

Dr. med. et Dr. scient. med. Jürg Eichhorn

Allgemeine Innere Medizin FMH

Praxis für Allgemeine und Komplementärmedizin

Traditionelle Chinesische Medizin ASA
Manuelle Medizin SAMM
F.X. Mayr-Arzt (Diplom)

Sportmedizin SGSM
Ernährungsheilkunde SSAAMP
Anti-Aging Medizin

Neuraltherapie SANTH & SRN
Orthomolekularmedizin SSAAMP
applied kinesiology ICAK-D & ICAK-A

Version 7. Januar 2024

BioCheck - Ausführliche Infos

Labor Risch

Fon
Adresse
E-Mail

+41 (0)71 350 10 20
Im Lindenhof
drje49@gmail.com

Bahnhofstr. 23
www.ever.ch

CH-9100 Herisau

Inhalt

INHALT	1
1 FETTSÄUREN STATUS	3
1.1 Ernährungskonsequenzen, wenn:	4
1.2 Gesättigte Fettsäuren	5
1.2.1 MYR - Myristinsäure (Kuhmilch - Kuhmilchprodukte)	6
1.2.2 PEN - Pentadecansäure (Kuhmilch und deren Produkte)	7
1.2.3 PALMI - Palmitinsäure	8
1.2.4 STEA - Stearinsäure	9
1.3 Einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)	10
1.3.1 PALMO - Palmitolsäure	10
1.3.2 CVAC - Cis-Vacceninsäure (Omega-7)	11
1.3.3 OLE - Oleinsäure (Omega-9)	12
1.4 Trans - einfach ungesättigte Fettsäuren	13
1.4.1 TVAC - Trans-Vacceninsäure	15
1.4.2 TELA - Trans-Elaidinsäure	16
1.5 Omega-6 mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUVA)	17
1.5.1 LIN - Linolsäure	17
1.5.2 GLA - Gamma-Linolensäure	18
1.5.3 Gamma-Linolensäure und Neurodermitis	19
1.5.4 DGLA - Dihomo-Gamma-Linolensäure	20
1.5.5 ARA - Arachidonsäure	21
1.5.5.1 Die besondere Bedeutung der Arachidonsäure	22
1.5.6 Omega-6 Mangelerscheinungen (allgemein)	22
1.6 Omega-3 mehrfach ungesättigte Fettsäuren	23
1.6.1 ALIN - alpha-Linolensäure	23
1.6.2 EPA - Eicosapentaensäure	24
1.6.3 DPA - Docosapentaensäure	25
1.6.4 DHA - Docosahexaensäure	25
1.6.4.1 Eigenschaften von Fischöl (EPA, DHA)	26
1.6.4.2 Die besondere Bedeutung von EPA	26
1.6.4.3 Anwendungsgebiete von Fischöl (z. Bsp. EPA Pro SevisanaLine)	26
1.6.5 Omega-3-Fettsäuremangel und neuronale Phänomene	27
1.6.6 Omega-3 Mangelerscheinungen (allgemein)	27
1.6.7 Risiken eines ω -3-Fettsäuren-Mangels (DHA)	27
1.6.8 Omega-6 / Omega-3 Verhältnis	28
1.6.9 Omega-3 Index	29
1.6.10 ARA/EPA Verhältnis	29
1.6.11 Verhältnis mehrfach ungesättigte zu gesättigten Fettsäuren	30
2 VITAMINE UND CAROTINOIDE	31
2.1 Vitamin A	31
2.1.1 Wichtige Bemerkung zum Vitamin A:	32
2.2 Vitamin E alpha	33
2.2.1 Die besondere Bedeutung von Vitamin E	35

2.3	Vitamin E gamma.....	36
2.3.1	Vitamin E alpha zu Vitamin E gamma Verhältnis.....	36
2.4	Beta-Carotin.....	37
2.5	Alpha-Carotin.....	38
2.6	Lycopin.....	39
2.7	Lutein + Zeaxanthin	41
2.8	Beta-Cryptoxanthin.....	43
3	CHOLESTERIN.....	44
4	ENZYME UND SPURENELEMENTE.....	45
4.1	Hämoglobin.....	45
4.2	Glutathion-Peroxidase (GPX/Hb).....	46
4.3	Superoxiddismutase (SOD/Hb).....	48
4.4	Kupfer	49
4.5	Zink	50
4.6	Selen	52
4.7	Ferritin	54
5	HARNSÄURE.....	56
6	ANHANG	57
6.1	Olivenöl oder Rapsöl?.....	57
6.1.1	Das St.Galler Rapsöl.....	57
7	DIE „FETT-GESUNDHEIT“	58
7.1	Cholesterin und gesättigte Fette erhöhen die Membranfestigkeit:	58
7.2	Ungesättigte Fettsäuren erhöhen die Fließfähigkeit:	59
7.3	Fettsäuren, Kohlenhydrate und Diabetes.....	59
8	DIE ENTZÜNDUNG	60
8.1	Omega-6 und Omega-3 Fettsäuren - Feind und Freund zugleich.....	61
9	WEITERE INFOS:.....	62

1 Fettsäuren Status

Wenn diese Werte erhöht sind, spricht das für einen übermäßigen Konsum an tierischen Fetten, insbesondere an Kuhmilch und deren Produkten:

Diese Säuren wirken zum Teil stark entzündungsfördernd, belastend auf das Immunsystem und erhöhen auch das Cholesterin

- *MYR – Myristinsäure:* *Erhöht das schädliche LDL-Cholesterin deutlich*
- *PEN – Pentadecansäure:* *Hinweis auf einen erhöhten Konsum von Kuhmilch und deren Produkten*
- *PALMI – Palmitinsäure:* *Erhöht das schädliche LDL-Cholesterin deutlich*
- *TVAC – Trans-Vaccensäure:* *Kann nur von Wiederkäuern (Kühe etc.) hergestellt werden*
- *ARA – Arachidonsäure:* *Enthalten in tierischen Fetten. Fördert entzündliche Prozesse*
- *Gesamt-Cholesterin:* *Der Gesamtwert ist nicht aussagekräftig. Zur Beurteilung müssen das „gute“ HDL-Cholesterin und das „schädliche“ LDL-Cholesterin bestimmt werden*

Wenn diese Werte erhöht sind: Striktes Meiden von Kuhmilch und deren Produkten!
Milch und Milchprodukte aller anderen Tiere sind erlaubt

Mehr zum Thema Kuhmilch und den gesundheitlichen Problemen hier: *Hauptstrasse der Ernährung Teil 3*

1.1 Ernährungskonsequenzen, wenn:

Gesättigte Fette hoch	Gesättigte Fette meiden oder reduzieren (insbesondere bei hoher Myristinsäure, Palmitinsäure oder Arachidonsäure: Tierische Fette (Wurstwaren), fette Käsesorten, Butter in Massen, Kuhmilch keine/wenig
Gesättigte Fette tief	Den Anteil an tierischen Fetten erhöhen. Bei tiefen Arachidonsäurewerten sind 4-Minuten-Eier günstig.
ARA – Arachidonsäure hoch	Den Anteil an tierischen Fetten vermindern.
ARA – Arachidonsäure tief	Den Anteil an tierischen Fetten erhöhen. Bei tiefen Arachidonsäurewerten sind 4-Minuten-Eier günstig.
LA - Linolsäure hoch	Ernährung überdenken bezüglich: Distelöl, Sonnenblumenöl, Avocado, Nüsse, Mais. Brot und Getreideprodukte etc.

1.2 Gesättigte Fettsäuren

Alle gesättigten Fette wirken thrombosefördernd durch Aktivierung der Blutplättchen und erhöhen das *schädliche* LDL-Cholesterin. Die tägliche Aufnahme mit der Nahrung sollte 10% des täglichen Kalorienbedarfs nicht übersteigen.

Bemerkung: Fette sind unabdingbar wichtig für eine gute *Hirngesundheit*. Ein Mangel an Nahrungsfetten infolge sehr fettarmer Ernährung kann die Funktion von Nervenzellen beeinträchtigen.

Die meisten gesättigten Fette erkennt man daran, dass sie bei Raumtemperatur fest sind. Ihre Moleküle kleben förmlich aneinander und bilden feste Fettklumpchen. Gesättigte Fette tragen so wesentlich zur strukturellen Festigkeit der Zellwände bei.

Ein Zuviel an diesen Fetten hat zur Folge, dass die Zellmembranen zu fest und zu starr werden und so den Nährstoffaustausch, darüber hinaus auch die Bindungsfähigkeit von Hormonen, beeinträchtigen. Die gesättigten Fettsäuren, welche das LDL-Cholesterin infolge der herabgesetzten Aktivität der LDL-Rezeptoren erhöhen, sollten auf 10% der Kalorienzufuhr beschränkt werden. Zudem haben die gesättigten Fettsäuren thrombogene Eigenschaften (Aktivierung der Thrombozytenaggregation, so Erhöhung der Neigung zu Thrombosen).

Gesättigte Fette finden sich allgemein in fettreichen Fleisch- und Milchprodukten, Fetträndern an Fleisch, Schinken, Wurstwaren, Saucen, Cremesuppen, Creme- und Sahnejoghurts, Käse, Butter, Kuchen und Rahm. Der Prozent Anteil gesättigter Fette kann wirkungsvoll gesenkt werden durch eine Bevorzugung ungesättigter Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren und Meidung fettreicher tierischer Produkte und eine viel stärkere Gewichtung auf pflanzliche Ernährung.

Durch die stärkere Gewichtung des pflanzlichen im Vergleich zum tierischen Anteil innerhalb der Ernährung verringert sich begleitend die Menge an gesättigten Fettsäuren von alleine.

Der steigende Einfluss der gesättigten Fettsäuren Laurinsäure, Myristinsäure und Palmitinsäure auf den Blutcholesterinwert ist mittlerweile, basierend auf unzähligen Studien, gut belegt.

1.2.1 MYR - Myristinsäure (Kuhmilch - Kuhmilchprodukte)

hoch	-erhöht das schädliche LDL-Cholesterin deutlich -erhöht Risiko für eine Herzgefässerkrankung
tief	-mangelnde Festigkeit der Zellwände -allgemeiner Mangel an Nahrungsfetten s. oben
Vorkommen	Milchfett: Butter, Rahm, Käse. Kokosfett, Palmkernfett, Speck, Schmalz, Kekse, Pommes-chips. In gebundener Form als Triglyceride ist die Myristinsäure in fast allen pflanzlichen und tierischen Fetten enthalten. In hohem Masse findet man sie in Muskatnussbutter, daher der Name Myristinsäure. Muskatnussbutter enthält zu 75% Trimyristin, das Triglycerid der Myristinsäure.
Bemerkung	<p>Bedeutung: Aufbau von Bio-Membranen von Körperzellen. Spielt eine wichtige Rolle bei der Regulierung verschiedener zellulärer Funktionen.</p> <p>Der Zusammenhang zwischen einem Überschuss an Myristinsäure (1-4% der totalen Energieaufnahme) und dem Risiko für eine Erkrankung der Herzkranzgefäß ist gut belegt: Die Auswirkung zeigt sich über einen Anstieg des LDL-Cholesterins.</p> <p><i>Myristinsäure und Palmitinsäure haben von allen gesättigten Fettsäuren die ausgeprägteste LDL-Cholesterin erhöhende Wirkung.</i></p>

1.2.2 PEN - Pentadecansäure (Kuhmilch und deren Produkte)

hoch	-erhöht das schädliche LDL-Cholesterin
tief	-es besteht kein gesundheitliches Risiko -allgemeiner Mangel an Nahrungsfetten s. oben
Vorkommen	Da der menschliche Körper diese Fettsäure nicht selbst herstellen kann, lassen sich aus dem Anteil der Pentadecansäure Schlüsse auf die Aufnahme von Milch/Milchprodukten und Fleisch ziehen. Pentadecansäure kommt in der Natur nur selten und in geringerer Konzentration vor. Lebertran des Kabeljaus 0.1%, Aal Fett 1.6%, Rind und Lammfleisch 0.6%, Milchfett 1.05% und Körperfett von Wiederkäuern 0.43% der Gesamtfettsäuren. Vorkommen in Pflanzen selten.
Bemerkung	Da der menschliche Körper diese Fettsäure nicht selbst herstellen kann, lassen sich aus dem Anteil der Pentadecansäure Schlüsse auf die Aufnahme von Kuhmilch und/oder Kuhmilchprodukten ziehen. Es gibt aber Hinweise, dass die Pentadecansäure auch von Darmbakterien gebildet werden kann: Die Pentadecansäure wie auch die Tricosansäure werden im Körper vermehrt gebildet, wenn die Fettsäuresynthese mit der Propionsäure beginnt anstatt mit der Essigsäure. Propionsäure kommt in grösseren Mengen in der Butter und anderen Milchprodukten vor. Propionsäure ist auch eine der ungeradkettigen Fettsäuren, die von unseren Darmbakterien durch Gärungsprozesse und Aufschlüsselung wasserlöslicher Nahrungsfasern produziert werden. Bei ausreichendem Vorhandensein von Vitamin B12 und Biotin kann Propionat in Succinat verwandelt werden, und zwar um entweder im Zitronensäurezyklus oder der Energieproduktion verwendet zu werden. Hohe Werte der ungeradkettigen Fettsäuren in der Zellmembran können Hinweis sein auf einen erhöhten Bedarf an Vitamin B12 und Biotin oder Folge eines hohen Nahrungsanteils an wasserlöslichen Nahrungsfasern. Bei einer HIV-Infektion der Mutter fördert diese Säure die HIV-Übertragung von der Mutter auf das Kind (Wikipedia).

1.2.3 PALMI - Palmitinsäure

hoch	-erhöht das schädliche LDL-Cholesterin deutlich -erhöht Risiko für arterielle Thrombosen und Erkrankungen der Herzkranzgefäße
tief	-es besteht kein gesundheitliches Risiko -allgemeiner Mangel an Nahrungsfetten s. oben
Vorkommen	In tierischen und pflanzlichen Fetten und Ölen, insbesondere: Kochmargarine, Speck, Vollrahm, Eigelb, Butter, Patisserie. Palmitinsäure kann im menschlichen Körper unter Mithilfe des Enzyms delta-9-Desaturase in Palmitoleinsäure umgewandelt werden. Die Palmitoleinsäure ist gesundheitlich von Nutzen.
Bemerkung	<i>Myristinsäure und Palmitinsäure haben von allen gesättigten Fettsäuren die ausgeprägteste LDL-Cholesterin erhöhende Wirkung. Die Zunahme des Verhältnisses Gesamtcholesterin/HDL-Cholesterin, ein Mass für das kardiovaskuläre Risiko, ist bei Palmitinsäure am deutlichsten.</i>

1.2.4 STEA - Stearinsäure

hoch	-erhöht das schädliche LDL-Cholesterin nur mässig
tief	-es besteht kein gesundheitliches Risiko -die mangelnde Umwandlung in Ölsäure kann kompensiert werden durch ausreichenden Konsum von Ölen -allgemeiner Mangel an Nahrungsfetten s. oben
Vorkommen	In tierischen und pflanzlichen Fetten und Ölen. In tierischen Fetten beträgt der Anteil dieser Säure 30% und in pflanzlichen Fetten <5%. Ausnahmen: Kokosnuss und Shea Butter. Gebunden in Triglyceride beträgt der Anteil dieser Säure hier 28 - 45%. Gehärtete Fette.
Bemerkung	<p>Bei der Härtung pflanzlicher Öle (Margarine etc.) entsteht als gesättigte Fettsäure überwiegend Stearinsäure</p> <p>Stearinsäure wird, wie auch die kurzkettigen Fettsäuren, im Körper mittels des Enzyms Delta-9 Desaturase in Ölsäure umgewandelt. Ausreichend Ölsäure ist neben Fischöl (DHA) wichtig um die Fließfähigkeit in den Zellmembranen zu gewährleisten.</p> <p>Bei ausreichender delta-9 Desaturase-Aktivität erfolgt der Umbau in Ölsäure rasch und hat so keinen negativen Einfluss auf den Cholesterinspiegel.</p> <p>Die Vitamine B2, B3, B6, C und die Mineralien Zink und Magnesium stärken die delta-9 Desaturase-Aktivität. Der Stoffwechsel Schritt der delta-9 Desaturase kann umgangen werden durch vermehrte Einnahme von Rapsöl oder Olivenöl. Dem Rapsöl (St.Galler Rapsöl als bestes Rapsöl) ist der Vorzug zu geben.</p> <p>Stearinsäure kann im menschlichen Körper unter Mithilfe von Acetyl-CoA aus Kohlenhydraten durch Oxidation hergestellt werden. Die Umwandlung der durch die Nahrung aufgenommenen Stearinsäure ist 2.4-mal höher als die der Myristin- und Palmitinsäure.</p> <p>Die Stearinsäure wird weniger zu Cholesterin umgewandelt, beziehungsweise in Cholesterinester-Verbindungen eingelagert, als andere Fette. Unter diesem Aspekt ist die Stearinsäure gesünder als die anderen Fette, insbesondere im Vergleich zur Myristin- und Palmitinsäure.</p> <p>Stearinsäure ist in tierischen Fetten am Aufbau der Triglyceride beteiligt: Im Schweinefett zu 14%, im Rinderfett zu 20%, im Milchfett zu 13%. Aber auch im pflanzlichen Fetten findet sich Stearinsäure noch zu 2-5%.</p>

1.3 Einfach ungesättigte Fettsäuren (MUFA)

1.3.1 PALMO - Palmitolsäure

hoch	<ul style="list-style-type: none"> -ein Überschuss kann den LDL-Cholesterinwert erhöhen -erhöht die Insulinempfindlichkeit durch Hemmung der Entzündung -hemmt die Zerstörung der insulinproduzierenden Beta-Zellen in der Bauchspeicheldrüse
tief	<ul style="list-style-type: none"> -die guten Wirkungen bezüglich Insulin und Bauchspeicheldrüse bleiben aus -allgemeiner Mangel an Nahrungsfetten s. oben
Vorkommen	<p>In tierischen und pflanzlichen Fetten und Ölen und in höheren Konzentrationen in der Leber. Palmitolsäure kann im menschlichen Körper unter Mithilfe des Enzyms delta-9-Desaturase aus der Palmitinsäure hergestellt werden. Nahrungsmittel reich an Palmitolsäure sind Schmalz, Kochmargarine, Speck, Vollrahm, Eigelb, Butter und Patisserien.</p>
Bemerkung	<p>Was die Rolle der einfach ungesättigten Fettsäuren betrifft, so existiert insgesamt doch eine Fülle aussagekräftiger Erkenntnisse zu den positiven gesundheitsrelevanten Wirkungen der Palmitolsäure und auch der Ölsäure.</p> <p>Die Palmitolsäure - eine einfach ungesättigte Fettsäure - zeigt eine ähnliche Zusammensetzung wie unsere hauteigenen Fettsäuren und wird deswegen gerne in der Kosmetikindustrie verwendet. Einige pflanzliche Öle sind reich an Palmitolsäure. Macadamianussöl beispielsweise zeichnet sich aus durch einen hohen Anteil an Palmitolsäure (ca. 25%). Deswegen wird kalt gepresstes Macadamianussöl gerne als Hautöl verwendet. Durch seinen hohen Palmitolsäuregehalt verleiht es der Haut einen samtigen Glanz und macht sie weich und geschmeidig. Sanddorn enthält ebenfalls höhere Mengen an Palmitolsäure (19 bis 29%).</p> <p><i>Palmitoleinsäure</i> kommt in allen tierischen Geweben vor, in besonders hoher Konzentration ist sie in der Leber enthalten. Die Biosynthese geschieht ausgehend von der Palmitinsäure mittels des Enzyms Delta-9-Desaturase. Quelle: Wikipedia.</p>

