



university of  
 groningen

2014 | 400 years

SVDE Konferenz Lausanne

# Die Rolle der omega-3-Fettsäuren für Gesundheit und Wohlbefinden: was sagt die Wissenschaft?

Dr. Manfred Eggersdorfer

Professor for Healthy Ageing University Medical Center Groningen

dr.eggersdorfer@gmail.com

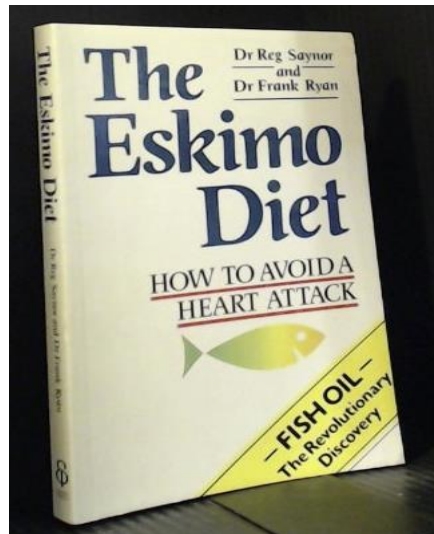
25. März 2023

## Conflict of interest declaration

- Ich bin Vorsitzender der Gesellschaft für angewandte Vitaminforschung und berate Unternehmen im Ernährungs- und Nahrungsergänzungsmittelbereich auf Anfrage.
- Doetsch Grether unterstützt die Bereitstellung des Vortrags.

# Es begann mit der Erkenntnis, dass Eskimos geringere Krankheitsrisiken haben

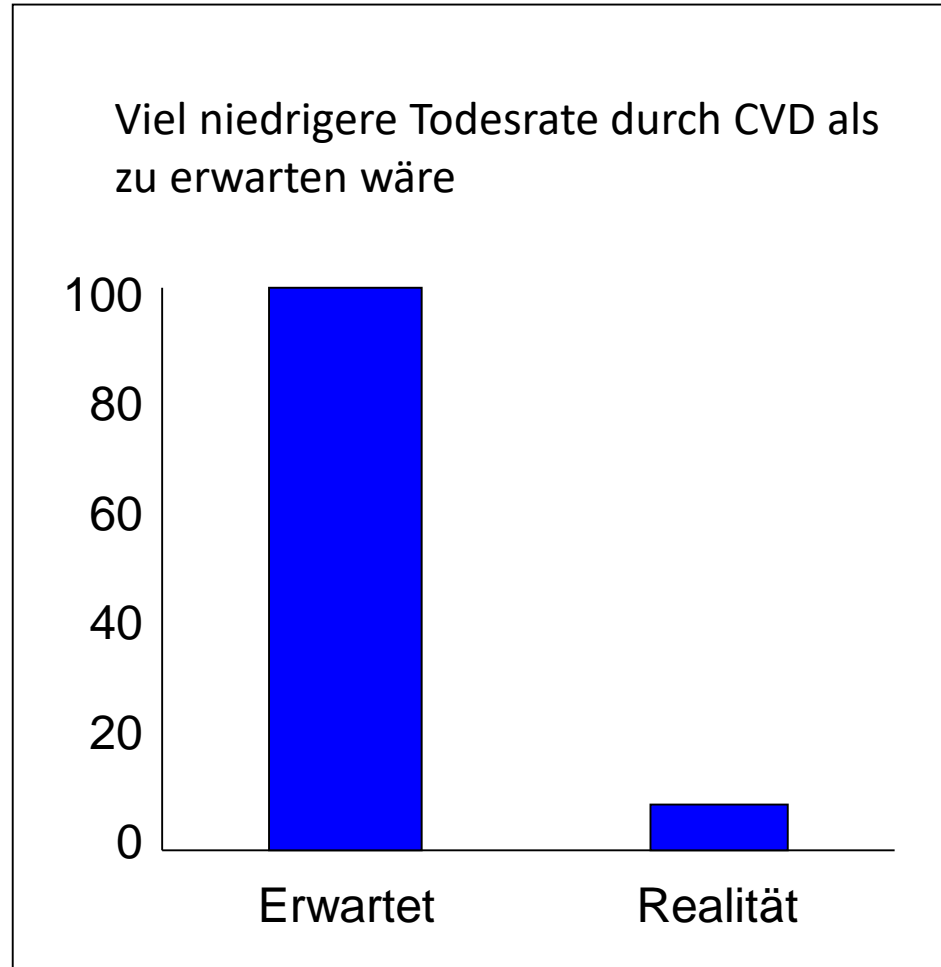
Die Eskimo-Studie legt nahe, dass ein hoher Verzehr von Omega-3-Fettsäuren, in einer fischreichen Ernährung, das mit Fettleibigkeit verbundene Krankheitsrisiko verringert.



Quelle: Fred Hutchinson Cancer Research Center

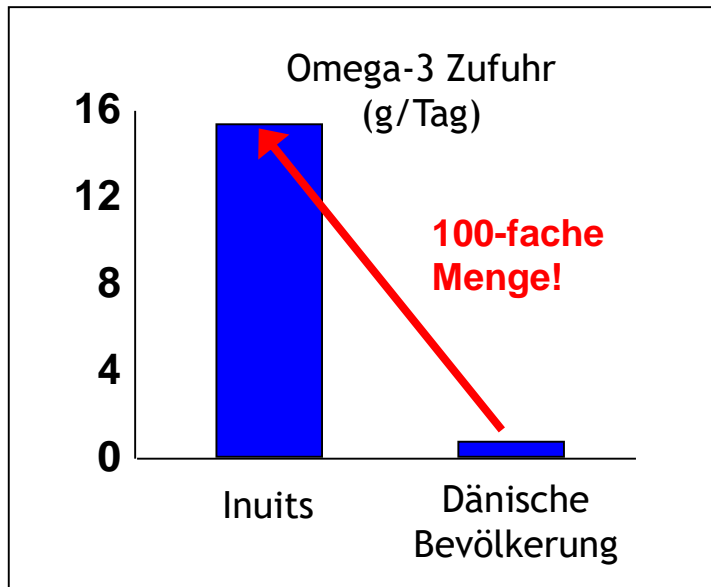


# Die Inuits (Eskimos) haben trotz fettreicher Ernährung ein niedriges Risiko für Herz-Kreislaufkrankungen



# Was ist ein möglicher Grund dafür - die Diät??

- Inuits essen viel Robbenfleisch, Walfleisch, Walspeck und Fisch
- -> sehr hohe Zufuhr von Omega-3 Fettsäuren



A-206 Eskimo Woman Fishing Through Ice

The Lancet June 5, 1971

## PLASMA LIPID AND LIPOPROTEIN PATTERN IN GREENLANDIC WEST-COAST ESKIMOS

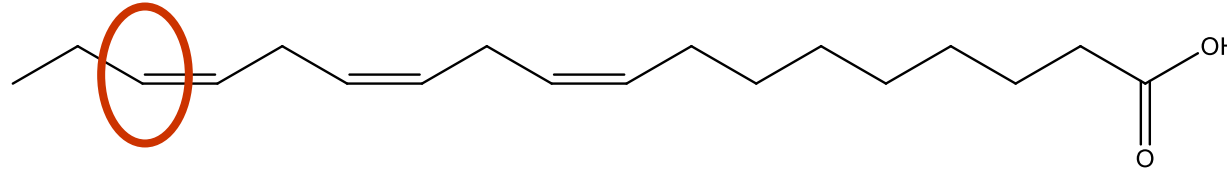
H. O. BANG J. DYERBERG  
AASE BRØNDUM NIELSEN  
*Department of Clinical Chemistry,  
Aalborg Hospital North, Denmark*

**Summary** The plasma-lipid pattern, including quantitative lipoprotein electrophoresis, was examined in 130 Eskimos (69 females, 61 males) —hunters and/or fishermen, and their wives— in the northern part of the west coast of Greenland, and consuming a predominantly meat diet rich in polyunsaturated fatty acids. Most types of lipid were decreased, compared with Danish controls and Eskimos living in Denmark. The most remarkable finding was a much lower level of pre- $\beta$ -lipoprotein and consequently of plasma-triglycerides in Greenlandic Eskimos than in Danish controls. These findings may explain the very low incidence of ischaemic heart-disease and the complete absence of diabetes mellitus in Greenlandic Eskimos.



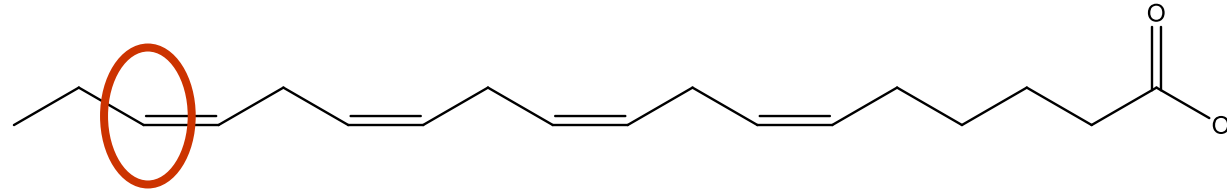
# Omega-3 ungesättigte Fettsäuren aus Fisch unterscheiden sich von Pflanzenölen

