Departement für Gesundheitswissenschaften und Medizin

B.Sc. Gesundheitswissenschaften

Gesundheitspsychologie und Verhaltensmedizin

Frühlingssemester 2022

Leitung: Prof. Dr. Gisela Michel, Dr. Flora Colledge

**Omega-3**

Der Einfluss des Omega-3-Index auf die kardiovaskuläre Gesundheit

Autor: Sergio Künzle

Matrikelnummer: S19-938-778

E-Mail: sergio.kuenzle@stud.unilu.ch

Abgabedatum: 10. Juni 2022

1. Inhaltsverzeichnis

[I. Inhaltsverzeichnis I](#_Toc105321368)

[II. Abbildungsverzeichnis II](#_Toc105321369)

[III. Tabellenverzeichnis III](#_Toc105321370)

[IV. Abkürzungsverzeichnis IV](#_Toc105321371)

[1 Zusammenfassung 1](#_Toc105321372)

[2 Einleitung 2](#_Toc105321373)

[3 Suchstrategie 4](#_Toc105321374)

[4 Ergebnisse 6](#_Toc105321375)

[4.1 Das Verhältnis zwischen Omega-3 und Omega-6 6](#_Toc105321376)

[4.2 Der Omega-3-Index als Risikofaktor 7](#_Toc105321377)

[4.3 Der Einfluss von Omega-3 auf Entzündungen 9](#_Toc105321378)

[4.4 Kardiovaskuläre Vorteile von Omega-3-Fettsäuren 10](#_Toc105321379)

[4.5 Fettsäurespiegel im Blut und die Gesamtmortalität 12](#_Toc105321380)

[5 Diskussion 13](#_Toc105321381)

[6 Fazit 15](#_Toc105321382)

[V. Literaturverzeichnis V](#_Toc105321383)

[VI. Selbständigkeitserklärung IX](#_Toc105321384)

1. Abbildungsverzeichnis

[**Abbildung 1** Empfohlene Risikoabstufungen für den Omega-3-Index 8](#_Toc104992661)

1. Tabellenverzeichnis

[**Tabelle 1** Auswahl der Studien 5](#_Toc104992662)

[**Tabelle 2** Ethnische Unterschiede in der Fettsäure Konzentration und Prozentsatz aller Todesfälle aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen 6](#_Toc104992663)

1. Abkürzungsverzeichnis

ACS *akutes Koronarsyndrom*

ALA *Alpha-Linolensäure*

CRP *c-reaktive Protein*

DHA *Docosahexaensäure*

EEK *Eidgenössische Ernährungskommission*

EPA *Eicosapentaensäure*

ISSFAL *International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids*

NIDDM *nicht insulinabhängiger Diabetes mellitus*

# Zusammenfassung

Das veränderte Essverhalten in den letzten Jahren und die Veränderungen in der landwirtschaftlichen Produktion führten zum Konsum von immer geringeren Mengen an Omega-3-Fettsäuren. Gleichzeitig stiegen die Todesfälle und Hospitalisierungsraten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Daher ist es notwendig zu verstehen, wie Omega-3-Fettsäuren die kardiovaskuläre Gesundheit beeinflussen können. Das Ziel der vorliegenden Forschungsarbeit ist es zu beantworten, welcher Referenzbereich des Omega-3-Index für die Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen sinnvoll ist.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurden fünf Studien zur Thematik Omega-3-Fettsäuren ausgewählt. Es wurde untersucht, welches Fettsäureverhältnis zu einem Rückgang von koronaren Herzkrankheiten führt. Des Weiteren wurde ermittelt, wieso der Omega-3-Index ein geeigneter Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist. Zudem wurde der Einfluss von Omega-3 auf Entzündungen dargelegt. Im Anschluss wurde der Fokus auf die kardiovaskulären Vorteile von EPA und DHA gelegt und letztlich aufgezeigt, wie der Fettsäurespiegel im Blut die Gesamtmortalität modulieren kann.

Die Resultate der Studien zeigten einen eindeutigen Einfluss des Omega-3-Index auf kardiovaskuläre Erkrankungen und den plötzlichen Herztod. Dabei konnte ein Omega-3-Index zwischen 8 % und 11 % das Risiko einer Herz-Kreislauf-Erkrankung und eines plötzlichen Herztodes um bis zu 90 % senken. Zudem stellt der Omega-3-Index ein geeigneter Risikofaktor zur Vorbeugung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen dar.