1.3.2 CVAC - Cis-Vacceninsäure (Omega-7)

hoch	<p>-es besteht kein bekanntes gesundheitliches Risiko</p> <p>-scheint LDL-Cholesterin und Triglyceride zu senken</p> <p>-hohe Werte können Hinweis sein für einen Mangel an Omega-3 Fettsäuren</p>
tief	<p>-die guten Wirkungen bleiben aus (s. unten)</p> <p>-allgemeiner Mangel an Nahrungsfetten</p>
Vorkommen	<p>Schweineschmalz, Backmargarine, Speck, Vollrahm, Eigelb, Butter, Waffeln und Patisseries</p> <p>Cis-Vacceninsäure ist eine natürlich vorkommende transgesättigte Fettsäure in der Milch von Wiederkäuern (Kuh) und deren Produkte. Sanddorn (<i>Hippophae rhamnoides</i>) enthält ebenfalls Cis-Vacceninsäure.</p>
Bemerkung	<p>Cis-Vacceninsäure bildet CLA, eine bestimmte Linolsäure. Der Begriff CLA - eine anticarcinogene und antiatherogene (gegen Krebs und Arteriosklerose gerichtete) Fettsäure steht für eine Gruppe von Linolsäureabkömmlingen.</p> <p>In den letzten 10 Jahren wurden zahlreiche positive Wirkungen der CLA im Stoffwechsel von Labortieren und des Menschen publiziert. Die krebshemmenden Effekte der CLA gelten mittlerweile als gut gesichert. Die natürlichen CLA-Fettsäuren findet man vorwiegend im Milch- und Körperfett von Wiederkäuern (Kühen). Ökologische Weidehaltung (Ökoweiden, Kräuter!) erhöht den CLA-Gehalt im Milchfett.</p> <p>In Rattenversuchen zeigte sich, dass Vaccensäure die Synthese von konjugierten Linolsäuren (CLA) massgeblich erhöhen kann. Für den Menschen würde das bedeuten, dass die Aufnahme von Vaccensäure zu einer deutlichen Verbesserung der CLA-Versorgung beitragen könnte. CLA-Fettsäuren reduzieren die Bildung von Arachidonsäure in Endothelzellen und reduzieren damit die Bildung entzündungsfördernder Gewebeshormone.</p> <p>Die Oxidation der Omega-7 Fettsäuren in der Haut ist verantwortlich für den speziellen Geruch älterer Menschen. Eine erhöhte Eigenproduktion der Omega-7 Fette wird mit ernährungsbedingtem Omega-3 Fettsäurenmangel in Verbindung gebracht.</p> <p>Positive Einflüsse der natürlichen CLA-Fettsäuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krebs • Immunsystem • Arteriosklerose • Körperzusammensetzung (Fett, Muskel) • Knochenmasse • Diabetes • Blutdruck

1.3.3 OLE - Oleinsäure (Omega-9)

hoch	-Die Ölsäure im Olivenöl beansprucht die gleichen Abbauewege wie die Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren. Ein Zuviel an Olivenöl kann demzufolge zur Hemmung oder Blockierung dieser Abbauewege führen und sollte mit Bedacht konsumiert werden!
tief	-die guten Wirkungen bleiben aus -allgemeiner Mangel an Nahrungsfetten s. oben
Vorkommen	In tierischen und pflanzlichen Fetten und Ölen. Besonders reich an Ölsäure sind z.B. Palmöl, Olivenöl und Erdnussöl. Im menschlichen Körper entsteht Ölsäure aus Stearinsäure.
Bemerkung	<p>Ölsäure ist von grosser Bedeutung für die Erhaltung der Fließfähigkeit in den Zellwänden. Was die Rolle der einfach ungesättigten Fettsäuren betrifft, so existiert insgesamt doch eine Fülle aussagekräftiger Erkenntnisse zu den positiven gesundheitsrelevanten Wirkungen der Ölsäure und der Palmitoleinsäure.</p> <p>Die meisten Studien belegten, dass sowohl die Ölsäure als auch die übrigen einfach ungesättigten Fettsäuren wie die Palmitoleinsäure keine Veränderung des Cholesterinspiegels bewirken. Dieser neutrale Effekt scheint auf einer leichten Zunahme der HDL-Cholesterinspiegel verbunden mit einer moderaten Reduktion des LDL-Cholesterins zu beruhen, was einen potentiell günstigen Anstieg des HDL/LDL-Verhältnisses bewirkt.</p> <p>Was die Rolle der einfach ungesättigten Fettsäuren betrifft, so existiert insgesamt doch eine Fülle aussagekräftiger Erkenntnisse zu den positiven gesundheitsrelevanten Wirkungen der Ölsäure und der Palmitoleinsäure.</p> <p>Im menschlichen Körper entsteht Ölsäure <i>aus Stearinsäure</i>. Das dafür verantwortliche Enzym heisst delta-9 Desaturase.</p> <p>Hohe Ölsäurewerte können durch eine vermehrte Aufnahme oder eine <i>hochregulierte Aktivität</i> der delta-9 Desaturase bedingt sein. Eine <i>hochregulierte</i> delta-9 Desaturase-Aktivität wird auch mit bösartigen Tumoren, insbesondere der Prostata, in Verbindung gebracht. Krebsforscher nehmen an, dass Krebszellen die Delta-9 Desaturase-Aktivität erhöhen, um die Fließfähigkeit in den Zellmembranen zu erhöhen, um damit den Nährstoffaustausch, d.h. die Abfallbeseitigung aus bösartigen Zellen, zu beschleunigen.</p> <p>Hohe Ölsäurewerte resultieren in der Regel aus einer erhöhten Einnahme ölsäurereicher Öle, in erster Linie Olivenöl, aber auch Palmöl, Walnussöl, Distelöl oder Sonnenblumenöl.</p> <p>Eine Verminderung der Ölsäure kann durch eine verminderte Aufnahme oder eine verminderte Aktivität der delta-9 Desaturase bedingt sein.</p> <p>Tiefe Ölsäurewerte weisen u. U. auf eine eingeschränkte delta-9 Desaturase-Aktivität hin. Die Vitamine B2, B3, B6, und C sowie Zink und Mangan erhöhen die delta-9 Desaturase-Aktivität. An entsprechende Mängel ist bei tiefen Werten stets zu denken.</p> <p><i>Die Ölsäure im Olivenöl beansprucht die gleichen Abbauewege wie die Omega-3 und Omega-6 Fettsäuren. Ein Zuviel an Olivenöl kann demzufolge zur Hemmung oder Blockierung dieser Abbauewege führen und sollte mit Bedacht konsumiert werden!</i></p>

1.4 Trans - einfach ungesättigte Fettsäuren

Ein Überschuss an trans-Fettsäuren kann eine LDL-Cholesterin-Erhöhung und eine HDL-Cholesterin Erniedrigung fördern. Die trans-Fettsäuren können vom menschlichen Organismus nicht synthetisiert werden und werden über Milchprodukte (Ausnahme: Produkte, welche 0% Fett enthalten), Fleisch und Talg zugeführt.

In frischen pflanzlichen Nahrungsmitteln, in pflanzlichen Ölen und Fetten, finden sich in der Regel kaum TFA. Trans-Fettsäuren werden durch Bakterien im Magen-Darmtrakt von Wiederkäuern (Kühen) durch Fermentation gebildet, aus dem Darm absorbiert und in die Gewebe übergeführt. Entsprechend kommen sie natürlicherweise in Milch und Milchprodukten und im Fleisch von Wiederkäuern vor.

Eine zweite Quelle von trans-Fettsäuren sind industriell gehärtete Fette. Bei der Härtung von Pflanzenölen, der so genannten Hydrogenierung, entstehen aus der Linolsäure die cis-Ölsäure, die sich dann in die trans-Elaidinsäure umlagert. So erklärt sich, dass in gehärteten Pflanzenfetten bzw. Margarinen die trans-Elaidinsäure dominiert, die vor allem als gesundheitlich bedenklich gilt.

Heute härtet man die Fettsäuren weiter durch als früher. Mit diesem technologischen Schritt wandeln sich die ungesättigten trans-Fettsäuren zum Grossteil in die gesättigte Stearinsäure um. Auf diese Art sinkt der Gehalt an TFA und der Gehalt an gesättigten Fettsäuren steigt. Die höheren Gehalte von Stearinsäure werden aber akzeptiert, da sie den Cholesterinspiegel weniger erhöhen.

Die in tierischen Produkten vorherrschende Vaccensäure wird enzymatisch in die conjugierte Linolsäure (CLA) umgewandelt. Für den Menschen würde das bedeuten, dass die Aufnahme von Vaccensäure zu einer deutlichen Verbesserung der CLA-Versorgung beitragen könnte. CLA-Fettsäuren reduzieren die Bildung von Arachidonsäure in Endothel-Zellen und reduzieren damit die Bildung entzündungsfördernder Gewebeshormone. Der Begriff CLA, eine gegen Krebs und Arteriosklerose gerichtete, Fettsäure steht für eine Gruppe von Linolsäure Abkömmlingen. In den letzten 10 Jahren wurden zahlreiche positive Wirkungen der CLA gefunden. Die krebshemmenden Effekte der CLA gelten mittlerweile als gut gesichert. Die natürlichen CLA-Fettsäuren findet man vorwiegend im Milch- und Körperfett von Wiederkäuern. Ökologische Weidehaltung (Ökoweiden, Kräuter!), erhöht den CLA-Gehalt im Milchfett. Fleisch und Fleischprodukte von Wiederkäuern enthalten TFA mit anerkannten Qualitäten (CLA). Bei Nicht-Wiederkäuern (Geflügel, Schwein, Pferd etc.) finden sich nur dann trans-Fettsäuren im Fett, wenn sie mit dem Futter aufgenommen wurden.

Weil der Konsum von Kuhmilch und Kuhmilchprodukten (Käse) rasch zu einer Erhöhung der LDL-Cholesterin erhöhenden Myristinsäure und Palmitinsäure führt, sollte auf Produkte von der Kuh gänzlich verzichtet werden. Myristinsäure und Palmitinsäure weisen von allen gesättigten Fettsäuren die ausgeprägteste LDL-Cholesterin steigernde Wirkung auf. Eine genügende Calciumzufuhr kann mit einer gemüsereichen Ernährung und entsprechenden Mineralwasser, zum Beispiel „Eptinger“ (nur in der Glasflasche kaufen!), ausreichend gewährleistet werden.

Es scheinen nur die TFA industrieller Herkunft einen negativen Effekt auf die Gesundheit zu haben. Fleisch und Fleischprodukte von Wiederkäuern enthalten TFA (vornehmlich Vaccensäure) mit anerkannten Qualitäten (CLA). Einige epidemiologische Studien der letzten Jahre gaben Hinweise, dass eventuell das aus industrieller Fettverarbeitung generierte Transfettsäurenspektrum (vornehmlich Elaidinsäure) bezüglich Herz-Kreislauf-Erkrankungen einen negativeren Einfluss haben könnte als das Transfettsäurenspektrum aus tierischem Fett von Wiederkäuern. Diese Vermutung wurde kürzlich von einer grossen dänischen Studie bestätigt (Laufzeit 18 Jahre, 3636 Teilnehmern). Es wurde keinerlei Assoziation der Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit der Aufnahme von TFA aus tierischer Quelle gefunden. Bei Frauen wurde sogar über einen leichten, nicht signifikanten positiven Effekt berichtet. Quelle: Schweizer Zeitschrift für Ernährung – 4/2008.

Text Unilabs:

Sie beeinflussen das Lipidprofil und erhöhen das Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen. Sie lassen den Cholesterinspiegel, Lp(a) und das LDL-Cholesterin steigen und senken das HDL-Cholesterin. Sie reduzieren die Grösse der LDL-Lipoproteine. Trans-Elaidinsäure (TELA) wird über erhitzte, mehrfach ungesättigte Öle und teilweise hydrogenierte Fette aufgenommen, trans-Vaccensäure (TVAC) über Fleisch und nicht entrahmte Milch von Wiederkäuern. Einige Untersuchungen weisen darauf hin, dass trans-Vaccensäure evtl. weniger schädlich ist als trans-Elaidinsäure.

1.4.1 TVAC - Trans-Vacceninsäure

hoch	<i>-Hinweis auf einen hohen Konsum an Kuhmilch und deren Produkten</i>
tief	-es besteht kein bekanntes gesundheitliches Risiko
Vorkommen	<p><i>Vornehmlich tierischen Ursprungs: Nur Wiederkäuer - Kühe - produzieren TVAC</i></p> <p>Im Milchfett dominiert die trans-Vacceninsäure und in gehärteten Fetten die gesundheitlich bedenkliche trans-Elaidinsäure. Trans-Fettsäuren werden durch Bakterien im Magen-Darmtrakt von Wiederkäuern (Kühen) gebildet. Entsprechend kommen sie natürlicherweise in Milch und Milchprodukten und im Fleisch von Wiederkäuern vor. Trans-Vacceninsäure, vornehmlich tierischen Ursprungs, wird gesundheitlich als unbedenklich eingestuft.</p> <p>Zwischenschritt von der Linolsäure zur Stearinsäure: Im tierischen Organismus, im Pansen von Wiederkäuern (Rind, Schaf, Ziege) wird die Linolsäure in die konjugierte Linolsäure (CLA) umgewandelt. Daraus entsteht die trans-Vaccensäure, die schlussendlich in die Stearinsäure umgewandelt wird. Letzterer Schritt ist die geschwindigkeitsbegrenzende Reaktion bei der vollständigen Biohydrierung, womit die trans-Vaccensäure akkumuliert.</p>
Bemerkung	<i>Ein hoher Wert ist ein Hinweis, dass zu viele Kuhmilchprodukte eingenommen wurden: Kuhmilchprodukte erhöhen u.a. die LDL-Cholesterin fördernde Myristinsäure und Palmitinsäure. Schaf- und Ziegenprodukte erhöhen diese Säuren nicht!</i>

1.4.2 TELA - Trans-Elaidinsäure

hoch	<ul style="list-style-type: none"> -erhöht LDL-Cholesterin und Lipoprotein a -erniedrigt HDL-Cholesterin -fördert Entzündungen -fördert das Zusammenklumpen der Blutplättchen: erhöht das Thromboserisiko -gesundheitsschädigende Wirkungen möglich: Herz-Kreislauf-Erkrankungen
tief	-es besteht kein bekanntes gesundheitliches Risiko
Vorkommen	<p>Eine zweite Quelle von trans-Fettsäuren sind <u>industriell gehärtete Fette</u>. Diese trans-Fettsäuren werden als gesundheitlich bedenklich eingestuft.</p> <p>Im Kuhmilchfett dominiert die trans-Vacceninsäure und in gehärteten Fetten die trans-Elaidinsäure, enthalten in teilweise hydrierten Pflanzenölen wie Backfette, Margarine, gebratene Nahrungsmittel oder Molkereifett in Cremen, Eiscremen, Vollmilch, etc. TELA findet sich in äusserst geringen Mengen auch in der Ziegen- und Kuhmilch (0.1% der Fettsäuren).</p> <p>Bei der Härtung von Pflanzenölen entstehen aus der Linolsäure die cis-Ölsäure, die sich dann in die trans-Elaidinsäure umlagert.</p>
Bemerkung	<p>Die trans-Elaidinsäure, vornehmlich industrieller Herkunft, wird als gesundheitlich bedenklich eingestuft. Hohe Werte finden sich in der Milkschokolade (hoher Anteil an gehärteten Fetten), nicht aber in der reinen Kakaoschokolade. TELA ist das so genannte trans-Isomer der Ölsäure. Einerseits hemmt TELA in den Blutplättchen, zusammen mit der entzündungsfördernden Arachidonsäure, die Stoffe HHT und HETE und andererseits fördert TELA die Bildung von Prostaglandinen und Thromboxanen und wirkt so auf der ganzen Linie entzündungs- und thrombosefördernd.</p> <p>Epidemiologische Studien haben ein Zusammenhang zwischen der trans- Elaidinsäure und dem Auftreten von Koronarerkrankungen aufgezeigt. Die Trans- Elaidinsäure kann vom menschlichen Organismus nicht synthetisiert werden. Sie wird ausschliesslich in Form von pflanzlichen Ölen oder Fischöl zugeführt. Diese fetthaltigen Substanzen werden als Inhaltsstoffe von Nahrungsprodukten (Biskuits, Gebäck, Getreideprodukte-Brotzubereitung, Konfekt) und manchmal in gewissen Margarinen und Shortenings (gehärtetes Pflanzenfett) verwendet.</p> <p>Hohe trans-Elaidinsäure Werte können Hinweis sein auf einen übertriebenen Verbrauch von teilweise hydrierten Ölen (z.B. Backfett, Margarine, gebratenen Nahrungsmittel, usw.) oder Molkereifett (Butter, Creme, Eiscreme, Vollmilch, etc.).</p> <p><i>Wegen ihrer Form verhalten sich trans-Fette wie gesättigte Fette: Ungünstiger Einfluss auf den Fettstoffwechsel. Sie erhöhen die Arteriosklerose fördernde LDL-Cholesterin, senken das schützende HDL-Cholesterin und tragen so zur Entwicklung von Erkrankungen der Herzgefässe bei.</i></p> <p>Es wird angenommen, dass die Doppelbindung in den trans-Fetten die Aktivität der Desaturase Enzyme abschwächt und so der Körper weniger lebenswichtige Gewebeshormone bilden kann. Bei der Härtung pflanzlicher Öle entsteht aus Linolsäure die einfach ungesättigte cis-Ölsäure, die sich dann in die trans-Elaidinsäure umwandelt und bei der weiteren Härtung in die gesättigte Stearinsäure übergeht. In Milchfett dominiert die trans-Vaccensäure gefolgt von der trans-Elaidinsäure. In Butter finden sich an trans-Fettsäuren die Vaccensäure und die Elaidinsäure, während in Margarine vornehmlich nur die Elaidinsäure anzutreffen ist.</p>

1.5 Omega-6 mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUVA)

1.5.1 LIN - Linolsäure

hoch	<ul style="list-style-type: none"> -fördert Entzündungen und Thrombosen -verdickt das Blut und vermindert so die Fließfähigkeit (erhöht die Viskosität = Zähflüssigkeit) -verengt die Gefäße -fördert die Oxidation des LDL-Cholesterins -fördert das Zusammenklumpen der Blutplättchen: erhöht das Thromboserisiko -hemmender Einfluss auf die Omega-3 Reihe -steht so in direktem Zusammenhang mit dem Risiko für Herzgefäßerkrankungen <i>-gesundheitsschädigende Wirkungen möglich</i>
tief	<ul style="list-style-type: none"> <i>-eingeschränkte Synthese der Omega-6 Fettsäuren</i> <i>-Verstärkte Verhornung (Hyperkeratose)</i> <i>-Akne: Die bei Akne beobachtete folliculäre Hyperkeratose kann als lokales folliculäres Linolsäuredefizit angesehen werden</i> <i>-Hauttrockenheit, Haarausfall</i> <i>-Allgemeine Schwäche</i> <i>-Auswirkungen auf die Entwicklung des Gehirns und auf das Prostaglandingleichgewicht</i>
Vorkommen	Die Linolsäure ist Ausgangssubstanz der Omega-6 Reihe und kann vom Körper selbst nicht hergestellt werden, sie ist essentiell und muss mit der Nahrung aufgenommen werden. Sie ist Bestandteil von pflanzlichen Fetten und Ölen und kommt auch in tierischen Produkten vor tierischen Produkten. Distelöl, Traubenkernöl, Sonnenblumenöl, Avocado, Soja, Nüsse und Mais sind besonders reich an Linolsäure. Brot und Getreideprodukte.
Bemerkung	<p>Ein Überschuss an Linolsäure kann indirekt Auswirkungen auf die Entzündungsvorgänge und die Blutplättchenverklumpung haben. Überschüssige Linolsäure verdickt das Blut, verengt die Gefäße, oxidiert das LDL-Cholesterin und steht in direktem Zusammenhang mit dem Risiko für Herzkranzgefäßerkrankungen. Ferner: Hemmung des Aufbaus von EPA und DHA.</p> <p>Hohe Werte (hoher Linolsäureanteil in der Nahrung) ist ungünstig: Das Omega 6 zu 3 Verhältnis muss als Hauptrisikofaktor für chronische Erkrankungen, insbesondere im höheren Lebensalter, angesehen werden. Je höher der Quotient, d.h., je höher die absolute Menge an Linolsäure, desto mehr gewebsschädigende freie Sauerstoffradikale werden gebildet, desto stärker und dauerhafter vollziehen sich entzündliche Reaktionen und umso ausgeprägter wird das immunologische Gleichgewicht in Richtung einer überschüssigen Immunabwehr verschoben. Im Klartext: Je mehr Getreideprodukte (Omega-6) und je mehr Fleisch und insbesondere von getreidegefütterten Tieren, desto mehr Entzündung!</p> <p>Tiefe Linolsäurewerte begünstigen Hauterkrankungen, Ekzeme, führen u. U. zu Verhaltensstörungen, verlangsamen das Wachstum und die Wundheilung und sind mitunter verantwortlich für ein gesteigertes Durstgefühl. Als mögliche Symptome eines „extremen“ Linolsäuremangels werden genannt: Ekzematöse Hautveränderungen, Haarausfall, Degeneration von Leber und Niere, Wasserverlust durch die Haut mit Durstgefühl, Austrocknen der Drüsen, Infektanfälligkeit, Wundheilungsstörungen, Sterilität des Mannes, Fehlgeburten bei Frauen, arthritische Beschwerden, Herz-Kreislaufbeschwerden, Wachstumsverlangsamung, Verhaltensstörung.</p>