ALA, 18:3n-3

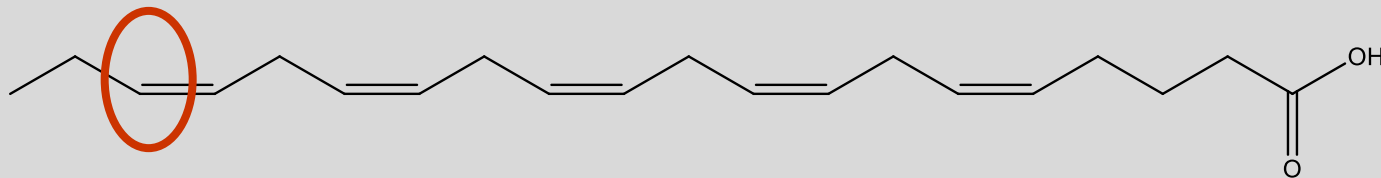


in  
Pflanzen

SDA, 18:4n-3

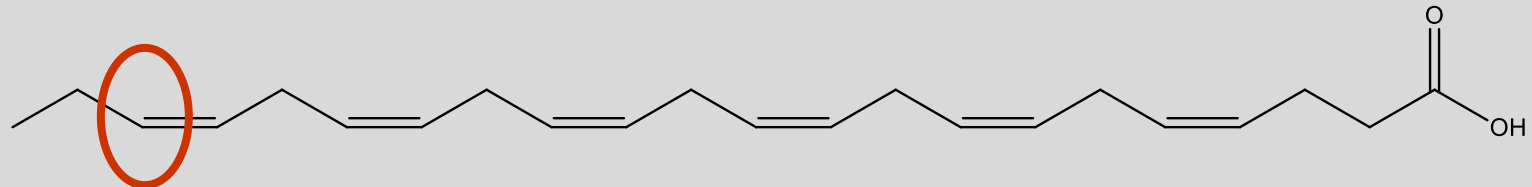


EPA, 20:5n-3

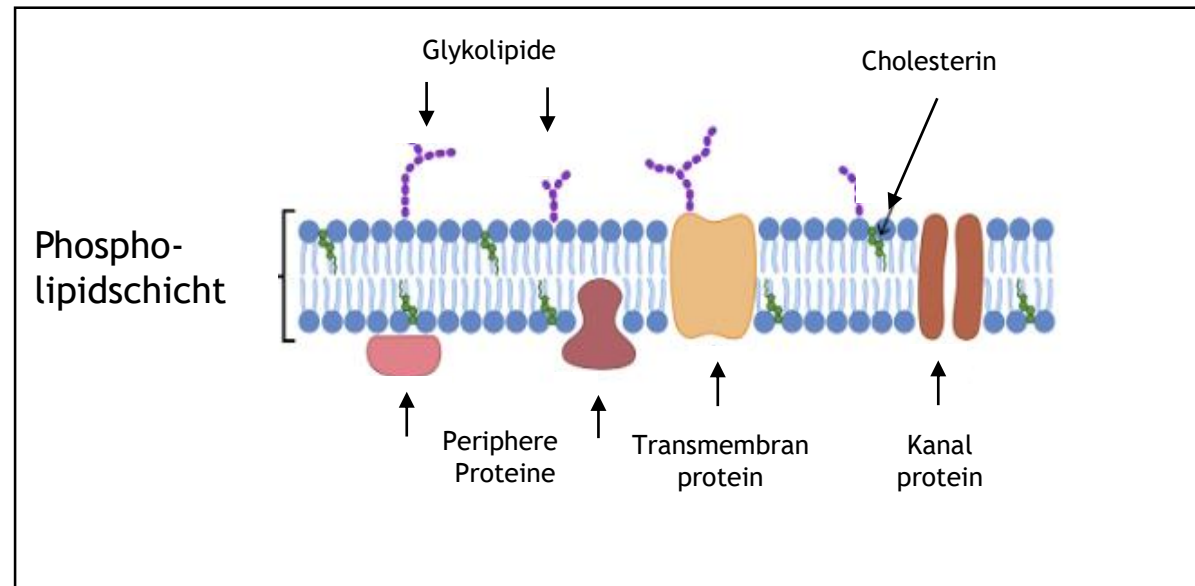


in  
Fisch

DHA, 22:6n-3

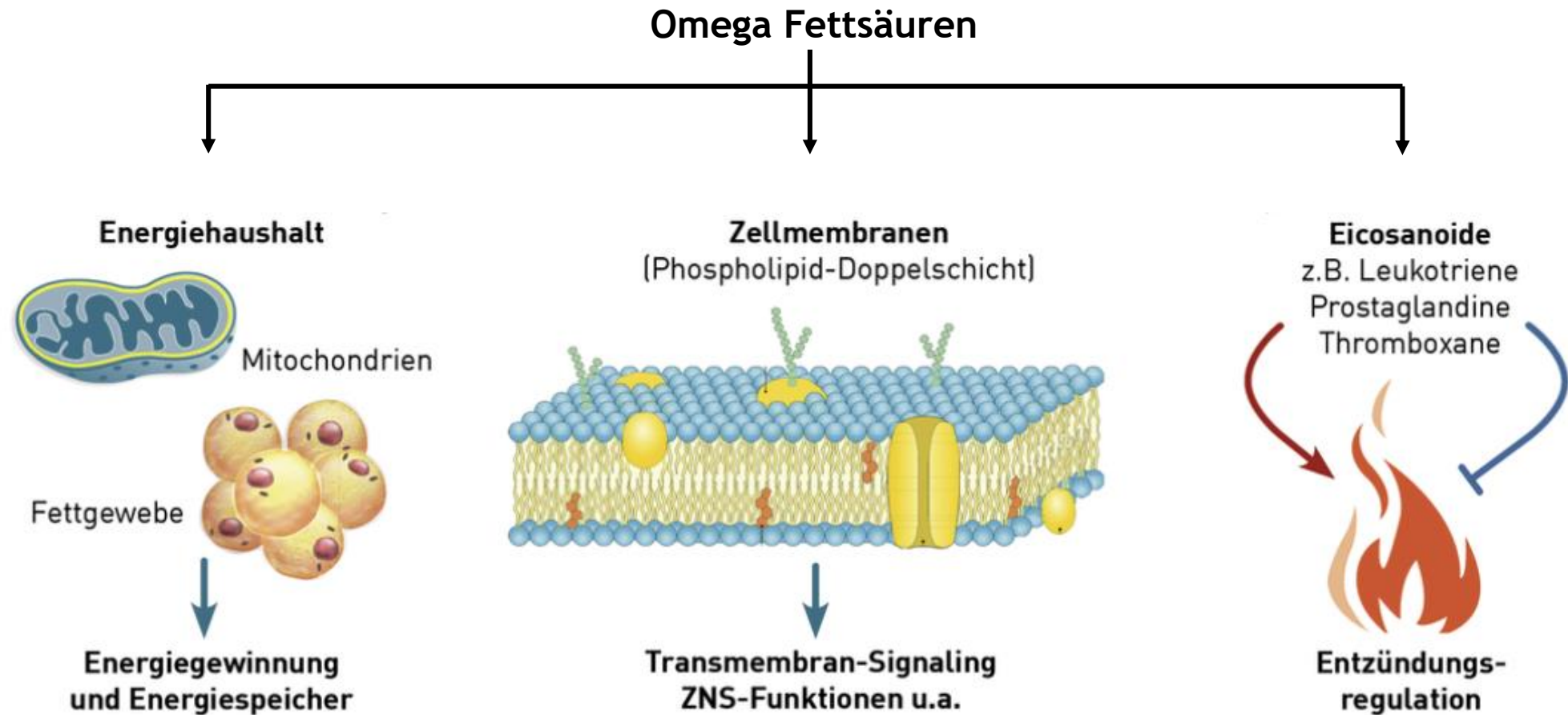


# Omega-3 Fettsäuren sind essentiell für die Funktion der Zellmembrane



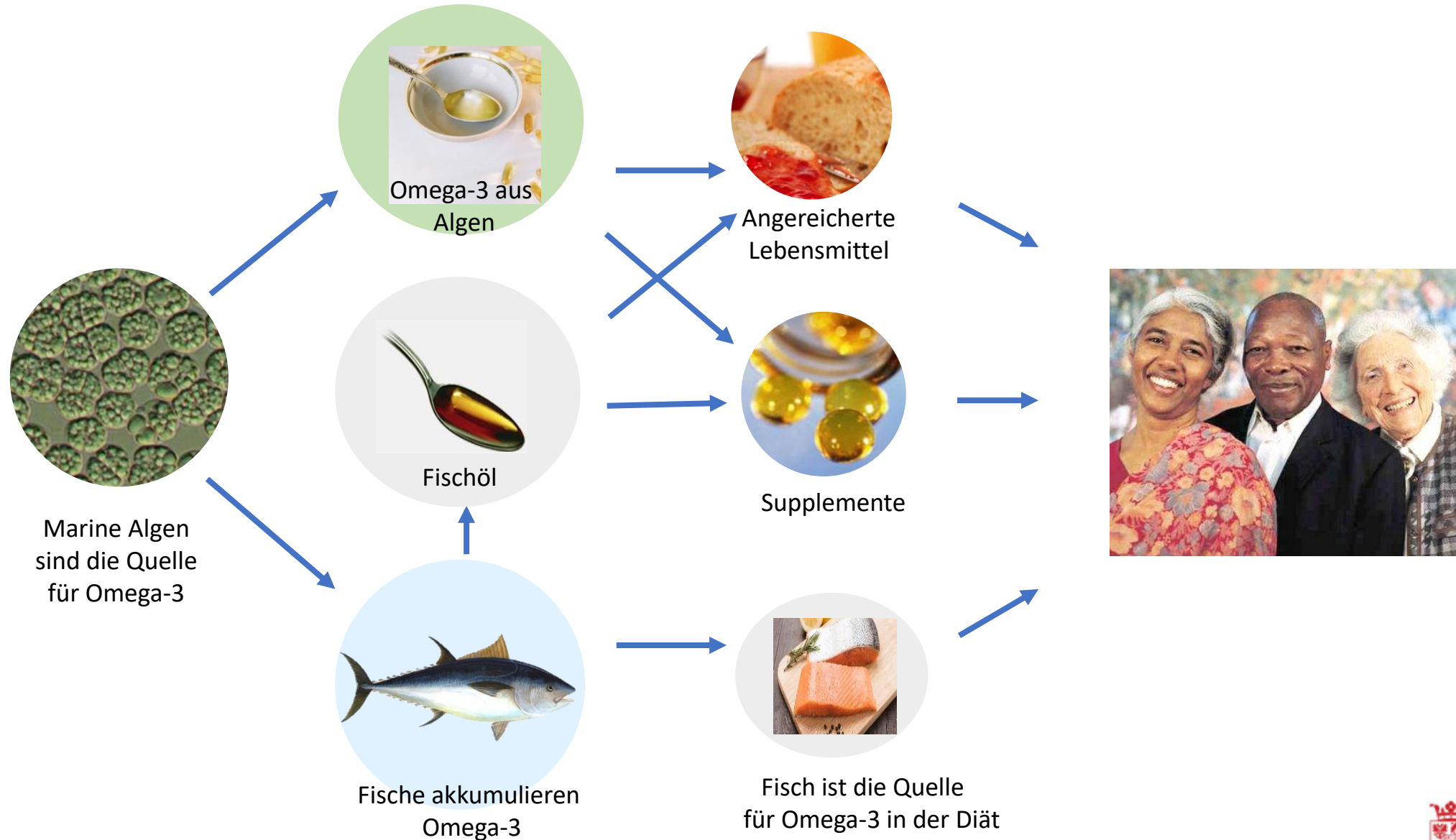
- Ein Großteil der Omega-3-Fettsäuren wird in die Phospholipid Schicht der Zellmembranen sowie in Membranen von Zellorganellen, wie Mitochondrien und Lysosomen, eingebaut.
- Dort wirken sich EPA und DHA günstig auf die Fluidität und die davon abhängigen Zellfunktionen aus.
- Phospholipide sind in allen Körperzellen, insbesondere in denen des Nervensystems zu finden.

# ... und sie haben verschiedene Funktionen im Körper

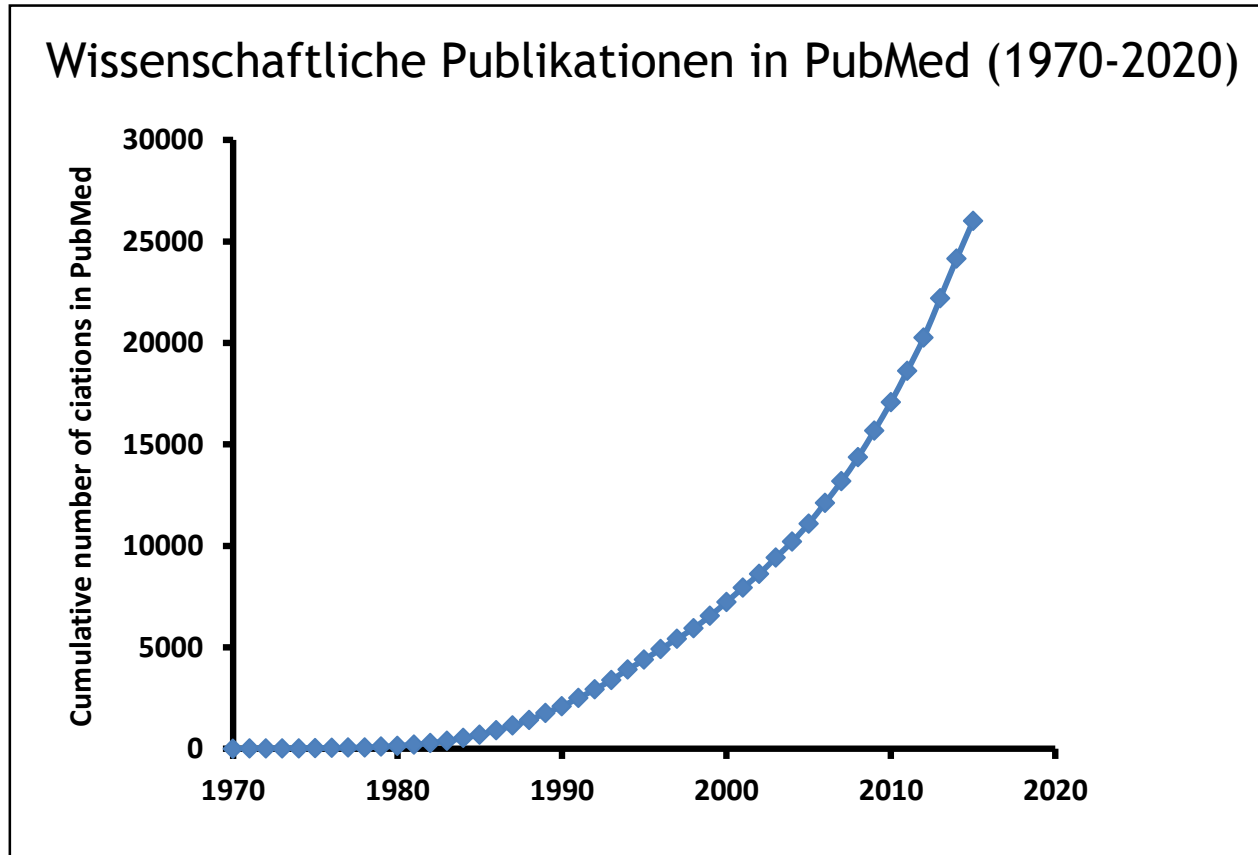




# Omega-3 können aus verschiedenen Quellen kommen



# Die Erkenntnis von Dyerberg stimulierte die wissenschaftliche Forschung zu omega-3 Fettsäuren

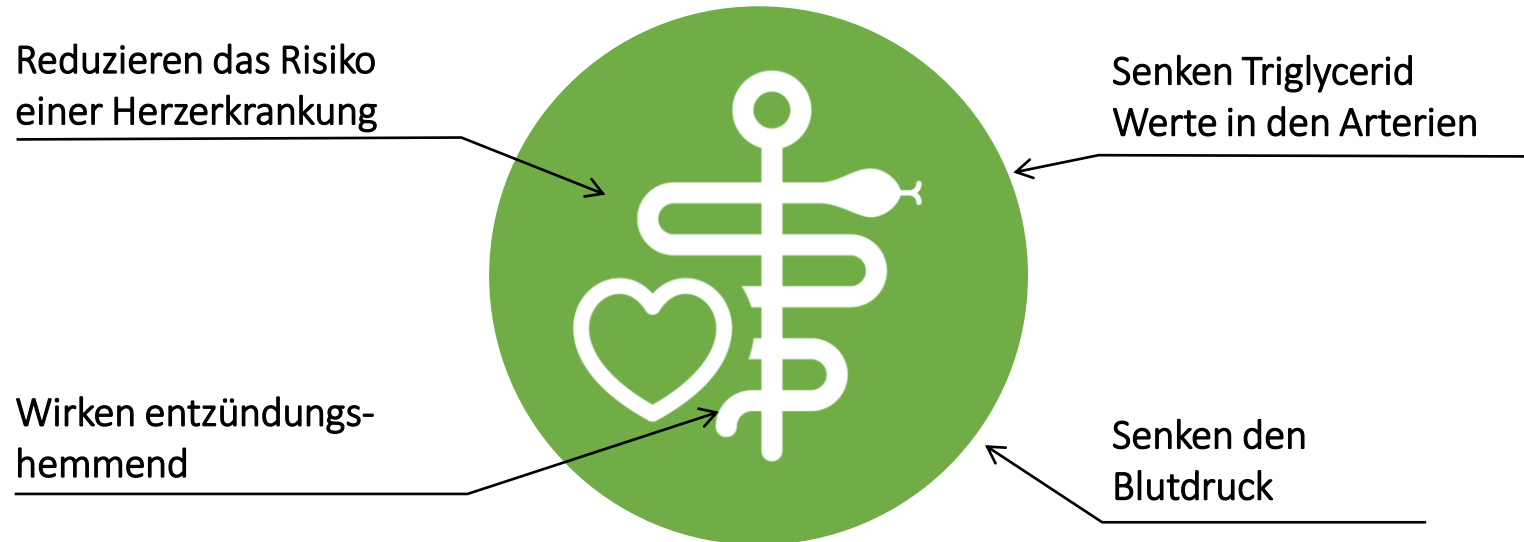


## Wichtige gesundheitliche Funktionen von omega-3 Fettsäuren (Anzahl der Publikationen):

- Herz/Kreislauf > 6000
- Kognitive Funktion > 3600
- Augengesundheit > 900
- Schwangerschaft/Early life > 2000

Bis heute wurden über 40.000 wissenschaftliche Arbeiten zu EPA and DHA veröffentlicht (Quelle: GOED)

