in this idea. I've described before how environmental determinism, as practiced in the AAT/H, makes the foolish assumption that environment trumps all when it comes to evolution. Dietary determinism does the same, only with diet as the primary selective force. The theory, as promoted, essentially makes the claim that a DHA-rich food source would somehow give a kickstart to our brain growth, and that just doesn't square with the way nutrition works. The fallacy in the idea of the supposed need for an aquatic diet to get larger brains is the same fallacy that people use when they take megadoses of vitamins -- too little isn't good, enough is good, so lots more is better. Being trained in the science of nutrition, both Crawford and Cunnane should know better, even if they don't understand evolutionary forces very well, but they seem not to understand this, since they do make the mistake.

In dietary issues, you essentially always see the same thing: more is not necessarily better. Often it's far worse -- many dietary necessities, such as vitamin A (and phosphorus for that matter) are toxic in too large a dose. Generally you find that deficiencies hinder growth or health, but larger than needed amounts (within a range which varies between individuals) don't create more growth, development, or health, and they often have the opposite effect. This is a common problem, especially perhaps in North America, where we tend to often think that if a little is good, more and more is always better. With most things there's a level that's needed and more does nothing, or nothing good. This is a problem with dietary supplements which always needs to be kept in mind, and is why most dietitians suggest a varied and balanced diet as the best way to obtain good nutrition.

One of their critics sums up the core problem with the Crawford and Cunnane idea: "In this Lamarckian scenario, the quiescent brain appears to be waiting patiently for humans to discover aquatic foods and then, eureka, the brain is free to enlarge and modern humans result. Not only are the selective pressures involved in this scenario unspecified, no information is provided as to how these large-brained humans were then able to provide DHA and other brain-specific nutrients for themselves or their developing offspring once they moved away from lacustrine or shore-based environments."

Katharine Milton, pg. 1587 *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 72, No. 6, 1586-1588, December 2000

In other words, if you want super-smart monkeys, you're not going

to get them by stuffing fish down their throats.

An obvious null hypothesis

One handy tool to use in science is the *null hypothesis*, which consists of -- to be simplistic -- taking an idea, stating pretty much it as its "opposite", and see if you can make as good a case for the opposite idea. You shouldn't be able to, not if the original idea was accurate. If you can, then you've tested the original idea and found it wanting as an explanation -- but it doesn't mean your alternate, "opposite", explanation is accurate. In fact, if both opposing explanations work equally well, neither one is good on its own -- you may be able to combine them into a new, accurate explanation, or you may need to start over. But what you have done is to test the first idea.

In the case of the idea of seashore DHA being needed for brain growth, there are a couple obvious ways to test the idea with a null hypothesis.

One is to ask, were there (before modern supplements say, that would be before 100 or so years ago) people who developed normal brains in the absence of seashore diets? Yes -- rather obviously, there were. So even without any other testing or knowledge we are able to test the idea and finding it lacking in explanatory power.

(You can apply this question to fish-eating or other shoresides as well; all you have to do is realize there are people who didn't/don't eat sea, lake, or riverside foods who nevertheless had/have normal brains -- that's it, you've shown the "we needed shoreside foods for brain growth" idea to be false.)

A second null hypothesis test is suggested by the comparisons Crawford made in his statements on David Attenborough's spring 2005 BBC Radio 4 show, *The Scars of Evolution*. I mentioned it on my page which critiques that program, and have other info there on brains and diet, and how you can compare brain sizes in animals of different sizes (using their *EQ* or "encephalization quotient"). If dietary determinism were a valid way of looking at this problem (as Crawford suggests -- and Attenborough suggests even more explicitly -- on that show) you need to wonder why all creatures which eat fish don't have huge brains. Diving ducks, sea gulls, herons, otters, seals -- why aren't they at least dolphin smart? Mind you, they shouldn't necessarily be, not if you realize that large brains are not always an advantage, as all sensible evolutionary theorists do. But if you're not sensible, use dietary determinism, and imagine that diet trumps all, what about all those not overly bright fish-eating

species? Why are the smartest of them, outside of only a few dolphin species, only as large-brained as monkeys and apes which eat mostly fruit and nuts?