# Einleitung

Jährlich steigen die Zahlen der Todesfälle im Zusammenhang mit Herz-Kreislauf- Erkrankungen. In der Schweiz sind kardiovaskuläre Erkrankungen heute für rund einen Drittel der Todesfälle verantwortlich (*Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Prävalenz (Alter: 15+) | MonAM | BAG*, 2017). Des Weiteren vergrösserte sich die Zahl der Hospitalisierungen infolge von Herz-Kreislauf-Erkrankungen in den letzten 20 Jahren um 22 %. Die Gesundheitskosten dürfen dabei nicht ausser Acht gelassen werden, denn Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen mit jährlich über 10 Milliarden Franken schweizweit die höchsten Kosten (Huber & Wieser, 2018). Eine Studie aus dem «New England Journal of Medicine» fand im Jahre 2002 heraus, dass ein direkter Zusammenhang zwischen der Höhe des Omega-3-Index und dem Risiko eines plötzlichen Herztodes besteht (Albert et al., 2002). Zudem wurde im Jahre 2019 die Studie "Reduce-It" in derselben renommierten Zeitschrift veröffentlicht. Durch die Einnahme eines Fischölpräparates verringerte sich das kardiovaskuläre Risiko um 25 % (Bhatt et al., 2019). Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit die Fragestellung bearbeitet, wie der Omega-3-Index das Herz-Kreislauf-System beeinflussen kann.

Da der Omega-3-Index in wissenschaftlichen Arbeiten nicht einheitlich festgelegt ist, wurde der "HS-Omega-3 Index®" rechtlich geschützt. Der Index bezeichnet den prozentualen Gesamtgehalt von Eicosapentaensäure (EPA) und

Docosahexaensäure (DHA) in den Membranen der Erythrozyten. Auf diese Weise sind studienübergreifende Vergleiche der Resultate möglich, da die Variabilität dieser Analysen klinisch akzeptiert ist. Einfachheitshalber wird in dieser Arbeit vom Omega-3-Index gesprochen, womit immer der "HS-Omega-3 Index®" gemeint ist (von Schacky, 2014).

Zudem wird im vorliegenden Forschungsbericht von der Relation zwischen Omega-6 zu Omega-3 gesprochen. Ein Verhältnis von 2:1 meint, dass doppelt so viele Omega-6-Fettsäuren wie Omega-3-Fettsäuren enthalten sind. Zur Vereinfachung wird der Begriff «Fettsäure-Verhältnis» benutzt. Omega-3 und Omega-6 gehören zur Klasse der mehrfach ungesättigten Fettsäuren und sind essenziell. Das heisst, dass der Körper diese nicht selbst herstellen kann und sie somit durch die Nahrung zugeführt werden müssen. Die Alpha-Linolensäure (ALA), EPA und DHA werden unter dem Begriff «Omega-3-Fettsäuren» zusammengefasst (*Omega-3-Fettsäuren und Omega-6-Fettsäuren*, 2022).

# Suchstrategie

Die Literatursuche wurde in der PubMed-Datenbank durchgeführt. In der Suchzeile wurde der Begriff "Omega 3 Index" eingegeben, um themenrelevante Studien zu suchen. Dabei wurden Studien, welche die Auswirkungen von Omega-3 auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Herzinfarkte oder die Verbesserung der Gesundheit untersuchten, berücksichtigt. Der Zeitpunkt der Publikation der Studien wurde auf die Jahre zwischen 2000 und 2022 eingegrenzt. Dadurch wurden nur die Studien angezeigt, die dem aktuellen Forschungsstand entsprechen, denn über den Omega-3-Index wurden bereits im Jahre 1951 Studien publiziert. Die angezeigten Studien wurden über den Befehl "best match" sortiert. Im Leitfaden zur schriftlichen Arbeit ist es vorgegeben, die ersten fünf Studien auszuwählen. Durch das Lesen der Abstracts der gefundenen Studien wurde diese Suchstrategie allerdings verworfen. Der Grund dafür war, dass diese Suche nicht zum gewünschten Erfolg führte, denn mit den gefundenen Studien konnte die definierte Fragestellung nicht beantwortet werden. Einerseits waren die Studien zu wenig aussagekräftig, die Qualität des Studiendesigns war zu schlecht oder es bestand keinen direkten Zusammenhang zwischen dem Omega-3-Index und der körperlichen Gesundheit. Deshalb habe ich gezielt nach passenden Studien gesucht und schliesslich die folgenden fünf Studien ausgewählt:

**Tabelle 1**Auswahl der Studien

|  |
| --- |
| The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids  |
| Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: A case for omega-3 index as a new risk factor |
| Red blood cell fatty acids and biomarkers of inflammation: A cross- sectional study in a community-based cohort  |
| Cardiovascular benefits of omega-3 fatty acids  |
| Blood n-3 fatty acid levels and total and cause- specific mortality from 17 prospective studies  |

Quelle: Eigene Tabelle

Diese Studien beziehen sich auf den Zusammenhang zwischen dem Omega-3-Index und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, erklären die grundsätzlichen gesundheitlichen Vorteile von Omega-3 und zeigen, wieso Omega-3-Fettsäuren Entzündungen im Körper reduzieren können. Dabei wurden nur Studien mit hoher Aussagekraft und einem qualitativ hohen Studiendesign selektiert. Aus diesen Gründen wurden diese wissenschaftlichen Arbeiten für die Beantwortung der Fragestellung verwendet.

# Ergebnisse

## Das Verhältnis zwischen Omega-3 und Omega-6

Mehrere Forschungsarbeiten im Review von Simopoulos (2002) zeigten, dass die Sterblichkeitsrate bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit einem höherem Omega-6 zu Omega-3-Verhältnis simultan gestiegen ist. Je höher das Fettsäure-Verhältnis, desto höher war die Viskosität des Blutes und desto grösser die Gefässverengungen. Dies resultierte in einer Zunahme der Sterblichkeitsrate. Zudem verbesserten sich, durch eine Zunahme der Omega-3-Konzentration mithilfe von Fisch und Fischöl, bestimmte hämatologische Parameter, die bei der Entstehung von kardiovaskulären Erkrankungen grundlegend sind. Hinzu kommt, dass eine der Studien im Review durch ein Fettsäure-Verhältnis von 4:1 die Gesamtsterblichkeit gegenüber der Kontrollgruppe um 70 % reduzieren konnte.

**Tabelle 2**Ethnische Unterschiede in der Fettsäure Konzentration und Prozentsatz aller Todesfälle aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Europa und USA** | **Japan** | **Grönland Inuit** |
| Arachidonsäure (in %) | 26 | 21 | 8.3 |
| Eicosapentaensäure (in %) | 0.5 | 1.6 | 8.0 |
| Omega-6 / Omega-3-Verhältnis | 50 | 12 | 1 |
| Mortalität durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen (in %) | 45 | 12 | 7 |
| Quelle: In Anlehnung an (Simopoulos, 2002) |

Darüber hinaus war bei einer anderen Studie im Review die Wahrscheinlichkeit eines plötzlichen Todes bei der Gruppe, welche eine Fischberatung erhielt oder Fischölpräparate einnahm, deutlich tiefer im Vergleich zur Gruppe, die dies nicht tat. Das Verhältnis der Fettsäuren beeinflusste auch die Prävalenz von nicht insulinabhängiger Diabetes mellitus (NIDDM), was eine der Hauptursachen für Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist. Tiefere Omega-6 zu Omega3-Verhältnisse führten dabei zu einem Rückgang der Auftretenswahrscheinlichkeit. Durch eine Ergänzung von Omega-3-Fettsäuren bei gleichzeitiger Reduktion der Omega-6-Fettsäuren konnte in der Lyon Heart Study, welche im Review inkludiert ist, ein arzneimittelschonender Effekt und eine verbesserte Wirksamkeit der Medikamente festgestellt werden (Simopoulos, 2002).