# Omega-3-Fettsäuren unterstützen die kardiovaskuläre Gesundheit



## EFSA Health claim zu omega-3

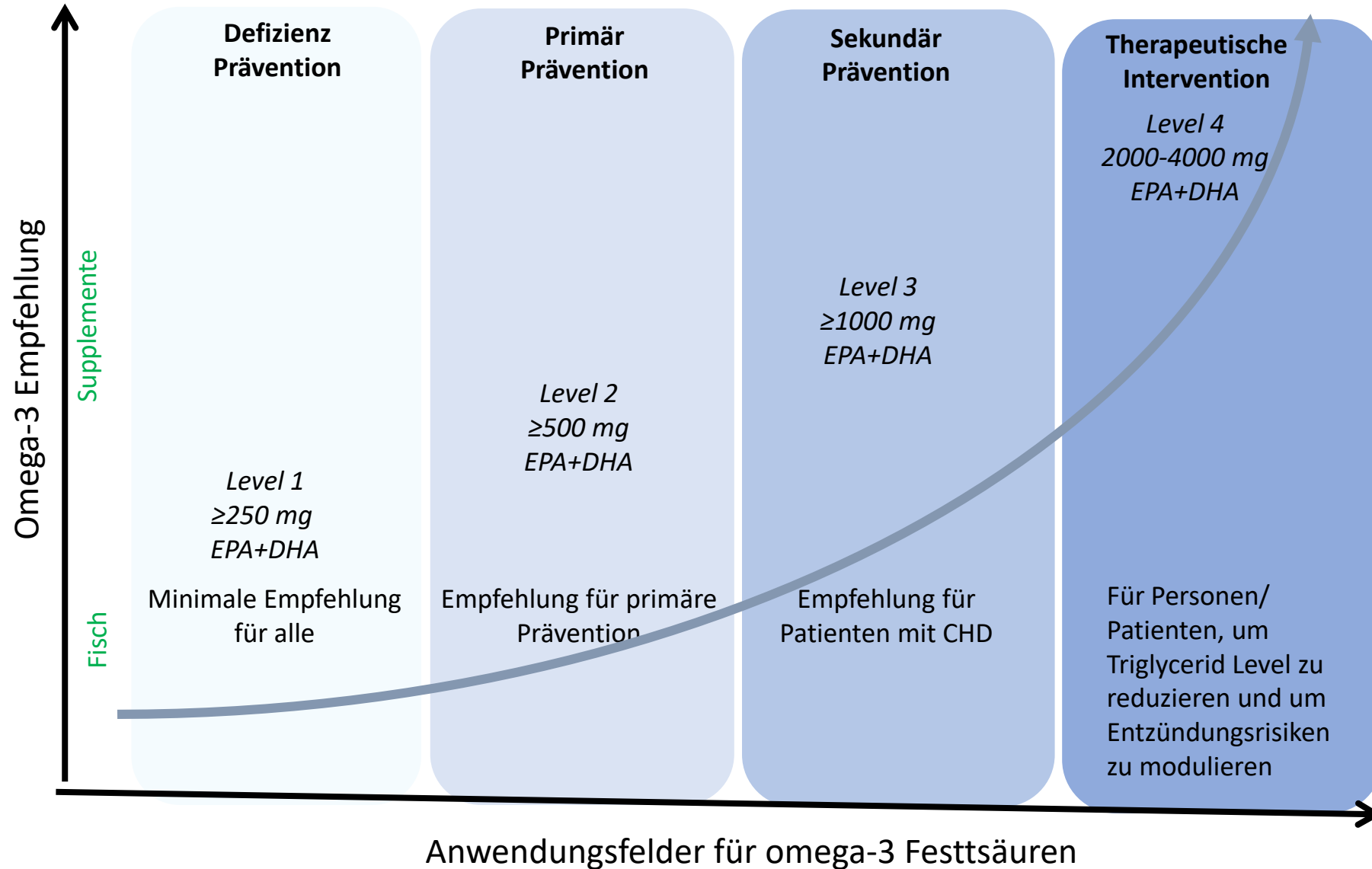
- “EPA + DHA contribute to the maintenance of normal blood triglycerides and normal blood pressure.”
- “EPA + DHA contribute to the normal function of the heart.”

EU approved claims pursuant to Art. 13 of regulation (EC) No. 1924/2006.

## Literatur:

- Lavie et al. 2009 (review), Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Diseases (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19660687>)
- Mozaffarian et al. 2013 (study), Plasma phospholipid long-chain  $\omega$ -3 fatty acids and total and cause-specific mortality in older adults: a cohort study (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23546563>)
- Mori et al. 2014 (review), Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: epidemiology and effects on cardiometabolic risk factors (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25062404>)

# Omega-3 Fettsäuren werden sowohl für Prävention und Therapie eingesetzt



# Kardiovaskuläre Mortalität ist #1 Todesursache in Europe

European Journal of Epidemiology (2019) 34:37–55  
<https://doi.org/10.1007/s10654-018-0473-x>

## MORTALITY



### Cardiovascular mortality attributable to dietary risk factors in 51 countries in the WHO European Region from 1990 to 2016: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study

Toni Meier<sup>1,2</sup> · Kira Gräfe<sup>1</sup> · Franziska Senn<sup>1</sup> · Patrick Sur<sup>7</sup> · Gabriele I. Stangl<sup>1,2</sup> · Christine Dawczynski<sup>2,3</sup> · Winfried März<sup>2,4,5,6</sup> · Marcus E. Kleber<sup>2,4</sup> · Stefan Lorkowski<sup>2,3</sup>

Received: 21 August 2018 / Accepted: 5 December 2018 / Published online: 14 December 2018  
© The Author(s) 2018

#### Abstract

This study was performed to highlight the relationship between single dietary risk factors and cardiovascular diseases (CVDs) in the WHO European Region. We used the comparative risk assessment framework of the Global Burden of Disease Study to estimate CVD mortality attributable to diet; comprising eleven forms of CVDs, twelve food and nutrient groups and 27 risk-outcome pairs in four GBD regions including 51 countries by age and sex between 1990 and 2016. In 2016, dietary risks were associated with 2.1 million cardiovascular deaths (95% uncertainty interval (UI), 1.7–2.5 million) in the WHO European Region, accounting for 22.4% of all deaths and 49.2% of CVD deaths. In terms of single dietary risks, a diet low in whole grains accounted for approximately 429,000 deaths, followed by a diet low in nuts and seeds (341,000 deaths), a diet low in fruits (262,000 deaths), a diet high in sodium (251,000 deaths) and a diet low in omega-3 fatty acids (227,000 deaths). Thus, with an optimized, i.e. balanced diet, roughly one in every five premature deaths could be prevented. Although age-standardized death rates decreased over the last 26 years, the absolute number of diet-related cardiovascular deaths increased between 2010 and 2016 by 25,600 deaths in Western Europe and by 4300 deaths in Central Asia. In 2016, approximately 601,000 deaths (28.6% of all diet-related CVD deaths) occurred among adults younger than 70 years. Compared to other behavioural risk factors, a balanced diet is a potential key lever to avoid premature deaths.

227,000 Tote durch Herz/Kreislauf-Erkrankungen in Europe sind auf niedrige EPA/DHA Werte zurück zuführen

In der Schweiz gab es im Jahr 2020 rund 20 500 Todesfälle und 128 000 Hospitalisierungen durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Das sind etwa ein Viertel aller Todesfälle und 10 Prozent aller Hospitalisierungen.

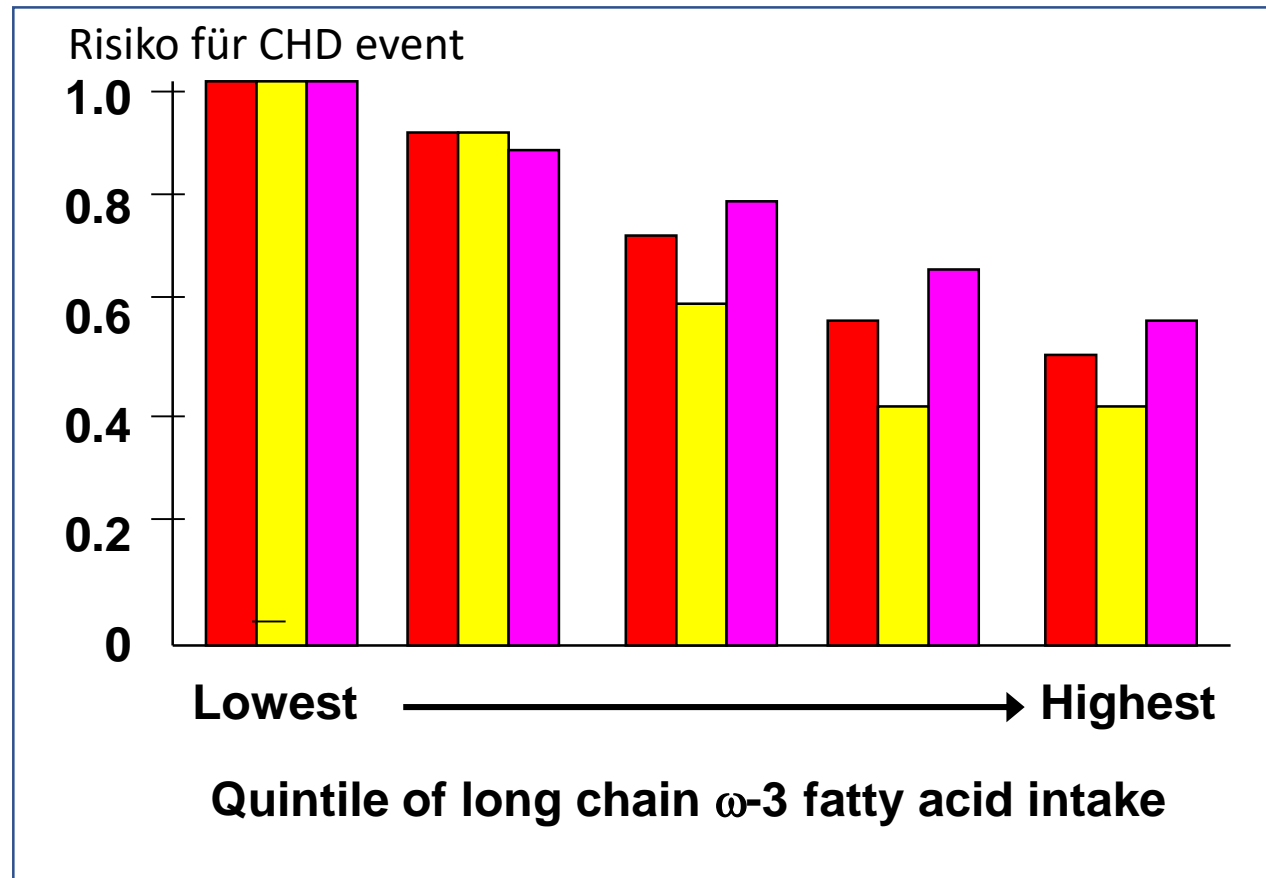
Die Altersgruppe der über 80-Jährigen ist am stärksten betroffen.



**Welche Auswirkungen hat eine erhöhte Aufnahme (und ein höherer Status) von langkettigen omega-3-Fettsäuren auf die kardiovaskuläre Gesundheit?**



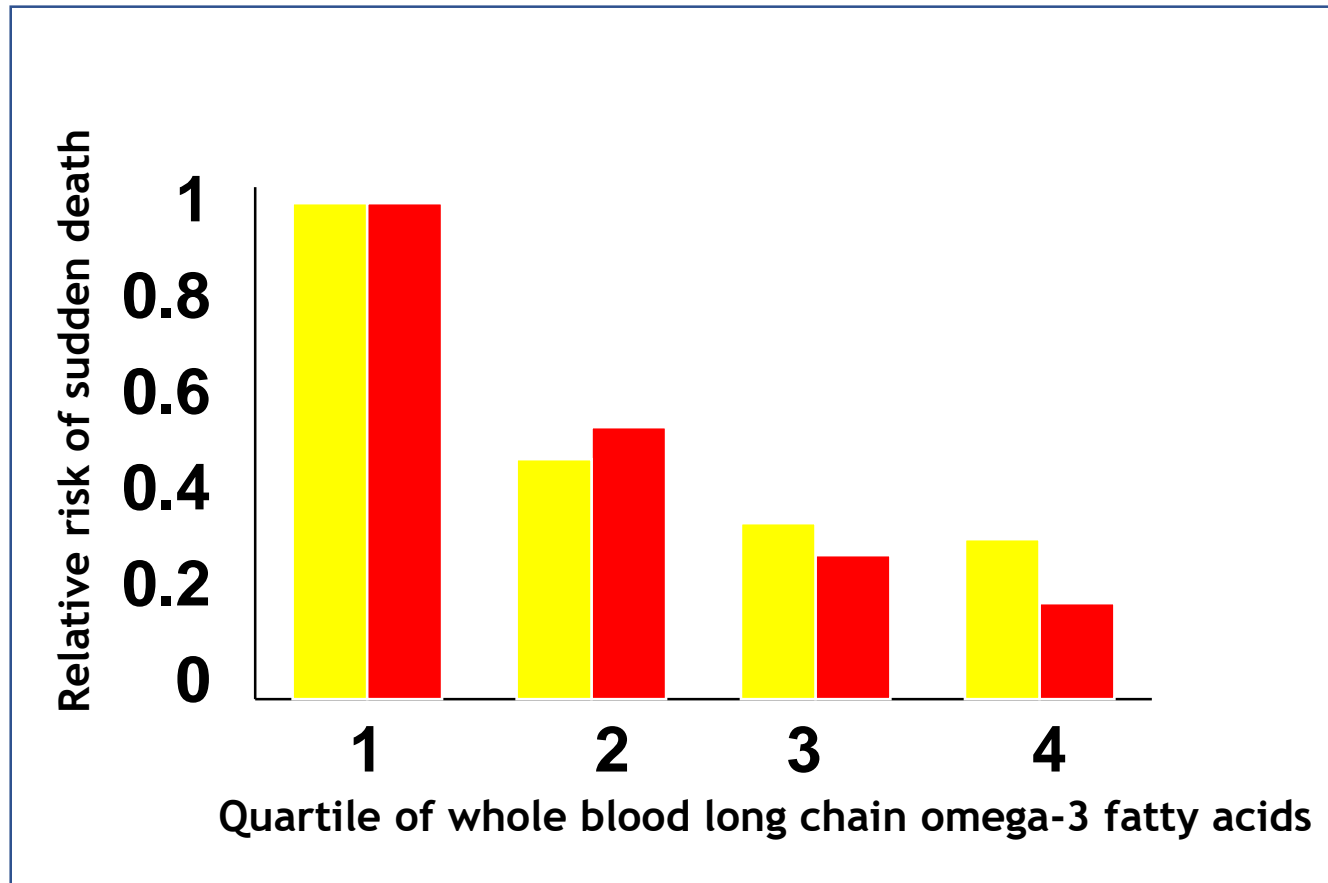
# Prospektive Studie zur Rolle von omega-3-Fettsäuren und CHD-Erkrankungen: Nurse's Health Study



- Total CHD (P < 0.001)
- Fatal CHD (P = 0.01)
- Non-fatal MI (P = 0.003)

In den Subgruppen mit höheren Omega-3 Fettsäurewerten war die Rate mit kardiovaskularen Erkrankungen niedriger im Vergleich mit niedrigem Status!