1.5.2 GLA - Gamma-Linolensäure

hoch	-hemmt Entzündungen und verbessert Haut- und Schleimhautfunktionen -wirkt Menstruationsschmerzen entgegen <i>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind nicht bekannt</i>
tief	<i>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</i> <i>-fehlende Entzündungshemmung (Asthma, Rheuma, Infektionen etc.)</i> <i>-ein Defizit findet sich bei Entzündungen der Gelenke, der Haut sowie bei viralen Infekten</i>
Vorkommen	Nachtkerzenöl, Borretschöl. Dorade (enthält 54 mg/100 g)
Bemerkung	<p>Hauptbedeutung = <u>Entzündungshemmung!</u> GLA hemmt innerhalb der Omega-6 Reihe entzündliche Prozesse, wirkungsvoll unterstützt durch EPA (Fischöl). GLA ist eine Art Entzündungsbremse innerhalb der Omega-6 Reihe. Die Gabe von Nachtkerzenöl ist besonders wichtig bei Neurodermitis, Hautproblemen, Gelenkrheuma, Menstruationsschmerzen und Asthma. LA-Linolsäure bildet GLA. Dieser Stoffwechselschritt ist aber bei sehr vielen Menschen gehemmt. Die Linolsäure ist der Vorläufer von GLA. Das für die Umwandlung verantwortliche Enzym heisst Desaturase. Dieses wird gehemmt durch chronischen Stress, Insulinresistenz, Alter und andere Zustände. Die Enzymfunktion ist von verschiedenen Co-Faktoren abhängig:</p> <p>Hemmung der delta-6-Desaturase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omega-3 Fettsäuren, trans-Fettsäuren, gesättigte Fette, Cholesterin • Stresshormone (Adrenalin, psychische Belastung, • Bewegungsmangel, Alkohol, Rauchen • Viren, Diabetes • Toxische Substanzen: Umweltgifte, Chemikalien <p>Förderung der delta-6-Desaturase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnesium, Zink, Vitamin B6, Biotin <p>Hohe Linolsäurewerte einerseits und tiefe gamma-Linolensäurewerte andererseits können Hinweis sein auf eine Hemmung der Desaturaseaktivität.</p> <p>In der Nahrung kommt die gamma-Linolensäure (GLA) nur in beschränkten, kaum nennenswerten Mengen vor. Der Körper stellt diese stark entzündungshemmende Säure aus der Linolsäure selbst her.</p> <p>Durch Studien belegte Anwendungen: Herz-Kreislauf-Erkrankungen, ADHS, Krebserkrankungen, Augentrockenheit, Osteoporose, Diabetische Neuropathie, entzündlichen Erkrankungen (Asthma, rheumatoide Arthritis u.a.), Neurodermitis (atopische Dermatitis).</p> <p>Einnahme von Fischöl in der Schwangerschaft: Fördert die kindliche Hirnentwicklung, behindert jedoch das Enzym Desaturase. Folge: Weniger GLA und DGLA auch im Kind, welches nach der Geburt an vermehrten Hautproblemen, Ekzemen, leiden kann!</p>

1.5.3 Gamma-Linolensäure und Neurodermitis

Eine Überprüfung vorhandener Studien ergab, dass bei einer Linolsäurezufuhr die Konzentrationen im Blut, in der Milch und im Fettgewebe der Patienten stiegen. Dennoch waren die Konzentrationen der Linolsäure-Stoffwechselprodukte verringert. Forschungen zwischen 1930 bis 1950 ergaben, dass ein Mangel an essentiellen Omega-6-Fettsäuren zu Hautentzündungen führen kann. Besonders bei der häufig vorkommenden Neurodermitis schienen niedrige Blutwerte an Omega-6-Fettsäuren und die Verbesserung der Hauterkrankung bei aussergewöhnlich hohen Linolsäure Gaben den Zusammenhang zu beweisen. Andere Studien widerlegen einen Zusammenhang zwischen einem Linolsäuremangel und der Neurodermitis. Eine Überprüfung vorhandener Studien ergab, dass bei einer Linolsäurezufuhr die Konzentrationen im Blut, in der Milch und im Fettgewebe der Patienten stiegen. Dennoch waren die Konzentrationen der Linolsäure Stoffwechselprodukte verringert. Dieses Ergebnis weist auf eine *gestörte Umwandlung der Linolsäure zur gamma-Linolensäure hin*.

Wurde gamma-Linolensäure verwendet, verbesserten sich in den meisten Studien der Hautzustand, die raue Haut und die Blutwerte der Patienten mit Neurodermitis. Die Neurodermitis scheint eine vererbte Abweichung im Stoffwechsel der Omega-6-Fettsäuren zu sein, da die Einnahme von gamma-Linolensäure den Hautzustand von Patienten mit Neurodermitis verbessert¹.

¹ Literaturquelle: www.hausarzt-intern.de

Essential fatty acid metabolism and its modification in atopic eczema. Horrobin DF. Laxdale Research Grossbritannien. Am J Clin Nutr, Jan 2000;71(1 Suppl):367-72 Weitere Tipps für eine ausreichende Versorgung mit Gamma-Linolensäure finden Sie im Vitalstofflexikon

1.5.4 DGLA - Dihomo-Gamma-Linolensäure

hoch	<ul style="list-style-type: none"> -hemmt Entzündungen -verbessert Haut- und Schleimhautfunktionen -wirkt Menstruationsschmerzen entgegen -gesundheitsschädigende Wirkungen sind nicht bekannt
tief	<ul style="list-style-type: none"> -gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich -fehlende Entzündungshemmung: mehr Asthma, Rheuma, Infektionen, Neurodermitis und Menstruationsschmerzen -tiefe DGLA Werte verschlechtern die Balance der Gewebehormone zugunsten der Entzündungsförderung
Vorkommen	DGLA wird gebildet aus der GLA-gamma-Linolensäure
Bemerkung	<p>Hauptbedeutung = <u>Entzündungshemmung + Hirnfunktionen!</u> Siehe gamma-Linolensäure</p> <p>GLA bildet DGLA, den Vorläufer stark entzündungshemmend wirkender Gewebehormone, allen voran der Prostaglandine der Serie 1. Sie aktivieren die so genannten T-Lymphozyten, lindern Schmerz und Schwellungen bei Arthritispatienten wirkungsvoll.</p> <p>Tiefe Werte sind verbunden mit entzündlichen Prozessen wie Erkrankungen der Gefäße, Herzerkrankungen, entzündlichen Erkrankungen im Magen-Darm-Bereich, Arthritis, Ekzemen, und auch Psoriasis. Von DGLA abgeleitete Gewebe Hormone erweichen auch die glatte Muskulatur, zum Beispiel im Darmbereich und in den Gefäßen.</p> <p>Gamma-Linolensäure und Fischöl, konkret DGLA und EPA, sind starke Partner. Auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen diesen wichtigen Fettsäuren ist zu achten = Fettgesundheit. Fettgesunde Menschen sind von besserer Gesundheit und leiden deutlich weniger an entzündlichen Prozessen. Weil eben diese Ausbalancierung von grosser Wichtigkeit ist, sollte eine Nahrungsergänzung mit Fischöl immer in Kombination mit gamma-Linolensäure erfolgen und umgekehrt.</p> <p>Umwandlung der DGLA zu den entzündungshemmenden Prostaglandinen der Serie-E1</p> <p>Hemmung der Umwandlung (fördern Entzündung): E102 (Farbstoff Tartrazin) Salicylsäuresalze Opioide aus Weizen/Kuhmilch</p> <p>Förderung der Umwandlung (hemmen Entzündung): Vitamin C Vitamin B3</p>

1.5.5 ARA - Arachidonsäure

hoch	<p>-fördert Entzündungen, Schmerz und Thrombosen -verdickt das Blut: verminderte Fließfähigkeit (schlechtere Durchblutung) -verengt die Gefäße -hohe Werte sind stets Hinweis auf eine Ernährung reich an tierischen Fetten (Fleisch, Wurstwaren, Käse) -gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</p>
tief	<p>-eingeschränkte Denkfunktion -verminderte Reparatur und Wachstum der Muskulatur -die für die Abwehr notwendigen entzündlichen Prozesse (Geweberparatur) sind eingeschränkt: Ungenügende Immunantwort -Entzündliche Prozesse werden nicht mehr gebremst, weil in der zweiten Phase der Entzündung die Arachidonsäure, zusammen mit dem Fischöl, die Entzündung nicht mehr auflösen kann: Die Entzündungsbremse fehlt und der Entzündungsprozess wird chronisch: Verzögerte Wundheilung, verzögerte Infektheilung und viele mehr</p>
Vorkommen	In allen tierischen Fetten, in geringerem Masse auch in einigen Fischen
Bemerkung	<p>Ein Überschuss an Arachidonsäure begünstigt das Auftreten von entzündlichen Erkrankungen (Rheuma, chronische Infekte etc.), Thrombosen, hohem Blutdruck und von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Wasserstoff-Peroxide, welche im SOD bei der Entgiftung von <i>Freien Radikalen</i> anfallen (siehe unten) erhöhen die Arachidonsäure!</p> <p>Arachidonsäuremangel: Die Arachidonsäure bildet nicht nur entzündungsfördernde Botenstoffe, sondern auch entzündungshemmende (Resolvin) und nervenschützende Botenstoffe. Bei tiefen Arachidonsäurewerten werden diese Stoffe vermindert gebildet. Tiefe Werte können somit zu Denk- und Konzentrationsstörungen führen, psychischen Störungen und bei Kindern AD(H)S verstärken.</p> <p>Ursachen: -Mangelnde Zufuhr mit der Nahrung (häufig) -Hemmung des für den ARA Aufbau verantwortlichen Enzyms</p> <p>ARA und Nervenzellen: Die ARA ist zusammen mit DHA, einem Bestandteil im Fischöl, eine der an den häufigsten vorkommenden Fettsäuren in der Nervenmasse. AA ist wichtig für eine gute Zellwandstruktur in Nerven- und Hirnzellen. Ein gestörter ARA Stoffwechsel im Hirn kann Alzheimer und so genannte bipolare Störungen begünstigen.</p> <p>ARA und Entzündung: Eine Entzündung läuft stets in 2 Phasen ab und ist unabdingbar wichtig für die Gewebereparatur bei Verletzungen, Fremdkörpern und Infektionen. Wenn mit der Nahrung zu viel ARA aufgenommen wird, so werden die Entzündungen überschüssig.</p> <p><u>Phase 1 der Entzündung:</u> ARA fördert die Entzündung. Fischöl ist hier der direkte Gegenspieler. <u>Phase 2 der Entzündung:</u> ARA löst im Verein mit dem Fischöl die Entzündung auf.</p> <p>Anzustreben sind ARA Werte im mittleren Normbereich. Entscheidend ist schlussendlich aber das Verhältnis ARA zu EPA, einem Bestandteil im Fischöl.</p>

1.5.5.1 Die besondere Bedeutung der Arachidonsäure

Ein Mangel an Arachidonsäure kann Auswirkungen auf die kognitiven Fähigkeiten (Denkfähigkeiten) einer Person haben. Die Arachidonsäure bildet nicht nur entzündungsfördernde, sondern auch entzündungshemmende (Resolvine) und neuroprotektive (nervenschützende) Botenstoffe. Bei tiefen Arachidonsäurewerten (strenge Vegetarier) werden diese Stoffe vermindert gebildet.

Ein Überschuss an Arachidonsäure begünstigt das Auftreten von entzündlichen und kardiovaskulären Krankheiten.

Hemmen die Aktivität: Fischöl (EPA), trans gesättigte Fettsäuren (TFA), Sesamin, Curcumin, alpha-Linolensäure

Fördern die Aktivität: Insulin: hohe Kohlenhydrat und Fleischaufnahme ohne Fett!

Tiefe Arachidonsäurewerte: In der Regel Ernährung, sehr arm an tierischen Fetten

Hohe Arachidonsäurewerte: In der Regel Ernährung, sehr reich an tierischen Fetten

Fettreiche, tierische Ernährung heisst brennstoffreiche Ernährung, insbesondere wenn Fischöl als Gegenspieler fehlt.

Forschungen der letzten Jahre haben uns gezeigt, dass der Stellenwert der Linolsäure neu zu bewerten ist. Weil der Syntheseweg von der Linolsäure zur Arachidonsäure für den Körper ein schwierig begehbarer Weg ist, erreichen wir mit einer Nahrung reich an pflanzlichen Fetten kaum nennenswert hohe Arachidonsäurespiegel. Der Forderung nach einer Beschränkung der Linolsäure liegen heute andere Begründungen zugrunde. Die Arachidonsäure nehmen wir mehrheitlich mit tierischer, fettreicher Nahrung auf. Mittlerweile hat auch der absolute Arachidonsäurewert etwas an Boden verloren und dem Verhältnis Arachidonsäure zu EPA, enthalten im Fischöl, wird mehr und mehr Bedeutung zugemessen. Die Arachidonsäure ist nicht nur Feind, sie ist auch Freund und produziert wie Fischöl entzündungshemmende Botenstoffe. Auf der anderen Seite sind Fischöle nicht nur Freunde, sondern auch Feinde, wenn auch nur in einem bescheideneren Ausmass. Auch sie produzieren einige entzündungsfördernde, insgesamt jedoch mehr entzündungshemmende Botenstoffe. Omega-6 Fettsäuren und Omega-3 Fettsäuren, sie lieben und sie hassen sich, sind Feinde, im entscheidenden Moment aber Geschwister, die bei Bedrohung zusammenhalten, wie Pech und Schwefel.

1.5.6 Omega-6 Mangelercheinungen (allgemein)

Haut, Haare, Nägel:	Ekzeme, Wasserverlust, trockene Haut, Haarausfall, gestörtes Nagelwachstum
Innere Organe:	Leberdysfunktion, Nierendysfunktion
Drüsen:	Schilddrüsendysfunktion, Nebennieren- und Keimdrüsendysfunktion
Immunsystem:	Infektionsanfälligkeit, Gestörte Wundheilung
Herz-Rhythmus-Störungen:	Herzstillstand, erhöhter Cholesterinspiegel
Fruchtbarkeit - Sterilität:	Fehlgeburten
Hirnfunktion:	Physische Störungen, mentale Störungen, Gemütsschwankungen, Depression
Gelenke:	Arthritis - Entzündungen
Wachstumsrückstand:	Bei Kindern

1.6 Omega-3 mehrfach ungesättigte Fettsäuren

1.6.1 ALIN - alpha-Linolensäure

hoch	-direkte gesundheitsschädigende Wirkungen sind nicht bekannt -hohe Werte blockieren jedoch die Umwandlung der Linolsäure zur entzündungshemmenden gamma-Linolensäure (Nachtkerzenöl)
tief	-es besteht kein bekanntes gesundheitliches Risiko
Vorkommen	Leinöl, Baumnüsse
Bemerkung	<p>ALIN ist der Vorläufer der Omega-3 Reihe. Die Umwandlung zu EPA erfolgt jedoch harzig und kaum in DHA.</p> <p>Die alpha-Linolensäure selbst ist biologisch weitgehend inaktiv. Die Forschung vermutet aber doch gewisse Effekte wie Hemmung der Blutplättchen oder eine Verbesserung von Herz-Rhythmus-Störungen sowie eine Entzündungshemmung.</p> <p>Sie ist Ausgangssubstanz für die Omega-3 Reihe. Die alpha-Linolensäure kann vom menschlichen Organismus nicht synthetisiert werden. Sie wird nur in Form von gewissen Nahrungsmitteln aufgenommen: Leinsamen, Baumnüssen u.a. Ein Überschuss an alpha-Linolensäure (Leinöl!) hemmt die Synthese von Omega-6-Fettsäuren.</p> <p><i>Nach einer reichlichen Zufuhr von alpha-Linolensäure, z.B. mit Leinöl, wird DHA nicht und EPA nur unwesentlich erhöht. Leinöl bringt aus diesem Grund gesundheitlich keine Vorteile. Bestes Öl ist ohnehin Rapsöl (St.Galler Rapsöl), weil es das beste Verhältnis aufweist zwischen der Omega-6 und der Omega-3 Reihe und so nicht zu Ungleichheiten führt.</i></p> <p>Problem: Die alpha-Linolensäure hemmt die Umwandlung von Linolsäure zur gamma-Linolensäure (Nachtkerzenöl), welche stark entzündungshemmend wirkt. In vielen eigenen Untersuchungen fand ich bei hoher alpha-Linolensäurezufuhr (Leinöl!!!!) stets sehr tiefe gamma-Linolensäure Werte. <u>Aus diesem Grund sollte Leinöl gemieden werden.</u></p>

1.6.2 EPA - Eicosapentaensäure

hoch	<p>-hemmt Entzündungen -erweitert die Gefässe, verbessert die Durchblutung -gesundheitsschädigende Wirkungen sind nicht bekannt</p> <p><i>Achtung: Diese Säure ist empfindlich auf Oxidation. Bei hohem Fisch- oder Fischölkonsum ist zu achten auf eine antioxidative Ernährung: Viel Gemüse, TopMix-Lebenselexiere.</i></p>
tief	<p>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich -fehlende Entzündungshemmung auf breiter Front -fehlende Weitstellung der Gefässe: Schlechtere Durchblutung -vermehrte Erkrankungen (Entzündungen) der Gefässe: Herz- und/oder Hirninfarkt, Durchblutungsstörungen, Arterienverkalkung</p>
Vorkommen	Fetter Seefisch: Achtung: Schwermetalle, fettlösliche Pestizide und andere Toxine!
Bemerkung	<p>Hauptbedeutung = <u>Entzündungshemmung + Gefässschutz!</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fischöl senkt Triglyceride • Fischöl schützt die Gefässwand vor Arteriosklerose • Fischöl hemmt die Blutplättchen Verklumpung wie Aspirin und schützt so vor Thrombosen • Fischöl verbessert die Fließfähigkeit des Blutes und entlastet damit das Herz • Fischöl senkt den Blutdruck • Fischöl verbessert messbar das Immunsystem • Fischöl wirkt als Gegenspieler zur tierischen Arachidonsäure entzündungshemmend • Fischöl wirkt antidepressiv • Fischöl fördert die Hirnentwicklung und die Lernfähigkeit bei Kleinkindern • Fischöl wirkt antimikrobiell (Terpene) • Fischölkonsumierende Schwangere gebären gescheiterte Kinder <p>ALIN ist der Vorläufer von EPA. Das für die Umwandlung verantwortliche Enzym heisst Desaturase (s. unter GLA - gamma-Linolensäure). Dieses wird auch hier gehemmt durch chronischen Stress, Insulinresistenz und andere Zustände und ist von verschiedenen Co-Faktoren abhängig. Tiefe Werte sind aber fast stets zurückzuführen auf eine mangelnde Zufuhr mit der Nahrung.</p> <p>Gamma-Linolensäure (DGLA) und Fischöl (EPA) sind starke Partner. Auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen diesen wichtigen Fettsäuren ist zu achten = Fettgesundheit. Fettgesunde Menschen sind von besserer Gesundheit und leiden deutlich weniger an entzündlichen Prozessen. Weil eben diese Ausbalancierung von grosser Wichtigkeit ist, sollte eine Nahrungsergänzung mit Fischöl immer in Kombination mit gamma-Linolensäure erfolgen und umgekehrt.</p>