## Der Omega-3-Index als Risikofaktor

Im Review von Harris (2007) wurde der Omega-3-Index als Risikofaktor für koronare Herzkrankheiten untersucht. Mehrere Studien des Reviews stellten fest, dass ein steigender Fischkonsum das Risiko für Todesfälle durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen um bis zu 40 % senken konnte. Darüber hinaus bekräftigte eine Interventionsstudie des Reviews den Zusammenhang zwischen dem Todesfallrisiko durch eine koronare Herzkrankheit bei Hochrisikopatienten und der Zufuhr von Omega-3-Fettsäuren. Gegenüber der Kontrollgruppe konnte in der Nahrungsergänzungsgruppe (mittels Omega-3 Kapseln) das Risiko eines plötzlichen Herztodes um 45 % reduziert werden. Eine weitere Interventionsstudie stützte diese Erkenntnis. Die Gesamtsterblichkeit war bei Personen, welche Omega-3-Fettsäuren supplementierten, signifikant tiefer. Diese Ergebnisse unterstreichen die Legitimität des Omega-3-Index als Risikofaktor. Der Mechanismus, durch welchen Omega-3-Fettsäuren das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen reduzieren, ist sehr komplex. Vereinfacht erklärt, werden durch die Aufnahme von Omega-3-Fettsäuren EPA und DHA in der Zellmembran eingelagert. Auf diese Weise verändert die stark ungesättigte Beschaffenheit der eingelagerten Fettsäuren die Membraneigenschaften. In der Zellmembran übernehmen die Omega-3-Fettsäuren eine wichtige Rolle für Enzyme, Rezeptoren und Transportproteine in der Zellwand. Diese Moleküle wiederum beeinflussen den zellulären Stoffwechsel massgeblich. Eine im Review enthaltene Arbeit stellte fest, dass diese Membraneffekte Entzündungen reduzieren konnte, was schliesslich zu einer geringeren Fragilität der arteriellen Plaques führte. Zudem fand die Studie leichte Verbesserungen des Blutdruckes, welche durch eine gesteigerte Endothelfunktion erklärt werden konnte. Zwei weitere Studien beschäftigten sich mit der Höhe der Omega-3-Werten und dem Risiko eines plötzlichen Herztodes. Proband:innen mit den höchsten Omega-3-Indizies hatten ein um 90 % geringeres Todesfallrisiko als Personen mit den niedrigsten Werten. Daher führte ein höherer Omega-3-Index zu einer signifikanten Senkung des Risikos für den plötzlichen Herztod. Weiter wurde ermittelt, dass der Omega-3-Index eine zuverlässige Vorhersage für das Risiko eines akuten Koronarsyndroms (ACS) liefert. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde der Omega-3-Index als Risikofaktor für den Tod durch kardiovaskuläre Erkrankungen vorgeschlagen.

**Abbildung 1**Empfohlene Risikoabstufungen für den Omega-3-Index



Quelle: (Harris, 2007)

Ein veränderter Omega-3-Index korrelierte nachweislich mit dem Gehalt an Omega-3-Fettsäuren im menschlichen Herzmuskel. Höhere EPA- und DHA-Spiegel reduzierten die Anfälligkeit des Myokards für tödliche Arrhythmien und verbesserten die Stabilität der Plaques. Zudem konnten eine Reihe weiterer anti-atherosklerotischen Mechanismen dank erhöhten Omega-3-Werten gefunden werden. Der Omega-3-Index ist, gemäss den Ergebnissen des Reviews, aussagekräftiger als jeder andere bekannte Risikofaktor (Harris, 2007).

## Der Einfluss von Omega-3 auf Entzündungen

Die bisherigen Forschungsergebnisse belegen, dass Entzündungen ein fundamentaler Bestandteil und Prädikator für die Auftretenswahrscheinlichkeit von Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind. Auch die Observationsstudie von Fontes et al. (2015) verdeutlichte die entzündungshemmende Eigenschaften von Omega-3-Fettsäuren. Dabei wurde verschiedenen Kohorten die Assoziation der Fettsäuren in den Erythrozyten mit 10 Biomarkern für Entzündungen untersucht. Höhere Werte an EPA und DHA in den roten Blutkörperchen senkten den Blutdruck, führten zu vorteilhaften Veränderungen der Blutfettwerten und reduzierten die Anzahl der kardiovaskulären Erkrankungen. Darüber hinaus beeinflussten die Entzündungsmarker Erkrankungen, wie Bluthochdruck, Diabetes mellitus, Vorhofflimmern oder eine Fettstoffwechselstörung. Diese Krankheiten konnten mittels Omega-3-Fettsäuren moduliert werden, da aufgrund des günstigen Effektes auf die Entzündungskaskaden eine Art Schutzwirkung erzielt wurde. Weitere Untersuchungen dokumentierten eine statistisch signifikante negative Korrelation zwischen dem Omega-3-Index und 10 Biomarkern für Entzündungen (Fontes et al., 2015).