# Prospektive Studie zum omega-3-Fettsäurestatus und plötzlichem Tod: Physician's Health Study



**Yellow** Adjusted for age & smoking

**Red** Also adjusted for BMI, diabetes, hypertension, hypercholesterolemia, alcohol, exercise & family history of MI

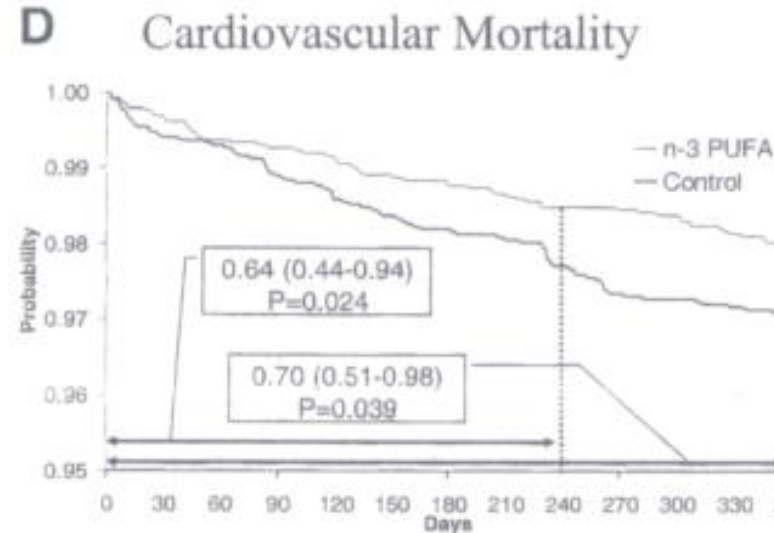
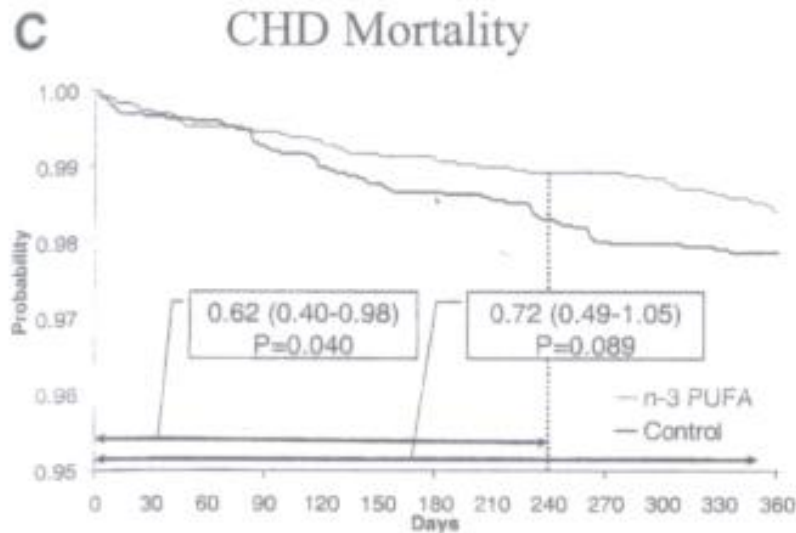
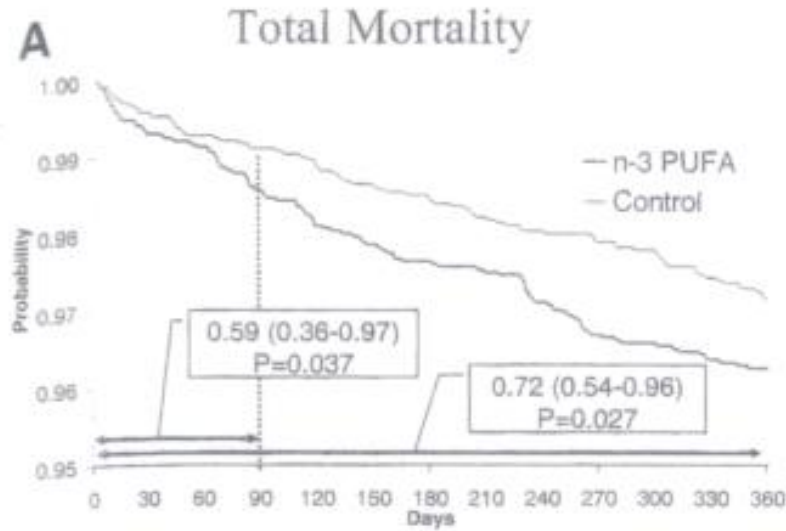
In den Subgruppen mit höheren Omega-3 Fettsäurewerten war die Rate mit kardiovaskulären Erkrankungen niedriger im Vergleich mit niedrigem Status!

Quelle: Albert et al. (2002) New Engl. J. Med. 346, 1113-1118



Dietary supplementation with n-3 polyunsaturated fatty acids and mortality: results of the

99) Lancet 354, 447-455



Signifikante Reduktion der Sterberate in der omega-3 Kohorte!

Supplement Fatty Acids With

AS†; Francesca Crowe, PhD; Heather A. Ward, PhD; G. Forouhi, MRCP, PhD; Simon G. Thompson, FMedSci; and Emanuele Di Angelantonio, MD, PhD\*

Figure 1. RRs for coronary outcomes in prospective cohort studies of dietary fatty acid intake.

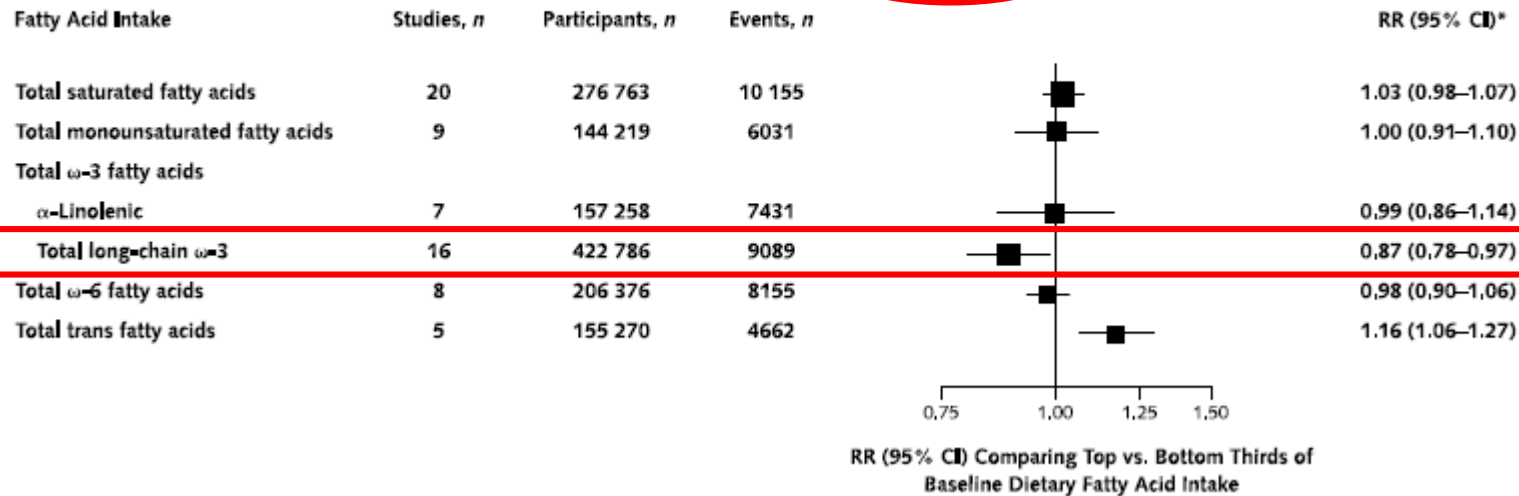
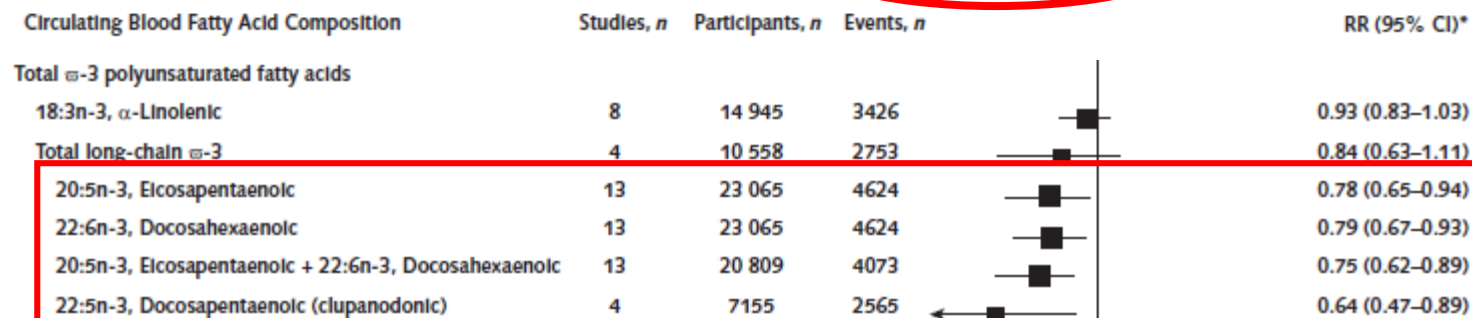


Figure 2. RRs for coronary outcomes in prospective cohort studies of circulating fatty acid composition.




Risikoreduktion von bis zu 36% für kardiovaskuläre Events

Langkettige omega-3-Fettsäuren verlangsamen oder begrenzen die Atherosklerose aufgrund der Verringerung von Risikofaktoren (= Primärprävention).

Langkettige omega-3-Fettsäuren können aber auch das Risiko koronarer Ereignisse bei Menschen mit fortgeschrittener Atherosklerose verringern(= Sekundärprävention).



# Omega-3-Fettsäuren leisten einen wichtigen Beitrag zur Verringerung des CVD-Risikos



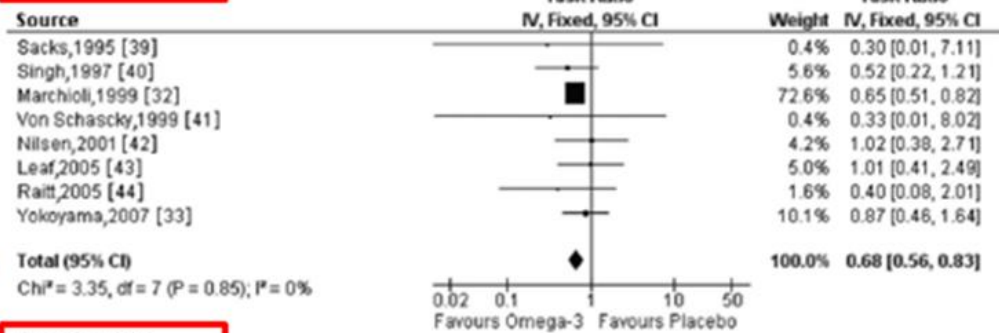
ATHEROSCLEROSIS SUPPLEMENTS

Atherosclerosis Supplements 14 (2013) 243–251  
www.elsevier.com/locate/atherosclerosis

Long-term effect of high dose omega-3 fatty acid supplementation for secondary prevention of cardiovascular outcomes: A meta-analysis of randomized, double blind, placebo controlled trials

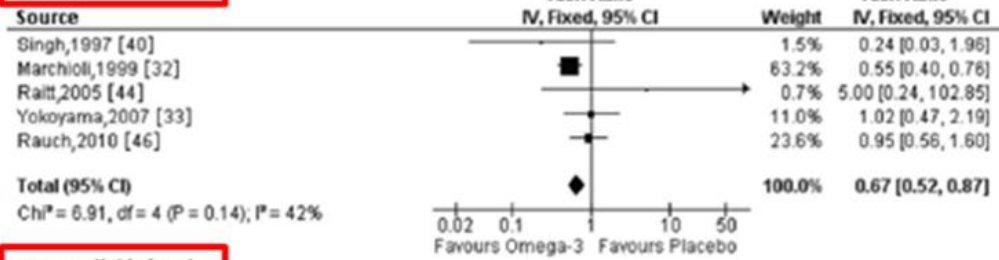
Manuela Casura<sup>a,\*</sup>, Davide Soranna<sup>b</sup>, Alberico L. Catapano<sup>a,c</sup>, Giovanni Corrao<sup>b,\*</sup>