1.6.3 DPA - Docosapentaensäure

Bemerkung	DPA ist die Zwischenstufe bei der Bildung von DHA aus EPA. DPA selbst bildet die entzündungsauflösenden Resolvine der T-Serie: RvT1-Rv4.
-----------	--

1.6.4 DHA -Docosahexaensäure

hoch	<p>-hemmt Entzündungen wie EPA -dringt leicht in Hirn- und Nervenzellen ein und entfaltet dort eine Vielfalt guter Wirkungen <i>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind nicht bekannt</i></p> <p><i>Achtung: Diese Säure ist empfindlich auf Oxidation. Bei hohem Fisch- oder Fischölkonsum ist zu achten auf eine antioxidative Ernährung: Viel Gemüse, TopMix-Lebenselixiere.</i></p>
tief	<p><i>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</i> <i>-fehlende Entzündungshemmung in Hirn- und Nervenzellen (Multiple Sklerose!!!)</i> <i>-verminderte Fließfähigkeit in Gefässen und auch in allen Zellwänden</i> <i>-Depressionen (häufig)</i> <i>-Denkstörungen</i> <i>-Stressintoleranz</i> <i>-Angst- und Panikstörungen</i> -eine Verminderung der Docosapentaensäure (DPA) kann eine verminderte Zufuhr oder eine verminderte Synthese, verbunden mit einer Hypoaktivität einer Desaturase, zur Ursache haben</p>
Vorkommen	Fetter Seefisch. Folgende Nahrungsmittel sind reich an DHA: Thunfisch, Lachs, Sardinenöl, Makrelen, Hering, Aal, Kabeljauleber und Sardellen
Bemerkung	<p>ALIN ist der Vorläufer von EPA und auch DHA. Das für die Umwandlung verantwortliche Enzym heisst auch hier Desaturase (s. unter GLA-gamma-Linolensäure). EPA und DHA sind beide Bestandteile im Fischöl. Der menschliche Körper kann DHA und EPA umwandeln.</p> <p>Aufgrund der leichten Hirngängigkeit nimmt DHA im Nervengewebe eine Schlüsselrolle ein. DHA vermag auch Triglyceride zu senken und verbessert die Fließfähigkeit des Blutes. Als eine sehr flüssige Säure verbessert sie aber auch die Fließfähigkeit in den Zellwänden und ist so Gegenspieler zum Cholesterin, welches die Wände festigt.</p> <p>DHA wird therapeutisch eingesetzt in der unterstützenden Behandlung des Diabetes Typ-2, bei allen Formen von Gefässerkrankungen und psychischen Störungen. Auch bei Macula-degeneration scheint DHA eine verbessernde Wirkung aufzuweisen.</p> <p>DHA fördert die geistige Entwicklung bei Säuglingen und bereits bei Ungeborenen im Mutterleib auch. In der Schwangerschaft ist deswegen an eine Nahrungsergänzung mit einem Fischölpräparat, frei von Quecksilber und Pestiziden, zu denken.</p> <p><i>Wie oben erwähnt immer in Kombination mit gamma-Linolensäure (Nachtkerzenöl). Dabei ist auch an eine genügende Zufuhr von Arachidonsäure zu denken (s. oben), insbesondere vom ersten bis zum sechsten Monat. Vegetarierinnen sollten diese Fakten in ihre Überlegungen mit einbeziehen!</i></p>

1.6.4.1 Eigenschaften von Fischöl (EPA, DHA)

Die Wirksamkeit von Omega-3-Fettsäuren ist durch eine Vielzahl klinischer Studien bestätigt. Die umfangreichste war wohl die GISSI - Studie, eine von Experten als sensationell bewertete Untersuchung, an der über 11'000 Patienten teilgenommen haben. Nach dreieinhalb Jahren täglicher Einnahme von 850 mg Fischöl pro Tag konnte die Gesamtsterblichkeit um 20%, das Risiko für Herz- und Kreislauftod um 45% verringert werden.

Omega-3-Fettsäuren bewirken eine Senkung der Triglyceridwerte im Blut und schützen vor Arteriosklerose. Sie wirken als Gegenspieler zur tierischen Arachidonsäure entzündungshemmend. Omega-3-Fettsäuren verbessern messbar das Immunsystem, sie hemmen die Blutplättchenverklumpung wie Aspirin und schützen vor Thrombosen. Die Fließfähigkeit des Blutes wird durch Einnahme von Omega-3 verbessert, was eine zusätzliche Entlastung für das Herz zur Folge hat. Des Weiteren wirken Omega-3-Fettsäuren Herzrhythmusstörungen und Depressionen entgegen (Erhöhung des Serotoninspiegels). Bei Kleinkindern werden die Hirnentwicklung und die Lernfähigkeit gefördert. Bakterien, Bazillen und Viren aller Art werden bekämpft.

1.6.4.2 Die besondere Bedeutung von EPA

Die vorbeugende Wirkung auf Herz und Kreislaufkrankungen ist mittlerweile allgemein anerkannt. Ähnlich Aspirin senkt EPA die Fähigkeit zur Gerinnelbildung und beugt so Thrombosen vor und verbessert die Fließeigenschaft des Blutes. Darüber hinaus senkt EPA Blutfette, insbesondere die Triglyceride, übt auf den Blutdruck einen regulierenden Einfluss aus und wirkt entzündungshemmend. EPA greift direkt hemmend in den Linol- und Arachidonsäurestoffwechsel ein und unterstützt die entzündungshemmende Wirkung der Abbauprodukte von DGLA (s. oben).

Die Eicosapentaensäure (EPA) und die Docosahexaensäure (DHA) sind Marker für eine gesunde Ernährung. Die Wirkung von EPA ist bemerkenswert. Deren Aufnahme in der Nahrung bietet einen Schutz gegenüber der Atherothrombose und steht in negativer Korrelation zum Auftreten von koronaren Ereignissen und plötzlichem Herztod. Des Weiteren hat die EPA einen positiven Einfluss auf die Sekundärkomplikationen des Diabetes, wie die Mikroangiopathie, die Polyneuropathie und die Nephropathie. Die Aufnahme von DHA hat einen antiatherogenen und entzündungshemmenden Effekt auf die Gefäßendothelien. DHA ist ein essentieller Bestandteil der Phospholipide der Netzhaut und des Gehirns, welche für die Funktionsfähigkeit dieser Organe unerlässlich sind. Eine Verminderung der DHA wurde bei gewissen Formen der Depression und bei kognitiven Funktionsstörungen gefunden.

Die Ursache einer Verminderung von EPA und/oder DHA kann bedingt sein durch eine mangelnde Zufuhr an „Fischölen“ oder durch eine verminderte Synthese infolge eingeschränkter Enzymaktivität.

1.6.4.3 Anwendungsgebiete von Fischöl (z. Bsp. EPA Pro SevisanaLine)

- als Nahrungsergänzung zur Sicherstellung des Bedarfs an essentiellen, mehrfach ungesättigten Omega-3-Fettsäuren
- bei chronischen Entzündungen (Rheumatische Erkrankungen, Multiple Sklerose, chronische entzündliche Darmerkrankungen)
- bei Immunschwäche und chronischer Infektneigung
- bei Gefässerkrankungen (Gefäßverschlüsse: Bluthochdruck, Durchblutungsstörungen, Thromboseneigung. Nach Herzinfarkt)
- bei Arteriosklerose (Verkalkung)
- bei erhöhtem Triglyceridspiegel
- bei Herzrhythmusstörungen
- bei Depressionen (verringern das Risiko einer Herzarrhythmie)

1.6.5 Omega-3-Fettsäuremangel und neuronale Phänomene

Ein Mangel an Omega-3-Fettsäuren im zentralen Nervensystem führt zu einer Vielzahl von Störungen, wie Störungen des Neurotransmitterstoffwechsels (z.B. Dopamin, Serotonin), Reduktion der Dopaminausschüttung (v.a. im Frontalhirn), Beeinträchtigung des neuronalen Glucose- und Energiestoffwechsels, Reduktion wichtiger Phospholipide wie Phosphatidylserin, die für die Kommunikation und den Informationsaustausch zwischen Nervenzellen wichtig sind. Ferner Beeinträchtigung der zerebralen Durchblutung (Zitat Gröber U.:OM, 2008;3:5-8).

1.6.6 Omega-3 Mangelerscheinungen (allgemein)

Wachstumsrückstand:	Bei Kindern
Hirnfunktion:	Physische Störungen, mentale Störungen, Gemütsschwankungen, depressive Verstimmung, Aggressionsverhalten, Sehstörungen, Lernprobleme
Muskulatur:	Muskelschwäche, Koordinationsstörungen, Muskelversteifungen
Nerven:	Kribbeln
Herz und Kreislauf:	Hohe Triglyceride, Bluthochdruck, klebrige Blutplättchen
Gewebe:	Entzündungen - Ödeme
Haut:	Hornhautrisse, Schuppen
Darm:	Entzündungen, Darmdurchlässigkeit, Allergien,
Autoimmunerkrankungen	
Gewichtszunahme:	Wasser, Fett

1.6.7 Risiken eines ω -3-Fettsäuren-Mangels (DHA)

- Verschlechterte Durchblutung und Sauerstoffversorgung
- Verminderter Einbau von DHA in Photorezeptoren (Sehvermögen)
- Verminderter Einbau von DHA in Synapsen (Reizweiterleitung und kognitive Funktion)
- Abnorme Immunantwort mit verstärkter Entzündungsneigung (Veränderung von Neurotransmitterkonzentrationen)
- Entwicklungsstörungen und psychiatrische Erkrankungen (u. a. Depressionen, Schizophrenie, Demenz, ADHS)

1.6.8 Omega-6 / Omega-3 Verhältnis

hoch	-das Schwergewicht liegt auf der entzündungsfördernden Seite																																								
tief	-das Schwergewicht liegt auf der entzündungshemmenden Seite																																								
Bemerkung	<p>Fettgesundheit heisst, es besteht ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Omega-6 und der Omega-3 Reihe. Das Verhältnis sollte im Idealfall 1:1 betragen. Je höher, desto schlechter! Die Herzinfarktrate in Japan ist sehr gering. Dort beträgt das Verhältnis 4:1. Es wird vermutet, dass ein 4:1 Verhältnis im Hirn schliesslich zu einem idealen 1:1 Verhältnis führt.</p> <p>Bei vielen Menschen hierzulande beträgt das Verhältnis 15:1 und in den USA bis 25:1.</p> <p>Hohe Werte können kurz- bis langfristig zu schwerwiegenden klinischen Wirkungen führen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ventrikuläre Arrhythmien (Herzkammer-Extraschläge) • plötzlicher Herztod • rheumatoide Arthritis • Schizophrenie, unipolare Depression • Morbus Crohn • Stimmungsschwankungen/Aggressivität, Hyperaktivität mit Aufmerksamkeitsdefizit • Gewichtszunahme <p>Laut epidemiologischen Daten geht eine gute Omega-3 Versorgung oder ein ausgewogenes Verhältnis von Omega-6 zu -3 mit einem geringeren Auftreten von Herzerkrankungen, Rektal-, Kolon-, Brust- und Prostatakrebs einher.</p> <p>Fettsäurenmuster üblicher Speiseöle²</p> <div style="text-align: center;"> <h2 style="color: #800000;">Fettsäurenmuster üblicher Speiseöle</h2> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ffffcc;">Speiseöl</th> <th style="background-color: #ffffcc;">n-6-Fettsäuren</th> <th style="background-color: #ffffcc;">n-3-Fettsäuren</th> <th style="background-color: #ffffcc;">gesättigte Fettsäuren</th> <th style="background-color: #ffffcc;">Relation LA:ALA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ffffcc;">Rapsöl</td> <td style="background-color: #ffffcc;">20</td> <td style="background-color: #ffffcc;">10</td> <td style="background-color: #ffffcc;">8</td> <td style="background-color: #ffffcc;">2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c8e6c9;">Olivenöl</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">10</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">Spuren</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">14</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">10</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffe0b2;">Sojaöl</td> <td style="background-color: #ffe0b2;">54</td> <td style="background-color: #ffe0b2;">8</td> <td style="background-color: #ffe0b2;">15</td> <td style="background-color: #ffe0b2;">7</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #bbdefb;">Walnussöl</td> <td style="background-color: #bbdefb;">53</td> <td style="background-color: #bbdefb;">10</td> <td style="background-color: #bbdefb;">10</td> <td style="background-color: #bbdefb;">5</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffb74d;">Maiskeimöl</td> <td style="background-color: #ffb74d;">52</td> <td style="background-color: #ffb74d;">1</td> <td style="background-color: #ffb74d;">14</td> <td style="background-color: #ffb74d;">52</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c8e6c9;">Erdnussöl</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">34</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">1</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">19</td> <td style="background-color: #c8e6c9;">34</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff176;">Sonnenblumenöl</td> <td style="background-color: #fff176;">63</td> <td style="background-color: #fff176;">Spuren</td> <td style="background-color: #fff176;">11</td> <td style="background-color: #fff176;">63</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Quelle: Singer, Peter; Was sind, wie wirken Omega-3-Fettsäuren? Verlag Breitenstein, Frankfurt 1994</p> </div>	Speiseöl	n-6-Fettsäuren	n-3-Fettsäuren	gesättigte Fettsäuren	Relation LA:ALA	Rapsöl	20	10	8	2	Olivenöl	10	Spuren	14	10	Sojaöl	54	8	15	7	Walnussöl	53	10	10	5	Maiskeimöl	52	1	14	52	Erdnussöl	34	1	19	34	Sonnenblumenöl	63	Spuren	11	63
Speiseöl	n-6-Fettsäuren	n-3-Fettsäuren	gesättigte Fettsäuren	Relation LA:ALA																																					
Rapsöl	20	10	8	2																																					
Olivenöl	10	Spuren	14	10																																					
Sojaöl	54	8	15	7																																					
Walnussöl	53	10	10	5																																					
Maiskeimöl	52	1	14	52																																					
Erdnussöl	34	1	19	34																																					
Sonnenblumenöl	63	Spuren	11	63																																					

² Rapsöl Information: https://www.ufop.de/files/8413/3879/3569/Rapsinfo_Nr2.pdf

1.6.9 Omega-3 Index

hoch	<i>-ein hoher Omega-3 Index reduziert das Risiko einer Herzgefässerkrankung, hält ganz allgemein die Gefäße und auch die Hirnfunktionen gesund</i>
tief	<i>-tiefe Werte sind vergesellschaftet mit vermehrten Erkrankungen der Gefäße, insbesondere tödlichem Herzinfarkt sowie Depressionen und möglicherweise auch Demenz</i>
Bemerkung	<p>Omega-3-Index = prozentualer Anteil der beiden Omega-3-Fettsäuren am Gesamtfettsäuregehalt im Serum.</p> <p>Omega-3-Index <4 % → Risiko eines plötzlichen Herztods zehnmal so wahrscheinlich als bei einem Index > 8 %.³</p> <p>Omega-3 Index gleich oder höher als 8%: Guter Gefäss- und Herzschutz Omega-3 Index gleich oder kleiner als 4%: Schlechter Gefäss- und Herzschutz Omega-3 Index zwischen 4% und 8%: Grauzone</p>

1.6.10 ARA/EPA Verhältnis

hoch	<i>-das Schwergewicht liegt auf der entzündungsfördernden Seite</i>
tief	<i>-das Schwergewicht liegt auf der entzündungshemmenden Seite</i>
Bemerkung	Zur Kontrolle der Entzündung ist ein ausgewogenes ARA/EPA Verhältnis notwendig

³ Hahn, A. et al. 2006. Ernährung. Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie

1.6.11 Verhältnis mehrfach ungesättigte zu gesättigten Fettsäuren

hoch	<i>-das Risiko für Gefässerkrankungen und Arterienverkalkung ist erhöht</i>
tief	<i>-das Risiko für Gefässerkrankungen und Arterienverkalkung ist erniedrigt</i>
Bemerkung	<p>Bei der westlichen Ernährungsweise beträgt das Verhältnis etwa 0.6. Es wird vermutet, dass ein Verhältnis über 0.99 das Risiko für Gefässerkrankungen und Arteriosklerose erniedrigen könnte. Ein niedriges Verhältnis zwischen mehrfach ungesättigten und gesättigten Fettsäuren ist gleichbedeutend mit einem Ungleichgewicht zwischen den mehrfach ungesättigten Fettsäuren als relative Cholesterinsenker und den gesättigten Fetten als relative Cholesterinerhöher. Die Expression des cholesterinsteigernden Potenzials gesättigter Fettsäuren hängt davon ab, ob der Anteil mehrfach ungesättigter Fettsäuren niedrig ist (Auswirkung auf den LDL-Umsatz). Die Wirkung der trans-Fettsäuren hängt dagegen nicht vom Anteil der mehrfach ungesättigten Fettsäuren ab (Auswirkung auf die Synthese). Gesättigte Fettsäuren haben eine doppelt so starke Auswirkung wie die mehrfach ungesättigten, was den Schluss nahelegt, dass es nicht ausreicht, den Konsum an mehrfach ungesättigten Fettsäuren zu erhöhen, sondern dass auch der Konsum an gesättigten Fettsäuren gesenkt werden muss. Gesättigte durch ein- oder mehrfach ungesättigte Fette ersetzen. Auf eine ausgewogene Zufuhr von Omega-6 und Omega-3 achten.</p>

2 Vitamine und Carotinoide

2.1 Vitamin A

hoch	-Frühschwangerschaft: Hohe Dosen können zu Missbildungen führen -Übersorgung: Schwindel, Erbrechen, Durchfall, Schwellungen
------	--

tief	-gesundheitsschädigende Wirkungen sind zu erwarten -schlechtes Dämmerungssehen: Vitamin A verbessert die Sehfunktion in den Stäbchenzellen -verminderte Resistenz gegenüber Infektionen -Trockenheit: Haut und Schleimhäute
------	--

Vorkommen	Tierische Fette
-----------	-----------------

Bemerkung	<p>Bedeutung: Vitamin A als fettlösliches Vitamin wird bei einer Mehrzufuhr nicht über den Urin ausgeschieden, sondern im Körper angereichert. Beteiligung am Sehvorgang, Immunsystem, Bildung von Stresshormonen, Wachstum und Entwicklung, Eisenstoffwechsel, Aufbau der Nervenmyelinscheide, Spermienregulation, Zelldifferenzierung und Epithelbildung, Förderung von Protein- und Kohlehydratsynthese, Beziehung zum Calciumstoffwechsel. Reservekapazität 1-2 Jahre. Hohe Vitamin A Werte → tiefe Phospholipase A2 Werte und umgekehrt (diese setzt die entzündungsfördernde Arachidonsäure aus der Zellwand frei).</p> <p>Vitamin A Mangel: SEHR häufig! Tiefe Vitamin A Werte beeinträchtigen das Dämmerungssehen, führen zu Haut- und Schleimhauttrockenheit und zu schlechterer Schleimhautfunktion in den Atemwegen. Nachtblindheit, Verhornung der Haut und Schleimhäute, trockene Haare und Nägel, Entzündung, Juckreiz und Trockenheit der Augenbindehaut, Störungen im Wachstum und der Knochenbildung, verminderter Geruchssinn, Blutarmut, Appetitverlust, Müdigkeit, Anfälligkeit für Infekte und einige Krebsarten, Nierensteine, eingeschränkte Fruchtbarkeit.</p> <p>a) Erhöhung über die Carotinoidreihe (nur beschränkt möglich):</p> <p>Über die Carotinoidreihe allein lässt sich Vitamin A kaum nennenswert anheben. Die Umwandlung von beta-Carotin zu Vitamin A ist für den Körper beschwerlich. Beta-Carotin Gaben, auch hoch dosiert über längere Zeit, erhöhen den Vitamin A Wert nicht nennenswert.</p> <p>b) Erhöhung über fetthaltige, tierische Produkte:</p> <p>Vitamin A ist enthalten in fettigen Nahrungsmitteln. Eine fettreiche, tierische Ernährung birgt in sich aber auch Nachteile (u.a. Entzündungsförderung). Falls man tiefe Vitamin A Werte über die Ernährung erhöhen möchte, sind naturbelassenen Fetten der Vorzug zu geben: z.B. geräucherter Schwarzwälderschinken.</p> <p>c) Vitamin A Tropfen (nicht anzuwenden in der Schwangerschaft)</p>
-----------	--

2.1.1 Wichtige Bemerkung zum Vitamin A:

Eine Vitamin A Hypervitaminose (zu hohe Werte wegen Zufuhr über die Nahrung oder in Nahrungsergänzungsmitteln) habe ich in 40 Jahren als praktizierender Arzt noch NIE erlebt. Ein Patient, ein extremer Fleisch- und Wurstesser, stark adipös, zeigte im Blut extrem hohe Werte, klagte aber über keinerlei Vitamin A verdächtige Beschwerden (Grundleiden: Epilepsie). Dies war auch der einzige Patient, bei welchem die Vitamin A Werte über der Norm lagen.

