

# Macht Fett Entzündungen?

Erich F. Elstner

## Epilog

Obst ist gesund und Gemüse auch. Das wissen wir alle und die meisten Menschen richten auch ihren Speiseplan danach aus: „Take five“ ist nicht nur in der Musikwelt ein bekanntes „Evergreen“, sondern auch in der Gesundheitsprophylaxe ein viel zitierter Schlager: „Nimm fünf Handportionen“ Obst und/oder Gemüse pro Tag zusätzlich zu deiner kalorischen Nahrung aus Kohlenhydraten, Fett und Eiweiß und du ernährst dich gesund. Seit Jahrzehnten weiß man, dass Wurzeln, Knollen, Stängel, Blätter, Blüten und Früchte unserer Pflanzen Stoffe enthalten, die wir für unsere Gesunderhaltung brauchen: Vitamine, Mineralien, ungesättigte Fettsäuren, Ballaststoffe sowie "sekundäre" Pflanzenstoffe aus Aromen, pflanzlichen Abwehrstoffen gegen parasitische Angreifer ("Phytoalexine") oder Farben.

Für Massenstoffe wie Zucker, aber auch für Vitamine: Vitamin A, C und E gilt, sie können isoliert unter manchen Bedingungen sogar schädlich sein. Zucker und Salz, wie man weiß, auch. Der Diabetiker sagt: „Für mich ist Zucker Gift“; der Hypertoniker sagt: „Für mich ist Salz Gift“. Früher galt beides als besonders kostbar und war Ausgangspunkt von lukrativen Geschäften oder gar Kriegen. Aussprüche wie: Ach ist das süß, der "süße" Wein im Lied oder das "Salz des Lebens", ein süßes Kind, sind alte sprachliche Belege für diese Tatsache.

Ich erinnere mich: kurz nachdem großen Krieg, 1947, bat meine Mutter den Metzger noch, ob er dem Schnitzel, wenn wir uns denn gelegentlich eins leisten konnten, noch ein Stückchen Fett beilegen könnte. Heute schneiden die sportlichen Nachkriegsenkel jedes kleine, weiße „Fitzelchen“ ab. Auch falsch?

*Die technische Revolution seit 200 Jahren hat manche Wertprodukte zu potenziellen Problemstoffen verwandelt, Salz, Zucker und Fett in erster Linie:*

*Was immer man auch liest, irgendeiner von diesen dreien führt immer die Liste der Bösewichter an.*

Wir wollen hier vor allem die Fette ansprechen, die immer noch im Zentrum stehen und vor allem als "Bauchfett" ein echtes Wohlstandsproblem darstellen: Wie war doch gleich die Antwort eines stöhnenden Relikts, als ihm nach ausgefertigt-opulent-nordhessischer Hochzeitsfeier ein kath. Priester die Krankenölung im Straßengraben anbot:

**„Bitte nix Fettes“!!**

## 1. Bauchfett und Sekretom

Das Bauchfett rund um die inneren Organe, ist nicht nur ein Energiespeicher, sondern ein endokrines Organ, welches eine Reihe von Signalproteinen, die sog. Adipokine, produziert. Diese sind häufig mit metabolischen Erkrankungen verknüpft, von denen einige in zunehmendem Maße mit Zivilisationserkrankungen wie Insulinresistenz, Diabetes vom Typ2, Fettleber und arteriellen Verschlusskrankungen korrelieren. Die von diesem Fettdepot ausgesandten Botenstoffe heißen z.B. Tumor Nekrose Faktor alpha (TNF-alpha), Adiponektin, Resistin, Leptin (u.a.) und sind dem Internisten wohlbekannte Risikofaktoren, die einen **schlafenden Entzündungsherd** darstellen und der Beobachtung, der Vorsorge oder gar der sofortigen Behandlung bedürfen. Das Leptin z. B. ist ein Zytokin-ähnliches Protein, welches dem Gehirn den Füllungsstatus des Fettspeichers „rückmeldet“, also ein „feed back“ Regulator, der die Meldung „Fettspeicher voll“ mit dem Sättigungsgefühl beantworten soll und dadurch die Nahrungsaufnahme einschränken. Bei Fettleibigen ist diese Nahrungseinschränkung jedoch durch eine Leptinresistenz in den Zielneuronen solange gestört, bis der Grad der Adipositas reduziert ist. Deshalb ist es so schwer, auf ärztlichen Rat hin abzunehmen. Leptin ist aber nur eines von den etwa 2000 Proteinen des menschlichen **Fettzellsekretoms**. Wie viele davon eine zentrale Aufgabe erfüllen ist unbekannt. Kürzlich erst ist eines der Proteine, eine Peptidase (DPP4), identifiziert worden, welches an der Differenzierung des Fettgewebes und an Entzündungsprozessen beteiligt ist und anscheinend auch ein Bindeglied zwischen metabolischem Syndrom und Adipositas darstellt.