## Cardiac death



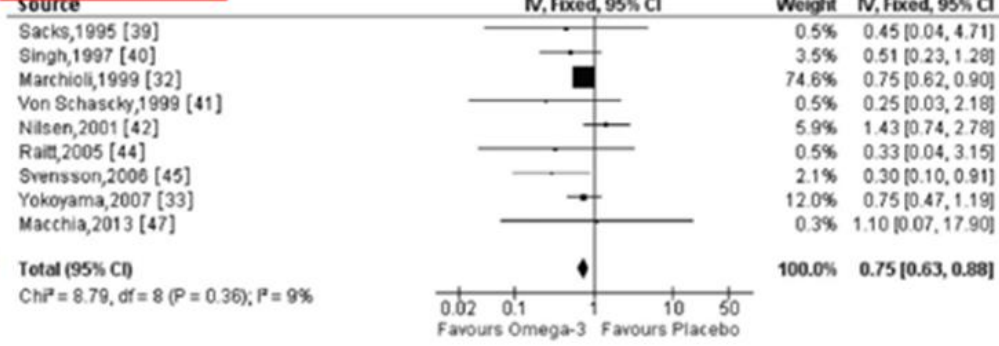
**Cardiac death  
32% reduction**

## Sudden death



**Sudden death  
33% reduction**

## Myocardial infarction



**Myocardial infarction  
25% reduction**



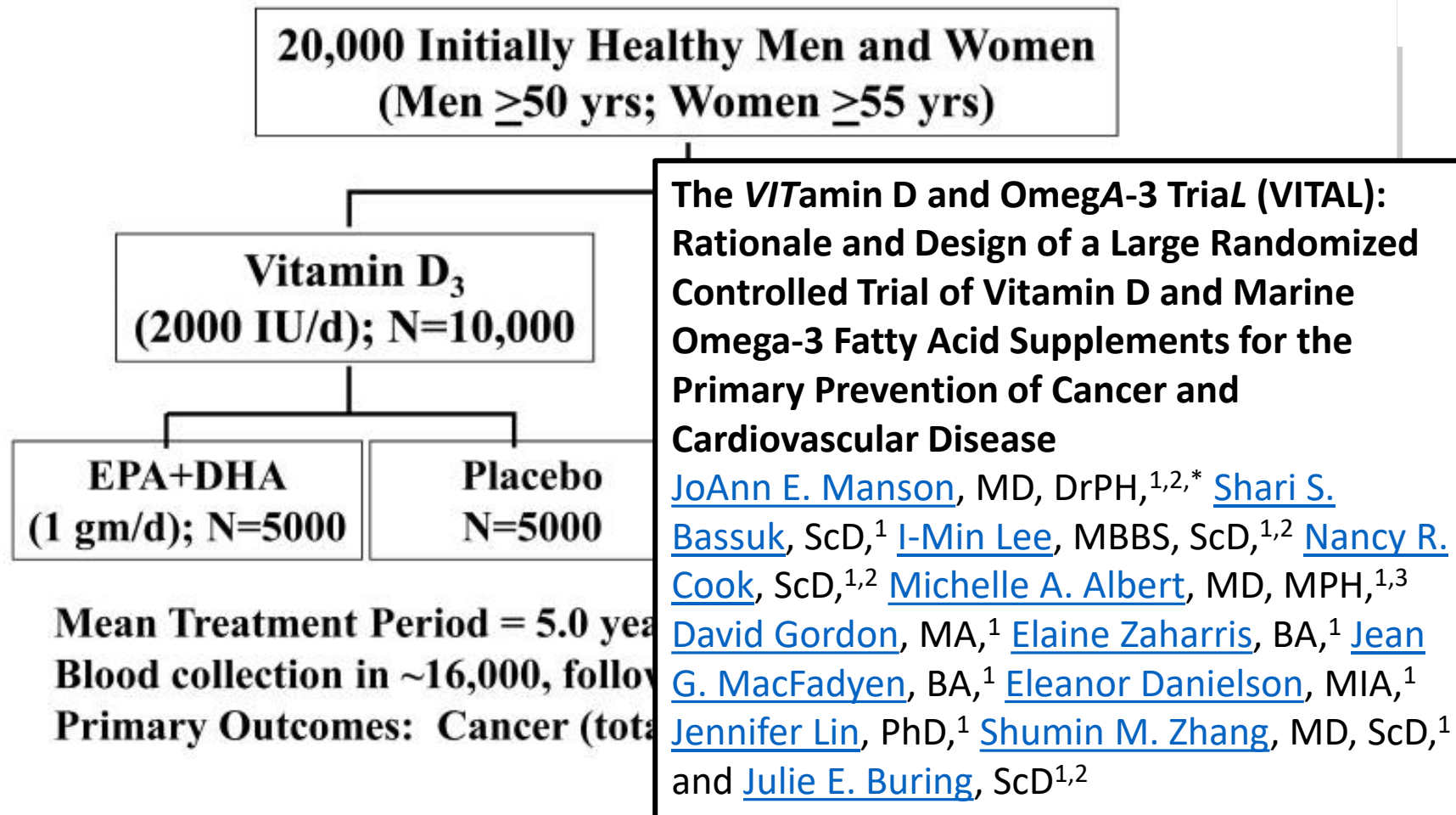
**Doch folgende Studien haben diese Ansicht in Frage gestellt!**

**(Diese neuen Studien wurden jedoch kritisiert)**



**.... und neue grosse Studien haben den positiven Effekt für Herz-Kreislauf Gesundheit bestätigt!**

# Die "VITAL"-Studie in den USA untersuchte die Rolle von Vitamin D und Omega-3 zur Vorbeugung von Krebs und CVD



# Die Ergebnisse der VITAL-Studie unterstützen eine Omega-3-Intervention

Statistisch signifikante Verringerung der sekundären Herzerkrankungen, einschließlich tödlicher Infarkte in der Omega-3-Interventionsgruppe.

- **Total MI: 28% Risiko Reduktion**
- **Total CHD: 17% Risiko Reduktion**
- **Fatal MI: 50% Risiko Reduktion**

Die stärksten Rückgänge wurden bei Afroamerikanern und Menschen, die nicht viel Fisch essen, beobachtet.

**Diese Ergebnisse zeigen, dass die Verbesserung des Omega-3-Status einen gesundheitlichen Nutzen für die Primärprävention bietet!**

# Ähnlich gute Ergebnisse zeigte die "REDUCE-IT"-Studie in den USA mit Omega-3 zur CVD-Prävention

- Intervention in 8,179 Teilnehmern mit erhöhtem CVD Risiko, und Einnahme von Statinen
  - Intervention mit 4 g/Tag EPA (icosapent ethyl) (Vascepa®)
  - 25% Risiko Reduktion ( $p < 0.001$ ) im primären Endpunkt
- 
- Key Secondary Composite of CV death, MI, or stroke: 26% risk reduction
  - Cardiovascular Death or Nonfatal Myocardial Infarction: 25% risk reduction
  - Fatal or Nonfatal Myocardial Infarction: 31% risk reduction
  - Urgent or Emergent Revascularization: 35% risk reduction
  - Cardiovascular Death: 20% risk reduction
  - Hospitalization or Unstable Angina: 32% risk reduction
  - Fatal or Nonfatal Stroke: 28% risk reduction
  - Total Mortality, Nonfatal Myocardial Infarction or Nonfatal Stroke: 23% risk reduction

## Supplements industry welcomes positive results from Amarin's omega-3 study

By Adi Menyang

25-Sep-2018 - Last updated on 25-Sep-2018 at 18:33 GMT



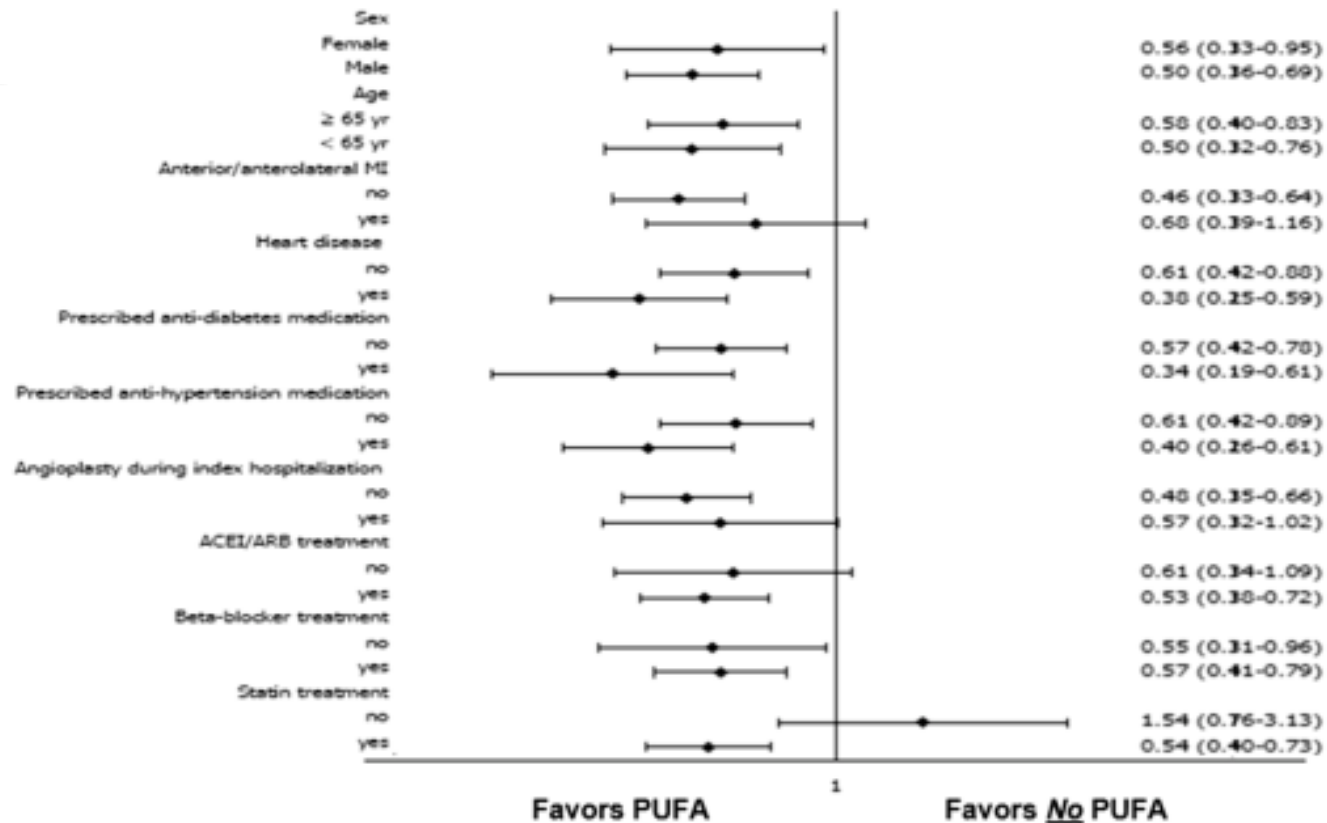
RELATED TAGS: omega-3, Omega-3 fatty acids, Epa, Dha, Dha omega-3

Results from an omega-3 study found a positive link between treatment using EPA and cardiovascular outcomes. It was backed by pharmaceutical company Amarin, which enjoyed a 300% surge in shares after the study results were announced.



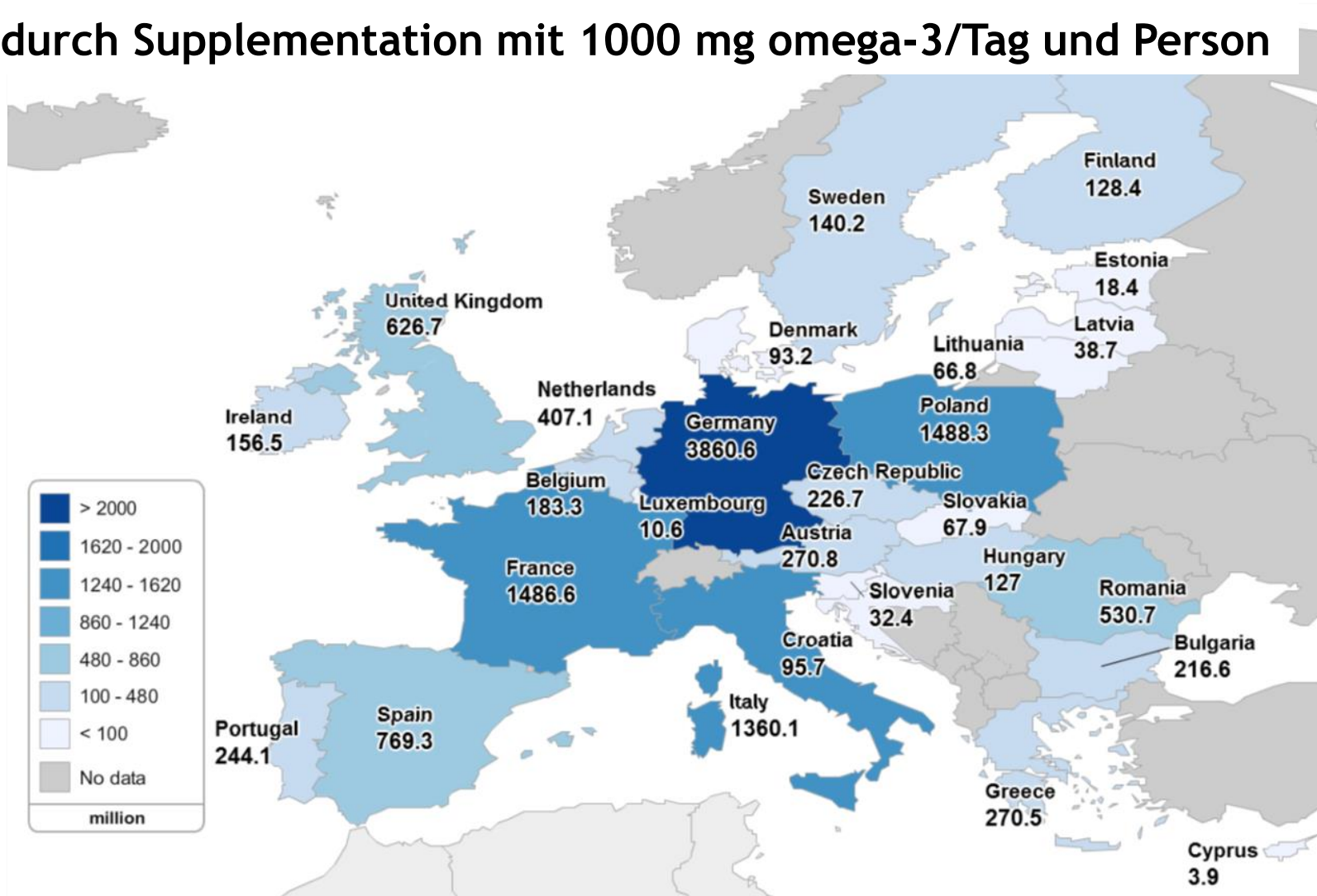
# Omega-3-Fettsäuren senken neben einer medikamentösen Behandlung die Mortalität und die Zahl der Infarkte

Analyse von 2425 Patienten, die nach einem akuten Herzinfarkt 1 g Omega-3 und ein kardioprotektives Medikament (Statin,  $\beta$ -Blocker, ACE-Hemmer,...) erhielten



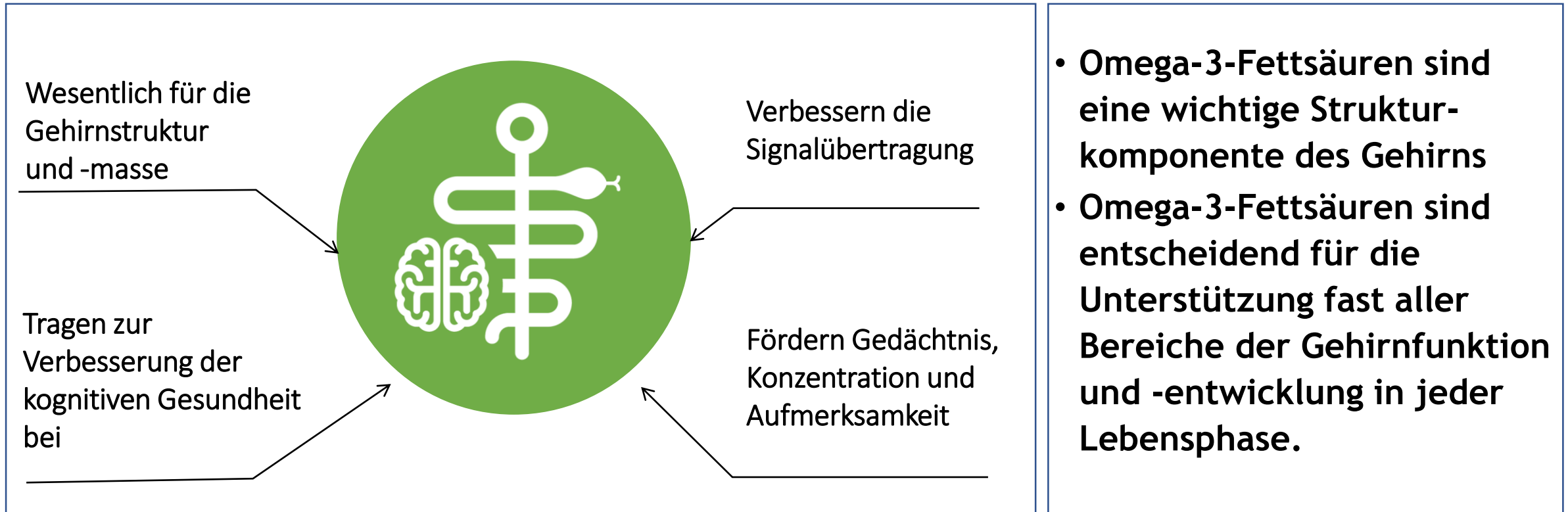
# Die Einsparungen der CVD verursachten Gesundheitskosten in der EU würden sich auf 12,9 Milliarden Euro pro Jahr belaufen ...