2.2 Vitamin E alpha

hoch	<p>-hohe Dosen von Vitamin E alpha (z.B. Vitamin E Supplemente) führen zu einem Verlust an Vitamin E gamma in den Zellen -die Abbauprodukte von Vitamin E sind giftig</p>
tief	<p>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich -Blutarmut infolge Zellwandschwäche der roten Blutkörperchen -Nervendegeneration -Schwächung der Skelettmuskulatur und der glatten Muskulatur (Darm, Gefäße) -Schwächung der Geschlechtsorgane -Anfälligkeit für chronische Entzündung (Rheuma, Arthritis, Colitis, MS, Katarakt (grauer Star) und Krebs -erhöhtes Risiko für Entzündungen -erhöhtes Risiko für die Oxidation von Fetten (Oxidation = rosten!) -verminderte Senkung von Cholesterin -Beeinträchtigung des Immunsystems</p>
Vorkommen	<p>Vitamin E kommt in besonders grossen Mengen in Pflanzenölen, besonders Keimölen vor. Gute Lieferanten sind Weizenkeim- und Maiskeimöl, Sonnenblumen- und Rapsöl. In diesen Ölen schützt es die empfindlichen Fettsäuren vor sauerstoffbedingten Schädigungen. Nennenswerte Mengen an Vitamin E enthalten auch Eier, Haselnüsse, Vollkorngetreide und besonders Weizenkeime. In tierischen Lebensmitteln ist der Gehalt relativ niedrig und abhängig von der Fütterung der Tiere.</p>
Bemerkung	<p>Hohe Dosen von Vitamin E alpha (z.B. Vitamin E Supplemente) führen zu einem Verlust an Vitamin E gamma in den Zellen. Hohe Werte können trotz Sistieren einer Vitamin E Einnahme über viele Monate erhöht bleiben. Die Senkung kann mit natürlichen Vitamin E Gemischen wie sie in der Natur vorkommen beschleunigt werden. <u>Rapsöl enthält natürliche Vitamin E Gemische, insbesondere Vitamin E gamma (Krebshemmung, Entzündungshemmung) und weist obendrauf das beste Omega-6 zu Omega-3 Verhältnis auf.</u></p> <p>Die Abbauprodukte von Vitamin E sind „giftig“ und müssen mit Vitamin C, im Verein mit Coenzym-Q₁₀, entgiftet beziehungsweise regeneriert werden. Diesem Umstand ist insbesondere bei hohen Vitamin E alpha Werten vermehrt Augenmerk zu schenken. Coenzym-Q₁₀ 100 mg (Vesisorb): 1x1 Tabl. täglich (besser und sicherer: 1x2!) genügt zur Entgiftung des Vitamin E. Eine ev. Vitamin E Einnahme ist zu sistieren.</p> <p>Bedeutung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhindert als Antioxidans die Oxidation von Fetten, insbesondere das LDL-Cholesterin, und schützt die Zellen vor <i>Freien Radikalen</i> • Stabilisiert die Zellwände und hemmt Entzündungen (Rheuma, MS, Colitis etc.) • Vermindert die Verklumpung der Blutplättchen und schützt so vor Thrombosen • Verbessert die Glukosetoleranz und die Insulinsensitivität bei Diabetikern • Fördert die Gesundheit von Haut, Haaren und Nägeln • Schützt die Haut vor UV-Licht • Bedeutsam auch in der Alzheimerprophylaxe und Diabetes mellitus Therapie • <i>Enge Beziehung zu anderen Mikronährstoffen: Vitamin C, Selen und Coenzym-Q₁₀ regenerieren Vitamin E</i>

Vitamin E Mangel⁴

Bei Personen, die sich ausgewogen ernähren, tritt ein Vitamin E-Mangel nur sehr selten auf. Allerdings dauert es Jahre, bis sich überhaupt Mangelerscheinungen zeigen. Der Grund liegt darin, dass der Körper auch längere Zeit auf Reserven zurückgreifen kann. Daher sind Mangelerscheinungen oft auf Erkrankungen zurückzuführen, da sie die Aufnahme des Vitamins im Dünndarm hemmen. So gelten als Ursache:

- krankhafte Verdauungsstörungen
- Glutenunverträglichkeit
- Darmerkrankungen
- Funktionsstörungen der Bauchspeicheldrüse
- genetischer Defekt (FIVE - Familial isolated Vitamin E deficiency)

Eine Vitamin E Hypovitaminose kann sich äussern in Blutarmut infolge Zellwandschwäche der roten Blutkörperchen, Nervendegeneration, Schwächung der Skelettmuskulatur und der glatten Muskulatur (Darm, Gefässe) sowie der Geschlechtsorgane, Anfälligkeit für chronische Entzündung (Rheuma, Arthritis, Colitis, MS, Katarakt (grauer Star) und Krebs, periphere Neuropathie (Nervenschädigungen) und Ataxie (Gangstörungen).

Erhöhung:

Nüsse

Rapsöl: *St.Galler Rapsöl und St.Galler Mayonnaise*

⁴ <https://www.wolfs-apotheke.de/gesundheitsbibliothek/index/vitamin-e/>

2.2.1 Die besondere Bedeutung von Vitamin E

Vitamin E kann nur von Pflanzen synthetisiert werden. Tiere und Menschen nehmen es mit der Nahrung auf. Vitamin E ist keine einzelne Substanz, insgesamt gibt es acht verschiedene Formen. Sie haben teils ähnliche, teils unterschiedliche (chemische und biologische) Wirkungen. Zur Nahrungsergänzung wird hauptsächlich Vitamin E alpha verwendet.

Vitamin E schützt den Körper vor zellschädlichen Sauerstoffradikalen (antioxidative Wirkung), stabilisieren Zellwände und ungesättigte Fettsäuren (schützt Cholesterin vor Oxydation), schützt vor Thrombose, hemmt Entzündung (Rheuma, MS, Colitis etc.). Enge Beziehung zu anderen Mikronährstoffen: Vitamin C, Selen und Coenzym-Q10 regenerieren Vitamin E.

Vitamin E kommt in besonders grossen Mengen in Pflanzenölen, besonders Keimölen vor. Gute Lieferanten sind Weizenkeim- und Maiskeimöl, Sonnenblumen- und Rapsöl. In diesen Ölen schützt es die empfindlichen Fettsäuren vor sauerstoffbedingten Schädigungen. Dabei wird ein Teil des Vitamins „verbraucht“ und steht dem menschlichen Organismus nicht mehr zur Verfügung. Die Vitamin E Abbauprodukte sind giftig und müssen mit Coenzym-Q₁₀ + Vitamin C wieder regeneriert werden. Nennenswerte Mengen an Vitamin E enthalten auch Eier, Haselnüsse, Vollkorngetreide und besonders Weizenkeime. In tierischen Lebensmitteln ist der Gehalt relativ niedrig und abhängig von der Fütterung der Tiere.

Eine Vitamin E Hypovitaminose kann sich äussern in Blutarmut infolge Zellwandschwäche der roten Blutkörperchen, Nervendegeneration, Schwächung der Skelettmuskulatur und der glatten Muskulatur (Darm, Gefässe) sowie der Geschlechtsorgane, Anfälligkeit für chronische Entzündung (Rheuma, Arthritis, Colitis, MS, Katarakt (grauer Star) und Krebs, periphere Neuropathie (Nervenschädigungen) und Ataxie (Gangstörungen).

Ein Vitamin E Mangel wird begünstigt durch eine Ernährung reich an ungesättigten Fettsäuren (erhöhen den Vitamin E Bedarf), Weissmehlprodukten, Selenmangel, Zinkmangel, Mangel an Coenzym-Q₁₀, Fettaufnahme Störung im Darm (chronische Darmentzündung), chronische Entzündungen, Neugeborene, Leistungssport, Umwelttoxine in Wasser und Luft. Vitamin E Mangel bei genetischen Defekten, z.B. alpha-Lipoproteinämie.

Bedeutsam auch in der Alzheimer-Prophylaxe und Diabetes mellitus Therapie

Eine erhöhte Frequenz von Hautkrebs konnte im Zusammenhang mit der täglichen Zufuhr von unangemessenen Vitamin A Mengen beobachtet werden. In höheren Dosierungen kann Vitamin A Missbildungen bei Ungeborenen hervorrufen. Im ersten Schwangerschaftsdrittel sollte möglichst keine Leber verzehrt werden. Auch vor und in der Spätschwangerschaft sollte Leber eher selten verzehrt werden.

Vitamin A als fettlösliches Vitamin wird bei einer Mehrzufuhr nicht über den Urin ausgeschieden, sondern im Körper angereichert. Eine Vitamin A Hypervitaminose (akute Vergiftung) äussert sich in Kopfschmerzen, Erbrechen und Schwindel. Aber auch bei häufigem Verzehr von Rinder- oder Schweineleber über längere Zeiträume kann es zu chronischen Vergiftungen kommen. Typische Zeichen sind trockene Haut, Haarausfall, Kopf- und Knochenschmerzen. Bei Kindern kommt es zu Wachstumsstörungen. Alle Symptome verschwinden wieder, wenn die Vitamin A Zufuhr gedrosselt wird.

Nebenwirkungen bei zu hohen Dosen an Vitamin E sind unspezifisch wie z.B.: Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Muskelschwäche, Erschöpfungszustände. Der Cholesterinspiegel kann ansteigen. Ausserdem kann es zu Störungen der Blutgerinnung und verstärkter Blutungsneigung kommen, insbesondere, wenn gleichzeitig Acetylsalicylsäure (Aspirin®) eingenommen wird, welches eine ähnliche Wirkung auf die Blutgerinnung hat.

2.3 Vitamin E gamma

hoch	-die Abbauprodukte von Vitamin E sind giftig
tief	-siehe oben unter Vitamin E alpha -ein Mangel begünstigt Prostatakrebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen
Vorkommen	Nüsse, insbesondere Pekannuss, Paranuss und Cashewnuss Rapsöl: <i>St.Galler Rapsöl und St.Galler Mayonnaise</i>
Bemerkung	<p>In letzter Zeit werden zunehmend auch von anderen Vitamin E Formen gesundheitliche Wirkungen bekannt. Das gilt besonders für Vitamin E gamma. Es wirkt, wie andere Vitamin E Formen auch, antioxidativ und antientzündlich. Letztere Wirkung ist ausgeprägt.</p> <p><i>Schon frühere Studien zeigten, dass hohe Mengen Vitamin E gamma auch das Risiko für Prostatakrebs verringern konnten. Neue Studien bestätigen nun die interessanten Funktionen von Vitamin E gamma, die andere Vitamin E Formen nicht haben. In einer experimentellen Studie konnte Vitamin E gamma menschliche Prostatakrebszellen verringern und liess dabei die gesunden Zellen völlig intakt. Wurde die Menge erhöht, verringerte sich das Wachstum der Krebszellen, während sich die gesunden Zellen weiter normal entwickelten.</i></p> <p>Ein Mangel an Vitamin E gamma verringert gewisse spezifische Schutzmechanismen und begünstigt einen oxidativen Stresszustand. Studien zeigen, dass die Wirkung von Vitamin E gamma bezüglich Prophylaxe von Herz- und Krebserkrankungen dem Vitamin E alpha überlegen ist.</p> <p><i>Die Einnahme von Vitamin E alpha senkt die Vitamin E gamma Spiegel! Vitamin E gamma kann in unserem Körper in Vitamin E alpha umgewandelt werden. Im Körper der Nordamerikaner findet man viel höhere Vitamin E gamma Werte im Vergleich zu uns Europäern. Der Grund liegt im viel höheren Konsum von Maiskeimöl und Sojabohnenöl.</i></p>

2.3.1 Vitamin E alpha zu Vitamin E gamma Verhältnis

hoch	-Vitamin E alpha ist höher als Vitamin E gamma -gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich: Hohe Dosen von Vitamin E-alpha (z.B. Vitamin E Supplemente) führen zu einem Verlust an Vitamin E gamma in den Zellen.
tief	-Vitamin E alpha ist niedriger als Vitamin E gamma -gesundheitsschädigende Wirkungen sind grundsätzlich nicht zu erwarten: Hohe Vitamin E gamma Werte sind erwünscht, jedoch nur innerhalb des Referenz Bereichs
Bemerkung	Bei hohen Werten ist Vitamin E alpha zu hoch und Vitamin E gamma zu tief Anzustreben sind tiefere Werte.

2.4 Beta-Carotin

hoch	<p>-<i>gesundheitsschädigende Wirkungen werden in der Forschung diskutiert</i></p> <p>-hohe Dosen über den Normbereich hinaus sind zu meiden</p> <p>-erwünscht sind Werte im oberen Normbereich</p> <p>-Werte in diesem Bereich können u.a. vor rheumatischen Erkrankungen schützen</p>
tief	<p>-<i>gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</i></p> <p>-<i>Blutarmut, oxidative Schäden, Erhöhung von Cholesterin und Triglyceriden, Gefässwandschäden, Störungen im Immunsystem, gestörtes Knochenwachstum, Osteoporose, Vitiligo, Haar- und Hautpigmentstörungen, Schwäche, Müdigkeit</i></p>
Vorkommen	<p>Beta-Carotin-reiche Nahrungsmittel sind: Karotten! = wichtigste Quelle</p> <p>Paprikagewürz, Aprikose, Mangold, Nüsslisalat, Spinat, Petersilie, Basilikum, Peperoni rot, Mango, Gemüsekonserven: Erbsen und Karotten, Schnittlauch, Kresse, Karottensaft, Kakifrukt, Honigmelone, Endivie, Rindsleber, Sanddorn, Melonen, Kürbis, Süsskartoffel</p>
Bemerkung	<p>Beta-Carotin ist die Vorstufe von Vitamin A (siehe dort). Schützt als Antioxidans Augen, Haut, Lunge und Erbsubstanz vor <i>Freien Radikale</i>. Wichtiger Lichtschutz in der Haut. Immunabwehr Tiefe beta-Carotin Werte = Risiko für Rheumaerkrankung um 21% erhöht! Beta-Carotin und Vitamin E sind die wichtigsten Killer von <i>Freien Radikalen</i> in der Zellwand.</p> <p>Beta-Carotin wird in vielen Bereichen der Gesundheit eine grosse Wirkung zugeschrieben. Es wirkt sowohl photoprotektiv (Lichtschutz) und antioxidativ, als <i>auch antiproliferativ, was den Körper effektiv vor Krebs schützen kann</i>. Ausserdem stärkt es das Immunsystem durch Vermehrung der Lymphozyten und durch Aktivierung der neutrophilen Zellen. Hitzestabil. Carotinoide sind fettlöslich und sollten zusammen mit etwas Fett eingenommen werden.</p> <p>Es ist längst bekannt, dass sich beta-Carotin in Vitamin A umwandeln kann, allerdings nicht in nennenswertem Ausmass. Es gehört zu den nicht enzymatischen Abwehrsystemen gegen <i>Freie Radikale</i> und wirkt auf zwei Stufen: Es verhindert die Ausdehnung radikaler Reaktionen und neutralisiert einwertigen Sauerstoff. Bei Nichtrauchern wurde eine erhöhte Inzidenz von Lungenkrebs bei verminderter Zufuhr von Beta-Carotin beobachtet. Beta-Carotin ist auch ein Schutzfaktor gegen die Oxidation von LDL-Cholesterin.</p>

	<p>Bekannte oder vermutete Wirkungen⁵:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduziert das Brustkrebsrisiko bei Frauen vor der Menopause, sofern beta-Carotin in seiner natürlichen Form eingenommen wird (Früchte, Gemüse) • Es scheint, dass besonders Frauen mit Risikobrüsten, einem erhöhten Alkoholkonsum oder Brustkrebs in der Familie mit beta-Carotin besser geschützt sind • Es gibt Hinweise, dass beta-Carotin unterstützend sein kann in der Behandlung der altersbedingten Maculadegeneration, insbesondere in Kombination mit Vitamin C, Zink und natürlichem Vitamin E • schützt im Verein mit dem Tomatenfarbstoff Lycopin vor Sonnenbrand • kann offenbar den Verlauf der Osteoarthritis positiv beeinflussen, ist aber prophylaktisch eingenommen wirkungslos • nur mit der Nahrung aufgenommenes beta-Carotin zeigt bei Bronchitis bei Rauchern eine positive Wirkung • reduziert das Risiko für Eierstockkrebs bei Frauen nach der Menopause • lindert Asthma Beschwerden bei Anstrengung • unterstützt die Behandlung der Leukoplakie im Mund • verbessert die Leistungsfähigkeit bei älteren Personen
--	--

2.5 Alpha-Carotin

hoch	-hohe Dosen über den Normbereich hinaus sind zu meiden -erwünscht sind Werte im oberen Normbereich -Werte in diesem Bereich können unter Umständen Erkrankungen der Herzkranzgefäße und Krebs vorbeugen. Quelle http://www.sciencedaily.com/releases/2010/11/101122172121.htm
tief	-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich -mangelnde Schutzwirkung: Gefäße, Krebs
Vorkommen	Wichtigste Quellen: Karotten, Spinat
Bemerkung	Alpha-Carotin hat eine Wirkung als ProVitamin A, die ca. 2-mal schwächer ist als diejenige von beta-Carotin. Es hat zudem eine schwächere antioxidative Wirkung als beta-Carotin. Alpha-Carotin ist chemisch dem beta-Carotin sehr ähnlich. Die hemmende Wirkung auf das Krebswachstum in Hirn, Leber und Haut scheint aber ausgeprägter zu sein als bei beta-Carotin. Eine Studie zeigte gegenüber diesen Krebsarten eine bessere Wirkung, wenn viele gelbe Früchte oder Gemüse verzehrt wurden im Gegensatz zur Gruppe mit nichtgelber pflanzlicher Nahrung. ⁶