It doesn't hurt to do more testing than these two null hypotheses -- for instance the nutritional data people have rounded up concerning the relative value of seashore and other diets vis a vis our evolution is terrific and ultimately useful, or at the very least interesting. But this data isn't actually needed to counter the seashore diet and brain growth idea. The real problem here is that this particular idea is so easy to counter, using one or both of the above null hypotheses, that it shouldn't have seen the light of day, at least not in anything like the form it did. It should've been thought through and had things like a null hypothesis applied to it by the original authors of the idea even before they wrote their first drafts of their first papers on it. The problems with it are *that* basic.

Überfischte Meere, hohe Schwermetallkonzentrationen im Fisch und Arten, die vor der Ausrottung stehen: Die Versorgung mit Fisch und Meerestieren und damit auch mit den wertvollen Omega-3-Fettsäuren wird knapp. Alternative Quellen sind gefragt und so untersucht die Universität Jena, welchen Beitrag pflanzliche Öle leisten können.

Meeresfisch enthält besonders viel der langkettigen Omega-3-Fettsäuren – auch n-3-Fettsäuren genannt. Diese ungesättigten Fettsäuren wirken entzündungshemmend, verbessern die Fließeigenschaften des Blutes und können Herzerkrankungen vorbeugen. Daher empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), zweimal pro Woche Fisch zu verzehren. Als Alternative zu Meerestieren sind pflanzliche Öle mit einem hohen Anteil an Omega-3-Fettsäuren in den Fokus der Forschung gerückt. Aktuelle Studien der Universität Jena untersuchen, ob diese Pflanzenöle ebenfalls positiv auf verschiedene Blutfraktionen des Menschen wirken. Die Untersuchungen gehören zum Projekt „Metabolismus und kardioprotektive Wirksamkeit von vegetabilen ‘land-based‘ n-3-Fettsäuren“, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurde.

Komplizierter Stoffwechsel der Fettsäuren

Die zu den pflanzlichen Omega-3-Fettsäuren zählende Alpha-Linolensäure (ALA) ist für den Menschen essenziell. Die Experten der DGE empfehlen, 0,5 % der gesamten Energie über Alpha-Linolensäure aufzunehmen, das entspricht etwa 1,5 Gramm pro Tag. Während die am häufigsten verwendeten Raps- und Sojaöle etwa 7-10 % ALA enthalten, zeichnet sich Leinöl mit bis zu 60 % als beste Nahrungsquelle aus. Bereits ein Esslöffel Leinöl liefert etwa 2-4 Gramm ALA. Auch Walnuss-, Raps- oder Hanföl sind wertvolle Lieferanten, ebenso Leinsamen und Walnüsse. Perillaöl enthält mit etwa 60 % ebenfalls einen sehr hohen ALA-Anteil; die Verwendung beschränkt sich jedoch vorwiegend auf asiatische Länder. Echiumöl, seit 2008 als Novel-Food in Europa zugelassen, verfügt über einen ALA-Anteil von 30-40 % und enthält auch nennenswerte Mengen der Stearidonsäure (SDA, C18:4 n-3), die eine Doppelbindung mehr als ALA (C18:3 n-3) hat. Echiumöl wird aus dem Samen von Pflanzen der Familie der Raublattgewächse (Boraginaceae) gewonnen; für das Öl kommen Arten des sogenannten Natternkopfs – *Echium vulgare* und *Echium plantagineum* – zum Einsatz. Ebenfalls essenziell ist die Linolsäure, eine Omega-6-Fettsäure. Sie findet sich vor allem in Distel-, Sonnenblumen-, Maiskeim- und Sojaöl. Sowohl Alpha-Linolensäure (ALA) als auch Linolsäure (LA) werden im Stoffwechsel mit Hilfe derselben Enzyme verlängert bzw. umgebaut und stehen daher in Konkurrenz zueinander. Die Verlängerung der ALA zu ihren langkettigen und biologisch eigentlich wirksamen Metaboliten Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) ist daher begrenzt. Forscher schätzen, dass Erwachsene etwa 5-10 Prozent der Alpha-Linolensäure zu EPA und 0,5 Prozent zu DHA umbauen.