... durch Supplementation mit 1000 mg omega-3/Tag und Person



Source: Frost & Sullivan 2016

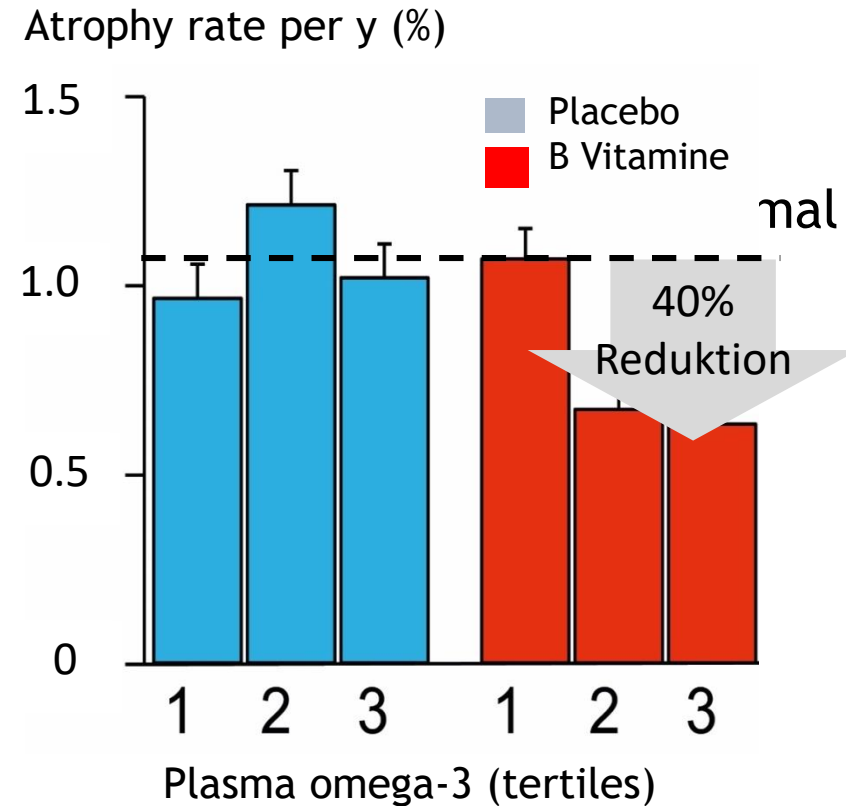
# Omega-3 Fettsäuren unterstützen die kognitive Funktionen



- Yurko-Mauro et al. 2010, Beneficial effects of docosahexaenoic acid on cognition in age-related cognitive decline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20434961>)
- Yurko-Mauro et al. 2015, Docosahexaenoic Acid and Adult Memory: A Systematic Review and Meta-Analysis (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25786262>)
- Richardson et al. 2012, Docosahexaenoic Acid for Reading, Cognition and Behavior in Children Aged 7–9 Years: A Randomized, Controlled Trial (The DOLAB Study) (<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0043909>)

# “VITACOG” Studie demonstriert die Rolle der B-Vitamine und omega-3 für kognitive Funktionen

- Mit dem Alter (über ~ 60) beginnt das Gehirn zu schrumpfen mit einer Rate von ~ **0.5% pro Jahr**, ~ 7 mL pro Jahr
- Personen mit Gedächtnisproblemen – ‘**mild cognitive impairment**’ – zeigen eine schnellere Atrophierate ~ **1.0% per year**
- In Patienten mit **Alzheimer Erkrankung**, ist die Rate nochmals höher, ~ **3% pro Jahr**



**Der Status von B-Vitaminen und Omega-3-Fettsäuren ist ein Marker für die Verlangsamung der Schrumpfung des Gehirns und des Gedächtnisverlusts**

# Weitere Funktionen und Anwendungen von omega-3 Fettsäuren

# Omega-3-Fettsäuren unterstützen die Sehkraft

Mehrere Studien zeigen, dass Omega-3-Fettsäuren beitragen, die Augen vor Makuladegeneration und dem Syndrom des trockenen Auges zu schützen.



Omega-3 Fettsäuren helfen, die intraokulare Flüssigkeit aus dem Auge richtig abzuleiten, wodurch das Risiko von hohem Augendruck und Glaukom verringert wird.

- Merle et al. 2013, High Concentrations of Plasma n3 Fatty Acids Are Associated with Decreased Risk for Late Age-Related Macular Degeneration (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23406618>)
- SanGiovanni 2009, Omega-3 Long-chain polyunsaturated fatty acid intake and 12-y incidence of neovascular age-related macular degeneration and central geographic atrophy: AREDS report 30, a prospective cohort study from the Age-Related Eye Disease Study (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19812176>)
- Liu 2014, Omega-3 Essential Fatty Acids Therapy for Dry Eye Syndrome: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4165511/>)

# Omega-3-Fettsäuren sind wichtig für eine optimale Immunfunktion

Omega-3-Fettsäuren sind entscheidend für eine optimale Immunfunktion.

Sie helfen Entzündungen zu reduzieren und unterstützen die Heilung nach einer Infektion.

Vorteile wurden auch bei Personen beobachtet, die an Asthma und allergischen Atemwegserkrankungen leiden.

Eine Ernährung mit den Omega-3 Fettsäuren EPA DHA kann ein effektiver Ansatz zur Unterstützung der Immunität sein.

*British Journal of Nutrition* (2012), 107, S171–S184  
© The Authors 2012

doi:10.1017/S0007114512001560

Influence of marine *n*-3 polyunsaturated fatty acids on immune function and a systematic review of their effects on clinical outcomes in rheumatoid arthritis

Elizabeth A. Miles and Philip C. Calder\*

Basil and Levy, 2016; Calder et al., 2012; Malan et al., 2015, Thomas et al., 2012, Thienprasert et al., 2009



American Society for Nutrition  
 Excellence in Nutrition Research and Practice



Original Research Article

## Association between blood N-3 fatty acid levels and the risk of COVID-19 disease 2019 in the UK Biobank

William S. Harris<sup>1,2,\*</sup>, Nathan L. Tintle<sup>1,3</sup>, Swaminathan Perinkulath<sup>1</sup>, and Andrew W. Westra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fatty Acid Research Institute, Sioux Falls, SD, USA; <sup>2</sup> Department of Internal Medicine, University of South Dakota, Sioux Falls, SD, USA; <sup>3</sup> Department of Population Health Nursing Science, College of Nursing, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL, USA

### ABSTRACT

**Background:** The role of nutritional status and diet in reducing adverse outcomes from severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection are unclear. We hypothesized that higher n-3 PUFA intakes are protective.

**Objectives:** This study aimed to compare the risk of COVID-19 (COVID-19) outcomes (testing positive for SARS-CoV-2, hospitalization, and death) as a function of circulating n-3 PUFA levels.

**Methods:** The DHA levels were measured by nuclear magnetic resonance. The 3 outcomes and relevant covariates were available for 110,584 subjects. Data for 26,595 ever-tested subjects (positive for SARS-CoV-2) in the UK Biobank prospective cohort study. Outcomes were defined as testing positive for COVID-19 (March 23, 2020 to March 23, 2021), hospitalization, and death. Cox proportional hazards models were constructed, and linear (per 1 SD) relations with the risk of each outcome were estimated.

**Results:** Comparing the fifth to the first DHA% quintiles, the HRs (95% confidence intervals) for testing positive, being hospitalized, and death from COVID-19 were 0.79 (0.71, 0.89,  $P < 0.001$ ), 0.74 (0.58, 0.94,  $P < 0.05$ ), and 1.04 (0.69–1.57, not significant), respectively. On a per 1% DHA% basis, the HRs for testing positive, hospitalization, and death, were 0.92 (0.89, 0.96,  $P < 0.001$ ), 0.89 (0.83, 0.97,  $P < 0.01$ ), and 1.09 (0.99, 1.19,  $P < 0.05$ ), respectively. The estimated O3I values across DHA quintiles ranged from 3.5% (quintile 1) to 8% (quintile 5).

**Conclusion:** These findings suggest that nutritional strategies to increase the circulating n-3 PUFA levels, such as increased consumption of oily fish and/or use of n-3 FA supplements, may reduce the risk of adverse COVID-19 outcomes.

**Keywords:** EPA, DHA, Omega-3 Index, COVID-19, SARS-CoV-2, fish oil, epidemiology, observational, biomarker

An increase in circulating n-3 PUFA levels, such as increased consumption of oily fish and/or use of n-3 FA supplements, may reduce the risk of adverse COVID-19 outcomes.



# Omega-3 Fettsäuren spielen eine wichtige Rolle für die Ernährung in der Schwangerschaft und im frühen Leben



## Schwangerschaft

Omega-3 Fettsäuren unterstützen die Entwicklung des fötalen Gehirns, des Auges und des neurologischen Systems



## Babies

Omega-3 Fettsäuren unterstützen Sehschärfe, kognitive Leistungsfähigkeit und reduzieren das Risiko von Allergien



## Kinder

Omega-3 Fettsäuren unterstützen Lese- und Gedächtnisfähigkeiten

- Qawasmi et al. 2013, Meta-analysis of LCPUFA Supplementation of Infant Formula and Visual Acuity (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3529943/>)
- Drover 2011, Cognitive function in 18-month-old term infants of the DIAMOND study: A randomized, controlled clinical trial with multiple dietary levels of docosahexaenoic acid (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21295417>)
- Birch et al. 2010, The DIAMOND (DHA Intake And Measurement Of Neural Development) Study: a double-masked, randomized controlled clinical trial of the maturation of infant visual acuity as a function of the dietary level of docosahexaenoic acid (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20130095>)
- Foiles et al. 2016, Formula with long-chain polyunsaturated fatty acids reduces incidence of allergy in early childhood (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26613373>).



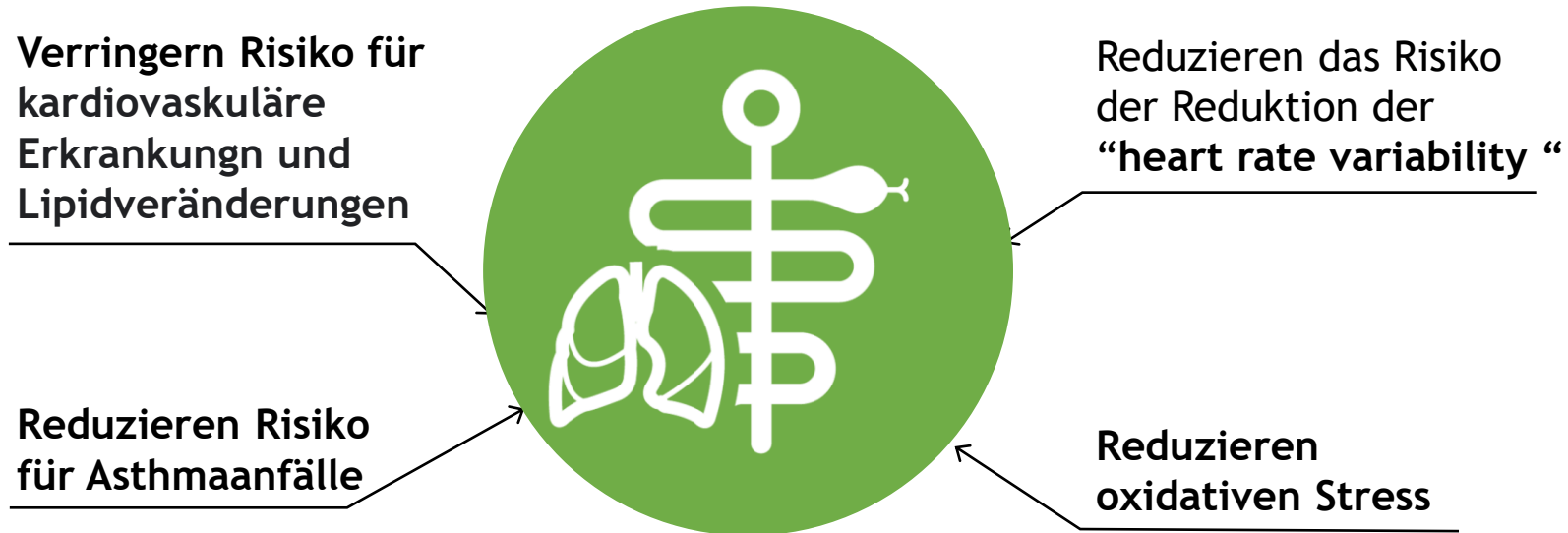
# Omega-3-Fettsäuren unterstützen die Gesundheit der Leber



- Interventionen mit omega-3 Fettsäuren zeigten, dass sich das Lebergewebe ohne damit verbundenen Gewichtsverlust verbessert
- Omega-3 Fettsäuren werden deshalb zur Primärprävention für bestimmte Risikogruppen empfohlen
- Omega-3 Fettsäuren werden zur Reduktion der Fettleber Erkrankung empfohlen

