



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Zusammenhänge des
Nahrungsergänzungsmittelkonsums mit subjektivem
ProbandInnennutzen und untersuchten Biomarkern
in der BIOCLAIMS-Studie“

Band 1 von 1

Verfasser

Mag. rer.soc.oec Matthias Jud, Bakk. rer.soc.oec

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 474

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Ernährungswissenschaften

Betreuerin: Assoz. Univ. Prof. Dr. Brigitte Winklhofer-Roob

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich als Autor beim Team des BIOCLAIMS-Projektes des HUMAN NUTRITION & METABOLISM RESEARCH AND TRAINING CENTER (HNMRC) an der Karl-Franzens-Universität Graz bedanken, das speziell bei der Datenerhebung hilfreich waren.

Namentlich gilt mein Dank ganz besonders Frau Assoz. Univ. Prof. Dr. Brigitte Winklhofer-Roob, Leiterin des HNMRC, für die Übernahme und Betreuung der vorliegenden Arbeit, die mir als Vollzeit-berufstätigen Studenten durch die Möglichkeit, die Arbeit an meinem Wohnort Graz zu verfassen, sehr entgegen gekommen ist.

Ebenso einen Dank an Herrn Mag. Gernot Faustmann, MSc, Dissertant am HNMRC, der mir immer wieder Tipps bei der Auswertung und Interpretation der Daten gegeben hat.

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	V
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VI
TABELLENVERZEICHNIS	VIII
1 EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	9
2 LITERATURÜBERSICHT	11
3 MATERIAL UND METHODEN	16
3.1 StudienteilnehmerInnen	16
3.2 Studiendesign und Untersuchungsmethoden	17
3.2.1 Erster Teil	18
3.2.2 Zweiter Teil	18
3.2.3 Dritter Teil	19
3.3. Datenerfassung und -auswertung.....	19
4 ERGEBNISSE UND DISKUSSION	21
4.1 1. Teil: Auswertung des allgemeinen Teils der FFQ	21
4.1.1 Fettlösliche Vitamine	25
4.1.2 Wasserlösliche Vitamine	29
4.1.3 Mineralstoffe	34
4.1.4 Spurenelemente	37
4.1.5 Carotinoide	42
4.1.6 Sonstige NEM-Bestandteile	43
4.2 2. Teil: Auswertung des Fragebogen zum Konsum von NEM	44
4.2.1 Allgemeine Fragen zur Selbsteinschätzung	44
4.2.2 Der Konsum von NEM im Detail	48
4.2.3 Kriterien für die Auswahl von NEM.....	52
4.2.4 Erwartungshaltungen der StudienteilnehmerInnen zum NEM-Konsum .	54
4.2.5 Auswahlkriterien für NEM	56
4.2.6 Die Konsumregelmäßigkeit von NEM	58
4.2.7 NEM und Wissen über NEM	59
4.2.8 Gründe und Erwartungshaltungen beim NEM-Konsum.....	60
4.2.9 Der Nutzen von NEM aus persönlicher Konsumerfahrung	63

4.2.10	Risikobeurteilung des NEM-Konsums	64
4.2.11	Einschätzung der Preisgestaltung von NEM.....	65
4.2.12	Zusammenhang von Selbsteinschätzungen und NEM-Konsumverhalten	66
4.3	Vergleich NEM-Konsum mit Biomarkern	70
4.3.1	Vitamin A: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen	70
4.3.2	Vitamin E: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen.....	72
4.3.3	Vitamin C: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen.....	74
4.3.4	β -Carotin: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen	76
5	SCHLUßBETRACHTUNG	78
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	80
7	ABSTRACT	81
8	LITERATURVERZEICHNIS	82
9	ANHANG	86
	Der allgemeine Teil des FFQ	86
	Der Fragebogen zum Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln.....	88

Abkürzungsverzeichnis

Ca Calcium

Cr..... Chrom

Cu..... Kupfer

D-A-CH..... Deutschland-Österreich-Schweiz

et. al. et altera/und andere

FFQ Food Frequency Questionnaire

Fe..... Eisen

I Jod

K..... Kalium

Mg Magnesium

Mo Molybdän

MW Mittelwert, arithmetisches Mittel

NEM..... Nahrungsergänzungsmittel bzw. Nahrungsergänzungsmitteln

Na Natrium

Se..... Selen

SD..... Standard Deviation/Standardabweichung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Häufigkeit des Konsums von NEM: im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt.....	22
Abbildung 2: mittlere Einnahmedauer der StudienteilnehmerInnen: im ersten Studienkollektiv Gesamt und nach Geschlecht.....	23
Abbildung 3: Regelmäßigkeit des Konsums von NEM: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt	25
Abbildung 4: Tagesdosis an fettlöslichen Vitaminen, die durch NEM aufgenommen werden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt	26
Abbildung 5: Tagesdosis von fettlöslichen Vitaminen im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots	28
Abbildung 6: Tagesdosis an wasserlöslichen Vitaminen, die durch NEM aufgenommen werden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt	30
Abbildung 7: Tagesdosis von Coenzym Q10 im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots	33
Abbildung 8: Tagesdosis an Mineralstoffen, die durch NEM aufgenommen werden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt	35
Abbildung 9: Tagesdosis von Mineralstoffen im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots	37
Abbildung 10: Tagesdosis an Spurenelementen, die durch NEM aufgenommen wurden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt	38
Abbildung 11: Tagesdosis von Spurenelementen im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots	41
Abbildung 12: Konsum von Carotinoiden über NEM: Insgesamt und nach Geschlechtern	42
Abbildung 13: Tagesdosis von Coenzym Q10 im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots	44
Abbildung 14: Ergebnis der Fragestellung "Ernähren Sie sich gesund?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gesund bis 5 = ungesund)	45
Abbildung 15: Ergebnis der Fragestellung "Machen Sie Bewegung?" nach den Schulnoten (1 = sehr viel Bewegung bis 5 = überhaupt keine Bewegung)	46
Abbildung 16: Ergebnis der Fragestellung "Fühlen Sie sich gesund & vital?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gesund & vital bis 5 = krank)	46
Abbildung 17: Ergebnis der Fragestellung "Wie schätzen Sie ihr Wissen zur Ernährung ein?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend).....	47
Abbildung 18: Ergebnis der Fragestellung "Wie schätzen Sie ihr Wissen zu NEM ein?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend)	48
Abbildung 19: Verteilung des NEM-Konsum im zweiten Studienkollektiv	49
Abbildung 20: mittlere Konsumdauer von NEM im zweiten Studienkollektiv	50
Abbildung 21: Häufigkeit des Konsums von NEM-Gruppen im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt.....	51
Abbildung 22: Häufigkeit des Konsums von vitaminhaltigen NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt.....	51
Abbildung 23: Häufigkeit des Konsums von Mineralstoff- & Spurenelement-hältigen NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt	52
Abbildung 24: Häufigkeit des Konsums sonstiger Inhaltsstoffgruppen von NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt	52

Abbildung 25: Kriterien für die Auswahl eines NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht in absoluten Zahlen.....	53
Abbildung 26: Kriterien für die Auswahl eines NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht nach ihrer Wichtigkeit	54
Abbildung 27: die Häufigkeiten der Erwartungshaltungen vom NEM-Konsum im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht.....	55
Abbildung 28: die Erwartungshaltungen im Ranking nach Wichtigkeit im zweiten Studienkollektiv zum NEM-Konsum und nach Geschlecht	56
Abbildung 29: Auswahlkriterien im zweiten Studienkollektiv, die für die Wahl eines NEM bestimmend sind, in absoluten Nennungen.....	57
Abbildung 30: Bewertung Auswahlkriterien im zweiten Studienkollektiv, die für die Wahl eines NEM bestimmend sind, nach Schulnoten	58
Abbildung 31: die Gründe für NEM-Konsum in absoluten Zahlen im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht.....	61
Abbildung 32: die Gründe für NEM-Konsum im Ranking nach Wichtigkeit im zweiten Studienkollektiv zum NEM-Konsum und nach Geschlecht	62
Abbildung 33: Einschätzung des Nutzens im zweiten Studienkollektiv von NEM aus bisheriger Konsumerfahrung.....	64
Abbildung 34: Meinungen des zweiten Studienkollektivs zum NEM-Konsum und nach Geschlecht	65
Abbildung 35: Einschätzung des Preises der konsumierten NEM im zweiten Studienkollektiv	66
Abbildung 36: Vergleich der Plasmakonzentrationen von Retinol im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin A-hältige NEM konsumierten (n=17) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin A-hältigen NEM konsumierten (n=538)	71
Abbildung 37: Vergleich der Plasmakonzentrationen von Retinol im zweiten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin A-hältige NEM konsumierten (n=8) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin A-hältigen NEM konsumierten (n=38)	72
Abbildung 38: Vergleich der Plasmakonzentrationen von α -Tocopherol im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin E-hältige NEM konsumierten (n=46) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin E-hältigen NEM konsumierten (n=509)	73
Abbildung 39: Vergleich der Plasmakonzentrationen von α -Tocopherol im zweiten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin E-hältige NEM konsumierten (n=10) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin E-hältigen NEM konsumierten (n=36)	74
Abbildung 40: Vergleich der Plasmakonzentrationen von Ascorbat im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin C-hältige NEM konsumierten (n=51) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin C-hältigen NEM konsumierten (n=515)	75
Abbildung 41: Gegenüberstellung Vitamin C-Status im Blutplasma und Konsum Vitamin C-hältiger NEM im zweiten Studienkollektiv von KonsumentInnen (n=14) und Nicht-KonsumentInnen (n=32).	76
Abbildung 42: Vergleich der Plasmakonzentrationen von β -Carotin im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die β -Carotin -hältige NEM konsumierten (n=51) und jenen, die keine NEM oder keine β -Carotin-hältigen NEM konsumierten (n=515)	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über das Studienkollektiv.....	21
Tabelle 2: Überblick über die Anzahl konsumierter NEM.....	22
Tabelle 3: Konsumhäufigkeit fettlöslicher Vitamine mit Geschlechtsverteilung.....	28
Tabelle 4: NEM-Konsum fettlöslicher Vitamine im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten	29
Tabelle 5: NEM-Konsum wasserlöslicher Vitamine im Vergleich mit empfohlenen D- A-CH Referenzwerten für die tägliche Aufnahme	31
Tabelle 6: Konsumhäufigkeit wasserlöslicher Vitamine mit Geschlechtsverteilung	34
Tabelle 7: NEM-Konsum von Mineralstoffen im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Zufuhr	36
Tabelle 8: Stichprobenanzahl von NEM-Konsum von Mineralstoffen mit Geschlechtsverteilung	37
Tabelle 9: NEM-Konsum von Spurenelementen im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Zufuhr, Teil 1.....	40
Tabelle 10: NEM-Konsum von Spurenelementen im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Zufuhr, Teil 2.....	40
Tabelle 11: Stichprobenanzahl von Spurenelementen mit Geschlechtsverteilung, Teil 1	41
Tabelle 12: Stichprobenanzahl von Spurenelementen mit Geschlechtsverteilung, Teil 2	42
Tabelle 13: NEM-Konsum von Carotinoiden im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Zufuhr	43
Tabelle 14: Stichprobenanzahl je Cartoinoid mit Geschlechtsverteilung	43
Tabelle 15: Anteil der KonsumentInnen, die sich nach ihrer Selbsteinschätzung stets mit der Schulnote 1 einschätzten im zweiten Studienkollektiv.....	60
Tabelle 16: Selbsteinschätzung der StudienteilnehmerInnen, die ihre Ernährung als sehr gesund einschätzten, in Bezug auf weitere Gesundheitsaspekte der Frage 1	66

1 Einleitung und Fragestellung

Ausgehend aus den USA, wo NEM schon seit einiger Zeit eine nennenswerte Mikronährstoffquelle (BLOCK et. al. 2007) für etwa 50-70% der Bevölkerung darstellen, wächst auch die europäische NEM-zusehends (WOO, 2007; HALSTET, 2003) und erfreuen NEM sich in der breiten Bevölkerung immer größerer Beliebtheit. (KIEFER et. al., 2003; PAURITSCH, 2010).

NEM sind per Gesetz Lebensmittel, die die Ernährung um physiologisch wirksame Bestandteile ergänzen sollen. Die Darreichungsform weicht von der Beschaffenheit her gegenüber herkömmlichen Lebensmitteln ab (Kapseln, Tabletten etc.). NEM bestehen aus Einfach- und/oder Mehrfachkonzentraten einzelner Mikro-/Makronährstoffe und werden in höherer Dosierung, als dies in herkömmlichen Lebensmitteln üblich ist, in den Verkehr gebracht. (LMSVG, 2006; EU-Richtlinie 2002/46/EG, 2002). Ob ein NEM als Lebensmittel oder Arzneimittel anzusehen ist, entscheidet die jeweilige Dosierung der vom Hersteller empfohlenen Tageszufuhr (EU-Richtlinie 2002/46/EG, 2002).

NEM können einzelne Substanzen wie Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente oder andere bioaktive Lebensmittelinhaltsstoffe oder Kombinationen derselben enthalten. Basierend auf diesen unterschiedlichen Inhaltsstoffen kann man verschiedene NEM-Gruppen (vitaminhaltige, proteinhaltige, etc.) unterscheiden (O'DEA, 2003).

Aufgrund ihrer Darreichungsform als Kapseln, Tabletten, Pulver o.ä. entfallen bei NEM häufig weitere Zubereitungsformen und damit sind sie bereits verzehrsfertig.

NEM und deren Konsumnotwendigkeit ist wissenschaftlich nicht belegt, sofern die Ernährung ausgewogen ist. (HABER, 2001; MOOSBURGER, 2006) HABER definiert eine ausgewogene Ernährung über fünf Bilanzen, Energie-, Nährstoff-, Flüssigkeits-, Elektrolyt-, und Vitamin-/Spurenelementebilanz, die ausgeglichen sein müssen.

Es gibt Untersuchungen, die positive Ergebnisse durch den Konsum von NEM-Inhaltsstoffen auf bestimmte Erkrankungen für breite Bevölkerungsgruppen zeigen (WHITE et.al., 1997; JACOBS et. al., 2001). Es kann jedoch auch vorkommen, dass eine Supplementation einzelner oder mehrerer Nährstoffe bei bestimmten Erkrankungen auch negative Auswirkungen haben, wie Untersuchungen der Vergangenheit zeigen. (BOLLAND et. al., 2008; HIROYASU, 1999). Oder dass beides der Fall ist: Die Supplementation von Nährstoffen reduziert das Risiko von Erkrankungen auf der einen

Seite, kann zugleich aber das Risiko für andere Erkrankungen erhöhen (ALBANES et. al., 1995; GREENWALD et. al., 2007)

In der vorliegenden Arbeit wurden zwei Kollektive von StudienteilnehmerInnen des EU-Projektes BIOCLAIMS (BIOMarkers of Robustness of Metabolic Homeostasis for Nutrigenomics-derived Health CLAIMS Made on Food) bezüglich des Konsums von NEM befragt und der Zusammenhang mit dem Versorgungszustand mit Vitamin A, E, C und Carotinoiden untersucht. Zentrale Fragestellungen umfassten die Gründe und Motive für den Konsum von NEM, die Erwartungshaltungen der StudienteilnehmerInnen, die sich an den NEM-Konsum knüpften, sowie die Inhaltsstoffe, die Häufigkeit und Dosierung der konsumierten NEM. Vergleiche zwischen dem NEM-Konsum und der Notwendigkeit oder Sinnhaftigkeit einer Nahrungsergänzung basierend auf dem Mikronährstoffversorgungszustand der österreichischen Bevölkerung wurden ebenso angestellt wie Vergleiche zwischen Biomarkern für den Versorgungszustand mit Vitamin A, D und E und Carotinoiden von StudienteilnehmerInnen mit und ohne NEM-Konsum.