⁵ <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginfo/natural/999.html>

⁶ <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/11/101122172121.htm>

2.6 Lycopin

hoch	<ul style="list-style-type: none"> -hohe Dosen über den Normbereich hinaus sind zu meiden -erwünscht sind Werte im oberen Normbereich -stark erhöhte Werte, oft verbunden mit einer übertriebenen Supplementation, sind v.a. in Anwesenheit von oxidativem Stress und in Risikosituationen zu vermeiden -bei sehr hohen Werten kann die Funktion des Immunsystems beeinträchtigt werden (Infektionen, Reparaturmechanismen)
tief	<ul style="list-style-type: none"> -<i>gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</i> -<i>mangelnde Schutzwirkung: Gefäße, Krebs und Haut</i>
Vorkommen	<p>Roter Farbstoff in Tomaten und Wassermelonen. Der Farbstoff ist in rohen Tomaten fest verankert und wird erst durch Kochen/Dünsten etc. freigesetzt. Tomatenpüree erhöht Lycopin sehr effektiv.</p>
Bemerkung	<p>Bedeutung: Studie: 10 Tomatenmahlzeiten pro Woche = Risikominderung für tödlichen Prostatakrebs um 41%.</p> <p>Lycopin fungiert nicht als ProVitamin A. Allerdings besitzt es stark antioxidative Eigenschaften gegenüber einwertigem Sauerstoff (mehr als die doppelte Aktivität von beta-Carotin) sowie gegenüber anderen Sauerstoffradikalen. Eine kürzlich verfasste Studie stellte einen Zusammenhang zwischen einem erhöhten Lycopinspiegel und dem Schutz vor Arterienverkalkung fest. Andere Studien haben gezeigt, dass der Konsum von Tomaten oder tomatenhaltigen Produkten, sowie erhöhte Lycopinspiegel die Häufigkeit von Prostatakrebs herabsetzen. Zudem schützt Lycopin die Haut vor UV-verursachtem Erythem. Neueren Studien zufolge spielt es bei der Vorbeugung vor verschiedenen Krebserkrankungen, vor allem des Verdauungstrakts, und kardiovaskulären Erkrankungen eine Rolle. Auch eine moderate Senkung des Cholesterinspiegels kann durch Lycopin erreicht werden. Zusätzlich verbessert Lycopin die Kommunikation der Zellen untereinander und hat positiven Einfluss auf das Zellwachstum.</p> <p>Eine Anzahl von Studien an Männern mit einer lycopinreichen Ernährung ergab ein geringeres Risiko für Prostatakrebs einerseits und mehr Energie andererseits. 1995 ergab eine Harvard Studie an 47`894 Männern mit einem Verzehr von 10 oder mehr Tomaten Mahlzeiten pro Woche eine Risikominderung für Prostatakrebs um 34%. Möglicherweise spielten dabei aber auch noch andere Faktoren eine Rolle, z.B. das grundsätzliche Schwergewicht auf pflanzlicher Nahrung.</p>

	<p>Herzschutz Hohe Lycopinwerte im Blut sind vergesellschaftet mit einem deutlich kleineren Herzinfarkt und auch Schlaganfallrisiko.</p> <p>Blutverdünnung Studie: Typ 2-Diabetiker erhielten drei Wochen lang täglich 250 ml Tomatensaft oder ein Placebogetränk. Die Diabetiker in der Tomatenmarkgruppe zeigten nach diesen 3 Wochen eine deutlich geringere Verklumpungstendenz der Blutplättchen.</p> <p>Lichtschutz Die Haut verträgt bis zum Eintreten einer Hautrötung mehr UV-Strahlung, damit auch besserer Schutz gegen Hautkrebs.</p> <p>Immunsystem Täglich 1 Glas Tomatensaft verbessert enorm die Immunwerte im Blut. Das gilt auch für einen Teller Tomatensuppe mit Zusatz von Öl (St.Galler Rapsöl). Allerdings hat man an der Universität Hohenheim nachgewiesen: Tomatensaft aus dem Kühlschrank ist wertlos, weil das Lycopin unter starkem Kälteeinfluss wirkungslos wird.</p> <p>Maculadegeneration Es gibt Hinweise, dass das Lycopin aus der Tomate vor der gefürchteten Augenkrankheit Maculadegeneration schützen kann (Prof. Bankhofer).</p> <p>Stimmungsaufheller Je röter die Tomate, umso höher der Gehalt an Tyramin. Tyramin ist ein Umwandlungsprodukt der Aminosäure Tyrosin, dem stimmungsaufhellende Wirkungen zugeschrieben werden.</p> <p>Osteoporose Tomatensaft, regelmässig getrunken vermindert das Risiko, an Osteoporose (Knochenschwund) zu erkranken. Laut kanadischen Forschern sind dafür zwei Gläser täglich ausreichend.</p> <p>Radikalfänger Lycopin ist doppelt so gut wie andere Carotinoide. Unser Körper erfährt täglich bis zu 10`000 Angriffe von <i>Freien Radikalen</i> auf die Körperzellen. Stoffe, welche das körpereigene Abwehr- und Reparatursystem unterstützen, sind von unschätzbarem Wert.</p> <p>Erhöhung: Tomatensaft, Tomatensauce, Wassermelonen, rote Peperoni. Tomatenpüree und rote Wassermelonen erhöhen Lycopin am effektivsten.</p> <p>Licorosso - Die rötteste Tomate der Welt⁷</p>
--	---

⁷ <https://www.ever.ch/medizinwissen/die-grundlagen-der-ernaehrung-ernaehrungsprinzipien-meine-philosophie/>

2.7 Lutein + Zeaxanthin

hoch	-hohe Dosen über den Normbereich hinaus sind zu meiden -erwünscht sind Werte im oberen Normbereich																												
tief	- <i>gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</i> - <i>Maculadegeneration</i> - <i>mangelnde Schutzwirkung: Gefässe, Krebs und Haut</i>																												
Vorkommen	<p>Wichtig: Dunkelgrün: Petersilie, die Schalen von Gurken (nie schälen!) und Zucchetti, Feldsalat (Nüsslisalat), Brokkoli, Spinat. Vermehrtes Vorkommen in Mais, Gelben Rüben, Aprikosen, Pfirsichen, Orangen, gelber Paprika. Eigelb. Enthält Sauerstoff. <i>Hitzelabil</i>. Beim Menschen wird der überwiegende Teil im Fettgewebe (80-85%), in der Leber (8-12%) und in der Muskulatur gespeichert. Zur Extraktion von Lutein werden gern die Blütenblätter der Tagetes verwendet.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">10 mg Lutein sind enthalten in:</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(Gramm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grünkohl</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Gekochter Spinat</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>Petersilie</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Brokkoli</td> <td>530</td> </tr> <tr> <td>Blattsalat</td> <td>556</td> </tr> <tr> <td>Erbsen</td> <td>588</td> </tr> <tr> <td>Rosenkohl</td> <td>770</td> </tr> <tr> <td>Mais</td> <td>1'400</td> </tr> <tr> <td>Grüne Bohnen</td> <td>1'400</td> </tr> <tr> <td>Rohe Karotten</td> <td>3'300</td> </tr> <tr> <td>Tomaten</td> <td>10'000</td> </tr> <tr> <td>Orangen</td> <td>40 Stück</td> </tr> </tbody> </table>	10 mg Lutein sind enthalten in:			(Gramm)	Grünkohl	46	Gekochter Spinat	67	Petersilie	100	Brokkoli	530	Blattsalat	556	Erbsen	588	Rosenkohl	770	Mais	1'400	Grüne Bohnen	1'400	Rohe Karotten	3'300	Tomaten	10'000	Orangen	40 Stück
10 mg Lutein sind enthalten in:																													
	(Gramm)																												
Grünkohl	46																												
Gekochter Spinat	67																												
Petersilie	100																												
Brokkoli	530																												
Blattsalat	556																												
Erbsen	588																												
Rosenkohl	770																												
Mais	1'400																												
Grüne Bohnen	1'400																												
Rohe Karotten	3'300																												
Tomaten	10'000																												
Orangen	40 Stück																												
Bemerkung	<p>Bedeutung: Das in das Auge einfallende Licht wird gebündelt und trifft konzentriert auf eine Fläche von 1 mm², auf die so genannte Macula. Damit die Sehzellen keinen Schaden nehmen, muss ein Filter vorgeschaltet sein. Dieser Filter, ein gelber Farbstoff, besteht aus den Pigmenten Lutein und Zeaxanthin. Ein Mangel an diesen beiden Farbstoffen zerstört mit der Zeit die Sehzellen und kann zu Blindheit führen: Maculadegeneration.</p> <p><i>Wichtig zu wissen:</i> <i>Rauchen ist der wichtigste beeinflussbare Risikofaktor bei der Maculadegeneration.</i></p> <p>Lutein und Zeaxanthin sind Carotinoide und werden über die Nahrung aufgenommen. Besonders konzentriert findet man sie in der Macula, wo sie im Verhältnis 1:2 vorkommen. Dies sind die zwei einzigen Carotinoide, welche in der Netzhaut vorkommen. Man vermutet, dass sie das blaue Licht, welches schädlich für die Photorezeptoren ist, filtern und <i>Freie Radikale</i>, v.a. einwertigen Sauerstoff neutralisieren. Sonnenexposition (v.a. UV) und Rauchen sind Risikofaktoren für den Altersstar und die altersabhängige Maculadegeneration (AMD). Lutein- und Zeaxanthinkonzentrationen der Macula sind abhängig von der Nahrungsaufnahme und dem Plasmaspiegel. Sie wirken protektiv hinsichtlich des Risikos einer AMD. Bei Patienten mit AMD oder hohem Risiko für AMD ist die Pigmentdichte in der Macula vermindert.</p>																												

	<p>Mehrere epidemiologische Studien lassen vermuten, dass Lutein und Zeaxanthin eine protektive Rolle gegenüber AMD und dem Altersstar spielen.</p> <p><i>Das Risiko für Dickdarmkrebs sinkt mit der zunehmenden Konsumation von Lutein.</i></p> <p><i>Krebsvorbeugung, besonders Dickdarmkrebs. Stärkung des Immunsystems. Senkt aktiv den LDL-Spiegel im Blut und beugt so Erkrankungen der Herzkranzgefäße vor.</i></p> <p>Gemüsearme Ernährung fördert Luteinmangel. Luteinmangel kommt häufig bei Patienten mit Blutverdünnungsmitteln vor. Dies wird verursacht durch eine ärztlich verordnete Meidung von grünem Gemüse, das reich an Vitamin K ist.</p> <p>Zeaxanthin (gelber Farbstoff im Mais) wirkt, wie auch Lutein, vorbeugend gegen altersbedingte Augenkrankheiten. Die Wirkung auf Immunsystem und Krebs ist weithin unerforscht.</p>
--	---

2.8 Beta-Cryptoxanthin

hoch	-hohe Dosen über den Normbereich hinaus sind zu meiden -erwünscht sind Werte im oberen Normbereich
tief	- <i>gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</i> -erhöhtes Risiko für eine rheumatische Erkrankung um 41% -erhöhtes Risiko für erhöhten Augeninnendruck (Glaukom) um 18%
Vorkommen	In gelben Früchten wie Mandarinen und Mango (=Spitzenreiter!), Pfirsichen, Orangen, Papayas Ferner: Eier und Butter.
Bemerkung	<p>Das beta-Cryptoxanthin enthält Sauerstoff und ist auch ein ProVitamin A: Aus beta-Cryptoxanthin bildet der Körper Vitamin A wie auch aus beta-Carotin, jedoch nicht in nennenswerten Mengen.</p> <p>Ein Mangel fördert oxidative Prozesse: <i>Freie Radikale</i> werden nicht entgiftet. <i>Freie Radikale</i> sind u.a. beteiligt an: Entzündung, Krebsentstehung, Arteriosklerose, vorzeitiges Altern. Es weist schwächere protektive Eigenschaften gegenüber <i>Freien Radikalen</i> auf als beta-Carotin.</p> <p>Beta-Cryptoxanthin hemmt oder verzögert natürliche Oxidationsprozesse.</p> <p><i>Harvardstudie: Rückgang der Glaukomanfälle in 18%.</i> <i>Andere Studie: Risikoreduktion für rheumatoide Arthritis (RA/PCP) um 41%.</i></p> <p><i>Es ist erwiesen, dass eine hohe Zufuhr carotinoidreicher Gemüse mit der geringsten Krebserkrankung einhergeht!</i></p> <p>Eine 2004 durchgeführte Studie ergab eine Risikominderung für Lungenkrebs um 30% unter einer beta-Cryptoxanthin-reichen Ernährung. Es scheint, dass ein Mangel mit einer verminderten Schutzwirkung auch gegenüber anderen Krebsarten einhergeht, einerseits infolge der Wirkung gegen <i>Freie Radikale</i>, andererseits durch Erhöhung des so genannten pRB Gens, welches die Zellen vor Krebs schützt. Retinoblastom-Protein, kurz pRB, ist ein Tumorsuppressor-Gen (krebshemmend).</p> <p>Dem beta-Cryptoxanthin werden weitere Schutzwirkungen zugeschrieben:</p> <p>Alterskrankheiten, Herzerkrankungen, Hautkrebs, Prostatakrebs, Arthritis, Augen, Maculadegeneration, Katarakt, Asthma, chronische Pilzinfektionen, AIDS und Unfruchtbarkeit.⁸</p> <p>Eine gemüsearme Ernährung begünstigt Mangelzustände. Beta-Cryptoxanthin ist fettlöslich und sollte zusammen mit etwas Fett eingenommen werden.</p> <p>Überwiegend in grünblättrigem Gemüse, Papaya, Pfirsiche, <i>Mango</i>, Orangen, <i>Mandarinen</i> (<i>höchste Werte</i>).</p>

⁸ <https://vitaminstuff.net/cryptoxanthin.html>

3 Cholesterin

hoch	-siehe unter Bemerkungen
tief	<p><i>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</i></p> <p><i>-Cholesterin ist Ausgangssubstanz für etliche andere Hormone wie Progesteron, DHEA, Testosteron, Östrogenen, Aldosteron und auch für die Stresshormone</i></p> <p><i>-bei sehr tiefen Werten besteht die Gefahr, dass nicht mehr ausreichend cholesterinabhängige Hormone gebildet werden, was zu einer Stressintoleranz führen kann</i></p>
Bemerkung	<p>Bei einem erhöhten Gesamtcholesterin muss das LDL-Cholesterin (schädliches Cholesterin) und das HDL-Cholesterin (gutes Cholesterin) sowie die Triglyceride bestimmt werden. Cholesterin ist ein Fett und benötigt ausreichenden Oxidationsschutz, z.B. Vitamin E. Oxidiertes Cholesterin ist schädlich. Insbesondere bei erhöhten Cholesterinwerten ist auf eine antioxidantienreiche Ernährung zu achten: Bunte Früchte, Gemüse und Nüsse.</p>

4 Enzyme und Spurenelemente

4.1 Hämoglobin

Roter Blutfarbstoff, kein Spurenelement, aber wichtig für die Interpretation einiger Resultate

hoch	<ul style="list-style-type: none"> -angeborene Herzkrankheiten -Cor pulmonale -Dehydratation (Austrocknung) -Erythrozytose -Hypoxie (Sauerstoffmangel) -Lungenfibrose -Polycythaemia vera
tief	<ul style="list-style-type: none"> -Anämie (Blutarmut) verschiedener Ursachen -Blutung -Zerstörung der roten Blutzellen (Marathonläufer) -Leukämie -Mangelernährung -Mangel an Eisen, Folsäure, Vitamin B12, Vitamin B6 -hohe Flüssigkeitszufuhr (Verdünnungseffekt)
Bemerkung	<p>Hämoglobin ist ein Eiweiss, transportiert in den roten Blutzellen. Es nimmt in der Lunge Sauerstoff auf und gibt ihn im Gewebe wieder ab.</p> <p>Das in den im Blut zirkulierenden roten Blutkörperchen enthaltene Hämoglobin ist ein recht komplexes Protein mit einem Eisenatom im Kern. Es gibt verschiedene Hämoglobintypen, beim gesunden Erwachsenen handelt es sich zu 96% um Hämoglobin A1.</p> <p>Die Lebensdauer eines roten Blutkörperchens beträgt ungefähr 120 Tage, danach wird es in der Milz abgebaut. Das Eisen wird dann wiederverwertet und in ein neues Hämoglobinmolekül integriert. Das Protein selbst wird in der Leber abgebaut und über die Galle in den Darm abgegeben.</p>

4.2 Glutathion-Peroxidase (GPX/Hb)

hoch	<p>-erwünscht = starker Verteidigungswall gegen Freie Radikale -kann auch Hinweis sein auf einen erhöhten Bedarf infolge Stressbelastung, insbesondere, wenn ein Mangel an Antioxidantien feststellbar ist (siehe oben)</p>
tief	<p>-die Zelle ist weniger geschützt gegen Angriffe von aussen her, gegen die Angriffe von Freien Radikalen -kann Hinweis sein auf einen Mangel an Selen und/oder Glutathion</p>
Bemerkung	<p>GPX ist unser grösstes Entgiftungssystem und abhängig von Selen (=Motor) sowie Glutathion (=Benzin). Glutathionreichste Nahrungsmittel sind Brokkoli und Granatäpfel. GPX macht <i>Freie Radikale</i> unschädlich Im Falle von häufigen Infekten und erhöhtem Krebsrisiko sind Dosen an der oberen Normgrenze erwünscht.</p> <p>Problemfall Selen: In Mitteleuropa, von den Alpen bis Finnland, sind die Böden extrem arm an Zink, Selen und Jod, ausgewaschen durch die Gletscher am Ende der letzten Eiszeit vor ungefähr 10`000 Jahren.</p> <p>Ist Selen deutlich tiefer und GPX höher: = Hinweis auf einen erhöhten Bedarf infolge <u>Stressbelastung = Überproduktion Freier Radikale</u>, die im SOD (siehe unten) und im GPX System entgiftet werden müssen.</p> <p>GPX und Freie Radikale: Im Zentrum der Entstehung vieler Erkrankungen stehen <i>Freie Radikale</i>. Viele Krankheiten stehen im Zusammenhang mit einer Überforderung des antioxidativen Schutzsystems.</p> <p><i>GPX ist selenabhängig und stellt unser grösstes Entgiftungssystem für Freie Radikale dar. Selenmangel ist ein häufiger, aber nicht ausschlaggebender Grund für tiefe GPX Werte. Selen = "Gaspedal" in diesem System.</i></p> <p><i>GPX ist auch glutathionabhängig. Glutathion ist gleichsam das Benzin im Motor.</i></p> <p>Die besonders hohe Konzentration des Enzyms GPX in der Leber deutet an, dass diese vor Sauerstoffradikalschädigungen besonders geschützt sein muss. Eine Verminderung der Aktivität der Glutathion-Peroxidase (GPX) führt zu einem geschwächten Verteidigungssystem gegen giftige Sauerstoffabfallprodukte (<i>Freie Radikale</i>) und weist grundsätzlich auf einen erhöhten Bedarf an GPX wegen einem angeborenen oder erworbenen Mangel oder einem Selenmangel, dem wichtigsten Co-Faktor der GPX, hin. Diese Aktivitätsminderung kommt vor bei der Hyperhomocysteinämie, der Atherothrombose, der rheumatoiden Arthritis und bei Krebsleiden. Unfruchtbarkeit, Altern und chronischer Alkoholismus sind weitere Situationen, bei welchen ein GPX-Mangel auftritt.</p> <p>Eine Aktivitätssteigerung der Glutathion-Peroxidase kommt vor bei Überexpression derselben, bedingt durch eine Überproduktion <i>Freier Radikale</i> (Enzymadaption). Dies ist bei vielen Krankheiten der Fall (Diabetes mellitus, Morbus Parkinson, Trisomie 21 etc.).</p> <p>Um die Abwehrmechanismen gegen <i>Freie Radikale</i> zu steigern, muss eine genügende Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen sichergestellt werden (Früchte, Gemüse, Öle und Meerfrüchte).</p>