- Parker et al. 2012, Omega-3 supplementation and non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22023985>)
- Bouzianas 2013 et al. (review), Potential treatment of human nonalcoholic fatty liver disease with long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24148001>)
- Jump 2015 (review), Potential for Dietary v-3 Fatty Acids to Prevent Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Reduce the Risk of Primary Liver Cancer (<http://advances.nutrition.org/content/6/6/694.abstract>)

# Omega-3-Fettsäuren reduzieren Risiken durch Luftverschmutzung

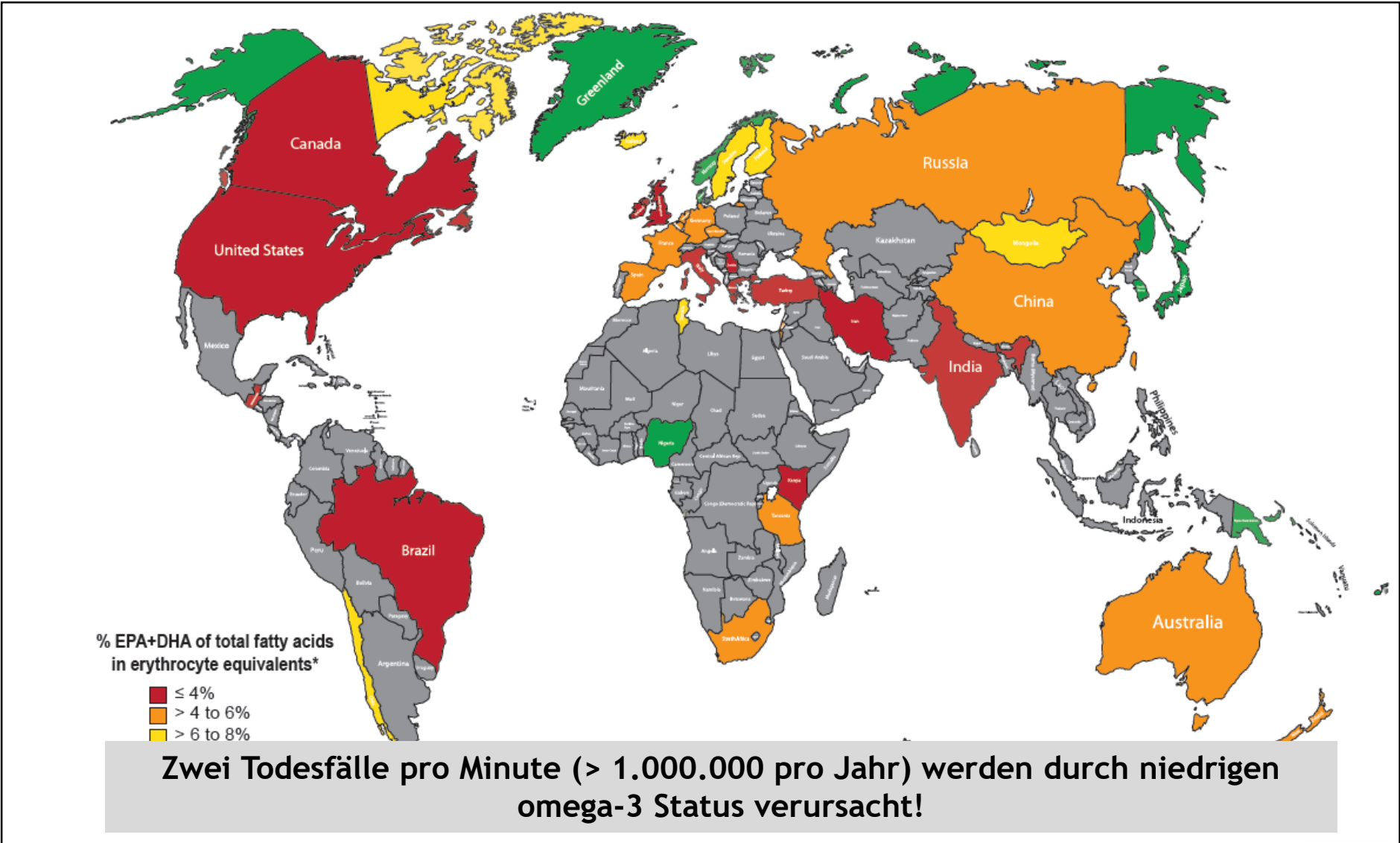


## Omega-3 Fettsäuren

- verbessern die kardiovaskuläre Gesundheit,
- reduzieren das Risiko für Entzündungen und
- senken das Risiko für Asthmaanfälle

- Romieu et al. 2005, Omega-3 Fatty Acid Prevents Heart Rate Variability Reductions Associated with Particulate Matter (<http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/rccm.200503-372OC?src=recsys&#.Vp0L53LQfGg>)
- Romieu et al. 2008, The Effect of Supplementation with Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Markers of Oxidative Stress in Elderly Exposed to PM 2.5 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2535628/>)
- Tong et al. 2012, Omega-3 Fatty Acid Supplementation Appears to Attenuate Particulate Air Pollution-Induced Cardiac Effects and Lipid Changes in Healthy Middle-Aged Adults (<http://ehp.niehs.nih.gov/1104472/>)
- Péter et al. 2015, Nutritional Solutions to Reduce Risks of Negative Health Impacts of Air Pollution (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4690091/>)

# Der omega-3 Status ist in den meisten Ländern niedrig



Source: Progress in Lipid Research <http://authors.elsevier.com/sd/article/S0163782715300333>

# Omega-3 Index als Biomarker für omega-3 Status und kardiovaskuläre Gesundheit

## EPA + DHA

% omega-3  
Fettsäuren in roten  
Blutzellen  
optimal

10%

*Grösster kardiovaskularer Schutz*

3%

inadequate

6%

insufficient

4%

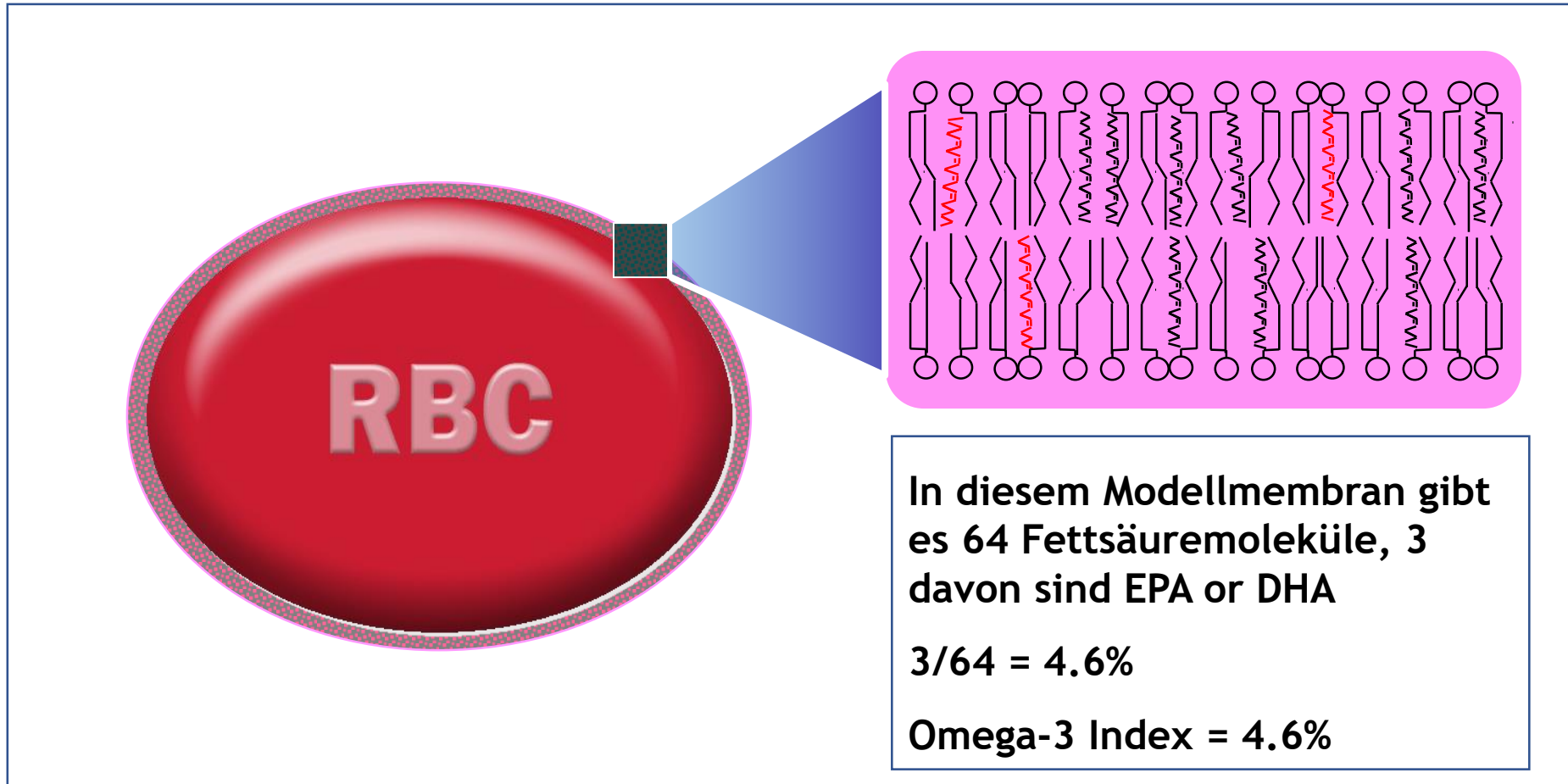
deficient

*Geringster Schutz*

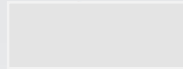
<sup>1</sup>Nilsen. *AJCN*. 74:50, 2001; <sup>2</sup>Marchioli. *Circulation*. 105:1897, 2002;  
<sup>3</sup>Mozaffarian. *Circulation*.107:1372, 2003; <sup>4</sup>Burr. *Lancet*. 2:757, 1989; <sup>5</sup>von  
Schacky *Ann Intern Med* 130:554, 1999; <sup>6</sup>Albert. *NEJM*. 346:1113, 2002;  
<sup>7</sup>Siscovick. *JAMA*. 274:1363, 1995

# Wie wird der omega-3 Index berechnet?

Der omega-3 Index ist ein Mass für die Menge an EPA+DHA in den Membranen der roten Blutkörperchen, ausgedrückt als Prozentsatz der gesamten Fettsäuren.



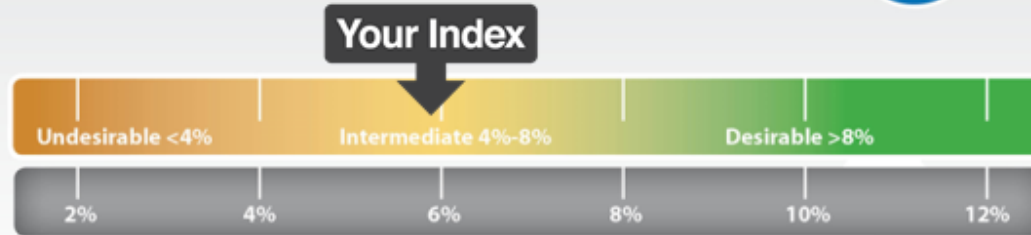
## OMEGA-3 INDEX REPORT



COLLECTION DATE: 06/24/2016  
RESULT DATE: 07/05/2016  
PROVIDER:  
ACCOUNT: DSM Nutritional Products

Your Index **5.90%**  
Reference Range\*: 2.90% - 12.90%

Ich nehme 300 mg täglich!



Omega-6:Omega-3 = 5.8:1 (2.3:1 - 14.5:1)\*

AA:EPA = 10.0:1 (1.4:1 - 52.6:1)\*

\* Reference Ranges encompass about 99% of US adults. Visit our FAQ section for more information on Ratios and Ranges.

Your Omega-3 Index is in the intermediate range of 4 - 8%. You are advised to increase your intake of omega-3 fatty acids.

Many studies have shown that people with higher (vs. lower) omega-3 index levels are at decreased risk for a variety of diseases. These include heart disease, stroke, dementia, and depression to name a few. These people even live longer than those with lower levels. Raising your omega-3 index and keeping it up should help reduce your risk these conditions.

Omega-3 fatty acids are found primarily in fish, especially "oily" fish such as those near the top in the accompanying table. The two most important omega-3 fatty acids are EPA and DHA.

The amount of EPA+DHA you would need to take in order to raise your Omega-3 Index into the target range (>8%) cannot be predicted with certainty. Many factors – age, sex, weight, dietary and genetic factors, smoking, medications you may be taking, other medical conditions, etc. – all can influence your body's response to additional EPA+DHA. Nevertheless, we would recommend that you increase your current EPA+DHA intake by 0.5–1 grams (500 – 1000 mg) per day. Although this can be accomplished by eating more oily fish, fish oil supplements are usually necessary to achieve this level of EPA+DHA intake. The table lists the approximate amount of EPA and DHA per 3-oz. serving of a variety of sea foods and in dietary supplements.

It should be noted that omega-3 fatty acids from flaxseed oil (alpha-linolenic acid, or ALA) will have little to no effect on your Omega-3 Index. Therefore, ALA is not an effective substitute for EPA and DHA.

The only way to know how your body will respond to an increased intake of EPA+DHA is to measure your Omega-3 Index again. You should wait for 3-4 months before re-testing in order to give your system time to adjust to your increased intake. Once you have achieved your target Omega-3 Index you should re-check your values every six months.

# Zusammenfassung und Ausblick

- Wir haben grosse Fortschritte in Bezug auf Lebenserwartung und Lebensqualität erzielt – omega-3 Fettsäuren sind ein wichtiger Beitrag dazu.
- Eine gute Versorgung mit omega-3 Fettsäuren trägt zur kardiovaskulären Gesundheit, kognitiven Funktion und Augengesundheit bei.
- Viele Leute haben eine unzureichende Versorgung mit omega-3 Fettsäuren. Supplemente sind eine sichere und effektive Möglichkeit, um die Unterversorgung auszugleichen.
- Viele Studien belegen den Beitrag von omega-3 Fettsäuren zur Gesundheit des Einzelnen wie auch zur öffentlichen Gesundheit (public health).
- Jeder hat die Möglichkeit zu seiner omega-3 Versorgung beizutragen – es gibt aber auch eine Verantwortung für die ärztliche Gemeinschaft und Ernährungsexperten auf eine ausreichende Versorgung mit omega-3 Fettsäuren hinzuweisen.