2 Literaturübersicht

Um eine Übersicht über die Thematik zu erhalten, wurde im Zeitraum Juli und August 2012 in wissenschaftlichen Datenbanken und Suchmaschinen nach deutsch-, wie auch vor allem englischsprachiger Literatur zum Thema Konsum von NEM, aber vor allem auch zur Thematik des subjektiven ProbandInnennutzens gesucht.

Im Rahmen der Suche fand sich eine fast unüberblickbare Anzahl von Artikeln, die den Verzehr einzelner Nährstoffe samt Auswirkungen auf einzelne, konkrete Erkrankungen und/oder die Notwendigkeit einer möglichen Supplementation darstellen, jedoch relativ wenige Artikel, die die Sichtweise der KonsumentInnen erfasst, und Motive und Erwartungen des NEM-Konsums darstellt. Dies unter der Prämisse, dass die in der Studie betrachteten Personen keine speziellen Ernährungsbedürfnisse (Kranke, Sportler, Schwangere usw.) aufweisen. Speziell die Gruppe der Sportler (im Allgemeinen, ohne jetzt näher auf spezielle Sportarten mit deren unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich einer Ernährung einzugehen) wird durchaus häufiger in der Literatur behandelt, denn die Verzehrshäufigkeit von NEM ist in dieser größer als im Durchschnitt der Bevölkerung (SALLEN; BRAUN et. al., 2010).

In den USA betrug 2004 der jährliche Umsatz mit NEM rund 20,3 Mrd. USD bei einem Konsumanteil in der Bevölkerung von bis zu 70% aller Bewohner der USA (WOO, 2007). Die Angabe des Konsumanteils an der Gesamtbevölkerung schwankte jedoch von Untersuchung zu Untersuchung, von betrachteten NEM zu NEM, sowie von betrachteter Personengruppe zu betrachteter Personengruppe.

KIEFER et. al., 2003 zeigten Unterschiede und z.T. Widersprüchlichkeiten in den Ergebnissen von Studien, die Wirkungen von NEM-Inhaltsstoffen auf konkrete Erkrankungen erforschten. In einer Querschnittsstudie haben BLOCK et. al. in den USA das Konsumverhalten von 1056 Langzeit-NEM-KonsumentInnen mit mindestens 20-jähriger Konsumdauer und täglichem Konsum mehrerer NEM untersucht. Mittels Onlinefragebogen wurden allgemeine Informationen zum Verzehr von NEM gesammelt sowie sozioökonomische Informationen über die Verzehrsdauer und -häufigkeit erfragt; weiters wurden laborchemische Parameter in Blutproben sowie der Blutdruck bestimmt. Das Ergebnis war, dass NEM-KonsumentInnen eher zu mehreren als einem Supplement griffen, und über den Betrachtungszeitraum von einem Jahr im Mittel 25 verschiedene Präparate konsumiert haben. 87% dieser „Mehrfach-KonsumentInnen“ haben sogar

durchschnittlich 20 Präparate pro Tag eingenommen. Weiters waren Biomarker wie Serumkonzentrationen von Homocystein und Cholesterin (LDL, HDL, und Gesamtcholesterin) im Vergleich zur Gruppe der Nicht-KonsumentInnen signifikant niedriger, aber auch der Blutdruck war in der Gruppe der KonsumentInnen niedriger, was insgesamt ein erniedrigtes Risiko für verschiedene Erkrankungen darstellte.

Eine Untersuchung von MENSING und STRÖBEL aus dem Jahr 1999 in Deutschland zeigte ein ähnliches Bild. Untersucht wurde zum einen die Häufigkeit des NEM-Konsums, der in Vitamin-, Mineralstoff- und Spurenelementkonsum getrennt wurde, und zum anderen das Nährstoffprofil in der Nahrung von 4030 Personen (56,3% Frauen, 43,7% Männer). Dabei zeigte sich, dass jene Personen, die NEM konsumierten, eine ohnedies höhere Zufuhr an diesen Mikronährstoffen aus der Nahrung aufwiesen. Als Gründe dafür wurden von den Autoren sozio-ökonomische Faktoren genannt, wie ein höherer Bildungsgrad und höheres Einkommen, sowie bessere soziale Stellung in der Gesellschaft. Speziell Frauen neigten laut Aussage der Autoren zu einem mit dem Alter steigenden NEM-Konsum mit der höchsten Verzehrhäufigkeit in der Altersklasse der 60-69-Jährigen, während Männer einen spiegelbildlichen Verlauf zeigten, bei dem der Konsum mit zunehmendem Alter sank.

ROCK, 2007 hat in den USA die Konsumhäufigkeit von NEM, und zwar von Multi-Vitamin- und Multi-Mineral-Supplementen untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass Personen, die einen höheren Bildungsgrad, einen geringeren Body Mass Index (BMI) sowie eine höhere körperliche Aktivität gegenüber dem Bevölkerungsdurchschnitt aufwiesen, in der Gruppe der KonsumentInnen öfters vertreten sind als jene, die sich in Bezug auf die Kriterien Bildungsgrad, BMI und körperliche Aktivität anders verhielten. Weiters zeigte die Untersuchung, dass der NEM-Konsum in gewissen Personengruppen stärker ansteigt als in der Gesamtbevölkerung. Umgekehrt betrachtet konsumierten Personen, die ohnedies geringere Zufuhrmengen von Nährstoffen über die Nahrung aufwiesen, auch weniger NEM.

Eine andere Untersuchung von O'DEA an australischen Jugendlichen versuchte den Zusammenhang des NEM-Konsums und dem empfundenen ProbandInnennutzen von Jugendlichen darzustellen. Mittels persönlichen Interviews wurde untersucht, welche NEM-Gruppen aus welchen Gründen von den Jugendlichen konsumiert werden. Dabei kam zutage, dass jede NEM-Gruppe andere Gründe für den Konsum hatte. Bei vitamin-

und mineralstoffhaltigen NEM stand die Gesundheit und Krankheitsvorsorge im Mittelpunkt, gleiches galt für Präparate mit Kräuterextrakten. Proteinhaltige NEM waren eher aus Gründen des Geschmacks und Kraftzuwachses verwendet worden. Die Meinung, mehr Kraft und Energie zu haben, war praktisch bei allen NEM-Gruppen vorhanden und ebenso ein Grund für den Konsum dieser NEM. Am beliebtesten waren neben nach Sportgetränken Vitamin- und Mineralstoffpräparate sowie Energy Drinks. Neben den erhofften positiven Aspekten waren sich die Jugendlichen jedoch keines Risikos bewusst, das NEM mit sich bringen könnten. (O'DEA, 2003)

Eine Untersuchung zum Konsum von NEM an deutschen Nachwuchssportlern wurde im Rahmen der GOAL-Studie (German Young Olympic Athletes' Lifestyle and Health Management Study) durchgeführt. Dabei wurden Hochleistungssportler, quer durch alle 54 olympischen Sportarten, umfassend nach ihrem NEM-Konsum befragt. Es zeigte sich, dass in dieser Personengruppe der NEM-Gebrauch weit verbreitet ist. (THIEL A. et al, 2011)

Auch Kinder und Jugendliche zählen bereits zu den Konsumenten von Vitaminen und Mineralstoffen in Form von Supplementen. In der DONALD-Studie (Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed) wurde an deutschen Kindern und Jugendlichen im Alter von 2-18 Jahren (452/479 männlich/weiblich) der Verzehr von vitaminhaltigen Supplementen und vitaminangereicherten Nahrungsmitteln mithilfe eines 3-tägigen Ernährungstagebuchs untersucht. Dabei zeigte sich, dass manche Vitamine in Tagesdosen zugeführt wurden, die über dem zulässigen täglichen Höchstwert für die jeweilige Altersgruppe (nach den FDA-Werten) liegen. Ebenso wurde ein jahreszeitlicher Unterschied im Konsum beobachtet mit erhöhtem Konsum im Winter und niedrigerem Konsum im Sommer, hingegen kaum ein Unterschied im Konsum von männlichen und weiblichen ProbandInnen. Die Konsumrate lag bei beiden Geschlechtern unter 10%. (SICHERT-HELLERT et. al., 2006)

Eine andere Untersuchung von O'DEA an australischen Jugendlichen untersuchte den Zusammenhang zwischen dem NEM-Konsum und dem empfundenen ProbandInnennutzen. Mittels persönlichen Interviews wurden die Jugendlichen befragt, welche NEM-Gruppen aus welchen Gründen konsumiert wurden. Dabei kam zutage, dass jede NEM-Gruppe aus etwas anderen Gründen konsumiert wurde. Bei vitamin- und mineralstoffhaltigen NEM stand die Gesundheit und Krankheitsvorsorge im Mittelpunkt, gleiches galt für Präparate mit Kräuterextrakten. Proteinhaltige NEM

wurden eher aus Gründen des Kraftzuwachses konsumiert. Praktisch bei allen NEM-Gruppen zeigte sich die Meinung, mehr Kraft und Energie gewonnen zu haben, was auch ein Grund für den Konsum dieser NEM war. Am beliebtesten waren, neben sogenannten Sportgetränken, Vitamin- und Mineralstoffpräparate sowie Energy Drinks. Neben den erhofften positiven Wirkungen waren sich die Jugendlichen jedoch keinerlei Risiken bewusst, die diese Mittel mit sich bringen könnten. (O'DEA, 2003)

Im österreichischen Ernährungsbericht des Jahres 2008 zeigte sich eine Prävalenz des NEM-Konsums in der österreichischen Bevölkerung von 39%. Der Anteil weiblicher Konsumentinnen war höher als jener der männlichen Konsumenten. Zudem wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Bildungsniveau und dem Konsum von NEM beobachtet, und ein Ost-West-Gefälle in der Prävalenz des NEM-Konsums innerhalb Österreichs festgestellt, mit häufigerem Konsum in Ostösterreich (ELMADFA et. al., 2009)

Bei der Konsumhäufigkeit von NEM durch Frauen lag Vitamin C vor Magnesium, während bei Männern das Gegenteil der Fall war. Darauf folgten Vitamin E, B₁₂ und Calcium, die bei Frauen ex aequo lagen, während bei Männern der Konsum von Vitamin B₁₂ etwas seltener zu beobachten war. Verglichen mit den D-A-CH-Referenzwerten ergab sich, dass die mittlere Tageszufuhr von zwei Nährstoffen, nämlich Niacin und Folsäure, die D-A-CH-Referenzwerte überschritten. Alle sonstigen erfassten Nährstoffe wurden höchstens in Mengen, die dem Referenzwert entsprachen oder geringeren Mengen aufgenommen. (NOWAK, 2011; ELMADFA 2009)

Der Mikronährstoffversorgungszustand kann durch Biomarker erfasst werden, man spricht in diesem Zusammenhang von „Biomarkers of nutritional exposure“. Biomarker sind Stoffe in biologischen Systemen, die durch chemische Analysen gemessen werden können und so den Vergleich des Versorgungszustandes unterschiedlicher Individuen ermöglichen. (STRIMBU, TAVEL, 2010).

Lebensmittelinhaltsstoffe beeinflussen die gemessenen Biomarker in unterschiedlichem Maße. Die Untersuchung von Zusammenhängen zwischen den Auswirkungen von Lebensmittelinhaltsstoffen und den jeweiligen Konzentrationen der Biomarker in Körperflüssigkeiten oder -geweben, die interindividuellen Unterschiede der Auswirkungen auf die Biomarker bei verschiedenen Personen, die

Lebensmittelinhaltsstoffe konsumieren, bzw. die Validierung von neuen Biomarkern sind Gegenstand aktueller Forschungsprojekte (z.B. BIOCLAIMS).

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Biomarker durch eine Vielzahl von Faktoren wie Geschlecht, Alter, genetische Prädisposition, Nährstoffzufuhr (Zufuhrmenge, Zufuhrdauer, Zeitpunkt der Zufuhr), sowie Resorptionskapazität, Darmflora und andere Faktoren des Verdauungstraktes, gleichzeitige Medikamenteneinnahme und verschiedene Erkrankungen beeinflusst werden. Dabei wurden Parameter und deren Interaktionen identifiziert, die die Aufnahme einzelner Nährstoffe beeinflussen können. (CREWS et. al., 2001)

3 Material und Methoden

3.1 StudienteilnehmerInnen

In die vorliegende Studie wurden TeilnehmerInnen der Querschnittsstudie des EU-Projektes BIOCLAIMS (BIOmarkers of Robustness of Metabolic Homeostasis for Nutrigenomics-derived Health CLAIMS Made on Food) des 7. Rahmenprogramms der Europäischen Kommission eingeschlossen. Im Zentrum dieses Projektes stehen Biomarker, d.h. Messwerte, die in den verschiedenen Körpergeweben und -flüssigkeiten erhoben werden können und den Ernährungs- und Stoffwechselzustand bzw. Veränderungen desselben anzeigen.

Ziel der BIOCLAIMS-Studie ist es, durch bekannte und neue Biomarker einerseits Auskünfte über die aktuelle Stoffwechsellage zu gewinnen und andererseits von in Nahrungsmitteln enthaltenen bioaktiven Inhaltsstoffen einen Einfluss auf diese Biomarker zu untersuchen. Dadurch sollen Biomarker identifiziert werden, die gesundheitsbezogene Angaben auf Lebensmitteln (sog. Auslobungen bzw. Health Claims) wissenschaftlich fundiert untermauern können. An der Studie sind europaweit 11 Institutionen aus sieben EU-Mitgliedsstaaten beteiligt, darunter auch die Klinische Abteilung für Nephrologie der Universitätsklinik für Innere Medizin der Medizinischen Universität Graz und das Human Nutrition & Metabolism Research Center des Instituts für Molekulare Biowissenschaften der Karl-Franzens-Universität Graz, an dem die vorliegende Arbeit durchgeführt wurde. Das Studienprotokoll wurde von der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz und der Karl-Franzens Universität Graz begutachtet und für unbedenklich befunden. Die BIOCLAIMS-Studie läuft seit Mai 2011 an der Karl-Franzens-Universität Graz und der Medizinischen Universität Graz. Die gesamte Studienpopulation wird 1300 Personen im Alter von 18 bis 85 Jahren umfassen, wovon 300 PatientInnen eine eingeschränkte Nierenfunktion, und die verbleibenden 1000 Personen keine bekannten Erkrankungen aufweisen werden. Die in die aktuelle Studie zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Arbeit eingeschlossenen gesunden TeilnehmerInnen waren 563 Personen im Alter von 18 bis 80 Jahren.