Wichtig zu wissen	<p>Für eine optimale GPX-Aktivität ist eine genügende Bereitstellung von Glutathion unerlässlich. Auch bei erniedrigten Selenwerten kann durch Zugabe von Selen (Na-Selenit 500 mcg täglich) GPX nicht nennenswert erhöht werden. Dazu ist die Zufuhr von Glutathion erforderlich. Glutathionreiche Nahrungsmittel sind Brokkoli und Granatäpfel. Granatapfelexier Dr. Jacobs: 1 Flasche à 500 ml enthält den Inhalt von 50 Granatäpfeln und erst noch Extrakt aus 30 Liter Grüntee. Davon täglich 10 bis 20 ml.</p> <p>Mit ½ kg Brokkoli pro Woche + 10 ml Granatapfelexier Dr. Jacobs + Na-Selenit 500 mcg täglich lässt sich GPX sehr gut erhöhen. Damit sinkt auch der SOD Wert. Dessen Abfallprodukte heissen Wasserstoff-Peroxide (s. BioCheck).</p> <p>Mehr Info: www.ever.ch: Medizinwissen - Ernährung (TopMix-Lebenselixiere Teil 1 und Teil 2).</p>
--------------------------	---

4.3 Superoxiddismutase (SOD/Hb)

hoch	<p>-der bei der Bekämpfung Freier Radikale anfallende Abfallstoff heisst Wasserstoff, genauer Wasserstoff-Peroxide, welche Zellen zerstören, insbesondere die Zellen der Bauchspeicheldrüse</p> <p>-hohe Werte werden neuerdings auch mit Arteriosklerose in Verbindung gebracht</p> <p>-hohe Werte = erhöhtes Arterioskleroserisiko!</p>
tief	<p>-die Zelle ist weniger geschützt gegen Angriffe von aussen her, gegen die Angriffe von Freien Radikalen</p> <p>-kann Hinweis sein auf einen Mangel an Selen und/oder Glutathion</p> <p>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind unwahrscheinlich, vorausgesetzt SOD ist nicht tief aufgrund fehlender Rohstoffe (Zink, Mangan, Kupfer) und damit eingeschränkter Synthese</p>
Bemerkung	<p>Wenn das GPX System, bildlich gesprochen, den äusseren Verteidigungsring der Zelle gegen <i>Freie Radikale</i> darstellt, so ist das SOD System der innere Ring, die letzte Verteidigungsmöglichkeit gegen die fremden Eindringlinge, die <i>Freien Radikale</i> = giftige Sauerstoffabfallprodukte. SOD ist ein Notfallsystem!</p> <p>Eine Erhöhung der Aktivität der Superoxid-Dismutase (SOD) kommt vor bei Überexpression derselben, bedingt durch Überproduktion von <i>Freien Radikalen</i> (Enzymadaption). Diese Störung wurde beobachtet bei Diabetes mellitus, Leberentzündungen, Krebsleiden, Psoriasis, Trisomie 21 und insbesondere in Stressphasen.</p> <p>Ist Selen deutlich tiefer und GPX höher: = Hinweis auf einen erhöhten Bedarf infolge <u>Stressbelastung = Überproduktion Freier Radikale</u>, die im SOD (siehe unten) und im GPX System entgiftet werden müssen.</p> <p>Therapie bei erhöhten Werten: Selen (Na-Selenit, Kaps. à 500 mcg): Erhöht zusammen mit Brokkoli und Granatapfelextrakt GPX. Damit fällt SOD! Zink, Mangan und Kupferwerte beachten.</p> <p>Zink: Nüsse, Austern Mangan: Ganzes Getreide, Tee, Kaffee, Gemüse, Früchte Kupfer: Leber, Fleisch, Seefrüchte, Gemüse, ganzes Getreide</p>

4.4 Kupfer

hoch	<p>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich: Kupfer kann oxidative Prozesse fördern</p> <p>-Zinkmangel (=Gegenspieler zu Kupfer) begünstigt hohe Kupferwerte. Hohe Werte findet man auch bei Frauen, die die Anti-Baby-Pille einnehmen</p> <p>-Kupferspeicher Krankheit: Morbus Wilson</p>
tief	<p>-gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich</p> <p>-ein Defizit an Kupfer kann bei extremer Nahrungskarenz, bei Stress-Hypersensibilität, bei Dopamin Stoffwechselstörungen und bei Pigmentstörungen auftreten</p> <p>-Kupfer erleichtert die Eisenaufnahme im Darm. Ein Mangel an Kupfer kann somit blutarmutähnliche Symptome hervorrufen</p>
Vorkommen	<p>Besonders hohe Kupfergehalte: Innereien (Leber und Nieren) von Wiederkäuern, z.B. Kalbs- oder Rinderleber. Auch Vollkorngetreide, Meeresfrüchte, Leguminosen (z.B. Erbsen), Schokolade und Nüsse enthalten relativ viel Kupfer. Die meisten Gemüsesorten und Obst sowie Milch und Milchprodukte sind relativ kupferarm.</p> <p>Ferner Portwein, Sherry, Austern, Linsen, rote Bohnen, Erbsen, Sonnenblumenkerne.</p>
Bemerkung	<p>Erhöhtes Kupfer kann im Alter oder am Ende einer Schwangerschaft physiologisch auftreten, bei Einnahme von Östrogen-Progesteron-Präparaten und Antiöstrogenen, sowie bei Krankheiten wie Hämochromatose, Hyperthyreose, Brustkrebs und Hepatitis C.</p> <p>Bedeutung: Kupfer ist Bestandteil vieler Enzyme, die vor <i>Freien Radikalen</i> schützen. Für unseren Stoffwechsel hat es grosse Bedeutung, denn es ist am Aufbau von Knochen und Bindegewebe beteiligt. Auch für die Aufnahme von Eisen aus der Nahrung wird Kupfer benötigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieproduktion in den Mitochondrien • Bindegewebsaufbau • als Antioxidans Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen • Eisentransport im Knochenmark • Melaninbildung in der Haut • Synthese von Stresshormonen • Abbau von Serotonin, Histamin und Dopamin • Bildung der Schutzschicht (Myelin) von Nervenzellen <p>Mangelscheinungen: Blutarmut, oxidative Schäden, Erhöhung von Cholesterin und Triglyceriden, Schädigungen der Gefässwände, Störungen im Immunsystem, gestörtes Knochenwachstum, Osteoporose, Vitiligo, Haar- und Hautpigmentstörungen, Schwäche, Müdigkeit.</p> <p>Schlafmangel und Kupfer: Kupfermangel führt zu einem längeren, aber qualitativ schlechteren Schlaf. In vielen Fällen treten Einschlaf- und Durchschlafstörungen auf. Menschen mit Kupferdefiziten haben erhöhte Adrenalin Spiegel aufgrund der verminderten Ausscheidung. Hohe Mengen des anregenden Adrenalins im Blut verursachen Herzrhythmusstörungen, welche zu Schlafmangel führen können.⁹</p>

⁹ DocMedicus. <http://www.vitalstoff-lexikon.de/index.php>

4.5 Zink

hoch	<ul style="list-style-type: none"> -gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich -falls nahrungsbedingt hoch: es besteht kein gesundheitliches Risiko -sehr hohe Einnahmedosen können zu Übelkeit, Erbrechen, Durchfällen und Krämpfen führen -tägliche Einnahmen von Megadosen über eine längere Zeit können die Kupfer- und Eisenaufnahme im Darm beeinträchtigen -Interaktionen (Beeinträchtigungen) gewisser Medikamente sind bei Einnahme von Megadosen ebenfalls möglich.¹⁰
tief	<ul style="list-style-type: none"> -gesundheitsschädigende Wirkungen sind möglich -Wachstumsstörungen, Haarausfall, verzögerte Wundheilung, Störung von Geruchs- und Geschmacksempfindung, Depression, Reizbarkeit, Lernschwäche, verminderte Resistenz gegen Umweltgifte. Sexuelle Störungen -Wachstums- und Entwicklungshemmung bei Kindern -Wachstumshemmung und kleinere Gonaden bei kleinen Buben -erhöhte Ammoniakwerte im Blut -Geschmacksstörungen -sexuelle Funktionsstörungen und erniedrigte Testosteronwerte bei Männern -raue Haut -Appetitverlust, Gewichtsverlust -eingeschränktes Dämmerungssehen bei Frauen und Männern -Lethargie -Schwächung des Immunsystems -verzögerte Wundheilung -Wahrnehmungsstörungen
Vorkommen	<p>-Austern, Muscheln, Fleisch, Eigelb, Bierhefe, Bohnen, Kresse, Zwiebeln, Erbsen, Broccoli und Fisch</p>
Bemerkung	<p>Zinkmangel begünstigt Haarausfall und Störungen im Immunsystem. Zink ist beteiligt an über 300 Systemen und an ca. 60 Immunsystem. Im Falle von häufigen Infekten sind Dosen an der oberen Normgrenze erwünscht.</p> <p>Zink hat antioxidative Eigenschaften, ist ein Co-Faktor der Superoxid Dismutase und schützt die Thiol-Fragmente. Zinkmangel wurde beobachtet bei der perniziösen Anämie, Herzkranzgefäß-Erkrankungen, männlicher Unfruchtbarkeit, infektiösen Krankheiten, AIDS und Krebsleiden.</p> <p>Zink ist Bestandteil vieler Enzyme und beteiligt am Kohlenhydrat-, Eiweiss- und Fettstoffwechsel, der Immunabwehr, Wundheilung, Haarwachstum und Zuckerstoffwechsel.</p> <p>Erhöhte Gefahr von Mangelzuständen: Schwangerschaft/Stillzeit, rasches Wachstum, vegetarische Ernährung, chronische Darm-erkrankungen, langes Fasten, erhöhte Calciumzufuhr (Calciumsupplemente in den Wechseljahren!), Diabetes, hoher Alkoholkonsum, chronische Entzündungen (Rheuma, MS, Colitis etc.).</p> <p>Problemfall Zink, Selen, Jod: <i>In Mitteleuropa, von den Alpen bis Finnland, sind die Böden extrem arm an Zink, Selen und Jod, ausgewaschen durch die Gletscher am Ende der letzten Eiszeit vor ungefähr 10`000 Jahren.</i></p>

¹⁰ <http://nutrition.about.com/od/calcium/a/Zinc-Toxicity.htm>

Zink ist an vielen Prozessen beteiligt:

- verbessert die Produktion des muskelaufbauenden Hormons Testosteron
- beschleunigt so das Muskelwachstum
- kräftigt Knochen und Nerven
- stärkt das Immunsystem nachhaltig
- fördert die Wundheilung
- steuern die Zellteilung und das Wachstum der Zellen
- verbessert Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel
- verbessert die Blutbildung
- schützt als Antioxidans die Zellen vor zerstörenden *Freien Radikalen*
- verschönert die Haut und stärkt die Sexualfunktion bei Mann und Frau

Zwei aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu Zink:¹¹

1. In der Märzausgabe von *Diabetes Care* kann man nachlesen, dass niedrige Zinkkonzentrationen bei Diabetikern einen unabhängigen Risikofaktor für koronare Herzerkrankung darstellen.

2. Eine Zinksupplementierung vermindert das Auftreten von Infektionen bei älteren Menschen. Eine einjährige Zinksupplementierung reduzierte in einer Studie signifikant das Auftreten von Erkältungen und verschiedene Entzündungsmediatoren und Marker des oxidativen Stress im Blutserum.

Zink und Sport:

Zinkmangel bremst das Wachstum der Muskulatur! Als neuer Geheimtipp findet Zink unter den Sportlern immer mehr Beachtung. Vegetarier wie auch Sportler gehören bezüglich Zinkmangel zur Risikogruppe. Zinkmangel kann die sportliche Leistungsfähigkeit einschränken. Infolge des Gletscherrückzugs (Auswaschung der Böden) findet man im mitteleuropäischen Boden weltweit die geringsten Werte für Zink, Selen und Jod.

Zink und Menstruationszyklus:

Zinkzufuhr kann Auswirkungen auf den Monatszyklus haben. In der ersten Hälfte des Zyklus (Östrogenphase) kann es zu einer geringen Absenkung des Östrogenspiegels kommen und so zu einem früheren Eisprung. In der 2. Zyklushälfte kann das zweite Östrogenhoch (ca. 8 Tage nach dem Eisprung) ebenfalls geringer ausfallen, was die Progesteronwirkung verstärkt. Die Menstruation kann so unter Umständen früher einsetzen.

Wechselwirkungen:

Zink behindert die Aufnahme von Kupfer, Eisen und Calcium einerseits, fördert aber andererseits die Aufnahme von Vitamin A.

¹¹ American Journal of Clinical Nutrition, März 2007

4.6 Selen

hoch	<p>-Knoblauchartiger Atemgeruch = Frühzeichen</p> <p>Wenn sehr hoch im Sinne einer Selenvergiftung:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Atemprobleme, Atemdepression bis hin zum Lungenödem -Bronchitis, Lungenentzündung -Reizung der Schleimhäute -Hautverfärbungen -Nagel- und Haarprobleme, Brüchigkeit -Zahnprobleme, Zahnverfärbungen -verminderte Wachsamkeit -bitteres Geschmackempfinden -Übelkeit, Erbrechen -Zittern, emotionale Labilität -Blutdruckabfall -Bewusstseinsverlust
tief	<p>-Muskelschmerzen und Schwächegefühl in den Beinen = Frühzeichen eines Selenmangels</p> <p>-Unterfunktion der Schilddrüse und damit verbundenen Symptomen</p> <p>-allgemeine Abwehrschwäche, Kreislaufkrankungen, Herzversagen, Muskelschwäche, Schwächung des Immunsystems (Infekt- und Krebsanfälligkeit besonders Prostatakrebs),</p> <p>-Gelenkerkrankungen (z.B. Rheuma), Müdigkeit, Energiemangel bis Lethargie</p> <p>-ein Selenmangel erhöht nicht nur das Risiko für Prostatakrebs, sondern begünstigt auch das Auftreten von Karzinomen der Nieren, des Dickdarms und der Leber</p> <p>-ein Selenmangel wird auch bei Männern mit Herzgefäßerkrankung beobachtet</p> <p>-ein Selenmangel schwächt das Immunsystem und stellt einen krankheitsverstärkenden Faktor bei HIV-infizierten Personen dar</p> <p>-eingeschränkte Funktionstüchtigkeit des GPX Systems (siehe dort)</p>
Vorkommen	<p>Thunfisch, Hering, Sardinen, Leber (Kalb), Sojabohnen, Weizenvollkornbrot</p> <p>Problemfall Zink, Selen, Jod: In Mitteleuropa, von den Alpen bis Finnland, sind die Böden extrem arm an Zink, Selen und Jod, ausgewaschen durch die Gletscher am Ende der letzten Eiszeit vor ungefähr 10`000 Jahren</p>
Bemerkung	<p>Bedeutung: Antioxidative Wirkung, Breite Wirkung im Immunsystem, Aktivierung von Schilddrüsenhormonen im Gewebe. Wirkung ist eng verbunden mit Vitamin E. <i>Selen entgiftet Wasserstoff-Peroxide (Peroxide erhöhen u.a. die Arachidonsäure!).</i></p>

	<p>Selen ist ein Radikalfänger und neben Jod auch von zentraler Bedeutung für eine optimale Schilddrüsenfunktion.</p> <p>Selenmangel ist in unserer Bevölkerung weitverbreitet, das Erdreich selen-, aber auch jod- und zinkarm, ausgelaugt durch den Rückzug der Gletscher gegen Ende der letzten Eiszeit vor 10`000 Jahren. Reine einheimische Produkte sind arm an diesen Mineralien, ob Getreide, Gemüse oder Fleisch. Tierärzte beachten bei Nutztieren den Selengehalt und leiten gegebenenfalls eine Therapie ein. Selen wie auch die antioxidativen Vitamine C und E sind effektive Stimulatoren des Immunsystems.</p> <p>Selen ist neben Vitamin C wohl das wichtigste Antioxidans im wässrigen Milieu, das heisst innerhalb und ausserhalb der Zelle. Im fettigen Zellwand Milieu wären die das Vitamin E und beta-Carotin. Selen bewahrt die Zellen vor oxidativen Schäden. Es gibt Hinweise, dass Selen dem Auftreten von Prostatakrebs entgegenwirken kann. Bezüglich Dickdarm- und Lungenkrebsrisiko scheint Selen keine Vorteile zu bringen. Unter Umständen kann bei hohen Werten weit über dem Normbereich ein nicht melanomartiger Hautkrebs entstehen.</p> <p>Gewisse entzündliche Erkrankungen wie zum Beispiel HIV und Morbus Crohn können mit tiefen Selenwerten einhergehen. Selen und Glutathion sind wichtig für ausreichend hohe GPX Werte (siehe dort).</p> <p>Erhöhte Gefahr von Mangelzuständen: Oxidativer Stress (Sport, schwere Körperarbeit, Rauchen, chronische Entzündungen, MS), Darmstörungen. Gebiete mit geringem Selengehalt im Boden (Mitteleuropa, Skandinavien, Neuseeland, weite Teile Chinas).</p>
--	--

4.7 Ferritin

hoch	<p>-Leberstoffwechselstörung, alkoholische oder nicht alkoholische (nahrungsbedingte) Leberverfettung, Überfunktion der Schilddrüse, bösartige Blutstörungen, Krebsleiden, Eisenspeicherkrankheiten, akute Entzündungen, zellzerstörende Prozesse</p> <p>-Östrogen-Progesteron-Präparate oder Antiöstrogene</p>
tief	<p>-Erschöpfungszustände, Konzentrationsstörungen, Psychische Labilität, Schlafprobleme, Nackenverspannungen, Kopfschmerzen, Schwindel, Haarausfall, Nagelbrüchigkeit</p> <p>-falsch tief bei chronisch-entzündlichen Prozessen (Rheuma u.a.)</p> <p>-bei Kindern: Aufmerksamkeitsstörungen, Hyperaktivitätsstörungen</p>
Bemerkung	<p>Bedeutung: Ferritin im menschlichen Blutserum ist ein Mass für den gesamten Eisenspeicher des Organismus.</p> <p>Nach dem heutigen Wissensstand ist Eisen an 176 Körper Funktionen beteiligt! Tiefes Gewebeeisen (=tiefe Ferritinwerte) führt zu einem bunten Bild an Beschwerden. Bei Ferritin unter 50, speziell bei tieferen Werten um 20, stellen sich u.a. folgende Beschwerden ein: Erschöpfung, Müdigkeit, Kopf-Nackenschmerzen, Migräne u.a.</p> <p>Die 2 wichtigsten Ursachen für tiefe Ferritinwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eisenverlust: Blutungen: Magen-Darm, Nieren, gynäkologischer Raum • Mangelnde Aufnahme: Eisenarme Ernährung: Vegetarier Mangelnde Aufnahme im Darm infolge verschiedener Stoffe, welche Eisen an der Aufnahme durch die Darmwand behindern: Polyphenole, Tee, Phytinsäure, Calcium Vitamin C arme Ernährung: Vitamin C fördert Aufnahme <p>Mangelercheinung: Bei einem Eisenmangel beginnt der menschliche Organismus zuerst diejenigen seiner eisenabhängigen Funktionen zu drosseln, auf die er am ehesten verzichten kann. Dabei können jedoch vielfältige Mangelsymptome auftreten, ohne dass die Blutbildung auch nur im Ansatz heruntergefahren wird.</p>