## Kardiovaskuläre Vorteile von Omega-3-Fettsäuren

Eine grosse Anzahl an Studien kam zum Ergebnis, dass der Verzehr von Fisch mit einem geringeren Risiko assoziiert ist, eine Herzkrankheit zu entwickeln oder einen plötzlichen Herztod zu erleiden. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der Menge an konsumierten Omega-3-Fettsäuren, wurde das Resultat noch weiter verstärkt. Von Schacky & Harris (2007) zeigten in ihrem Review eine starke Konzentrations-Risiko-Abhängigkeit durch die Untersuchung der Biomarker für Omega-3-Fettsäuren. Personen mit einem Omega-3-Index von über 8 % reduzierten ihr Risiko für einen plötzlichen Herztod um 90 % gegenüber der Gruppe mit einem Omega-3-Index von unter 4 %. Dieses Ergebnis wurde von mehreren der im Review enthaltenen Fall-Kontroll-Studien ermittelt. Ein hoher Omega-3-Index resultierte zudem in einer niedrigeren Herzfrequenz und einer Reduktion der Fälle von Vorhofflimmern. Bei Personen mit einem höheren Omega-3-Index wurde mehr EPA und DHA in die Zellmembran eingebaut, um die Permeabilität der Plasmamembran zu verbessern. Das Review stellte stärkere antiarrhythmische Wirkungen fest, je höher der Anteil an EPA und DHA in der Zellmembran war. Infolgedessen war bei den Studienteilnehmer:innen die Herzfrequenz tiefer, die Herzfrequenzvariabilität verbessert und der Rückgang zur Ruhefrequenz nach sportlicher Belastung wurde schneller erreicht. Ausserdem wurde das Auftreten von neuem Vorhofflimmern nach einer koronaren Bypass-Operation durch die Einnahme von EPA und DHA stark gesenkt. Zusätzlich dazu modulierte der Omega-3-Index auch ventrikuläre Tachykardien bei Träger:innen eines implantierten Defibrillators. In diesen Fällen verlängerte sich die Dauer bis zum ersten Auftreten eines Kammerflimmerns. Eine randomisierte kontrollierte Studie, die im Review evaluiert wurde, stellte eine Stabilisierung der instabilen Plaques fest. Wie im Absatz «der Einfluss von Omega-3 auf Entzündungen» bereits beschrieben, reduzierten sich die Anzeichen von Entzündungen der Plaques. Bei venösen koronaren Bypass-Transplantaten konnte beim Konsum von EPA und DHA eine Erhöhung der Durchlässigkeitsrate gegenüber der Kontrollgruppe festgestellt werden. Ein weiterer wichtiger Faktor für die Herzgesundheit ist der Triglyceridspiegel im Blut. Durch die Aufnahme von Omega-3-Fettsäuren wurde dieser Ebenfalls gemindert. Weiter zeigten Studien im Review eine Verbesserung der Endothelfunktion und eine leichte gerinnungshemmende Wirkung durch höhere Omega-3-Werte. Zudem wurden Personen nach einem Myokardinfarkt von einer klinischen Studie im Review untersucht. Mithilfe einer Ernährungsintervention mit Omega-3-reichem Fisch beobachteten die Forscher:innen bei den untersuchten Personen einen Rückgang der Gesamtmortalität um 29 %, sowie eine Reduktion der tödlichen Herzinfarkte um 32 %. Weitere Studien, welche diesen Zusammenhang untersuchten, konnten ähnliche Resultate feststellen. Eine weitere Erkenntnis aus den vorliegenden Studien war, dass schwerwiegende Koronarereignisse durch die Gabe von 1,8 g EPA pro Tag um 19 % abgeschwächt wurden. Unter schwerwiegenden koronaren Ereignissen wurden plötzliche Herztode, tödliche und nichttödliche Myokardinfarkte, instabile Angina pectoris, Angioplastie und koronare Bypass-Operationen zusammengefasst. Gewisse im Review enthaltene Studien konnten keine eindeutigen Auswirkungen von Omega-3-Fettsäuren auf die Gesamtsterblichkeit oder kardiovaskuläre Ereignisse nachweisen. Eine dieser Studien war eine Cochrane-Metaanalyse. Die Resultate der Studie wurden jedoch von verschiedensten Seiten aufgrund der statistischen Mängel stark kritisiert. Zudem konnte die «International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids» (ISSFAL) die Schlussfolgerungen der Cochrane-Analyse widerlegen. Die genannten Ergebnisse verdeutlichen die Forderung des Omega-3-Index als höchst aussagekräftigen Risikofaktor, denn das Risiko eines plötzlichen Herztods bei einem Omega-3-Index von 3,3 % ist zehnmal höher als das Risiko bei einem Omega-3-Index von 7 %. Die Autoren des Reviews ermittelten eine Dosisempfehlung des Omega-3-Index von 8 % als Prävention des plötzlichen Herztods und anderen kardiovaskulären Erkrankungen (von Schacky & Harris, 2007).