Die gesunde Studienpopulation ist keine epidemiologisch repräsentative Stichprobe der österreichischen Bevölkerung, da die Probandenrekrutierung auf Basis des Interesses an der Studienteilnahme erfolgte, da die Teilnahme mit aufwändigen Studienerfordernissen

verknüpft war. Für die Fragestellungen der BIOCLAIMS-Studie ist eine für eine Bevölkerung repräsentative Stichprobe jedoch nicht von Relevanz. Jede Person im Alter zw. 18 bis 85 Jahren konnte an der Studie teilnehmen, sofern sie die Einschlusskriterien (im Altersbereich, keine bekannten chronischen Erkrankungen, keine akuten Infekte, keine entzündungshemmenden Medikamente, keine Schwangerschaft) erfüllte und bereit war, alle Teile der Studie sorgfältig durchzuführen,

3.2 Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Es handelt sich um eine Querschnittsuntersuchung. Die TeilnehmerInnen wurden gebeten, ein Ernährungstagebuch über fünf Tage unmittelbar vor der Untersuchung durchzuführen und die gewogenen Mengen sämtlicher Nahrungs- und Genussmittel sowie von Getränken aller Arten schriftlich festzuhalten. Der Fragebogen zur Verzehrshäufigkeit von Lebensmitteln (Food frequency questionnaire, FFQ) diente dazu, retrospektiv über einen Zeitraum von einem Jahr den durchschnittlichen Verzehr von Lebensmitteln zu erfassen. Alle Lebensmittel wurden in durchschnittlichen Portionsgrößen angegeben, sodass die StudienteilnehmerInnen die mittlere Verzehrshäufigkeit (in Jahren, Monaten, Wochen oder Tagen oder nie) für die jeweiligen Lebensmittelportionen festhalten konnten.

Der FFQ-Fragebogen enthielt auch allgemeine Fragen. Die StudienteilnehmerInnen wurden gebeten, Angaben zum Konsum von NEM (ja/nein) zu machen und falls ja, deren Handelsnamen, die Dosierung und den Einnahmezeitraum bekannt zu geben.

Am Untersuchungstag erfolgte die anthropometrische, klinische und biochemische Untersuchung von Blut, Harn, Mundschleimhautzellen, Haaren und Nägeln, nach einer mindestens 10-stündigen Nahrungskarenz. Von der Vielzahl der erhobenen Biomarker wurden Plasmakonzentrationen, die den Versorgungszustand von Vitamin A, E, C und Carotinoiden anzeigen, in die aktuelle Arbeit aufgenommen.

Weiters wurde im Rahmen der aktuellen Arbeit ein zusätzlicher Fragebogen zum Konsum von NEM erstellt, der den Ethikkommissionen der Medizinischen Universität Graz und der Karl-Franzens Universität Graz zur Prüfung vorgelegt und für die Anwendung im BIOCLAIMS-Projekt als Teil der Diplomarbeit bewilligt wurde.

Es konnten jene Daten in die Auswertung einfließen, die bis zur Deadline am 23.10.2012 erfasst worden sind. Dies waren Daten von 563 StudienteilnehmerInnen, die einen ausgefüllten FFQ abgegeben hatten, sowie 93 StudienteilnehmerInnen, die den

detaillierteren Fragebogen zum NEM-Konsum ausgefüllt hatten. Die FFQs und die 5-Tage-Ernährungsprotokolle wurden noch nicht ausgewertet und konnten daher nicht in die aktuelle Arbeit einfließen. Weiters konnten jedoch die Ergebnisse der Plasmakonzentrationen von Vitamin A, E, C und Carotinoiden, die vom BIOCLAIMS-Team mittels HPLC bestimmt wurden, als Biomarker für die Zufuhr dieser Mikronährstoffe in der aktuellen Arbeit statistisch analysiert und interpretiert werden.

Entsprechend den angeführten Teilbereichen des EU-Projektes ist die Arbeit in 3 Teilbereiche aufgeteilt worden.

3.2.1 Erster Teil

Im ersten Teil wurde jener Teil des FFQ ausgewertet, in dem die StudienteilnehmerInnen nach dem prinzipiellen Konsum von NEM und den Handelsname, der Dosierung und dem Einnahmezeitraum gefragt wurden. Diese Fragen sind im Anhang angeschlossen. Es konnten Angaben von all jenen StudienteilnehmerInnen ausgewertet werden, die bis zur Deadline bereits in die Studie eingeschlossen und untersucht wurden. Insgesamt wurden Daten von 563 StudienteilnehmerInnen in der aktuellen Arbeit erfasst.

3.2.2 Zweiter Teil

Im zweiten Teil wurde ein detaillierter Fragebogen erstellt, der im Anhang zu finden ist. Dieser Fragebogen wurden den neu rekrutierten StudienteilnehmerInnen in einer sogenannten Probandenmappe zum Ausfüllen vorlegt. All jene StudienteilnehmerInnen, die bereits die Studie abgeschlossen hatten, als der Fragebogen des 2. Teils aufgelegt wurde, haben diesen per email als Rundschreiben zugeschickt bekommen. Damit konnte ein Großteil der bisherigen Studienteilnehmer, bis auf etwa 20 Personen, von denen keine Emailadresse vorlag, erreicht werden.

Ziel dieses zusätzlichen Fragebogens war es, nähere und tiefer gehende Auskünfte über den NEM-Konsum zu erhalten. Einerseits, um Gründe für und Erwartungen an den NEM-Konsum herauszufinden, andererseits um die Selbsteinschätzungen (Punkt 1 des Fragebogens) der StudienteilnehmerInnen den weiteren Antworten am Fragebogen gegenüber zu stellen. Diese qualitativen Daten wurden mittels Ordinalskalen abgefragt. Auch sollte ein Blick hinter die Konsumgewohnheiten der Probanden geworfen werden, wie häufig bzw. wie regelmäßig welche Präparate konsumiert worden sind (Punkte 6-10). Die weiteren Fragen (Punkte 11-17) zielten auf die Gründe, Motive und Meinungen

der StudienteilnehmerInnen ab, wie sie den NEM-Konsum sehen, und was sie sich davon erwarten, sind mittels einer Intervallskala erhoben worden.

Der Fragebogen enthält überwiegend geschlossene Fragen, selten eine Mischform aus geschlossenen und offenen, um eindeutige Informationen zu erhalten, die nicht noch nachträglich qualifiziert und eventuell in bestehende Kategorien eingeordnet werden müssen. Zudem ist der Fragebogen so konzipiert, dass die StudienteilnehmerInnen primär Antwortvorschläge ankreuzen sollten und die Ausfüllzeit maximal 10 Minuten beträgt. Dies auch deshalb, weil der Fragebogen zusammen mit weiteren Fragebögen Teil der Probandenmappe war, und um die gesamte Bearbeitungszeit nicht zu lang werden zu lassen.

Insgesamt wurden im Studienzeitraum 93 Fragebögen ausgefüllt retourniert, in denen jedoch nicht alle Fragen vollständig ausgefüllt wurden, sodass bei einzelnen Fragestellungen eine geringere Stichprobenzahl vorlag.

3.2.3 Dritter Teil

Um Zusammenhänge zwischen dem NEM-Konsum und dem Versorgungszustand mit den Vitamin A, E, C und Carotinoiden zu untersuchen, wurden die Ergebnisse der biochemischen Analyse dieser Mikronährstoffe im Plasma, die im Rahmen des BIOCLAIMS-Projektes bestimmt wurden, für die aktuelle Arbeit zur Verfügung gestellt. Diese Analysen wurden mittel High Pressure Liquid-Chromatographie (HPLC) mit Fluoreszenz-Detektion (Vitamin A und E), UV-Detektion (Carotinoide) und elektrochemischer Detektion (Vitamin C) durchgeführt.

3.3. Datenerfassung und -auswertung

In die Datenerfassung aufgenommen wurden Daten von stoffwechselgesunden StudienteilnehmerInnen, nicht jedoch von den PatientInnen mit eingeschränkter Nierenfunktion. Es nahmen weiters keine Personen teil, die einer Personengruppe mit besonderen Ernährungsbedürfnissen zuzuordnen wären. Sportler, eine Personengruppe, in der ein NEM-Konsum häufiger ist als in der Allgemeinbevölkerung, konnten an der Studie teilnehmen, falls sie Sport nicht wettkampfmässig ausübten.

Für Teil 1 und Teil 2 der Arbeit wurde die gleiche Vorgehensweise gewählt. Der allgemeine Teil des FFQ zum Konsum von NEM bzw. der spezielle Fragebogen zum Konsum von NEM wurden manuell ausgewertet. Alle Daten wurden primär in Microsoft Excel Datenblättern erfasst und anschließend entweder in selbigem

Programm oder im Statistik- und Grafikprogramm Sigma Plot, Version 12.0 (SPSS, Erkrath, Deutschland) grafisch in Form von Säulen- und Balkendiagrammen (Microsoft Excel) und Box-and-whisker-Plots (SigmaPlot) dargestellt. Box-and-whisker-Plots wurden mit SigmaPlot erstellt und zeigen den Median, die mittleren 50% aller Daten (Box) an, die Whiskers (Antennen) reichen bis zur 10. bzw. bis zur 90. Perzentile; weiters werden einzelne Ausreißer dargestellt. Für den statistischen Vergleich zweier Gruppen wurden Student t-Tests angewendet, P-Werte <0.05 wurden als statistisch signifikant angenommen.

Aus den Angaben im allgemeinen NEM-Teil der FFQ wurden die zugeführten Tagesmengen einzelner Mikronährstoffe aufgrund der Inhaltsangaben der Präparate und der Konsumhäufigkeit errechnet. Sofern die Inhaltsstoffe und -mengen für die entsprechende Darreichungsform (Kapsel, Tablette, Tropfen etc.) nicht durch einen Beipackzettel oder ähnliche Informationen von den StudienteilnehmerInnen beigelegt worden waren, wurden die erforderlichen Informationen via Internetrecherche basierend auf den angeführten Handelsnamen der eingenommenen Präparate und den von den Herstellern bekannt gegebenen Nährwerttabellen entnommen. Dies war nicht in allen Fällen möglich, da einzelne StudienteilnehmerInnen ungenaue, unvollständige oder unleserliche Angaben zu den Handelsnamen machten, sodass Information verloren ging. Dies führte dazu, dass für die jeweiligen Auswertungen nur jene Daten herangezogen wurden, die vollständig vorhanden waren, wodurch es zu Abweichungen in den Stichprobengrößen in verschiedenen Abbildungen gekommen ist.

Bei Mittelwerten erfolgte eine Angabe des Fehlers über Fehlerbalken, die jeweils das Ausmaß einer Standardabweichung nach oben oder unten darstellen.

Bei der Auswertung des Fragebogens lt. Anhang ist aufgefallen, dass z.B. in der Frage 5 StudienteilnehmerInnen die Gruppe der B-Vitamine als B₁, B₂, B₅ usw. angeführt hat, jedoch nicht die vorgegebenen Antwortauswahlen „Thiamin“ (für B₁), „Riboflavin“ (für B₂) usw. ankreuzten.

Bei den Antworten der Fragen 6 bis 10, die alle auf dem selben Fragegerüst aufgebaut waren, gab es besonders viele unklare, fehlerhafte oder leere Antworten. Über die Gründe kann nur gerätselt werden. Entweder ist die Fragestellung zu allgemein gewesen, missverstanden worden oder das Ausfüllen erschien zu aufwändig.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 1. Teil: Auswertung des allgemeinen Teils der FFQ

Der 1. Teil der vorliegenden Arbeit bestand darin, den allgemeinen Teil der FFQ, der die Einnahme von NEM betraf, von allen StudienteilnehmerInnen, die seit Beginn der BIOCLAIMS-Studie ausgefüllt worden waren, auszuwerten. Damit sollte ein Überblick darüber erhalten werden, welche NEM-Gruppen konsumiert wurden, und, soweit möglich, auch die zugeführte Tagesdosis je Mikronährstoff sowie die Konsumhäufigkeiten und die Konsumdauer zu ermitteln. Ausgewertet wurden alle Informationen jeweils nach Geschlechtern getrennt und in einer Gesamtbetrachtung.

Sämtliche Ergebnisse beziehen sich auf die Auswertung des allgemeinen Teils des FFQ, die bis zum 23.10.2012 erfasst worden sind. FFQ, die danach ausgefüllt wurden, sind in die Auswertung nicht mehr eingeflossen.

An der Studie haben bis zum Stichtag 563 Personen teilgenommen, davon 216 (38,4%) Männer und 346 (61,6%) Frauen. Das mittlere Alter ($n=563$) lag bei 43,5 Jahren (Frauen: 43,0 J. $\pm 14,4$ J., Männer: 44,3 J. $\pm 15,3$ J.).

Einen weiteren Überblick liefert Tabelle 1. Diese zeigt, dass das Alter der NEM-konsumierenden Männer unter dem Mittelwert für das Alter der StudienteilnehmerInnen, aber auch unter dem Mittelwert der NEM-konsumierenden Frauen lag, während das Alter der Frauen leicht darüber lag.

Tabelle 1: Überblick über das Studienkollektiv

	n	in %	Alter in Jahren (MW/SD)
<i>GesamtteilnehmerInnen</i>	563	100%	43,5 $\pm$ 14,7
<i>Davon NEM-KonsumentInnen</i>	203	36,1%	43,2 $\pm$ 14,8
<i>davon männlich</i>	68	33,5%	41,5 $\pm$ 14,8
<i>davon weiblich</i>	135	66,5%	43,9 $\pm$ 15,0

Das Verhältnis von KonsumentInnen und Nicht-KonsumentInnen von NEM lag bei 36,1% zu 63,9% und entsprach damit in etwa anderen Untersuchungen zum NEM-Konsum in der österreichischen Bevölkerung, die einen NEM-Konsumanteil in der österreichischen Bevölkerung bei rund 40% liegt, wobei Männer einen niedrigeren (etwa 36%) und Frauen einen leicht höheren (42%) gezeigt haben (KÖTTL, S., 2008; ELMADFA et. al., 2009)

Das Geschlechtsverhältnis bei den KonsumentInnen (Männer/Frauen) mit fast exakt 1/3 zu 2/3 lag dabei stärker auf der weiblichen Seite und entsprach nicht ganz dem Studienquerschnitt von 38,4% Männer zu 61,6% Frauen. Folglich zählten mehr Frauen in der Stichprobe zu den NEM-KonsumentInnen als Männer.

Weiters wurde die Anzahl der konsumierten NEM ausgewertet und dabei zeigte sich folgendes Ergebnis (Tabelle 2).

Tabelle 2: Überblick über die Anzahl konsumierter NEM

<i>KonsumentInnen (n=200)</i>	Männlich	Weiblich	Gesamt
<i>MW</i>	2,4	2,6	2,5
<i>SD</i>	1,7	2,0	1,9
<i>Höchste Anzahl konsumierter NEM</i>	7	11	11

Im Mittel wurden 2,5 Präparate im untersuchten Einnahmezeitraum von einem Jahr konsumiert, wobei Männer knapp darunter und Frauen knapp darüber lagen. Bei den weiblichen Konsumentinnen zeigt sich ebenso eine leicht erhöhte Streuung in der Anzahl der konsumierten NEM im Betrachtungszeitraum von einem Jahr. Die höchste Anzahl an NEM, die eine Person eingenommen hatte, lag bei 11 Präparaten.

Eine detailliertere Übersicht über die Verteilung der konsumierten NEM zeigt das nachstehende Diagramm.