Pflanzliche Quellen als Ausgangsstoff

Trotz der begrenzten Umwandlungsraten spielt ALA hierzulande eine wesentliche Rolle als Ausgangsstoff für EPA und DHA. Die Wissenschaftler aus Jena haben anhand von Interventionsstudien nun untersucht, ob eine Supplementation von ALA zu einer effektiven Anreicherung dieser langkettigen Omega-3-Fettsäuren in den drei Blutfraktionen Plasma, rote Blutkörperchen sowie Immunzellen wie Mono- oder Lymphozyten führt. Verbessern sich dadurch der Omega-3-Status und das Verhältnis der Fettsäuren im Körper? Und führt die Einnahme der Pflanzenöle zur Anreicherung von EPA und DHA im Blut? Für das Projekt kamen ALA-reiche Öle wie Leinöl und Echiumöl zum Einsatz. Während der Testphase durften die Teilnehmer weder Fisch noch Lein- oder Rapsöl aufnehmen.

An den randomisierten, doppelblind kontrollierten Interventionsstudien nahmen insgesamt 154 Probanden teil. Die Studienteilnehmer wurden nach Alter, Geschlecht und Stoffwechselsituation in Gruppen aufgeteilt und erhielten acht Wochen lang unterschiedliche Omega-3-reiche Pflanzenöle oder Kontrollöle (Fischöl, Olivenöl).

Bessere Blutwerte durch Pflanzenöle

Eine Teilstudie untersuchte beispielsweise ausschließlich die Gruppe mit 21 stoffwechselgesunden jungen Probanden (im Schnitt 26 Jahre alt), die über einen Zeitraum von acht Wochen täglich zwei Esslöffel Echiumöl erhielten. Im Lauf der Studie verbesserten sich die Blutfettwerte und die Konzentration von EPA im Blut stieg an. In einer weiteren Untersuchung waren die Probanden im Schnitt 62 Jahre alt, übergewichtig und litten an Bluthochdruck sowie Störungen des Blutzuckerstoffwechsels, das heißt an einem prämetabolischen Syndrom. Die Teilnehmer – neun Männer und zehn Frauen – bekamen acht Wochen lang täglich zwei Esslöffel ALA-reiches Öl verabreicht. Beim Vergleich der Werte vom Beginn der Studie und nach acht Wochen zeigten sich rund doppelt so viele Omega-3-Fettsäuren im Blut. Außerdem verbesserten sich die Blutdruck- und die Blutfettwerte. Insgesamt wiesen alle Probanden der verschiedenen Studiengruppen durch die Supplementation höhere Gehalte an ALA und der langkettigen Omega-3-Fettsäuren im Plasma, in den Erythrozyten und weißen Blutzellen auf. Im Mittel stiegen die Omega-3-Fettsäuren über die achtwöchige Interventionsdauer mit Leinöl in allen Blutfraktionen um das 1,5- bis 2-Fache an. Der höchste Anstieg erfolgte schon innerhalb der ersten Interventionswoche. Auch das Verhältnis von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren verbesserte sich über die gesamte Studiendauer. Auf die Blutlipide nahm die Zufuhr von Leinöl ebenfalls Einfluss: Während die Triglyzeride unverändert blieben, sanken das Gesamtcholesterin und das „schlechte“ LDL-Cholesterin im Serum der männlichen Probanden. Gleichzeitig stieg bei beiden Geschlechtern das „gute“ HDL-Cholesterin signifikant an und das LDL/HDL-Verhältnis verringerte sich. Auch der Blutdruck verbesserte sich tendenziell.