Eine analytische Auftrennung dieses Gesamt-Sekretoms und genaue Analyse der Zusammensetzung (im Nanogrammbereich) erlaubten erst eine hochauflösende, zweidimensionale Gelelektrophorese kombiniert mit Elektrospray-Ionisations-Massenspektrometrie und beides wiederum, (im Attomolbereich) in Kombination mit der Markierung durch stabile Isotopen (SILAC-Methode) und einer Auswertung und Validierung durch eine bioinformatische (Computer-) Analytik. So wurden 263 Adipokine aus menschlichen Adipozyten identifiziert und davon 44 erstmals als Adipokine beschrieben (Lehr, S. et al BioSpektrum, 19:508, (2013)). Diese äußerst komplexe Methodik mag es in naher Zukunft erlauben, der krankhaften und/oder krankmachenden Fettleibigkeit seine scheinbare Ausweglosigkeit zu nehmen.

## **2. Gute und schlechte Fette- wo ist der Mittelweg?**

Unter dem Titel: " Das Ende einer langen Karriere" schrieb Kathrin Burger in der SZ vom 3./4.8.2013 in der Rubrik "Wissen" einen lesens- und lobenswerten Artikel über die Omega-3-Fettsäuren. Der Untertitel "Omega-3-Fettsäuren galten einst als Zaubermittel, um Herzkrankheiten und anderen Leiden vorzubeugen. Inzwischen entlarven Ärzte die Fischölkapseln nicht nur als wirkungslos: die Pillen erhöhen sogar das Risiko für Prostatakrebs". Im Untertitel verbirgt sich in zwei Begriffen die scheinbare Diskrepanz zwischen ursprünglichem Glauben und der Ernüchterung:

**Fischölkapseln und Pillen.** Diese scheinen sich in die Phalanx anderer Zusatzstoffe aus dem Vitamin- und Ergänzungsstoffsektor nahtlos einzureihen, wo man ebenso aus dem Verbund gerissene Naturstoffe konzentriert zur Arznei macht und darüber hinaus im Glauben ist, die Natur könne ja nichts Böses tun.

## 2. 1. Ungesättigte Fettsäuren und Entzündung: **Gute und schlechte Eicosanoide ?**

Beides, ungesättigte und gesättigte Fettsäuren brauchen wir für unsere Ernährung und ausreichende körperliche Leistung. Das betrifft aber nicht nur die Bioenergetik, sondern auch regulatorische Funktionen. Rein vom kalorischen Aspekt zählt nur die Anzahl der vorhandenen C- und H-Atome, denn die ergeben nach ihrer "Verbrennung" entsprechende Mengen an CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O, plus die entsprechende Energie (ATP). Darüber hinaus verwendet unser Körper ungesättigte Fettsäuren zur Synthese von Botenstoffen, d.h. Gewebshormone, die sog. Eicosanoide. Die Einordnung in „gute“ und „schlechte“ Eicosanoide ist zustande gekommen, weil in der modernen Ernährung das Verhältnis der Omega-3- zu Omega-6- Fettsäuren nicht mehr stimmt: Wir nehmen zu viel Omega-6 und zu wenig Omega-3 zu uns und erhöhen damit das Risiko einer überschießenden Wirkung der Eicosanoide aus der Arachidonsäure und damit der Förderung von Entzündungsreaktionen. Woher stammt aber die Verwirrung? Lassen wir einmal die Bioenergetik außer Acht und betrachten nur die Eicosanoide mit ihrem regulativen Charakter.

## 2.2 Die alpha-Linolensäure: **der Vorläufer schlechthin**

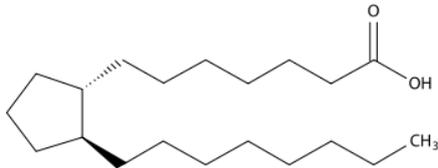
**α-Linolensäure (ALA)** ist eine wichtige essentielle Fettsäure, die zur Bildung der Omega-3-Fettsäuren Docosahexaensäure (**DHA**) und Eicosapentaensäure (**EPA**) benötigt wird, welche eine herausragende Rolle bei Entzündungsprozessen spielen. Nur etwa 5% der aufgenommenen α-Linolensäure werden in EPA und in DHA umgewandelt.