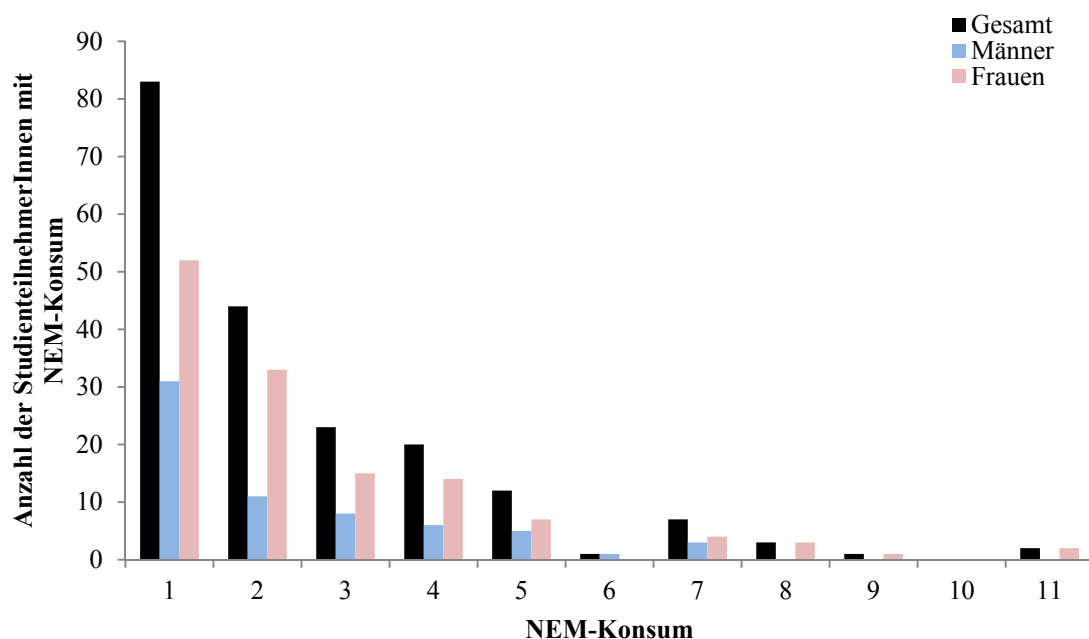


Abbildung 1: Häufigkeit des Konsums von NEM: im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt

Knapp zwei Drittel (63,4%) der NEM-KonsumentInnen konsumierte ein bis zwei Präparate, das nächste Drittel drei bis sieben Präparate (33,7%) und der verbliebene Rest mehr als sieben (2,9%).

Auch die geschlechtsspezifische Auswertung zeigte kaum davon abweichende Anteile. Bei den Männern sind es 64,2% und bei den Frauen 63,0%, die ein bis zwei Präparate konsumierten, drei bis sieben Präparate konsumierten 35,8% der Männer und 32,6% der Frauen. Mehr als sieben Präparate hingegen wurden nur von Frauen (4,3%) eingenommen.

Des weiteren wurde die Einnahmedauer der Präparate analysiert, wie in Abbildung 2 dargestellt. Dabei wurden insgesamt 318 verschiedene Präparate, deren Einnahmezeitraum bekannt war, ausgewertet. Anzumerken ist, dass damit keine Aussage getroffen werden kann, wie lange einzelne NEM eingenommen wurden sondern nur, wie lange der mittlere Einnahmezeitraum von NEM insgesamt war. Es kam durchaus vor, dass StudienteilnehmerInnen das NEM wechselten, neue dazu nahmen oder einzelne Präparate auslaufen ließen, was nicht genauer abgefragt wurde.

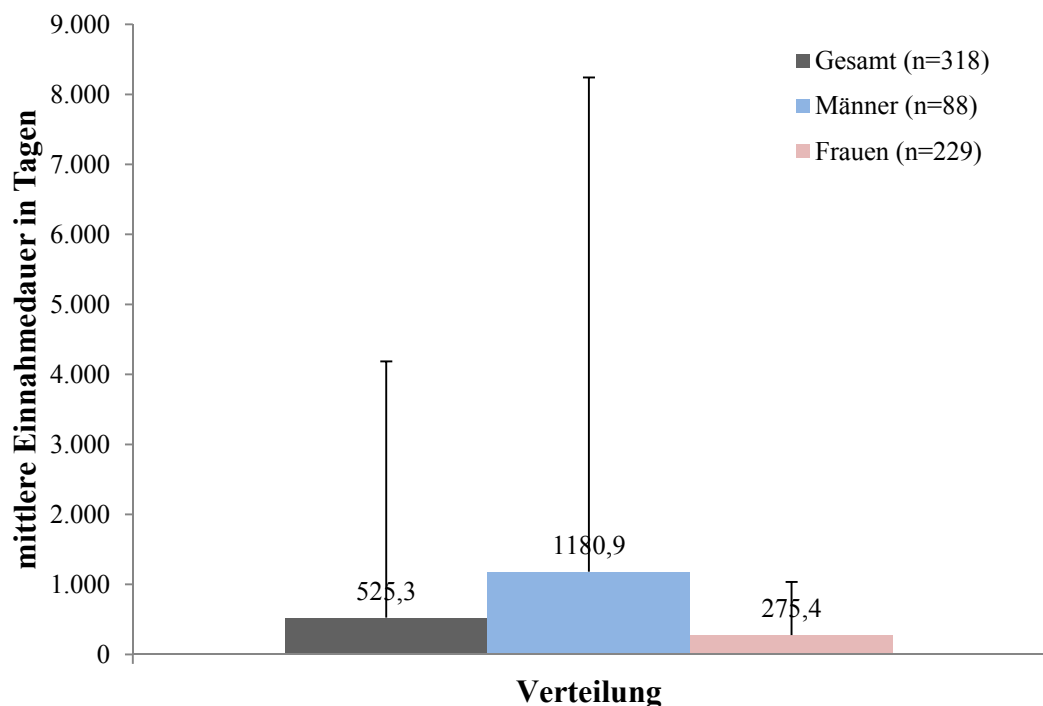


Abbildung 2: mittlere Einnahmedauer der StudienteilnehmerInnen: im ersten Studienkollektiv Gesamt und nach Geschlecht

Sehr deutlich ist zu erkennen, dass Männer eher zu den „Langzeit-Konsumenten“ zählen, denn die durchschnittliche Einnahmedauer von NEM lag bei dieser Gruppe bei 1181 Tagen, während jene von Frauen bei 275 Tage lag, was die knapp 4,3-fache durchschnittliche Konsumdauer von Männern gegenüber Frauen ergab. Insgesamt lag die durchschnittliche NEM-Einnahmedauer bei 525 Tagen oder 1,4 Jahren. Der Grund dafür, dass die angegebene Einnahmedauer insgesamt und von Männern speziell länger als der Abfragezeitraum von einem Jahr) war, dürfte darin begründet sein, dass StudienteilnehmerInnen die Fragestellung am FFQ¹ nicht im Zusammenhang mit der darauf folgenden Tabelle, in der der Einnahmezeitraum in einer Spalte anzugeben war, gesehen haben und den Einnahmezeitraum nicht auf das eine Jahr beschränkt angaben, sondern darüber hinaus.

Die Standardabweichung der Einnahmedauer war bei Männern mit 5881 Tagen sehr hoch, während jene bei Frauen bei 484 Tagen lag, was etwa 1/12 der Standardabweichung bei Männern betrug. Beim Gesamtkollektiv lag sie bei 3135 Tagen. Das legte die Vermutung nahe, dass die Dauer des NEM-Konsums im allgemeinen und bei Männern im speziellen sehr heterogen war.

Im nächsten Schritt wurde die Konsumhäufigkeit der einzelnen NEM-Inhaltsstoffe ausgewertet (Abbildung 3). Zwar wurde die Konsumhäufigkeit nicht explizit im FFQ erfragt, nachdem jedoch eine überwiegende Mehrzahl der ausgefüllten FFQ auch diese Informationen beinhalteten, wurde dies mit ausgewertet. Generell kann gesagt werden, dass der tägliche bzw. regelmäßige Konsum von NEM gegenüber selteneren Konsumhäufigkeiten überwog.

Die überwiegende Mehrheit der Frauen konsumierte das NEM täglich, während dies bei Männern, auch unter Berücksichtigung des Geschlechtsverhältnisses, seltener der Fall war. Zwar greifen auch Männer offensichtlich meist täglich zu NEM, jedoch ist der Unterschied zu den wöchentlichen, monatlichen und jährlichen Konsumhäufigkeiten geringer ausgeprägt als bei Frauen. Dies könnte dahingehend interpretiert werden, dass Frauen sich eher an die Verzehrsempfehlungen halten als Männer, denn diese beinhalten meist eine tägliche bzw. regelmäßige Einnahme.

¹ „Haben Sie im vergangenen Jahr NEM oder Supplemente eingenommen?“

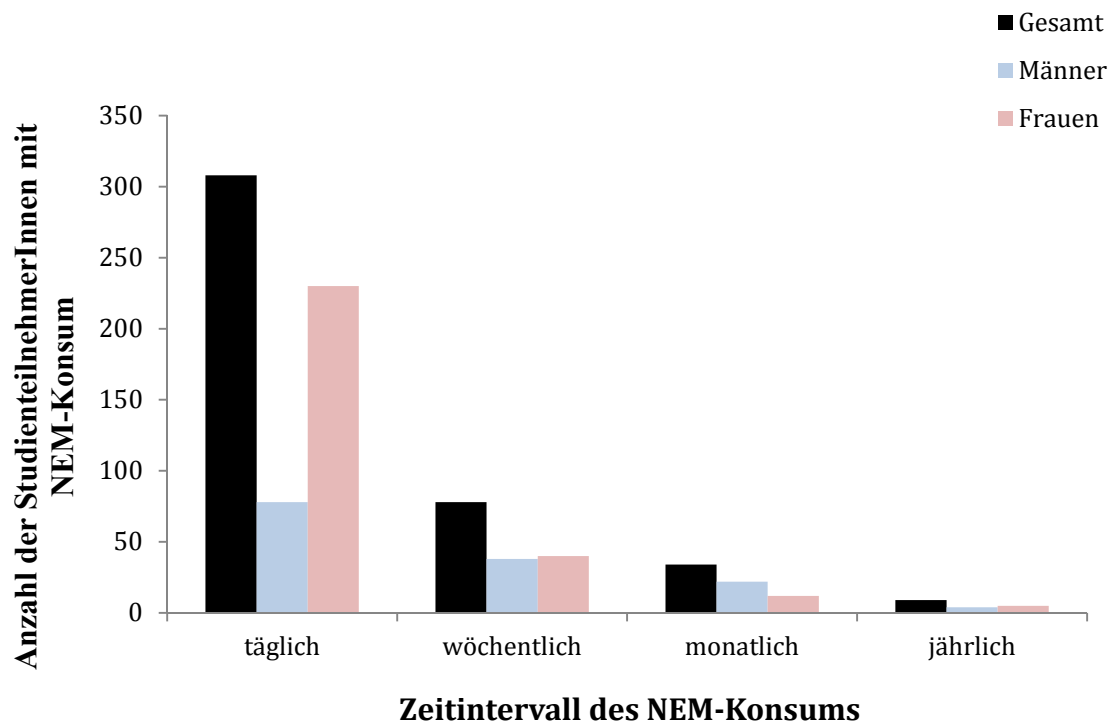


Abbildung 3: Regelmäßigkeit des Konsums von NEM: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt

Um der Frage nachzugehen, welche NEM-Gruppen (Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, Proteine/Aminosäuren, sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, Ballaststoffe etc.) konsumiert werden bzw. welche sinnvoll wären, wurden bei den bekannten NEM der Gehalt an (Mikro)Nährstoffen pro Darreichungsform (Tablette, Kapsel, Pulver, etc.) erfasst und mit der jeweiligen Einnahmedosis multipliziert sowie die erreichte durchschnittliche Tagesdosis berechnet, sofern Einnahmeangaben in Wochen, Monaten oder Jahren angeführt.

4.1.1 Fettlösliche Vitamine

Für die fettlöslichen Vitamine A, D, E und K ergab die Auswertung damit folgendes Ergebnis.

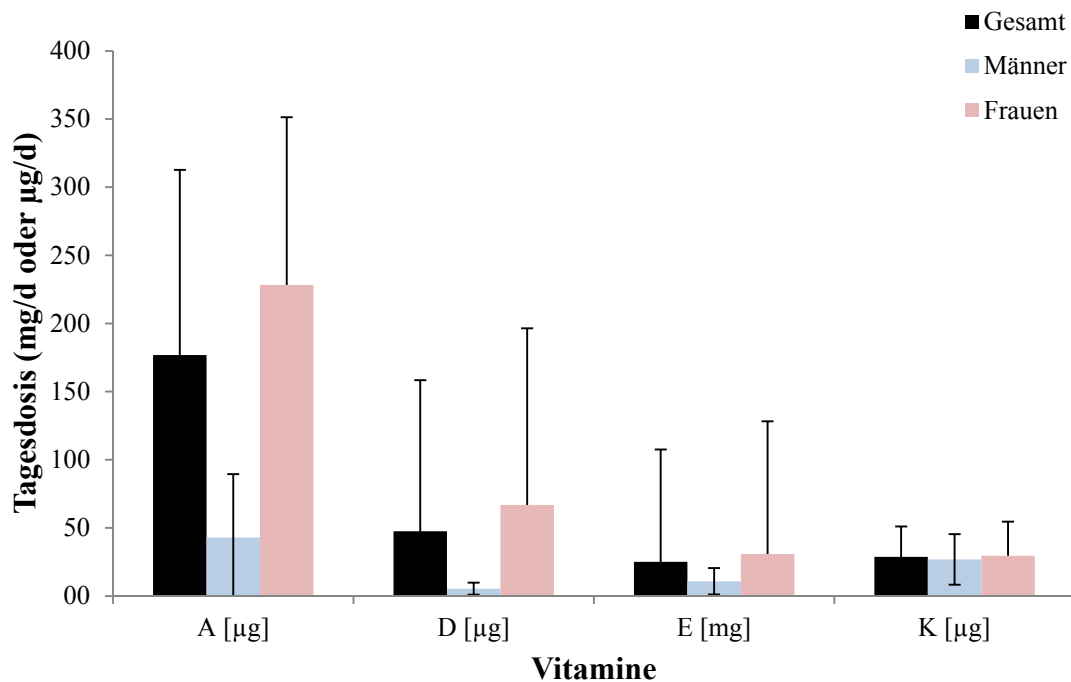


Abbildung 4: Tagesdosis an fettlöslichen Vitaminen, die durch NEM aufgenommen werden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt

Dabei ist festzustellen, dass es bei Vitamin A und D große Unterschiede in der Aufnahme dieser Vitamine über NEM gab. Beide Vitamine wurden von Männern in deutlich geringeren Dosen konsumiert als von Frauen; der Unterschied betrug bei Vitamin A das 5,3-fache und bei Vitamin D sogar das 12,4-fache. Bei Vitamin E hingegen lag dieser Unterschied beim 2,9-fachen und war damit relativ, aber vor allem auch absolut, geringer, während Vitamin K keine deutlichen Unterschiede zwischen den Geschlechtern zeigte.

Vergleicht man die Einnahmemengen mit dem aktuellen österreichischen Ernährungsbericht, ergeben sich folgende Unterschiede zwischen dem ersten Studienkollektiv der aktuellen Arbeit und dem repräsentativen Querschnitt der österreichischen Bevölkerung:

Der Vitamin A-Versorgungszustand der österreichischen Bevölkerung ist als sehr gut anzusehen (ELMADFA et. al., 2012), demzufolge ist es nachvollziehbar, dass Vitamin A-hältige NEM keine besondere Aufmerksamkeit bei den KonsumentInnen erfordern, und es nur in 18 ausgewerteten NEM enthalten war.