## Fettsäurespiegel im Blut und die Gesamtmortalität

Die Meta-Analyse von Harris et al. (2021) betrachtete bei 17 prospektiven Kohortenstudien den Zusammenhang zwischen dem Omega-3-Fettsäurespiegel und dem Risiko der Gesamtmortalität. Während ALA nicht mit der Gesamtmortalität assoziiert war, verringerten höhere EPA-, DHA- und EPA+DHA-Spiegel das Risiko der Gesamtmortalität zwischen 9 % und 13 %. Darüber hinaus ermittelten die Forscher:innen einen entgegengesetzten Zusammenhang zwischen der Sterblichkeitsrate und EPA, DHA und EPA+DHA. Die pflanzliche ALA erreichte zwar eine Erhöhung des Omege-3-Spiegels, doch die Umwandlungsrate von ALA in EPA und DHA war relativ gering. Zudem reduzierte sich mit Menge der ALA-Zufuhr die Rate der Konvertierung. Da nur EPA und DHA in die Zellmembran eingebaut werden können, sind für die Autoren der Studie insbesondere EPA und DHA für die kardiovaskuläre Gesundheit relevant. Die Auswirkungen der Omega-3-Fettsäuren auf die allgemeine und koronare Mortalität waren dabei in allen Kohorten und auch nach Berücksichtigung aller Risikofaktoren beobachtbar. Alle Schichten bezogen auf Alter, Geschlecht, Rasse und Fischölkonsum zeigten einen ähnlichen Effekt. Der Einfluss von EPA und DHA reduzierte darüber hinaus den Alterungsprozess durch die langsamere Verkürzung der Telomere. Dabei wurden tiefere Raten der Telomerverkürzung mit einer längeren Gesamtlebensdauer in Verbindung gebracht (Harris et al., 2021).