**ALA** wird aber von den gleichen Enzymen zu **EPA** verarbeitet, die aus **Linolsäure**, (einer häufigen C-18:2 omega-6-Säure) auch die Omega-6-Dihomogammalinolensäure (**DGLA**) und die Omega-6- Arachidonsäure (**AA**) produzieren. Und hier beginnt das Problem: Aus **DGLA** und **EPA** werden wiederum **entzündungshemmende** Eicosanoide gebildet (Serie 1 und Serie 3, s.u.), während aus der Arachidonsäure (**AA**) **entzündungsfördernde** Serie-2-Eicosanoide gebildet werden. ALA wirkt also nur entzündungshemmend, wenn sie durch ihre mengenmäßige Anwesenheit unerwünschte Enzymaktivitäten "bindet", die sonst AA und damit die entzündungsfördernden Serie 2 - Produkte bilden würde.

### 2.3. Die Eicosanoide im Zwiespalt

Eicosanoide sind Fettsäuren mit 20 C-Atomen und werden sowohl aus Omega-6 als auch aus Omega-3- Säuren gebildet.

#### Die Prostansäure ist ein Grundelement der Eicosanoide



Die Hauptwirkung der Eicosanoide ist in drei Serien eingeordnet, wobei "gut oder schlecht" vom "Gefühl" der Wirkung und nicht von der biologischen Funktionalität abgeleitet ist:

**Serie 1:** -entstehen aus **DHGL** und wirken gegen Entzündungen und die Schmerzleitung und gehören damit zu den „guten“ Eicosanoiden;

**Serie 2:** -entstehen aus **AA** und fördern Entzündung und Schmerzleitung. Sie sind damit „schlechte“ Eicosanoide, aber dennoch unentbehrlich; denn ohne Entzündung keine Heilung oder Krebsbekämpfung!

**Serie 3:** -entstehen aus **EPA** und wirken wiederum gegen Entzündungen und gegen Schmerzleitung, also auch „gute“ Eicosanoide.

Ihre Kurzlebigkeit ist eine Voraussetzung für ihre Aufgabe, physiologische Abläufe (Immunantwort, Nervenleitung) "termingerecht" regeln zu können. Dies ist für zahlreiche Abwehr- und Heilungsprozesse wichtig und damit für unsere Gesundheit.

Die hormonähnliche Stoffe haben Regulationsfunktionen für die vereinfacht gilt, dass Omega-3 Fettsäuren in entzündungshemmende, Gefäß erweiternde und die Gerinnungsfähigkeit herabsetzende Eicosanoide verstoffwechselt wird, Omega-6-Säuren werden hingegen hauptsächlich zu entzündungsfördernden Substanzen umgebaut, welche Fetteinlagerungen in die Gefäßwände und damit die Arteriosklerose fördern. Deshalb ist ein richtiges Verhältnis von Omega-3 zu Omega-6 von großer Bedeutung. Die vier Gruppen der **Eicosanoide** (**Prostaglandine, Prostacycline, Thromboxane, Leucotriene**) sind kurzlebige Säuren, die der Kommunikation innerhalb von Zellen und zwischen den Zellen dienen.

### 2.4. Fettsäure-Wechselwirkungen: **wie mache ich den Saulus zum PAULUS**

Die Umsetzung von Omega-3-Fettsäuren im menschlichen Organismus wird u. a. auch durch ihre Konzentration beeinflusst, sie konkurrieren in einigen Reaktionen miteinander:

Die  $\alpha$ -Linolensäure (18:3  $\omega$ -3) kann durch kompetitive Hemmung die Linolsäure (18:2  $\omega$ -6, s.o.) von den Desaturase- und Elongase-Enzymen verdrängen und dadurch die Produktion und die Gewebekonzentrationen der entzündungsfördernden Arachidonsäure herabsetzen. Deshalb wird das Verhältnis von Omega-6-Fettsäuren zu Omega-3-Fettsäuren in der Nahrung auf die menschliche Gesundheit heute sehr kritisch gesehen. Verschieden Organisationen empfehlen unterschiedliche Proportionen: Die DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung) empfiehlt ein **Verhältnis von 5 zu 1 von Omega-6 zu Omega-3**, also z. B. 5 Anteile Arachidonsäure zu 1 Anteil Linolensäure (plus-minus x).