Vitamin D hingegen gilt als Risikomikronährstoff, da die Aufnahme in der österreichischen Bevölkerung über die Nahrung als zu gering einzustufen ist. Neben der alimentären Zufuhr kann der menschliche Körper Vitamin D auch bei Sonneneinstrahlung selbst bilden, was niedrige Zufuhrmengen über die Nahrung sehr gut ausgleichen kann, wenn die Sonnenexposition ausreichend ist. Insgesamt weisen jedoch rund 40% der österreichischen Erwachsenen einen leicht bis deutlich erniedrigte Blutplasmakonzentrationen an 25-OH-Vitamin D auf. Männer zeigen sogar niedrigere Konzentrationen als Frauen (ELMADFA et. al, 2012).

Der Vitamin D-Konsum war deutlich höher bei Frauen, die mit über 55µg/d den mehr als doppelten D-A-CH-Referenzwert über NEM zuführten, während Männer keine nennenswerte Vitamin D-Zufuhr über NEM aufwiesen.

Die Vitamin E-Versorgung der österreichischen Bevölkerung ist zufriedenstellend, rund 89% haben eine normale bis ausreichende Versorgung mit Vitamin E (ELMADFA et. al., 2012). Auch hier war in der aktuellen Studie die von Frauen konsumierte Menge höher als jene der Männer. Frauen konsumierten bereits mehr als den doppelten Tagesbedarf (nach D-A-CH) über NEM.

Bei Vitamin K hingegen war beim Konsum durch NEM praktisch kein Unterschied zwischen Männern und Frauen feststellbar. Es wurde in etwa der halbe Tagesbedarf über NEM gedeckt.

Aufgrund der Tatsache, dass die Vitamin K-Aufnahme über die normale Kost bereits über den D-A-CH-Referenzwerten liegt (ELMADFA et. al., 2012), ist eine Supplementierung nicht erforderlich. Bei der Konsumhäufigkeit (Tabelle 3) ist zu sehen, dass Vitamin D und E die am häufigsten mit NEM konsumierten fettlöslichen Vitamine waren.

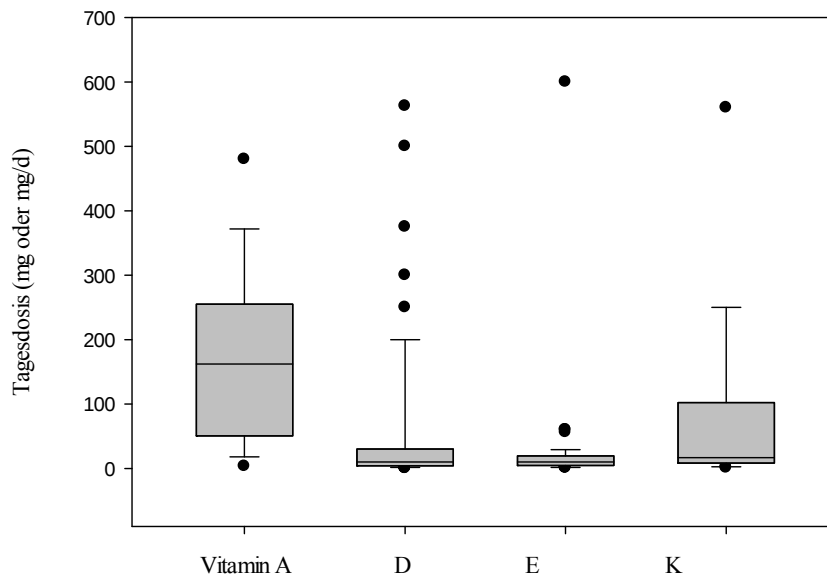


Abbildung 5: Tagesdosis von fettlöslichen Vitaminen im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots

In Abbildung 5 ist durch die Darstellung der Ergebnisse als Box-and-Whisker-Plots zu erkennen, dass die Verteilungen der mittleren Tageszufuhren von Vitamin D und K besonders stark asymmetrisch sind, bei Vitamin E fällt ein Ausreißer auf, der als einziger eine hohe Dosis über NEM konsumierte.

Die Verteilung der Konsumfrequenzen zwischen Männern und Frauen entspricht in etwa der Verteilung der Anzahl der StudienteilnehmerInnen im ersten Studienkollektiv und lässt, speziell aufgrund der geringen Stichprobe, nur schwer eine valide Aussage treffen, ob eine Geschlechtergruppe gewisse fettlöslichen Vitamine häufiger supplementiert als die andere.

Tabelle 3: Konsumhäufigkeit fettlöslicher Vitamine mit Geschlechtsverteilung

Vitamine		A [µg]	D [µg]	E [mg]	K [µg]
<i>Gesamt</i>	n	18	67	52	10
<i>Männer</i>	n	5	21	15	3
<i>Frauen</i>	n	13	46	37	7
<i>Geschlechtsverteilung</i>		27,8%	31,3%	28,8%	30,0%
<i>m/w</i>		72,2%	68,7%	71,2%	70,0%

Um die Einnahmemengen genauer qualifizieren zu können, erfolgte der in Tabelle 4 dargestellte Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten. Dabei zeigte sich, dass die Vitamin D- und E-Zufuhr über NEM deutlich über den empfohlenen Tageszufuhrempfehlungen lag. Da man davon ausgehen kann, dass weitere fettlösliche Vitamine über die normale Ernährung aufgenommen wurden, ist anzunehmen, dass Vitamin D und E bei Frauen insgesamt in höherer Dosis zugeführt wurden als in den D-A-CH-Referenzwerten empfohlen wird.

Tabelle 4: NEM-Konsum fettlöslicher Vitamine im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten

<i>Vitamine</i>	A [µg]	D [µg]	E [mg]	K [µg]
<i>Referenzwert (MW¹)</i>	800	20	11,5	72,5
<i>Referenzwert (m)</i>	800	20	12	80
<i>Referenzwert (w)</i>	800	20	11	65
<i>Gesamt</i>	-78%	138%	118%	-60%
<i>Männer</i>	-95%	-73%	-10%	-67%
<i>Frauen</i>	-71%	234%	180%	-54%

¹) der Mittelwert wurde basierend auf den Empfehlungen für Frauen und Männer gebildet

4.1.2 Wasserlösliche Vitamine

In Analogie zu den fettlöslichen Vitaminen wurde der Konsum von wasserlöslichen Vitaminen der B-Gruppe sowie Vitamin C ausgewertet, was folgendes Ergebnis ergab:

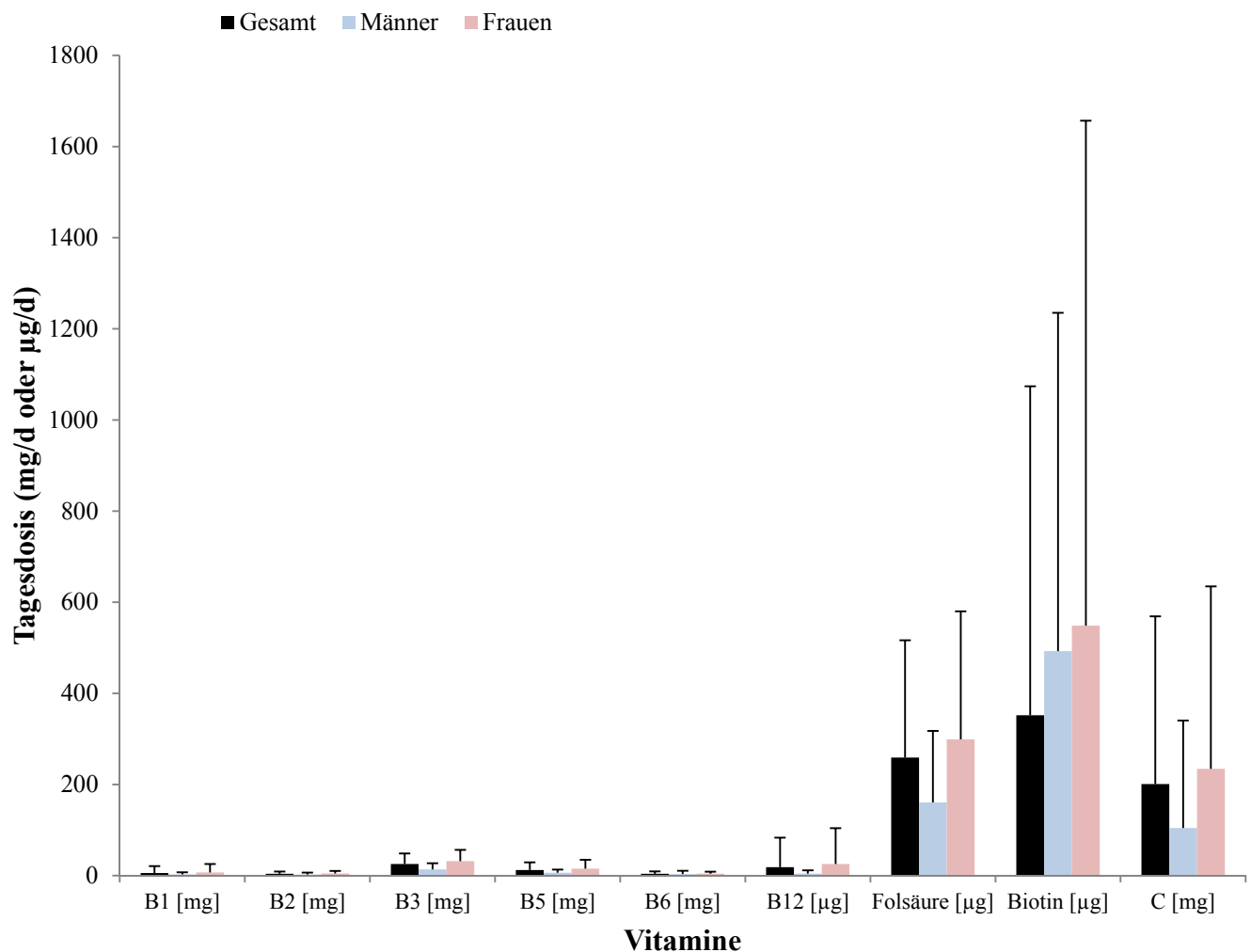


Abbildung 6: Tagesdosis an wasserlöslichen Vitaminen, die durch NEM aufgenommen werden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt

Wie schon beim Konsum fettlöslicher Vitamine zeigte sich auch bei den wasserlöslichen Vitaminen ein Geschlechtsunterschied in den über NEM konsumierten Mengen, speziell bei Vitamin B₁₂, B₅ und B₃ mit einer mehr als doppelten Zufuhr bei Frauen im Vergleich zu Männern, und bei Vitamin B₁₂ sogar eine 6-fache Zufuhr bei Frauen.

Bei Vitamin C lag die Verzehrsmenge der Männer praktisch am D-A-CH-Referenzwert von 100mg/d, Frauen hingegen übertrafen diesen um das rund 2,2-fache. Angesichts dessen, dass Vitamin C über die normale Kost ausreichend aufgenommen wird und auch der Versorgungszustand als zufriedenstellend anzusehen ist (ELMADFA et. al., 2012), bestünde an sich keine Notwendigkeit zur Supplementierung. Ein Grund für die

Supplementierung durch die StudienteilnehmerInnen lässt sich aus den vorliegenden Informationen nicht ableiten.

Der Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten für wasserlösliche Vitamine und den Einnahmemengen der StudienteilnehmerInnen ergibt die in Tabelle 5 dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 5: NEM-Konsum wasserlöslicher Vitamine im Vergleich mit empfohlenen D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Aufnahme

<i>Vitamine</i>	B₁	B₂	B₃	B₅	B₆	B₁₂	Fols.	Biotin²	C
	[mg]	[mg]	[mg]	[mg]	[mg]	[µg]	[µg]	[µg]	[mg]
<i>Referenzwert (MW¹)</i>	1	1,2	13	6	1,3	3	400	45	100
<i>Referenzwert (m)</i>	1	1,2	13	6	1,4	3	400	45	100
<i>Referenzwert (w)</i>	1	1,2	13	6	1,2	3	400	45	100
<i>Gesamt</i>	460%	234%	96%	103%	214%	517%	-35%	682%	101%
<i>Männer</i>	166%	101%	4%	3%	147%	42%	-60%	490%	5%
<i>Frauen</i>	602%	304%	143%	153%	270%	755%	-25%	778%	134%

¹) der Mittelwert wurde basierend auf den Empfehlungen für Frauen und Männer gebildet

²) hier wurde der Mittelwert (45µg) aus dem Referenzbereich von 30-60µg als Vergleichswert herangezogen

Mit Ausnahme der Folsäure wurden alle wasserlöslichen Vitamine in deutlich höheren Mengen zugeführt als nach den D-A-CH-Referenzwerten notwendig wäre. Angesichts der Tatsache, dass die Versorgung der österreichischen Bevölkerung mit wasserlöslichen Vitaminen als ausreichend anzusehen ist (siehe im Detail oben) und auch nicht anzunehmen ist, dass ein Großteil der österreichischen Bevölkerung diese Vitamine supplementiert, ergibt sich in der Gesamtbetrachtung ein sehr guter Versorgungszustand. Daher liegt es nahe, dass der Konsum, speziell in überhöhten Dosen, wissenschaftlich nicht begründet ist.

Nach dem österreichischen Ernährungsbericht ist in der österreichischen Bevölkerung bei den Vitaminen B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂, C und Biotin weder ein Mangel in der Zufuhr noch bei den Funktionsparametern, die auf eine Unterversorgung schließen lassen, feststellbar. Auch Vitamin B₅ und Folsäure zeigen keine funktionellen Auswirkungen, obwohl die Aufnahme unter den D-A-CH-Referenzwerten liegt. (ELMADFA et. al.,

2012). Unter diesem Aspekt betrachtet, sind die Gründe für den Konsum, und insbesondere der großteils weit über dem Referenzwert liegende Konsum für die meisten wasserlöslichen Vitamine in der aktuellen Studie wissenschaftlich nicht begründet. Auffallend ist auch, dass Frauen stets höhere Dosen an wasserlöslichen Vitaminen über NEM zuführten als Männer. Der Mittelwert des „Überkonsums“ aller B-Vitamine und von Vitamin C, d.h. die Zufuhr, die die D-A-CH-Empfehlungen überschreitet, lag bei Frauen bei 346%, bei Männern jedoch nur bei 100% der Referenzwerte.

Der Folsäurekonsum fiel, verglichen mit den anderen Vitaminen, deutlich ab. Das ist umso interessanter, als hier, aufgrund der geringen Aufnahme über die Nahrung in der österreichischen Bevölkerung, die bei rund 200 µg Folat-Äquivalenten liegt (ELMADFA et. al., 2012), am ehesten eine Supplementierung als sinnvoll erachtet werden könnte. Die bei den StudienteilnehmerInnen festgestellte mittlere Folat-Aufnahmemenge über NEM lag bei 160 µg/d für Männer und 300 µg/d für Frauen. Da jedoch Folsäure ebenso über die normale Ernährung aufgenommen wurde, lag damit die gesamte errechnete mittlere Tagesdosis (mittlerer NEM-Konsum + mittlere Aufnahme über die Kost) bei Frauen über dem D-A-CH Referenzwert von 400 µg/d und bei Männern mit rund 360 µg/d geringfügig darunter.