Problemfall abnehmende DHA-Gehalte

Im Verlauf der Studien mit den ALA-reichen Pflanzenölen verringerte sich allerdings der Anteil von DHA im Blut. Eine Erklärung ist die limitierte Umwandlung von ALA zu ihren langkettigen Metaboliten. Ergebnisse australischer Wissenschaftler deuten darauf hin, dass eine DHA-Anreicherung durch alleinige Zufuhr an ALA als Quelle für langkettige Omega-3-Fettsäuren dann möglich ist, wenn die Gehalte an anderen mehrfach ungesättigten Fettsäuren besonders an Linolsäure (Omega-6) in der Nahrung gering sind. Die übliche Ernährung beinhaltet jedoch eine hohe Aufnahme an gesättigten Fettsäuren und Omega-6-Fettsäuren bei einem gleichzeitig geringen Anteil an Omega-3-Fettsäuren. Das Verhältnis der Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren ist daher heute bei etwa 8 bis 15:1, als wünschenswert gilt ein Wert von 5:1. Auch dadurch wird die Umwandlungsrate begrenzt und könnte bei einer anderen Nahrungszusammensetzung vermutlich auch verbessert werden.

Die interventionsbedingte Verringerung der DHA-Gehalte in den Blutfraktionen muss allerdings nicht bedeuten, dass in den Geweben ebenfalls weniger DHA vorzufinden ist. In älteren Tierversuchen wurde eine DHA-Anreicherung im Gehirn durch Supplementation von ALA beobachtet, während sich die Werte im Plasma sowie im Herz- und Lebergewebe nicht veränderten. Eine weitere Erklärung für die abnehmenden DHA-Gehalte im Blut könnte darin bestehen, dass auf EPA- und DHA-reiche Lebensmittel wie Fisch über die gesamte Interventionsdauer verzichtet werden sollte. Somit kann der sinkende DHA-Gehalt auch mit der verminderten Zufuhr über die Nahrung zusammenhängen.

Körper passt sich an Aufnahme an

Beim Menschen hängt die Umwandlungsrate von Alpha-Linolensäure zu EPA und DHA neben der Zusammensetzung der Nahrung vermutlich auch vom individuellen Ernährungsstatus ab. Ist die Aufnahme über die Nahrung knapp, baut der Körper vermutlich mehr EPA und DHA aus ALA auf. Darauf lassen Daten aus der EPIC-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) schließen. Forscher ermittelten, wie der Stoffwechselstatus an Alpha-Linolensäure, EPA und DHA bei unterschiedlicher Ernährung aussieht. Sie unterteilten in Fischesser, Nicht-Fischesser, Vegetarier und Veganer. Die Ergebnisse zeigten, dass zwar der größte Anteil an EPA und DHA aus Fisch stammte und die Gesamtaufnahme an Omega-3-Fettsäuren bei den Nicht-Fischessern nur zwischen 57 und 80 Prozent der Fischesser betrug. Der Blutstatus war jedoch weniger unterschiedlich, als die Forscher erwartet hatten. Möglicherweise erhöht sich folglich die Umwandlungsrate von Alpha-Linolensäure zu EPA und DHA, wenn die Nahrung langfristig nur geringe Mengen an EPA und DHA enthält.

Mehr Omega-3 aus Pflanzenöl lohnt sich

Leinöl und andere pflanzliche Öle, die reich an Alpha-Linolensäure sind, tragen nach diesen Studien dazu bei, dass im Stoffwechsel verschiedene langkettige Omega-3-Fettsäuren wie Eicosatetraen- und Eicosapentaensäure sowie Docosapentaensäure gebildet werden. Diese Fettsäuren reichern sich durch eine ALA-Intervention in den Blutfraktionen Plasma, Erythrozyten und anderen Blutzellen an und verbessern so den Status der Omega-3-Fettsäuren in Gewebe. Leinöl und andere ALA-reiche Pflanzenöle sind dennoch nur bedingt geeignet, um Fisch als Quellen langkettiger Omega-3-Fettsäuren in der menschlichen Ernährung vollständig zu ersetzen, da der DHA-Abfall durch die ALA-Supplementation nicht kompensiert werden konnte. ALA-reiche Pflanzenöle haben jedoch das Potenzial, einer zu niedrigen Aufnahme von Omega-3-Fettsäuren gegenzusteuern und einen Omega-6-Überschuss in der westlichen Ernährung vorzubeugen. Voraussetzung ist, Leinöl und andere ALA-reiche Öle langfristig anstelle herkömmlich genutzter Öle wie Sonnenblumen- oder Maiskeimöl zu verwenden, die reich an Omega-6-Fettsäuren sind. Möglicherweise steigt dann auch die Umwandlung zu DHA weiter an.