Im Fleisch von "kommerzionellen" Schlachttieren ist das Verhältnis verschoben, da heutige, auf Getreide basierende Kraftnahrung, einen deutlich höheren Anteil an Omega-6-Fettsäuren aufweist als die natürliche, auf Grünpflanzen basierende Nahrung. Dies gilt ja übrigens auch für Qualitäts - Biomilch oder -Butter aus Freilandhaltung im Vergleich zu normaler "Industriemilch".

**Folgende Stoffe verlagern diese Gleichgewichte und wirken entzündungshemmend und damit auch anti-arteriosklerotisch:**

[Sesamin](#), aus Sesamsamen und [Curcumin](#), aus Kurkuma werden für entzündungshemmende Eigenschaften verantwortlich gemacht

*Ein Gegenspieler ist das Insulin, denn hohe Spiegel von Insulin im Blut aktivieren das Gleichgewicht in Richtung der Produktion von Arachidonsäure und damit von Entzündungen.*

**Ein hohes Omega-6-zu-Omega-3-Verhältnis wird in einigen Arbeiten mit Verstärkung entzündlicher Prozesse in Verbindung gebracht. Was hilft?**

Den höchsten Anteil an Linolensäure enthält Leinöl mit einem Verhältnis von Omega-6 zu Omega-3 von etwa 1:3. Weitere "gute" Speiseöle - mit hohem relativen Omega-3-Gehalt - sind: Rapsöl (2:1), Hanföl (3:1), Walnuss-, Weizenkeim- und Sojaöl (6:1) sowie Olivenöl (8:1).

Maiskeimöl weist hingegen ein Verhältnis von ca. 50:1 auf, Sonnenblumenöl 120:1 und Distelöl 150:1, also eher "ungünstig".

In einer amerikanischen Studie wurde der positive Einfluss von Nahrung mit höherem Omega-3-Fettsäuregehalt bei Herzerkrankungen bestätigt, jedoch

wurde keine nennenswerte Beeinträchtigung durch die Omega-6-Aufnahme festgestellt. Wenn also genug gute Fettsäuren vorhanden sind, schaden demnach die schlechten kaum!? Das wäre doch ein Trost für manche Problem-Vorlieben.

#### **4. Die Senkung kardiovaskulärer Risiken**

EPA und DHA sind essentielle Bestandteile von Zellmembran. Deswegen haben sie vielfältige Einflüsse auf unsere Gesundheit, denn sie: wirken gegen Herzrhythmusstörungen; "stabilisieren" Problem- Gefäßbezirke („instabile Plaques“), die Myokardinfarkten vorher gehen; verzögern die Einlagerung von "plaque-Baumaterial" in die Koronargefäße; senken die Triglyceride, fördern die Durchblutung und hemmen die Thrombozytenaggregation.

Es liegen drei große klinische Interventionsstudien von Bedeutung an insgesamt 50.000 Personen vor: DART, GISSI-P und JELIS. Alle drei Studien zeigten insgesamt einen Rückgang der kardialen Gesamtmortalität durch ca. 1g/d EPA bzw. DHA. Die JELIS Studie wurde in Japan durchgeführt, wo man sowieso traditionell viel Fisch verzehrt, was hohe DHA und EPA - Spiegel nach sich zieht. Diese Spiegel wurden durch die Gabe von 1,8 Gramm pro Tag Eicosapentaensäure noch weiter erhöht. Die Inzidenz des plötzlichen Herztodes lag in JELIS bei 40 pro 100.000, also noch deutlich unter der deutschen Bevölkerung. Auch andere kardiale Ereignisse waren in JELIS seltener, und wurden durch Einnahme von EPA noch weiter reduziert.

**Fazit:** Unser Körper braucht alle drei Gruppen von Eicosanoiden, die einen zum "Gasgeben" (Gruppe 2), die anderen zum "Bremsen" (Gruppe 1 und 3) von Entzündungen, aber im richtigen Verhältnis zueinander. Dieses ist aber nur gegeben, wenn wir auch „im Fettsektor eine naturgegebene Mischkost“ einnehmen, die dem Metabolismus Spielraum für anteilige Synthesen einräumt. Bei Olivenöl oder Rapsöl im Verbund mit "etwas Butter" läge man hier vermutlich "goldrichtig".

**Also die Formel: 5:1 + x? Schmeckt - und ist zumindest nicht ganz falsch!**