Beurteilt man die tägliche Aufnahme von wasserlöslichen Vitaminen anhand des aktuellen österreichischen Ernährungsberichts, so zeigte sich, dass lediglich die Vitamine B₅ und Folsäure in zu geringen Mengen über die Nahrung aufgenommen wurden. (ELMADFA, et. al., 2012) Inwiefern sich dadurch, unter der Voraussetzung dass es keinerlei Mangelsymptome gibt, eine Notwendigkeit zur Supplementierung ergibt, ist nicht ausreichend geklärt.

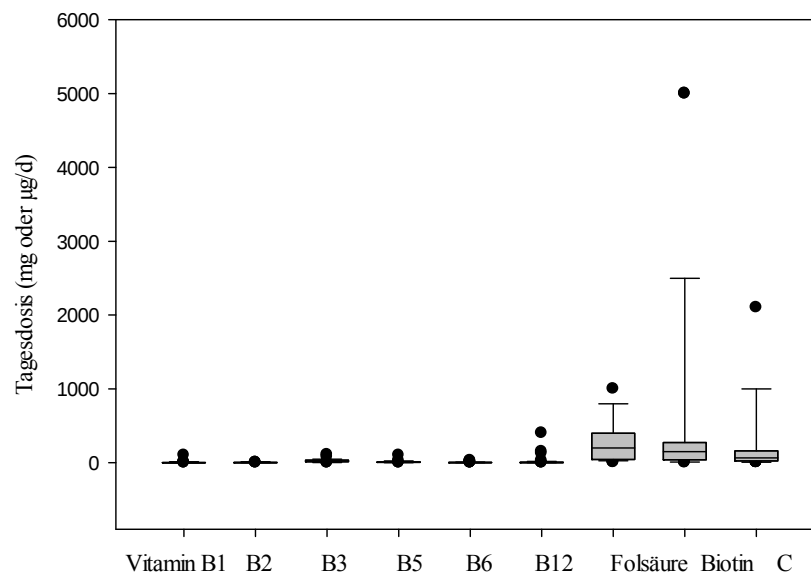


Abbildung 7: Tagesdosis von wasserlöslichen Vitaminen im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-Whisker Plots

Abbildung 7 zeigt durch die Darstellung der Ergebnisse als Box-and-Whisker-Plots, dass die Tagesdosen von Folsäure, Biotin und Vitamin C nicht symmetrisch verteilt sind. Bei Biotin fällt ein Ausreißer auf, ein äußerst hoch dosiertes NEM mit Biotin konsumierte, was auch die in Abbildung 6 dargestellte Standardabweichung beeinflusste.

Abbildung 6 Wie in Tabelle 6 dargestellt ist, war zu beobachten, dass das Geschlechtsverhältnis stark zugunsten der Frauen verschoben war. In der Gesamtbetrachtung war die Konsumhäufigkeit der B-Vitamine sehr homogen Lediglich Vitamin B6-hältige Präparate fielen etwas aus der Reihe, diese wurden gleichermaßen von Frauen und Männern häufiger konsumiert, als der durchschnittliche B-Vitamin-Konsum von 13 Männern gegenüber 29 Frauen.

Tabelle 6: Konsumhäufigkeit wasserlöslicher Vitamine mit Geschlechtsverteilung

		B₁	B₂	B₃	B₅	B₆	B₁₂	Folsäure	Biotin	C
		[mg]	[mg]	[mg]	[mg]	[mg]	[µg]	[µg]	[µg]	[mg]
<i>Gesamt</i>	n	43	40	36	37	54	45	45	41	66
<i>Männer</i>	n	14	12	11	11	16	15	13	11	17
<i>Frauen</i>	n	29	27	24	25	37	30	32	29	49
<i>Geschlechtsverteilung</i>		32,6%	30,0%	30,6%	29,7%	29,6%	33,3%	28,9%	26,8%	25,8%
		67,4%	70,0%	69,4%	70,3%	70,4%	66,7%	71,1%	73,2%	74,2%

Als Fazit über den NEM-Konsum von wasserlöslichen Vitaminen kann zusammengefasst werden: Die allgemeine Zufuhr war im Vergleich mit den D-A-CH Referenzwerten bis auf Folsäure deutlich (im Mittel rund 250%) überhöht. (Angesichts der Tatsache, dass NEM nur Ergänzungsmittel darstellen und weitere Vitamine dieser Gruppe über die Nahrung zugeführt werden, lag die gesamte Tageszufuhr der KonsumentInnen damit weit über wissenschaftlich belegbaren Empfehlungen. Gleichzeitig muß auch angemerkt werden, dass bis auf Folsäure die empfohlenen Tageszufuhrmengen von Vitaminen in der österreichischen Bevölkerung erreicht wurden.

4.1.3 Mineralstoffe

Die Auswertung der mineralstoffhaltigen NEM ergab folgende Ergebnisse. Chlorid scheint mangels expliziter Nennung nicht auf, dürfte aber zusammen mit Na aufgenommen werden (als NaCl). Da allerdings der Na-Konsum über NEM keine nennenswerte Rolle spielt, wurde auf eine Errechnung des Cl-Anteils (basierend auf den angeführten Na-Konsumwerten) verzichtet.

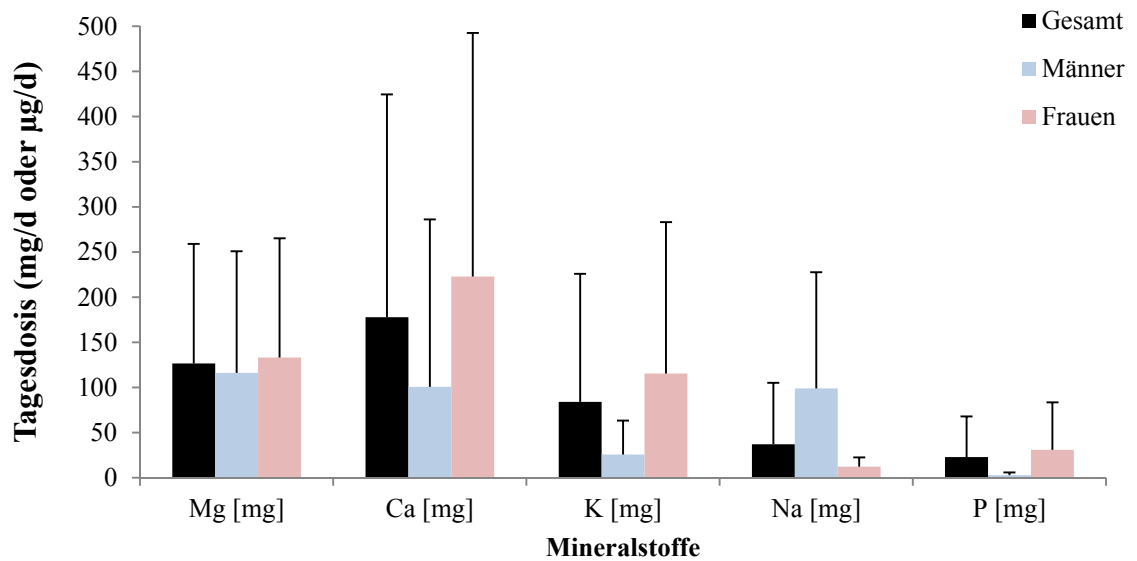


Abbildung 8: Tagesdosis an Mineralstoffen, die durch NEM aufgenommen werden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt

Im Gegensatz zu den Vitaminen fällt hierbei auf, dass Unterschiede zwischen Männern und Frauen bestehen.

Nennenswert wäre der Unterschied in der Ca-Zufuhr von dem 2,2-fachen zwischen Männer und Frauen sowie dem 4,5-fachen bei Kalium. Lediglich bei Natrium zeigte sich ein umgekehrtes Bild, hier lag die Aufnahme von Männern 8-fach über jener von Frauen, wenngleich auch die Na-Zufuhr bei Frauen außerordentlich niedrig war. Die Phosphor-Zufuhr über NEM war ähnlich wie die Na-Zufuhr eher vernachlässigbar.

Aus dem aktuellen österreichischen Ernährungsbericht geht hervor, dass die Aufnahmemengen von Ca sowohl von Frauen als auch Männern unter dem wünschenswerten D-A-CH-Referenzwert liegen (ELMADFA et. al., 2012). Rechnet man jedoch die mittleren NEM-Verzehrmengen in der aktuellen Arbeit zu den im österreichischen Durchschnitt laut Ernährungsbericht mit der Nahrung aufgenommenen Mengen hinzu, wird der Tagesbedarf bei den Frauen jedenfalls in allen Altersklassen, bei den Männern jedoch knapp nicht, gedeckt, wobei zumindest die Altersklasse der 51-64-jährigen Männer unter dem Referenzwert bleibt.

Bei Magnesium war die Aufnahme bei den Männern etwas höher als bei den Frauen. Eine Supplementierung, in dem Ausmaß, wie es die vorliegenden Daten zeigten, brachte eine insgesamt über dem D-A-CH-Referenzwert liegende Magnesiumaufnahme für beide Geschlechter.

Kalium wurde über NEM in nicht nennenswerten Tagesdosen zugeführt. Es dürfte auch nicht das primäre Ziel eines NEM-Konsums gewesen sein, wie auch die geringere Konsumhäufigkeit zeigte. Kalium könnte eher als „Begleitmineralstoff“ (z.B. mit Mg) konsumiert worden sein, jedoch nicht gezielt. Die Kaliumzufuhr über die normale Kost liegt meist über den Referenzwerten (ELMADFA et. al., 2012)

Allgemein betrachtet zeigte sich, dass die Einnahmemengen von Mineralstoffen, im Gegensatz zu den Vitaminen, deutlich unter den D-A-CH-Referenzwerten lagen, wie dies in Tabelle 7 im Überblick dargestellt wurde.

Tabelle 7: NEM-Konsum von Mineralstoffen im Vergleich mit D-A-CH

Referenzwerten für die tägliche Zufuhr

	Mg [mg]	Ca [mg]	K [mg]	Na [mg]	P [mg]
<i>Referenzwert (MW¹)</i>	325	1000	2000	550	700
<i>Referenzwert (m)</i>	350	1000	2000	550	700
<i>Referenzwert (w)</i>	300	1000	2000	550	700
<i>Gesamt</i>	-61%	-82%	-96%	-93%	-97%
<i>Männer</i>	-67%	-90%	-99%	-82%	-100%
<i>Frauen</i>	-56%	-78%	-94%	-98%	-96%

¹) der Mittelwert wurde basierend auf den Empfehlungen für Frauen und Männer gebildet

Bei der Verzehrhäufigkeit konnte beobachtet werden, dass Mg-hältige Präparate unter den Mineralstoffen mit Abstand an erster Stelle standen, gefolgt von Ca-hältigen Präparaten. Andere Mineralstoffe hatten keine nennenswerte Anzahl der StudienteilnehmerInnen konsumiert.

Das Geschlechterverhältnis wich bei Mg und Ca vom Studienkollektiv ab; es konsumierten mehr Männer als Frauen diese beiden Mineralstoffe. Bei den anderen Mineralstoffen gab es eine Verschiebung zugunsten der Frauen, wenngleich die Aussagekraft ob der noch geringeren Fallzahl deutlich geringer war als bei Mg und Ca.

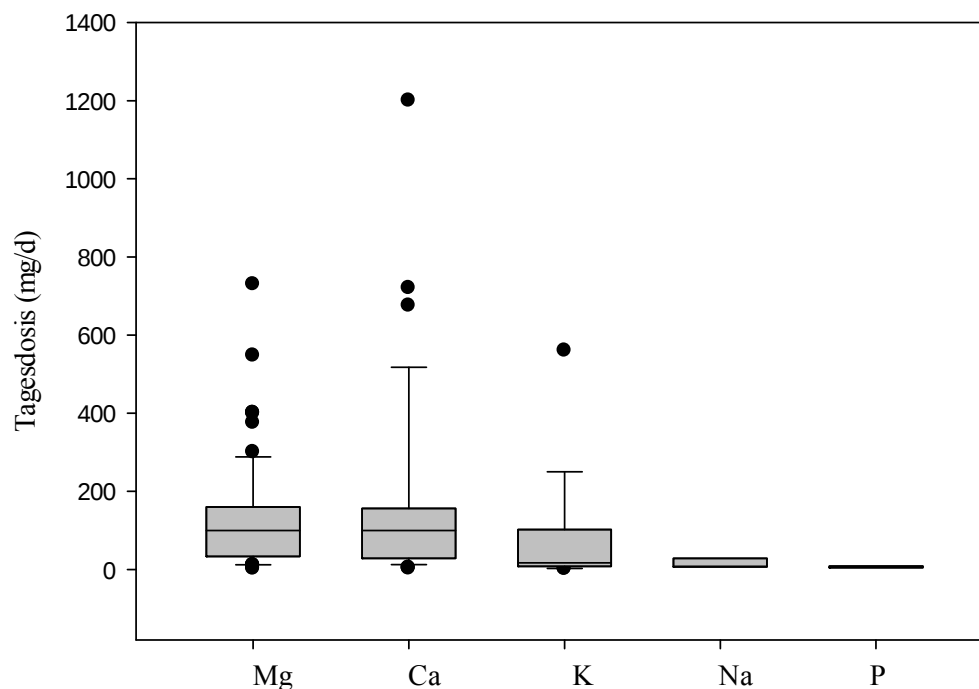


Abbildung 9: Tagesdosis von Mineralstoffen im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots

In Abbildung 9 ist durch die Darstellung der Ergebnisse als Box-and-Whisker-Plots zu sehen, dass die mittlere Tageszufuhrsmengen von Mg, Ca und K über NEM nicht symmetrisch verteilt sind. Speziell Ca hat Ausreißer nach oben, bei K ist die Asymmetrie verglichen mit den anderen Mineralstoffen besonders groß.

Tabelle 8: Stichprobenanzahl von NEM-Konsum von Mineralstoffen mit Geschlechtsverteilung

<i>Mineralstoffe</i>		Mg [mg]	Ca [mg]	K [mg]	Na [mg]	P [mg]
<i>Gesamt</i>	n	75	38	20	7	7
<i>Männer</i>	n	29	14	7	2	2
<i>Frauen</i>	n	46	24	13	5	5
<i>Geschlechtsverhältnis</i>		38,7%	36,8%	35%	28,6%	28,6%
		61,3%	63,2%	65%	71,4%	71,4%

4.1.4 Spurenelemente

Wie auch bei den zuvor betrachteten NEM-Gruppen zeigte sich bei den Spurenelementen auch ein deutlicher Unterschied in der zugeführten Dosis zwischen

Männer und Frauen. Im Mittel lag die Konsumdosis der Frauen beim 2,4-fachen der Männer, das Maximum sogar beim 4,9-fachen für Eisen.

Sämtliche im Folgenden nicht genannten Spurenelemente wie Al, V, Ti, Ni, Si, B, Sn wurden mangels zu geringer Fallzahlen (< 5 Nennungen) nicht ausgewertet.