	<p>Eisen kommt in zwei Formen vor:</p> <p>Häm-gebundenes Eisen (Hämoglobin und Myoglobin): vorwiegend tierisch Aufnahme im Darm gut Bioverfügbarkeit 15-40%</p> <p>Nicht Häm-gebundenes Eisen: vorwiegend pflanzlich Aufnahme im Darm schlecht Bioverfügbarkeit 1-15%</p> <ul style="list-style-type: none">• Bei üblicher Ernährung bestehen 90-95% des aufgenommenen Eisens aus nicht Häm-gebundenem Eisen, dessen Bioverfügbarkeit unter 5% liegt• Zahlreiche in Nahrungsmitteln enthaltene Stoffen beeinflussen die Aufnahme• Fleisch und Meeresfrüchte enthalten erhebliche Mengen an Häm-gebundenem Eisen• Auch andere Quellen für Häm-Eisen können empfohlen werden: Linsen, Weizenkeime, getrocknetes Gemüse, Eigelb, getrocknete Aprikosen, Mandeln, Haselnüsse, Löwenzahn, frische Petersilie, getrocknete Datteln, getrocknete Pflaumen
--	--

5 Harnsäure

hoch	-Gicht
tief	- <i>gesundheitsschädigende Wirkungen sind nicht bekannt</i> -Harnsäure als Antioxidans steht dem Körper weniger zur Verfügung
Bemerkung	<p>Bedeutung: Purine sind stickstoffhaltige Verbindungen tierischer und pflanzlicher Zellkerne (Bausteine der Nukleinsäuren). Sie werden vom Körper zu <i>Harnsäure</i> abgebaut und über den Urin (80%) und den Darm (20%) ausgeschieden. Tierische Nahrungsmittel enthalten viele Purine, da diese in Haut und Innereien in hoher Konzentration enthalten sind. Eine hohe Purinzufuhr führt bei erblich belasteten Personen zu Vermehrung der Harnsäure im Blut und zu deren Ablagerungen in Gelenken und im Gewebe (Gicht). Auch Zucker treibt die Harnsäure hoch: Limonade und süsse Früchte fördern Gicht.</p> <p>Gicht ist eine Stoffwechselkrankheit, die vorwiegend Männer befällt. Ursache ist ein zu hoher Harnsäurespiegel im Blut. Risikofaktoren sind - neben familiärer Veranlagung - zu reichliche Ernährung und Übergewicht, Bewegungsmangel, erhöhter Alkoholkonsum. Betroffen sind meistens Gelenke, die schmerzhaft anschwellen, und die Nieren (Nierensteine). Am Anfang stehen einzelne Gichtanfälle, die immer häufiger werden. Die häufigen Gichtanfälle führen zu Veränderungen der Gelenke bis hin zur Zerstörung. Sie schwellen an, die Bewegung wird mehr und mehr eingeschränkt. Betroffen sind ausser dem Grosszehengrundgelenk oft auch Sprunggelenk, Handgelenk, Gelenke der Fusswurzel und Kniegelenk. Gicht muss also unbedingt behandelt werden. Es gibt heute verschiedene medikamentöse Hilfen gegen Entzündung und Schmerz sowie zur Senkung der Harnsäurewerte, die von Ihrem Arzt verordnet werden können.</p>

6 Anhang

6.1 Olivenöl oder Rapsöl?

Olivenöl enthält Omega-9-Fettsäuren, keine Omega-6 oder Omega-3 Anteile und praktisch *kein Vitamin E Gamma*. Es enthält Phytosterole, Chlorophyll, Magnesium und Carotene, ein stabiles Öl mit guter Lagerfähigkeit. Olivenöl ist ein gut erhitzbares Neutralöl, geeignet also für die *heisse Küche*, zum Dünsten von Gemüse oder leichtem Anbraten von Fleisch. Jegliche Öle leiden unter starker Erhitzung. Problemlos erhitzbar ist lediglich das Kokosfett.

Olivenöl enthält Oleocanthal

Untersuchungen zeigten, dass genau wie **Ibuprofen oder beispielsweise Aspirin** das neu entdeckte Oleocanthal das Enzym Cyclooxygenase (COX) hemmt. Es existieren zwei verschiedene Enzymtypen, COX-1 und COX-2, die verschiedene Aufgaben wie Blutplättchenaggregation oder Entzündungsmediation besitzen. Beide Enzyme werden, wie auch z.B. durch die Acetylsalicylsäure, oder Wirkstoffe aus der Gruppe der NSAID (non-steroidal anti-inflammatory drugs) kompetitiv inhibiert und wirken somit antientzündlich¹².

Problem:

COX 1 und COX sind nicht nur beteiligt an der Phase I der Entzündung (Akute Entzündung = Abwehr), sondern auch an der Phase II = Auflösung der Entzündung. Damit hemmt Oleocanthal eben auch, leider, die Auflösung der Entzündung = Abheilung!

Rapsöl ist und bleibt das wichtigste Öl in der kalten Küche. Wegen dem hohen Vitamin E gamma Anteil ist Rapsöl schlecht erhitzbar (Oxidation!). Trotzdem, auch dem Olivenöl soll in der kalten Küche mehr als nur ein Nischenplatz beschert sein: Tomatensalat mit Mozzarella oder Schafsfrischkäse mit Pfeffer verlangt geradezu nach einem geschmacklich kräftigem Extra-Vergin.

6.1.1 Das St.Galler Rapsöl

Rapsöl enthält Omega-6 und Omega-3 Fettsäuren und weist unter allen Ölen *das günstigste Verhältnis von Omega-6 zu den Omega-3 Fettsäuren* auf.

Rapsöl enthält Vitamin E gamma, welches stark entzündungs- und krebshemmend ist. Hohe Mengen an Vitamin E gamma senken das Risiko für Prostatakrebs. In einer experimentellen Studie konnte Vitamin E gamma menschliche Prostatakrebszellen verringern und liess dabei die gesunden Zellen völlig intakt.

Rapsöl ist ein Öl, das nahezu alle Bedingungen, die man an ein Speiseöl stellt, erfüllt. Rapsöl genügt heute auch hohen geschmacklichen Ansprüchen. Die besten europäischen Rapsöle werden mit der DGF-Rapsölmedaille ausgezeichnet. *Das St.Galler Rapsöl durfte diese Ehrung bereits seit vielen Jahren erhalten!* 1 bis 2 Esslöffel Rapsöl täglich decken bereits den grössten Teil des täglichen Bedarfs an Vitamin E und essenziellen Fettsäuren eines erwachsenen Menschen ab.

St.Galler Rapsöl wird nach allen Regeln der Kaltpressung und mit grösster Sorgfalt in der landwirtschaftlichen Schule in Flawil hergestellt.

Bezug: drje49@gmail.com

¹² <https://www.chemie-schule.de/KnowHow/Oleocanthal>

7 Die „Fett-Gesundheit“

Eine optimale Gesundheit ist abhängig vom richtigen Mengenverhältnis aller Fette in unserer Ernährung. „Fett-Gesundheit“ bedeutet auch Vermeidung potentiell gefährlicher Fette („trans-Fette“). Diese finden sich z. B. im Backfett, in der Margarine, in gebratenem Essen und in Milchprodukten, wobei trans-Fette aus tierischen Quellen (Milchprodukten) selbst offenbar kein gesundheitliches Risiko darstellen, wohl aber die Folgeprodukte.

Ein ausgewogener Fetthaushalt führt zu geistigem Wohlbefinden und einer guten Nervenfunktion, einem gesunden Herz-Kreislauf-System, zu guter Magen-Darm- und Lungenfunktion, einem ausgeglichenen Immunsystem, ja sogar zu gesunder Haut, gesunden Haaren und Nägeln und einer deutlich verminderten Entzündungsbereitschaft des Körpers. Ein ausgewogener Fettsäurehaushalt ist besonders wichtig für die Gesunderhaltung schwangerer Frauen und ihrer Babys.

DHA zum Beispiel (in Fischöl enthalten) ist wichtig für die kindliche Hirnentwicklung und sollte schon in der Schwangerschaft in Form von Fischölkapseln zusätzlich eingenommen werden (zusammen mit Nachtkerzenöl). In vielen Krankheitsprozessen wurde ein Ungleichgewicht im Fettsäurehaushalt festgestellt, so z.B. bei Herzkrankheiten, überhöhtem Blutdruck, Insulinresistenz und Diabetes, Asthma, Menstruationskrämpfen, beim prämenstruellen Syndrom, bei Depression, beim Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom (ADHD), bei Senilität, bei Zwangsneurosen, Angsterkrankungen und bei der Wochenbettdepression.

Die Zellwand bildet die äussere Begrenzung aller pflanzlichen und tierischen Zellen und besteht vorwiegend aus Fetten und Eiweissen. Einerseits müssen die Membranen widerstandskräftig und stabil sein, andererseits ist für einen reibungslosen Nährstoffaustausch auch die Fließfähigkeit im Wandinneren von erheblicher Bedeutung.

7.1 Cholesterin und gesättigte Fette erhöhen die Membranfestigkeit:

Zuviel:	Die Zellwände erstarren
Zuwenig:	Die Zellwände fallen in sich zusammen

7.2 Ungesättigte Fettsäuren erhöhen die Fließfähigkeit:

Zuviel: Bisher sind keine negativen Auswirkungen bekannt
 Zuwenig: Der Stoffwechsel in der Zellwand kommt zum Erliegen

Je höher der Anteil an gesättigten Fetten ist (besonders der langkettigen Lignocerinsäure), desto stabiler und widerstandsfähiger ist die Zellwand. Umgekehrt, je höher der Anteil und je mehrfach ungesättigter die Fette in einer Zellwand sind, desto höher ist die Fließfähigkeit im Wandinneren. DHA - eine Omega-3 Fettsäure - ist die höchst ungesättigste Fettsäure im Körper und daher unabdingbar von höchster Wichtigkeit für die Fließfähigkeit.

Zellen mit niedrigem DHA in ihrer Zellwand verändern die Bindungsfähigkeit von Hormonrezeptoren. Einige Hormone wie z.B. Östrogene, Progesteron und Angiotensin weisen ein hohes Rezeptor-Bindungsvermögen auf im Gegensatz zu Insulin und Serotonin mit schwachem Bindungsvermögen. Forscher gehen davon aus, dass diese Tatsache einen Zusammenhang zwischen niedrigen DHA Werten und Krankheiten wie Brustkrebs, PMS, Bluthochdruck, Diabetes und Depression erklären könnte.

Die Zellwand ist auch befähigt zum Aufbau und Weiterleitung elektrischer Potentiale. Ihre Wand sollte so fest sein, dass die Zelle nicht in sich zusammenfällt aber doch so elastisch, dass sie sich allfälligen Verformungen leicht anzupassen vermag.

Fettlösliche, giftige Substanzen wie Alkohol, Barbiturate, Drogen, Karzinogene, chemische Umweltgifte (PCB etc.) können aufgrund ihrer Fettlöslichkeit die Zellwand schädigen und somit den Zellstoffwechsel empfindlich treffen oder sogar die Zelle selbst zerstören.

7.3 Fettsäuren, Kohlenhydrate und Diabetes

Übergewicht, Bewegungsmangel und auch ein Zuviel an Kohlenhydraten und fettarmen Fleisch in unserer Ernährung sind mögliche Ursachen für eine so genannte Insulinresistenz, d.h. die Unempfindlichkeit gegen Insulin. Bei Insulinresistenz nehmen die Zellen den Zucker im Blut nur unzureichend auf. Die Folge: Der Blutzucker steigt an. Mit steigendem Blutzucker wird aber noch mehr Insulin produziert, um diesem Zucker Überschuss entgegenzuwirken. Auf lange Sicht werden die insulinproduzierenden Zellen überlastet, bis hin zur völligen Erschöpfung. Eine Insulinresistenz geht einem manifesten Diabetes des Typs 2 oft um Jahre voraus.

Insulinresistenz ist vergesellschaftet vor allem mit erhöhten Werten für Palmitin- und Palmitoleinsäure und mit tiefen Linolsäurewerten. In Studien zeigte sich eine umgekehrte Beziehung zwischen dem Auftreten eines Diabetes mellitus und dem Verbrauch an pflanzlichen Ölen und Fetten und dem Ausmass des Ersatzes von gesättigten durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren:

Je weniger ungesättigte Fette (z.B. Rapsöl, Olivenöl, Fischöl) und je mehr gesättigte Fette (z.B. in Wurstwaren) wir täglich mit der Nahrung einnehmen, desto grösser wird die Gefahr einer Insulinresistenz und damit zwangsläufig für eine Blutzuckerkrankheit (Diabetes).

Zellwände, die aufgrund zu hoher Einnahme von gesättigten Fetten, insbesondere bei begleitendem DHA Mangel (Fischöl), ihre Fließfähigkeit eingebüsst haben, sind resistent gegen Insulin.

Hohe Insulinwerte wirken darüber hinaus entzündungsfördernd, in dem sie die Enzyme der Arachidonsäure Synthese ankurbeln. Mit ansteigender Insulinresistenz werden auch diese Enzyme „insulinresistent“ was zu einer weiteren Zunahme der gesättigten Fetten in den Zellwänden und damit zu einer weiteren Verstärkung der Insulinresistenz führt.

Auch fettarmes Fleisch wie auch ein Zuviel an Fischeiweiss führt zu einer hohen Insulinausschüttung.

8 Die Entzündung

Bestimmte Gewebeshormone, gebildet aus den Fettsäuren Linolsäure (Omega-6) und alpha-Linolensäure (Omega-3) sind u. a. verantwortlich für einen ausgeglichenen Entzündungsprozess. Entzündungshemmung und Entzündungsförderung müssen sich die Waage halten. Eine Entzündung an sich ist keine schlechte Sache: Eine Entzündung ist stets der erste Schritt zur Reparatur beschädigter Gewebe.

Wenn allerdings die entzündungshemmende Omega-3 Seite (Fischöl, EPA) geschwächt oder durch ein Übermass an Omega-6 Fetten blockiert ist, dann kann ein Entzündungsprozess aus den Fugen geraten, mit verheerenden Folgen für unsere Gesundheit.

Omega-6 und Omega-3 Fettsäuren sind mehrfach ungesättigte Fettsäuren, die unser Organismus nicht selbst herstellen kann. Sie sind aber lebensnotwendig und müssen mit der Nahrung zugeführt werden, das heisst, sie sind für uns „essentiell“.

Der wichtigste Vertreter der Omega-6 Fettsäuren ist die Linolsäure. Für die Pflanze ist die Linolsäure die Speicherform der Energie. Pflanzliche Fette und Öle (u. a. Distelöl und Sonnenblumenöl, die meisten Margarinen) sind Linolsäure reich. Olivenöl enthält lediglich 8% Linolsäure und Rapsöl 13%. Rheumatiker sollten auf Distel- und Sonnenblumenöl zugunsten des Rapsöls und allgemein auf stark Linolsäure haltige Nahrungsmittel verzichten. Aus Linolsäure wird über das Zwischenprodukt gamma-Linolensäure der eigentliche Brennstoff jeder Entzündung, die Arachidonsäure gebildet. Dieser Stoffwechselschritt ist jedoch stark limitiert.

Fischöl auf der anderen Seite ist der Gegenspieler der Entzündung. Gewonnen aus dem Fett bestimmter Kaltwasserfische wie Makrelen, Heringen und Lachs, enthält Fischöl eine beachtliche Menge essentieller Fettsäuren wie EPA, das entzündungshemmend und DHA, das auch den Blutdruck senkt und im Hirn entzündungshemmend und nervenschützend wirkt.

Einerseits verleihen diese Säuren den Zellwänden Geschmeidigkeit, Elastizität und Festigkeit, andererseits sind sie die Hauptakteure entzündungshemmender Vorgänge im menschlichen und tierischen Organismus. Bei einer Entzündung werden aus der Arachidonsäure entzündungsfördernde und aus den „Fischölen“ mehrheitlich entzündungshemmende Botenstoffe freigesetzt.

8.1 Omega-6 und Omega-3 Fettsäuren - Feind und Freund zugleich

Die Arachidonsäure bildet auch recht stark entzündungshemmende Lipoxine. Sie wirken insbesondere an den Gefässwänden entzündungshemmend, weswegen ein Mangel an der grundsätzlich entzündungsfördernden Arachidonsäure bedenklich sein kann. Lipoxins sind in der Phase 2 der Entzündung, an der „Auflösung“, beteiligt. Für eine vollständige Heilung der Entzündung sind die Lipoxins jedoch zu schwach und benötigen Unterstützung von *aussen, die* Resolvine. Resolvine entstehen aus Fischöl, EPA und DHA, und sind stark entzündungshemmend wirksam.

Physiologischerweise ist eine akute Entzündung ein wichtiger Verteidigungsprozess gegen unerwünschte Eindringlinge, seien es nun Bakterien, Viren, Pilze, fremde Antigene von *aussen*, zum Beispiel Nahrungsmittelallergene, oder von *innen*, zum Beispiel Autoimmunerkrankungen: Rheumatische Gelenkentzündungen, Multiple Sklerose, Colitis ulcerosa, um nur einige wenige zu nennen. Wenn die genannten Entzündungsauslöser abgewehrt werden konnten, sie nicht mehr nachweisbar sind, dann muss sich die Entzündung auflösen. Das Löschen der Brandherde ist ein aktiver Prozess. Zuvor aus der Arachidonsäure gebildete, entzündungsfördernde Stoffe werden nun in einem ausgeklügelten Prozess umgewandelt zu Feuerlöschern. Bei einem ausgedehnten Flächenbrand aber ist die Lokalfeuerwehr hoffnungslos überfordert und auf starke auswärtige Hilfe angewiesen, die Fischöle. EPA und DHA, die wichtigsten Bestandteile im Fischöl, eilen selbst aktiv und zudem mit einer Heerschar von Helfern an den Ort des Geschehens und unterstützen wirkungsvoll die örtliche Feuerwehr. Die Qualität der Brandbekämpfung ist abhängig von der Anzahl verfügbarer Helfer und natürlich vom Krisenmanagement, vom Führungsstab. Vom General bis zum Soldaten durchlaufen die Befehle mehrere Kommandoebenen und auf jeder Ebene sind sehr gute Stabsmitglieder am Werk, aber leider nicht immer. Es gibt wie überall auch denkbar schlechte Glieder in der Kette, die die Arbeit der Guten aufs Übelste sabotieren. Das Zauberwort heisst Balance. Die Ausgewogenheit des Fettsäuremusters lässt sich mit der Nahrung leicht beeinflussen. Das Wissen um die guten Mitarbeiter und die Saboteure ist eine unabdingbare Voraussetzung für das Gelingen der Brandbekämpfung. Die Guten fördern und die Saboteure fristlos entlassen, nur so besteht eine echte Aussicht auf Erfolg.

Fehlen die Auflöser der Entzündung, die Lipoxine, Resolvine, Protectine und Maresine, dann laufen wir Gefahr, dass die Entzündung chronisch wird. Die Phase der Auflösung ist nicht nur gestört bei rheumatischen Erkrankungen, Multipler Sklerose, Colitis ulcerosa, sondern auch bei Arteriosklerose, Herzgefäss-Erkrankungen, Krebs, neurologischen Erkrankungen wie Alzheimer, Parkinson und bei Schmerzpatienten.

9 Weitere Infos:

Medizinwissen

www.ever.ch

Hauptstrasse der Ernährung Teil 1-3
TopMix-Lebenselexiere

Für Teil 3:
www.ever.ch/Memberbereich: Passwortanfrage:
drje49@gmail.com

Laborbefunde (ausführlich)

Medizinwissen: Fachinformation Labor
Fachinformation Hitlisten

Produkte Infos

www.ever.ch (Memberbereich)

Bestellung

drje49@gmail.com