Leinsamen: Kleine Nährstoffwunder

Klein, glatt und braun und damit eigentlich wenig ansehnlich kommen **Leinsamen** in Brot und Müsli daher. Als **Verdauungshilfe** sind sie seit Jahrzehnten beliebt. Doch die unscheinbaren Samen haben auch an Nährstoffen viel zu bieten und werden immer besser erforscht.

Die Flachspflanze (*Linum usitatissimum* = der allergebräuchlichste Lein) ist eine der ältesten Kulturpflanzen der Welt und stammt vermutlich aus dem Vorderen Orient und dem Mittelmeerraum. Bereits seit über 5000 Jahren werden Produkte aus Lein für die menschliche Ernährung genutzt. Es gibt zwei auf die jeweilige Nutzung optimierte Züchtungen: Öl- und Faserlein. Aus den Samen des ölhaltigen Ölleins wird Leinöl gepresst. Im letzten Jahrhundert war das nährstoffreiche **Leinöl** in unseren Breiten eines der am häufigsten verwendeten Öle. Aufgrund seines hohen Gehaltes an mehrfach ungesättigten Fettsäuren erfährt Leinöl heute wieder eine stärkere Beachtung. Viel häufiger kommt Leinöl aber als schnell härtendes technisches Öl im Handwerk zum Einsatz. Dort schützt es Holz und Metall vor Alterung und dient in der Malerei als Grundstoff für Farben.

Leinsamen: Vom Alltagsstoff zur Ökomode

Aus dem sogenannten Faserlein wurde früher Leinengewebe hergestellt, das zu Bettwäsche, Geschirrtüchern und Tischdecken sowie Bekleidung vernäht wurde. Durch den Vormarsch der einfacher zu verarbeitenden Baumwolle und der Industrialisierung des Webhandwerks ist der Leinanbau immer mehr zurückgegangen. 1875 wurden in Deutschland noch 215.000 Hektar Öllein angebaut, 2010 waren es nur noch 7100 Hektar. Heute wird der größte Teil an Leinsamen aus anderen Ländern importiert. Bevor Baumwolle Leinen als Stoff für Kleidung und Wäsche verdrängte, waren ganze Landstriche in Schleswig-Holstein und Brandenburg mit den blauen Blüten bedeckt. Der arbeitsintensive Anbau, der immer noch überwiegend traditionell erfolgt, wurde in Deutschland beinahe ganz aufgegeben. Mittlerweile bemüht sich mit Hess-Natur ein Öko-Modeunternehmen gemeinsam mit engagierten Landwirten wieder um den heimischen Faserleinanbau.

Gentechnik ein Thema?

Bis 2001 war in Kanada die gentechnisch veränderte Leinsamensorte *Triffid* zugelassen. 2009 wurden von Greenpeace EU-weit genverunreinigte Chargen entdeckt. In Baden-Württemberg waren im gleichen Jahr 38 % der konventionellen Leinsamen kontaminiert, Bioware war frei von Verunreinigungen. Da die EU eine Null-Toleranz für die Einfuhr nicht zugelassener gentechnisch veränderter Pflanzen erlassen hat, kontrollieren kanadische Exporteure ihre Waren seitdem bereits im Land und führen nur Produkte aus, die nicht verunreinigt sind. Interessant ist, dass in Kanada heute 198 Freilandversuche mit gentechnisch verändertem Flachslein laufen, während es in der gesamten EU lediglich zwei Versuche sind. Mit 18.500 Tonnen im letzten Jahr führt Kanada die Liste der Importländer für Leinsamen an. Russland und die Republik Kongo sind mengenmäßig die nächst größten Lieferanten.