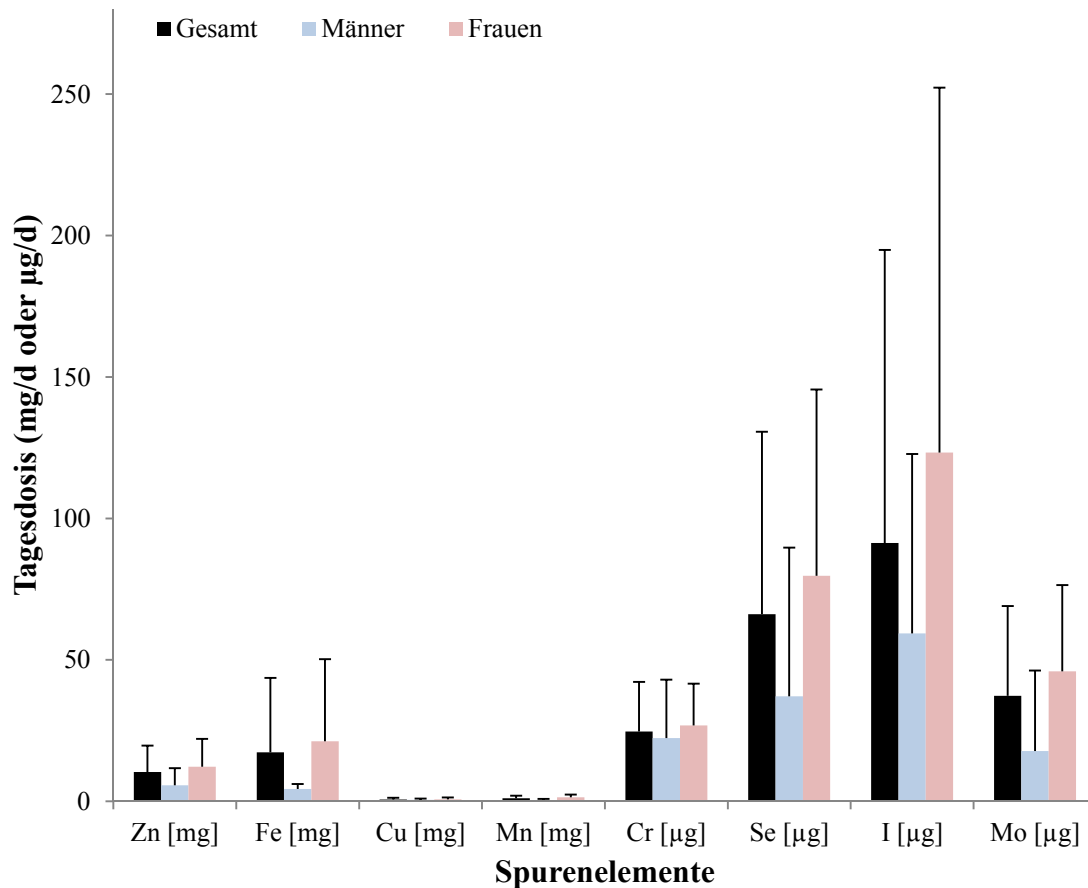


Abbildung 10: Tagesdosis an Spurenelementen, die durch NEM aufgenommen wurden: in der ersten Studienpopulation und nach Geschlecht getrennt

Vergleicht man die Fe-Aufnahme in der österreichischen Bevölkerung, in der die Zufuhr unter der wünschenswerten Zufuhr bei den Frauen im Alter von 18-50 Jahre liegt (ELMADFA et. al., 2012), so wäre eine Supplementation dieses Spurenelements sinnvoll, da er in zu geringem Maße über die Nahrung zugeführt wird. Insofern betrachtet konsumieren Frauen tendenziell in diesem Punkt NEM mit dem richtigen Inhaltsstoff, da alleine schon durch den NEM-Konsum die gewünschte Tagesdosis erreicht wird. Allerdings erscheint die mittlere Tagesdosis (mittlerer NEM-Konsum plus mittlere Aufnahme nach ELMADFA et. al, 2012 über die Nahrung) zu hoch.

Männer haben nicht nur einen niedrigeren Referenzwert für die Fe-Aufnahme, sie erreichen diesen auch über die normale Ernährung (ELMADFA et. al., 2012) und dadurch erscheint auch keine Notwendigkeit einer Supplementierung gegeben. Die Verzehrsmenge von Fe über NEM war bei Männern in der aktuellen Studie auch deutlich niedriger als bei Frauen.

Zn wird in der erwachsenen Bevölkerung durchwegs über dem D-A-CH-Referenzwert mit der Nahrung konsumiert, sowohl bei Frauen wie auch bei Männern (ELMADFA et. al., 2012), daher erscheint eine Supplementierung über NEM nicht notwendig, zumal alleine diese NEM-Verzehrsmenge in der aktuellen Arbeit nahe am empfohlenen Referenzwert lag. Hingegen klafft ein deutlicher Unterschied zwischen Männern und Frauen: während Frauen Zn über NEM um mehr als 75% über dem D-A-CH-Referenzwert konsumierten, lagen Männern um 43% darunter.

Der allgemeine Vergleich der NEM-Aufnahme von Spurenelementen mit den D-A-CH-Referenzwerten zeigt ein ähnliches Bild wie bei den Mineralstoffen. Die D-A-CH-Empfehlungen wurden von Männern durch NEM durchwegs nicht erreicht. Frauen erreichten nur bei Zn, Fe und Se die Referenzwerte bzw. führten sogar höhere Dosen als empfohlen zu. Anzumerken wäre auch, dass die Unterschiede zu den Referenzwerten niedriger ausfielen als bei den oben beschriebenen Vitaminen und Mineralstoffen.

Tabelle 9: NEM-Konsum von Spurenelementen im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Zufuhr, Teil 1

<i>Spurenelemente</i>	<i>Zn [mg]</i>	<i>Fe [mg]</i>	<i>Cu² [mg]</i>	<i>Mn³ [mg]</i>	<i>Cr⁴ [µg]</i>
<i>Referenzwert (MW¹)</i>	8,5	12,5	1,25	3,5	65,0
<i>Referenzwert (m)</i>	10,0	10,0	1,25	3,5	65,0
<i>Referenzwert (w)</i>	7,0	15,0	1,25	3,5	65,0
<i>Gesamt</i>	22%	39%	-49%	-57%	-62%
<i>Männer</i>	-43%	-57%	-60%	-81%	-66%
<i>Frauen</i>	75%	41%	-43%	-43%	-59%

¹) der Mittelwert wurde basierend auf den Empfehlungen für Frauen und Männer gebildet

²) der Referenzbereich liegt bei 1-1,5mg/d, daher wurde der Mittelwert als Vergleichswert herangezogen

³) der Referenzbereich liegt bei 2-5mg/d, daher wurde der Mittelwert als Vergleichswert herangezogen

⁴) der Referenzbereich liegt bei 30-100µg/d, daher wurde der Mittelwert als Vergleichswert herangezogen

Tabelle 10: NEM-Konsum von Spurenelementen im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Zufuhr, Teil 2

	<i>Se² [µg]</i>	<i>I [µg]</i>	<i>Mo² [µg]</i>
<i>Referenzwert (MW¹)</i>	50,0	180,0	75,0
<i>Referenzwert (m)</i>	50,0	180,0	75,0
<i>Referenzwert (w)</i>	50,0	180,0	75,0
<i>Gesamt</i>	32%	-49%	-50%
<i>Männer</i>	-26%	-67%	-76%
<i>Frauen</i>	59%	-32%	-39%

¹) der Mittelwert wurde basierend auf den Empfehlungen für Frauen und Männer gebildet

²) der Referenzbereich liegt bei 50-100µg/d, daher wurde der Mittelwert als Vergleichswert herangezogen

Bei der Betrachtung der Verzehrshäufigkeit lagen Zn- und Se-hältige NEM mit deutlichem Abstand an der Spitze. Zn wurde von Frauen häufiger über NEM zugeführt als von Männern, bei Se entsprach das Verhältnis dem Verhältnis der Anzahlen von Männern und Frauen im Studienkollektiv.

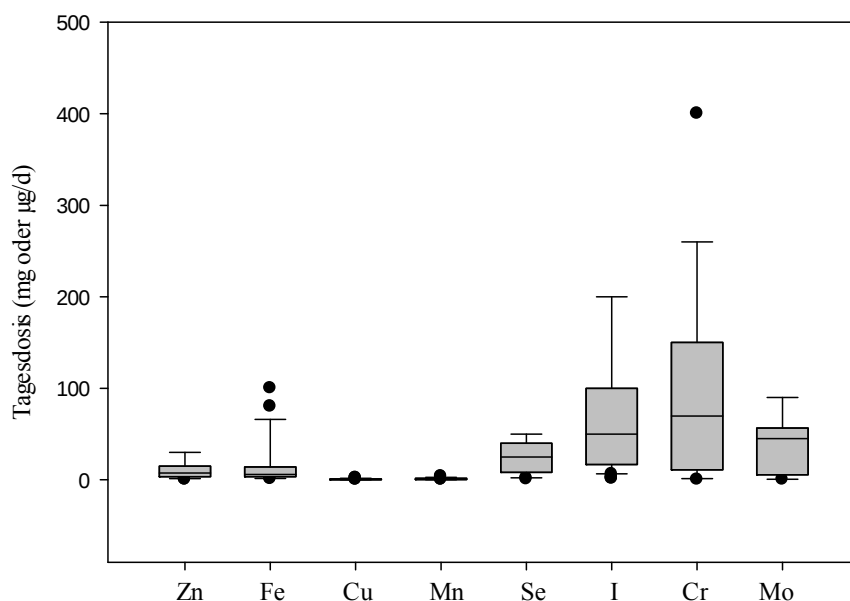


Abbildung 11: Tagesdosis von Spurenelementen im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-Whisker Plots

Durch die Darstellung der Ergebnisse als Box-and –Whisker-Plots in Abbildung 11 ist zu erkennen, dass die Verteilungen der mittleren Tageszufuhrsmengen über NEM nicht bei allen betrachteten Spurenelementen symmetrisch ist. Speziell Eisen, Molybdän, Jod und Chrom zeigten eine asymmetrische Verteilungsform.

Tabelle 11: Stichprobenanzahl von Spurenelementen mit Geschlechtsverteilung, Teil 1

		Zn [mg]	Fe [mg]	Cu [mg]	Mn [mg]
<i>Gesamt</i>	n	49	26	22	25
<i>Männer</i>	n	14	6	7	9
<i>Frauen</i>	n	35	20	15	16
<i>Geschlechtsverhältnis</i>		28,6%	23,1%	31,8%	36,0%
		71,4%	76,9%	68,2%	64,0%

Tabelle 12: Stichprobenanzahl von Spurenelementen mit Geschlechtsverteilung, Teil 2

		Se [µg]	I [µg]	Cr [µg]	Mo [µg]
<i>Gesamt</i>	n	47	16	21	13
<i>Männer</i>	n	15	8	10	4
<i>Frauen</i>	n	32	8	11	9
<i>Geschlechtsverhältnis</i>		31,9%	50,0%	30,8%	47,6%
		68,1%	50,0%	69,2%	52,4%

4.1.5 Carotinoide

Im Überblick sieht der Carotinoid-Verzehr über NEM wie folgt aus:

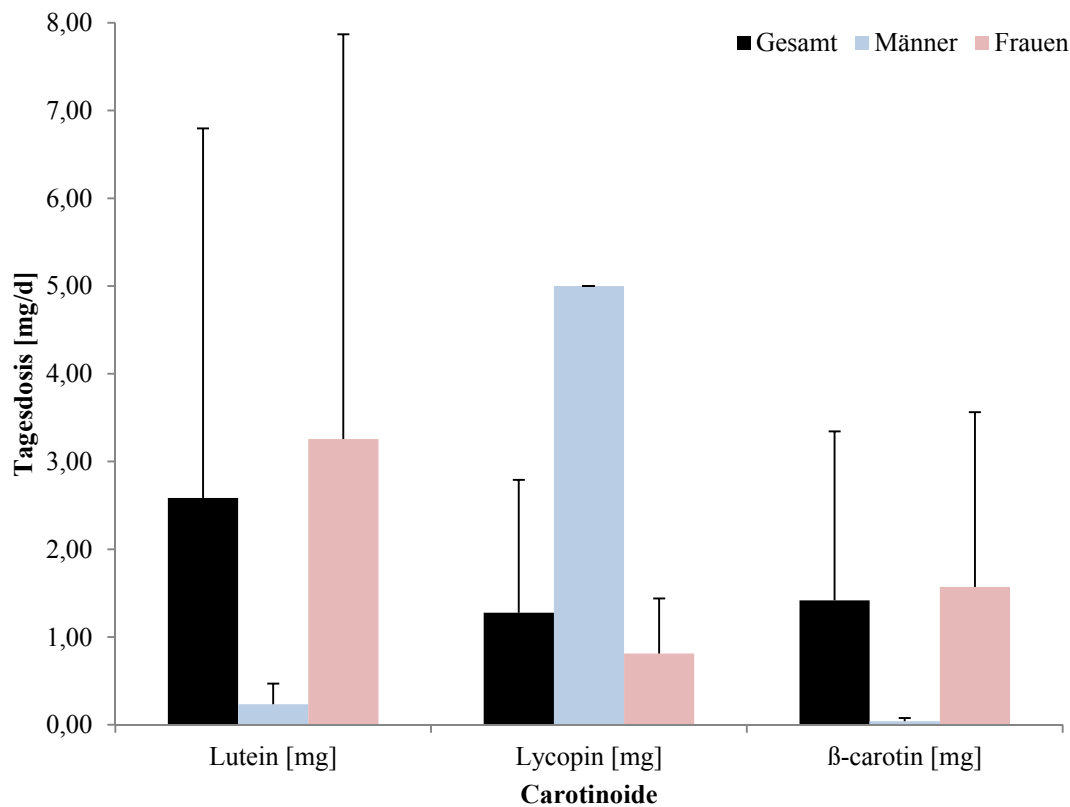


Abbildung 12: Konsum von Carotinoiden über NEM: Insgesamt und nach Geschlechtern

Männer konsumierten keine β-Carotin-hältigen NEM, Frauen hingegen in der Größenordnung von 80% des D-A-CH-Referenzwert. Da davon auszugehen ist, dass Frauen mehr Obst und Gemüse als Männer durch die tägliche Kost zuführten (ELMADFA et. al., 2012), dürfte zusammen mit dem NEM-Konsum der Referenzwert für die empfohlene Tagesdosis erreicht worden sein. Bei Männern hingegen war nicht

nur die tatsächliche Zufuhr über die tägliche Nahrung als zu gering einzuschätzen, (ELMADFA et. al., 2012) sondern sie konsumierten auch keinerlei β -Carotin-hältige NEM.

Tabelle 13: NEM-Konsum von Carotinoiden im Vergleich mit D-A-CH Referenzwerten für die tägliche Zufuhr

	Lutein [mg]	Lycopin [mg]	β-carotin [mg]
<i>Referenz</i>	k.A.	k.A	2
<i>Gesamt</i>			71%
<i>Männer</i>			4%
<i>Frauen</i>			80%

Bei der Verzehrhäufigkeit war, im Gegensatz zu den bisherigen NEM-Inhaltsstoffen eine Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses zugunsten der Frauen zu beobachten und zwar bei sämtlichen Carotinoiden. Allgemein gesehen war die Verzehrhäufigkeit von Carotinoiden, verglichen mit anderen NEM-Gruppen, gering, Vergleich man diese mit der am häufigsten konsumierten NEM-Gruppe, den wasserlöslichen Vitaminen, so konsumierten nur 35,6% der Vitamin B und C-KonsumentInnen auch Carotinoidhaltige NEM.