Who has health has hope,  
who has hope has everything!

und omegas

# Vielen Dank!

[dr.eggorsdorfer@gmail.com](mailto:dr.eggorsdorfer@gmail.com)  
[m.eggorsdorfer@bluewin.ch](mailto:m.eggorsdorfer@bluewin.ch)

 [@eggorsdorferm](https://twitter.com/eggorsdorferm)



University Medical Center Groningen

# Omega-3 Index: warum ist das Optimum auf >8 % gesetzt?

Der Mittelwert des omega-3 Index von 11 relevanten Studien ergab 8.1 %

Ein omega-3 Index > 8 % ist mit einem reduziertem Risiko für koronare Herzkrankheiten assoziiert verglichen mit einem von Index of < 4 %

Ein omega-3 Index > 8 % ist mit positiver Auswirkung auf die kognitiven Funktionen assoziiert.

Der Mittelwert des omega-3 Index in Japan ist ~ 9 %; Japan hat eine geringere Rate von Herz/Kreislauf Erkrankungen im Vergleich zu anderen Ländern.

Der omega-3 Index in Studien, die ein reduziertes Risiko für Herzstillstand zeigten, lag bei 7.3 %<sup>a</sup>.

Personen, die bei Verabreichung von B-Vitaminen eine geringere Rate für Gehirnschrumpfen zeigten, hatten einen omega-3 Index von 9.8 %<sup>b</sup>

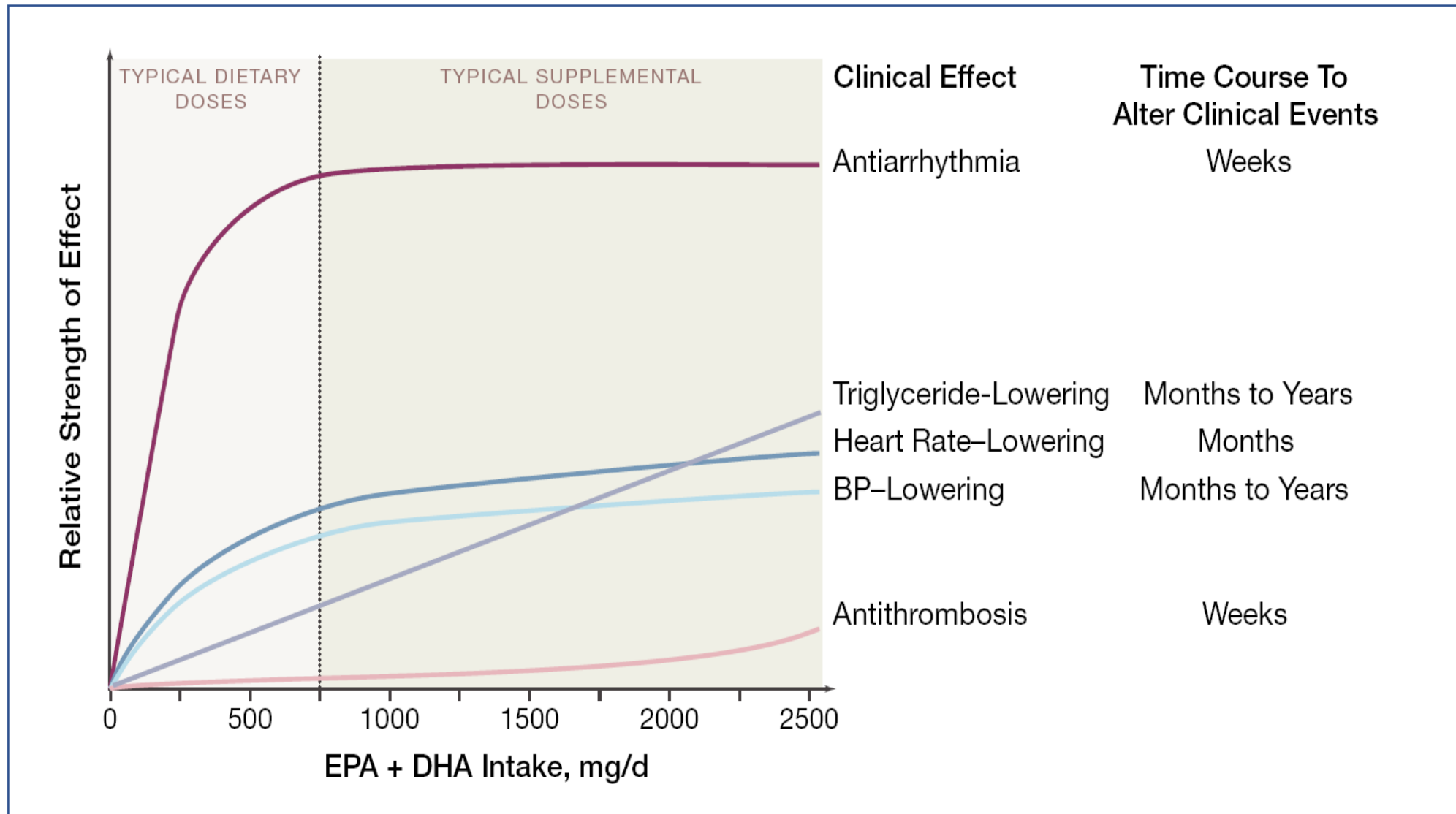
<sup>a</sup> estimated from plasma omega-3 levels - mid value from 2<sup>nd</sup> tertile (Virtanen et al. 2012)

<sup>b</sup> estimated from plasma omega-3 levels - lowest value from 3<sup>rd</sup> tertile (Oulhaj et al. 2016)

# Die gesundheitsfördernde Funktion der omega-3 Fettsäuren wird durch EFSA mit einer Reihe von Health Claims unterstützt

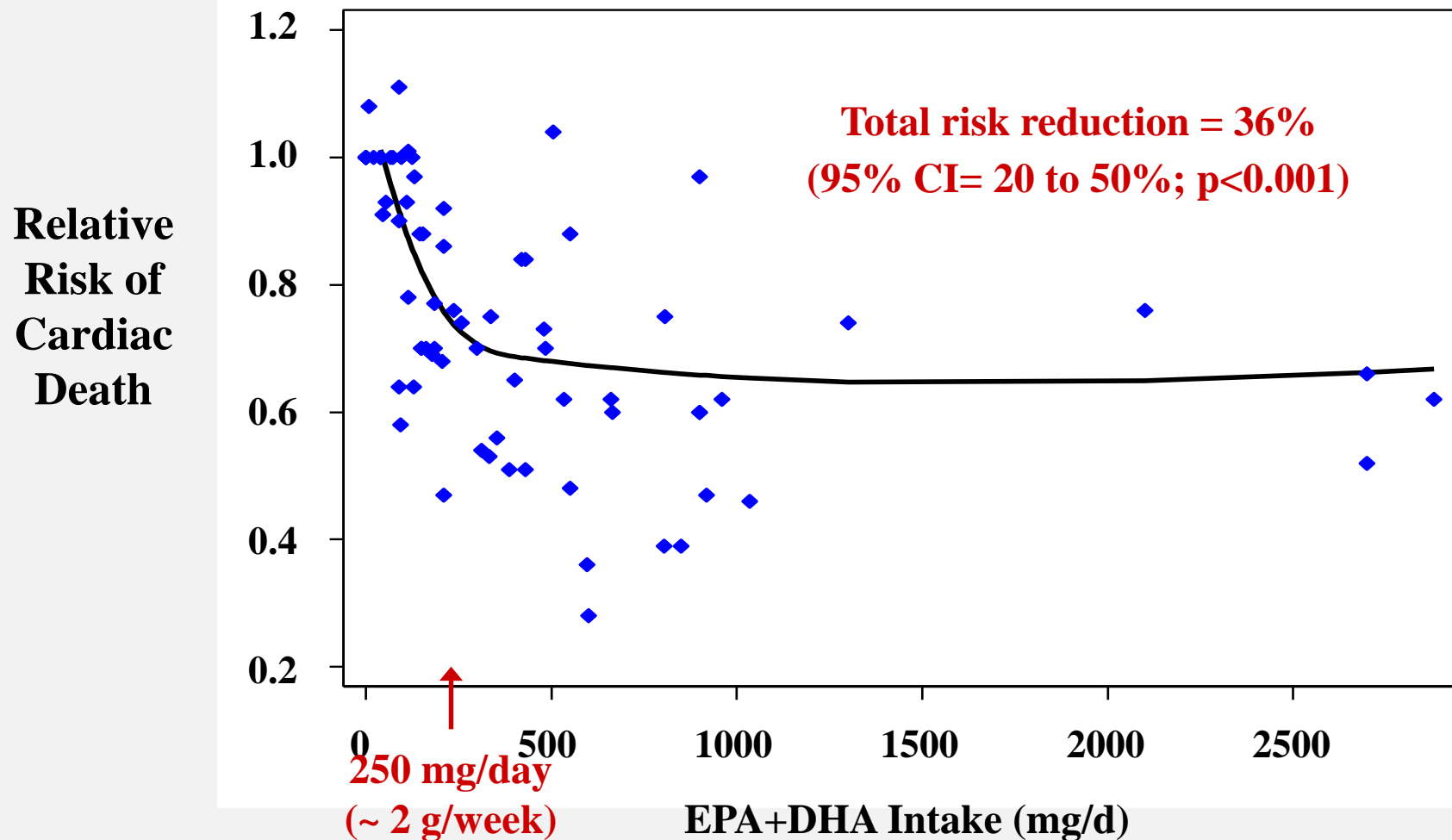
- DHA and EPA contribute to the **normal functioning of the heart**. The beneficial effect is obtained on a daily intake of 250 mg DHA and EPA together
- DHA and EPA contribute to the **maintenance of normal triglyceride levels** in the blood. The beneficial effect is obtained on a daily intake of 2 grams of DHA and EPA together. The additional daily intake of DHA and EPA together should not exceed 5 grams.
- DHA and EPA contribute to the **maintenance of normal blood pressure**. The beneficial effect is obtained on a daily intake of 3 grams of DHA and EPA together. The additional daily intake of DHA and EPA together should not exceed 5 grams
- DHA contributes to the **maintenance of normal vision**. The beneficial effect is obtained with a daily intake of 250 mg
- DHA contributes to the **maintenance of normal brain function**. The beneficial effect is obtained on a daily intake of 250 mg DHA and EPA together
  
- Child claim: DHA intake contributes to normal visual development of infants up to the age of 12 months. Condition: beneficial effect is obtained at a daily intake of 100 mg DHA. When the claim is used for follow-on formulas, the fat should contain 0.3% DHA.
- Child claim: The intake of DHA by the mother contributes to the normal development of the eyes in the fetus and in infants who are breastfeeding.
- Child claim: The intake of DHA by the mother contributes to the normal development of the brain in the fetus and in infants who receive breastfeeding.

# Omega-3 Fats: Effects on Risk Factors



# Pooled Analysis of Studies of Cardiac Death

Meta-analysis of 16 prospective cohort studies (total n=326,572) and 4 randomized controlled trials (total n=35,115) from the U.S., Europe, and Asia.



# n-3 Fatty Acids and Cardiovascular Outcomes



- Greenland Eskimos  
*AJCN* 1975)
- Dart (UK, 1999)
- GISSI-Prevenzione  
(IT, 2002)
- JELIS (JP, 2007)
- Systematic Review  
- Wang et al, *AJCN* 2006
- De Caterina, review, *N Engl Med* 2011



- OMEGA (GE, 2010)
- Alpha Omega (NL, 2010)
- SU.FOL.OM3 (FR, 2010)
- Origin (CA, 2012)
- The Risk and Prevention  
(IT, 2012)
- Meta-analysis  
- Rizos et al, *JAMA* 2012,

## Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren

- Zu den mehrfach ungesättigten Fettsäuren gehören die Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren. Aus der Omega-3-Fettsäurenfamilie braucht unser Körper sowohl die Alpha-Linolensäure (ALA) als auch die Eicosapentaensäure (EPA) und die Docosahexaensäure (DHA).
- Es herrscht eine Konkurrenz um die Enzyme, je kleiner das Verhältnis von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren ist, desto größer wird die Chance, dass EPA und DHA synthetisiert werden können.
- Neben Alpha-Linolensäure ist Linolsäure (eine Omega-6-Fettsäure) essenziell und beide müssen über die Nahrung zugeführt werden. Dabei ist das richtige Verhältnis von den beiden Fettsäuren entscheidend. In der heutigen westlichen Welt liegt das Verhältnis im Durchschnitt bei 20:1 von Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren. Laut den Empfehlungen der deutschen Gesellschaft für Ernährung, sollte es bei unter 5:1 liegen.
- Um dies zu erreichen, sollte man mit Rapsöl, Leinöl und Hanföl kochen und auf Distel- und Sonnenblumenöl verzichten. Ferner sollte man 1- bis 2-mal die Woche Fisch essen, um direkt die biologisch aktiven Omega-3-Fettsäuren EPA und DHA aufzunehmen.

- Omega-6-Fettsäuren fungieren als Bestandteile der Zellmembranen und werden für Wachstums- und Reparaturprozesse benötigt. Aus Arachidonsäure bildet der Körper Gewebshormone - die Eicosanoide. Sie **fördern die Entstehung von Entzündungen** als Teil der Immunabwehr. Dies kann bei Infektionen hilfreich sein, denn die Entwicklung einer Entzündung kann helfen, gefährliche Krankheitserreger abzuwehren.
- Eine weitere Wirkung von Omega-6-Fettsäuren liegt in einer **erhöhten Gerinnungsneigung des Blutes** sowie einer **Verengung der Gefäße**. Dies ist vor allem bei stärkeren Verletzungen von Vorteil. Denn je rascher sich die Gefäße verengen und je schneller die Blutplättchen verklumpen, desto weniger Blut verliert der Körper.

## Omega-6 und Omega-3 als Gegenspieler

Omega-6-Fettsäuren sind somit der **natürliche Gegenspieler zu den Omega-3-Fettsäuren**, welche Entzündungsprozesse hemmen, die Gefäße erweitern und die Dickflüssigkeit des Blutes verringern, damit dieses besser durch die Gefäße gleiten kann.

Wirkung von Omega-6	Wirkung von Omega-3
Gefäßverengung	Gefäßerweiterung
Verstärkung der Blutgerinnung	Senkung der Blutgerinnung
Entzündungsförderung	Entzündungshemmung