# Diskussion

In vielen Onlinezeitschriften werden regelmässig uneinheitliche Urteile über die Wirkung von Omega-3-Fettsäuren publiziert. Doch die gesundheitlichen Vorteile von Omega-3-Fettsäuren wurden bereits in den 1960-er-Jahren durch Forschungen an Inuit erkannt (Bang & Dyerberg, 1980). Diese Vorteile wurden mithilfe mehrerer grossangelegten und qualitativ verlässlichen Meta-Analysen weiter verdeutlicht. Ein ausgewogenes Fettsäure-Verhältnis dient zur Vorbeugung und Behandlung von chronischen Krankheiten, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dies wurde von allen fünf in dieser Arbeit betrachteten Studien bestätigt. Dabei kann der optimale Omega-3-Index je nach Erkrankung zwischen 8 % und 11 % liegen (von Schacky & Harris, 2007). Nicht nur Ernährungsstudien, sondern auch Interventionsstudien mit Supplementierung durch EPA und DHA zeigten die positive Wirkung von Omega-3-Fettsäuren auf Entzündungen, kardiovaskuläre Erkrankungen oder die Gesamtmortalität. Das Verständnis der genauen biologischen Mechanismen muss jedoch durch weitere Studien genauer erforscht werden. Folglich würde auch der therapeutische Einsatz bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen profitieren. Dosierungen der Omega-3-Fettsäuren könnten krankheitsspezifisch ermittelt werden und die Behandlungen zielgerichtet stattfinden (Fontes et al., 2015). Eine aktuelle Studie konnte nachweisen, dass EPA und DHA die Flexibilität und Membranfluidität der Erythrozyten beeinflussten. Auf diese Weise wurde die antioxidative Stabilität verbessert und Entzündungsmediatoren gesenkt. Diese Faktoren könnten einen Einfluss auf das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die Mortalität haben (McBurney et al., 2022). Der Omega-3-Index hat dabei ein grosses Potential als klinischer Risikofaktor für koronare Herzkrankheiten eingesetzt zu werden, denn der Index ist sicher, einfach und kostengünstig, was eine breite klinische Anwendung ermöglicht (Harris, 2007). Ausserdem war der Omega-3-Index als Risikofaktor aussagekräftiger als das c-reaktive Protein (CRP). Die Verwendbarkeit dieses Biomarkers muss in weiteren Studien auch bei anderen Krankheiten überprüft werden (Harris & von Schacky, 2004, S. 3). Nicht ohne Grund empfehlen somit auch kardiologische Fachgesellschaften Referenzwerte von EPA und DHA zur Vorbeugung kardiovaskulärer Krankheiten. Es braucht jedoch noch weitere Forschungsarbeiten, um die Referenzwerte des Omega-3-Index zu bestätigen und für bestimmte Krankheiten zu definieren (von Schacky & Harris, 2007).

# Fazit

Die Ernährung und die damit verbundene Aufnahme von Omega-3-Fettsäuren beeinflussen unsere Gesundheit. Heutzutage beträgt das Verhältnis von Omega-6 zu Omega-3 Fettsäuren in der westlichen Welt durchschnittlich 16:1. Dabei hat der Anteil der Omega-3-Fettsäuren abgenommen und gleichzeitig ist die Menge an Omega-6-Fettsäuren gestiegen (Simopoulos, 2002). Die Wirkung von Omega-3-Fettsäuren bringen, wie im Abschnitt der Ergebnisse erwähnt, zahlreiche Vorteile für die kardiovaskuläre Gesundheit mit sich. Die Eidgenössische Ernährungskommission (EEK) empfiehlt eine Tageszufuhr von total 500mg EPA und DHA (Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, 2013). Diese Werte werden von rund 76 % der Menschen in Europa nicht erreicht (von Schacky, 2019). Zusätzlich dazu zeigten die beschriebenen Studien, dass ein optimaler Wert des Omega-3-Index zwischen 8 % und 11 % liegt. Dazu müsste weit mehr als die von der EEK empfohlene Menge konsumiert werden. Daher ist es von grosser Wichtigkeit den Omega-3-Index als Risikofaktor zu etablieren und die Referenzwerte der Omega-3-Fettsäuren zu erhöhen. Dies würde den Anteil der Todesfälle aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen stark reduzieren und damit verbunden auch hohe Kosten des Gesundheitssystems einsparen.

1. Literaturverzeichnis

Albert, C. M., Campos, H., Stampfer, M. J., Ridker, P. M., Manson, J. E., Willett, W. C., & Ma, J. (2002). Blood Levels of Long-Chain n–3 Fatty Acids and the Risk of Sudden Death. New England Journal of Medicine, 346(15), 1113–1118. https://doi.org/10.1056/NEJMoa012918

Bang, H. O., & Dyerberg, J. (1980). Lipid Metabolism and Ischemic Heart Disease in Greenland Eskimos. Advances in Nutritional Research, Springer, Boston, 1–22.