Leinsamen: Gesunde Fettsäuren

Leinsamen werden zahlreiche günstige Wirkungen auf den Körper zugeschrieben. Dafür verantwortlich ist unter anderem ihr hoher Gehalt an **alpha-Linolensäure**, einer essenziellen Fettsäure. Unter den Pflanzen weisen Leinsamen den höchsten Gehalt an dieser mehrfach ungesättigten **Omega-3-Fettsäure** auf. Omega-3-Fettsäuren sind Ausgangssubstanzen für Strukturlipide der Zellmembranen und Gewebbotenstoffe. Für positive Effekte auf die Gesundheit kommt es auf das Verhältnis der Omega-3- zu den Omega-6-Fettsäuren an. Günstig ist es, mehr Omega-3-Fettsäuren beispielsweise über Leinöl oder Leinsamen zu konsumieren und gleichzeitig weniger Omega-6-Fettsäuren aufzunehmen, die unter anderem in Sonnenblumen- und Maiskeimöl stecken.

Der hohe Gehalt an wasserlöslichen Ballaststoffen ist eine weitere Stärke. Weil Leinsamen so klein sind, macht die ballaststoffreiche Schale einen relativ großen Teil ihrer Masse aus. Sie sind **schleimbildend und quellfähig**, das bewirkt im Darm eine bessere Passage der Nahrung. Für diese Anwendung muss der Leinsamen nicht geschrotet werden. Studien wiesen sogar nach, dass der ganze oder nur leicht aufgebrochene Leinsamen eine bessere Wirkung auf eine gute Darmpassage hat. Wichtig bei jedem Verzehr von Leinsamen ist, dass aufgrund seiner hohen Quellfähigkeit genug Flüssigkeit aufgenommen wird.

Leinsamen: Pflanzliche Hormone

Leinsamen haben zudem einen besonders hohen Anteil an Lignan. Sie zählen zu den hormonwirksamen Phytoöstrogenen. Zahlreiche Studien lassen vermuten, dass Lignane vor hormonabhängigen Krebsarten wie Brust- oder Prostatakrebs schützen können. Noch ist aber unklar, welche Mengen dafür zugeführt werden müssen und ob die Phytoöstrogene in bestimmten Stadien das Krebswachstum sogar fördern. Die positive Wirkung lässt sich möglicherweise nicht nur auf die Lignane, sondern auf deren Kombination mit Omega-3-Fettsäuren zurückführen. Für die bessere Verfügbarkeit der Nährstoffe empfiehlt es sich, die Leinsamen aufzubrechen oder zu schroten.

Ein unerwünschter Inhaltsstoff ist das Cadmium. Das giftige Schwermetall wird in vielen technischen Prozessen freigesetzt, es gelangt über Abgase und Klärschlamm in den Boden. Einzelne Leinsamenproben wiesen mehr Cadmium auf als erlaubt. Die Belastung mit Schwermetallen ist, wie bei allen Pflanzen, abhängig vom Standort. Im Biolandbau wird grundsätzlich kein Klärschlamm eingesetzt. Darum sind Bioleinsamen weniger mit Cadmium belastet. Da viele Menschen über längere Zeit regelmäßig Leinsamen als **Verdauungshilfe** nutzen, empfiehlt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) nicht mehr als 20 Gramm Leinsamen pro Tag zu essen.

Öl, Schleim und Brot

Leinöl mundet wegen seines speziellen Geschmacks frisch gepresst am besten. Ansonsten schmeckt es leicht bitter bis ranzig. Leinöl wird gerne unter Müsli oder Quark gemischt oder zu Pellkartoffeln und Kräuterquark gegessen. Ganze, aufgebrochene oder geschrotete Leinsamen finden sich hauptsächlich in Müsli, Brot und Brötchen wieder. Leinsamen lassen sich auch zu Mehl vermahlen, das mit anderen Mehlen gemischt, gut verbacken werden kann. Übergießt man Leinsamen mit heißem Wasser, entsteht daraus ein dicker Schleim, der bei Entzündungen im Magen und Darm gut tun soll. Erhitzt dient ein Brei aus Leinsamen auch als

Wickel bei Verbrennungen, Geschwüren oder als Anregung der Leberfunktionen. Aufgrund der positiven Effekte auf die Gesundheit lohnt es sich also, Leinsamen wieder stärker in die tägliche Ernährung einzubinden.