Bhatt, D. L., Steg, P. G., Miller, M., Brinton, E. A., Jacobson, T. A., Ketchum, S. B., Doyle, R. T., Juliano, R. A., Jiao, L., Granowitz, C., Tardif, J.-C., & Ballantyne, C. M. (2019). Cardiovascular Risk Reduction with Icosapent Ethyl for Hypertriglyceridemia. New England Journal of Medicine, 380(1), 11–22. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1812792

Fontes, J. D., Rahman, F., Lacey, S., Larson, M. G., Vasan, R. S., Benjamin, E. J., Harris, W. S., & Robins, S. J. (2015). Red blood cell fatty acids and biomarkers of inflammation: A cross-sectional study in a community-based cohort. Atherosclerosis, 240(2), 6. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2015.03.043

Harris, W. S. (2007). Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: A case for omega-3 index as a new risk factor. Pharmacological Research, 55(3), 217–223. https://doi.org/10.1016/j.phrs.2007.01.013

Harris, W. S., Tintle, N. L., Imamura, F., Qian, F., Korat, A. V. A., Marklund, M., Djoussé, L., Bassett, J. K., Carmichael, P.-H., Chen, Y.-Y., Hirakawa, Y., Küpers, L. K., Laguzzi, F., Lankinen, M., Murphy, R. A., Samieri, C., Senn, M. K., Shi, P., Virtanen, J. K., … The Fatty Acids and Outcomes Research Consortium (FORCE). (2021). Blood n-3 fatty acid levels and total and cause-specific mortality from 17 prospective studies. Nature Communications, 12(1), 2329. https://doi.org/10.1038/s41467-021-22370-2

Harris, W. S., & von Schacky, C. (2004). The Omega-3 Index: A new risk factor for death from coronary heart disease? Preventive Medicine, 39(1), 212–220. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.02.030

Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Prävalenz (Alter: 15+) | MonAM | BAG. (2017). https://ind.obsan.admin.ch/indicator/monam/herz-kreislauf-erkrankungen-praevalenz-alter-15

Huber, C., & Wieser, S. (2018). Die Schweiz zahlt hohen Preis für nicht-übertragbare Krankheiten. Schweizerische Ärztezeitung, 99(33), 1054–1056. https://doi.org/10.4414/saez.2018.06916

McBurney, M. I., Tintle, N. L., & Harris, W. S. (2022). Omega-3 index is directly associated with a healthy red blood cell distribution width. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 176, 102376. https://doi.org/10.1016/j.plefa.2021.102376

Omega-3-Fettsäuren und Omega-6-Fettsäuren. (2022). Georg Thieme Verlag. https://www.thieme.de/de/baby-schwangerschaft/omega-3-6-fettsaeuren-50705.htm

Schweizerische Gesellschaft für Ernährung. (2013). Nährstoffempfehlungen—Schweizer Referenzwerte. Schweizerische Gesellschaft für Ernährung. https://www.sge-ssn.ch/grundlagen/lebensmittel-und-naehrstoffe/naehrstoffempfehlungen/empfehlungen-blv/

Simopoulos, A. P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. Biomedicine & Pharmacotherapy, 56(8), 365–379. https://doi.org/10.1016/S0753-3322(02)00253-6

von Schacky, C. (2014). Der HS-Omega 3 Index®: Klinische Wertigkeit standardisierter Fettsäureanalytik. LaboratoriumsMedizin, 38(4), 11. https://doi.org/10.1515/labmed-2014-0007

von Schacky, C. (2019). Verwirrung um die Wirkung von Omega-3-Fettsäuren: Betrachtung von Studiendaten unter Berücksichtigung des Omega-3-Index. Der Internist, 60(12), 1319–1327. https://doi.org/10.1007/s00108-019-00687-x

von Schacky, C., & Harris, W. S. (2007). Cardiovascular benefits of omega-3 fatty acids. Cardiovascular Research, 73(2), 310–315. https://doi.org/10.1016/j.cardiores.2006.08.019

Departement für Gesundheitswissenschaften und Medizin

1. Selbständigkeitserklärung

**für die schriftliche Arbeit im Kurs Gesundheitspsychologie und Verhaltensmedizin im Rahmen des Studiums Gesundheitswissenschaften.**

Hiermit erkläre ich, dass ich die schriftliche Arbeit mit dem Titel:

**Der Einfluss des Omega-3-Index auf die kardiovaskuläre Gesundheit**

selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich erkläre zudem, dass die Arbeit noch nicht anderweitig eingereicht wurde.

***Name, Vorname Matrikel-Nr. Unterschrift***

Künzle Sergio S19-938-778

***Ort, Datum***

Luzern, 14.07.2022