Tabelle 14: Stichprobenanzahl je Carotinoide mit Geschlechtsverteilung

Carotinoide		Lutein [mg]	Lycopin [mg]	β-carotin [mg]
<i>Gesamt</i>	n	14	16	18
<i>Männer</i>	n	2	1	3
<i>Frauen</i>	n	12	15	15
<i>Geschlechtsverhältnis</i>		14%	6%	17%
<i>(m/w)</i>		86%	94%	83%

4.1.6 Sonstige NEM-Bestandteile

Zwar wurden weitere NEM-Bestandteile wie Taurin, L-Carnitin und die Gruppe der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe (Phenole, Polyphenole, Glucosinolate, Phytosterine und Flavonoide, ausgenommen Carotinoide – siehe Punkt 4.1.5) von den StudienteilnehmerInnen berichtet, angesichts der jedoch sehr geringen Fallzahlen (< 5 Personen je NEM-Bestandteil) wurde auf die Auswertung verzichtet.

Eine Ausnahme stellt Coenzym Q10 dar, welches von insgesamt 22 ProbandInnen über NEM konsumiert wurde. Die mittlere Aufnahme lag bei 38,2 mg/d. Auffallend war dabei, dass Frauen mit 56,3 mg/d eine deutlich höhere Aufnahme zeigten als Männer (6,6 mg/d), und dass Frauen Q10-hältige NEM in einer sehr heterogenen Dosierung konsumierten. Das Geschlechtsverhältnis lag bei 36,4%/63,6% (m/w) und war damit leicht zugunsten der Männer verschoben. Wie Abbildung 13 zeigt, besteht eine nicht symmetrische Verteilung, sowohl in der gesamten untersuchten Stichprobe, wie auch bei den weiblichen Konsumentinnen.

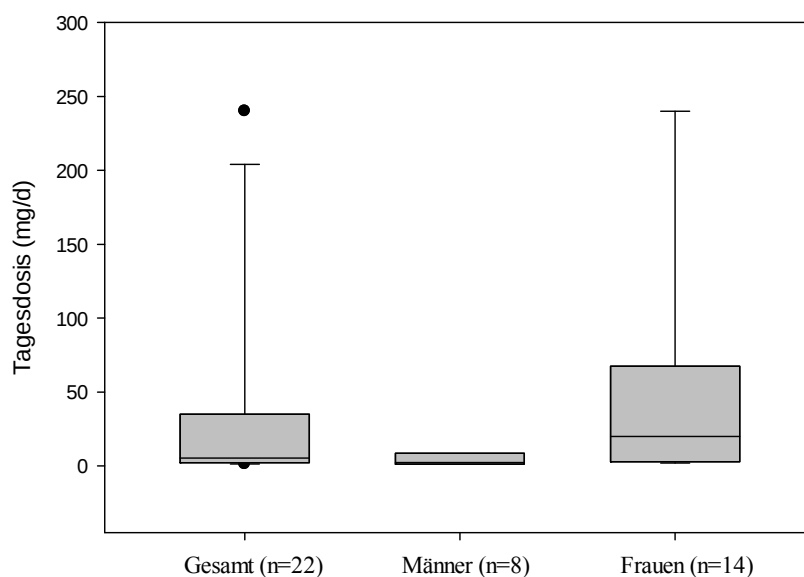


Abbildung 13: Tagesdosis von Coenzym Q10 im ersten Studienkollektiv und nach Geschlecht, dargestellt als Box-and-whisker Plots

4.2 2. Teil: Auswertung des Fragebogen zum Konsum von NEM

Die Auswertung dieses Teils der aktuellen Arbeit folgt in der Reihenfolge der Fragestellungen am Fragebogen, den die StudienteilnehmerInnen ausfüllten.

4.2.1 Allgemeine Fragen zur Selbsteinschätzung

Auf die Frage „Ernähren Sie sich gesund?“ haben insgesamt 61 Personen mit einem „sehr gesund“ bis „gesund“ geantwortet, was knapp zwei Drittel der Befragten ergab (65,6%). Ein geschlechtsspezifischer Unterschied war, auch angesichts der kleinen Stichprobe, nicht zu erkennen. Auffallend jedoch war auch, dass keine einzige Person die eigene Ernährungsweise als „ungesund“ ansah. Im Hinblick auf die weitere Frage

zum Konsum von NEM zeigte sich, dass dennoch rund 50% der Befragten in den vergangenen 4 Wochen vor dem Befragungszeitpunkt ein NEM konsumiert hatten.

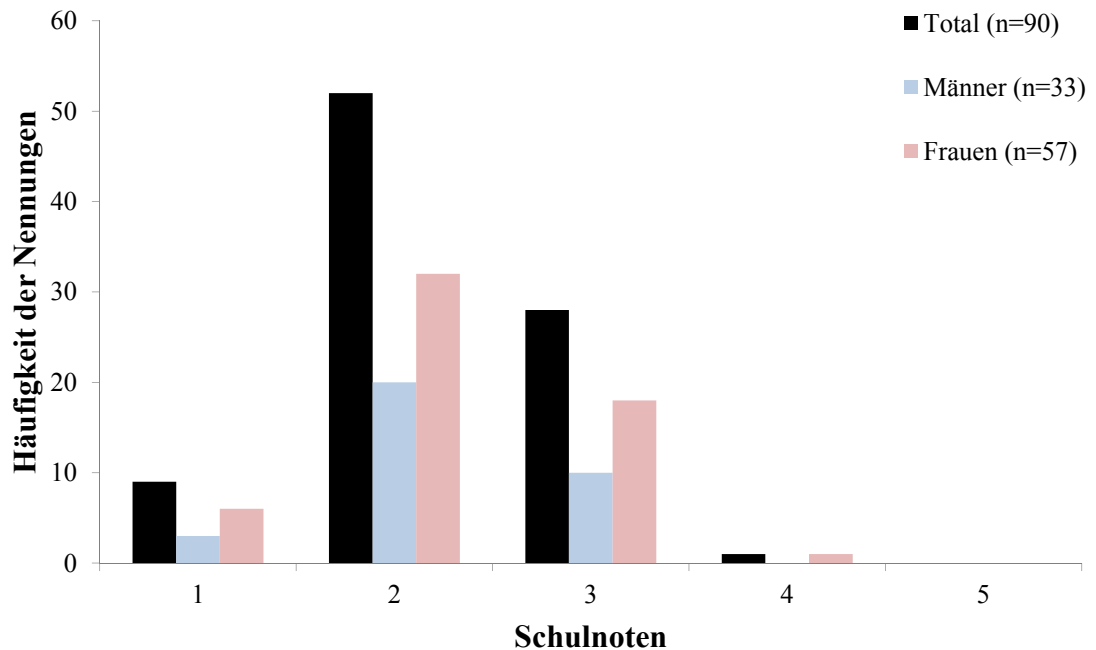


Abbildung 14: Ergebnis der Fragestellung "Ernähren Sie sich gesund?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gesund bis 5 = ungesund)

Die Antworten auf die Fragestellung „*Machen Sie Bewegung?*“ fielen weniger klar aus. Zugegebenermaßen lässt die Fragestellung einen breiten Ermessensspielraum auf Seite der StudienteilnehmerInnen zu, denn es ist anzunehmen, dass es Unterschiede in der Auffassung gibt, was „Bewegung“ darstellt. Am häufigsten haben sich die StudienteilnehmerInnen in der Mitte der 5-teiligen Skala bewegt, Frauen wie Männer gleichermaßen. Dann folgten jene Personen, die sich nach Schulnoten mit 1-2 einschätzten, während die Gruppe, die ihr Bewegungsverhalten mit 4 oder 5 einschätzten, deutlich kleiner war.

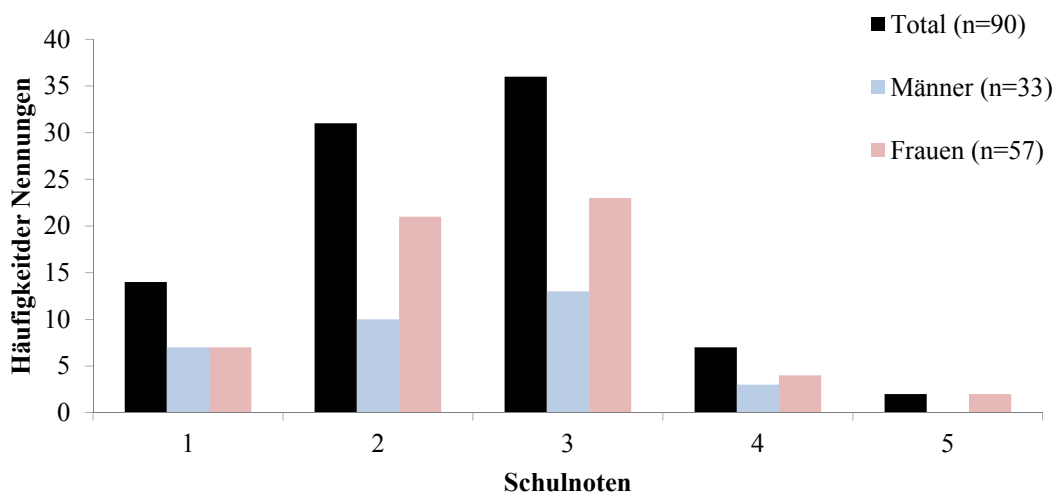


Abbildung 15: Ergebnis der Fragestellung "Machen Sie Bewegung?" nach den Schulnoten (1 = sehr viel Bewegung bis 5 = überhaupt keine Bewegung)

Die Selbsteinschätzung zur Gesundheit und Vitalität ist am häufigsten mit „gut“ beantwortet worden, sowohl gesamt wie auch nach Geschlecht getrennt. Relativ mehr Männer als Frauen fühlen sich „sehr gesund & vital“, im Vergleich zu jenen, die sich nur mit „befriedigend“ beurteilt haben. Die Note 5 („krank“) wurde nicht vergeben.

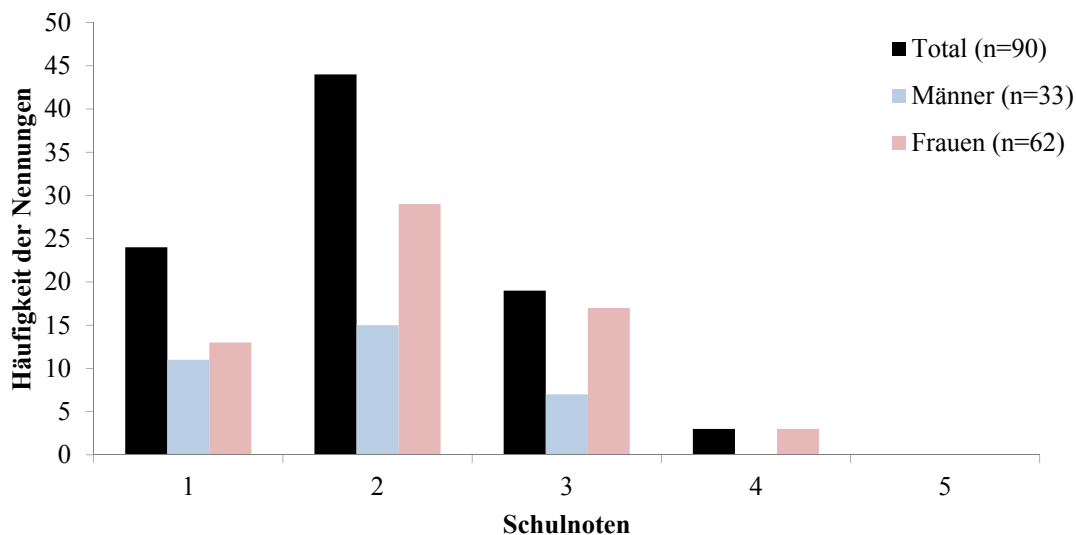


Abbildung 16: Ergebnis der Fragestellung "Fühlen Sie sich gesund & vital?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gesund & vital bis 5 = krank)

Das Wissen über die Ernährung ist von den StudienteilnehmerInnen im zweiten Studienkollektiv als „gut“ eingeschätzt worden, was am Häufigsten (64,4%) genannt wurde. Mit einem deutlichen Abstand der Nennungen folgt die Selbsteinschätzung „sehr gut“ (22,2%), gefolgt von „befriedigend“. Kein/e StudienteilnehmerIn hat sein/ihr Ernährungswissen mit „nicht genügend“ bewertet.

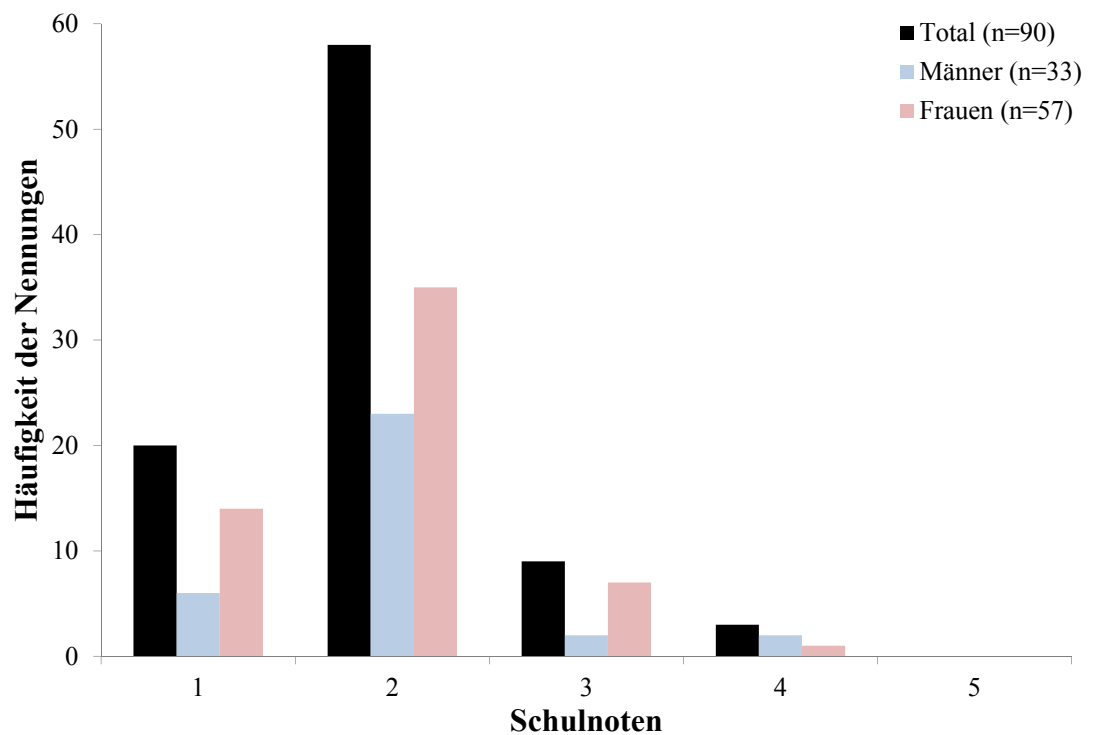


Abbildung 17: Ergebnis der Fragestellung "Wie schätzen Sie ihr Wissen zur Ernährung ein?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend)

Vergleicht man die beiden Fragestellungen über das Wissen über die Ernährung und NEM, so fällt auf, dass StudienteilnehmerInnen (86,6%) deutlich häufiger ihr Ernährungswissen als „sehr gut“ und „gut“ einstufen, als dies bei den NEM der Fall ist. Dort war die Gesamtverteilung zwischen den Schulnoten 2-4 gleichmäßiger, während jedoch Männer ihr Wissen schlechter einschätzten als Frauen.

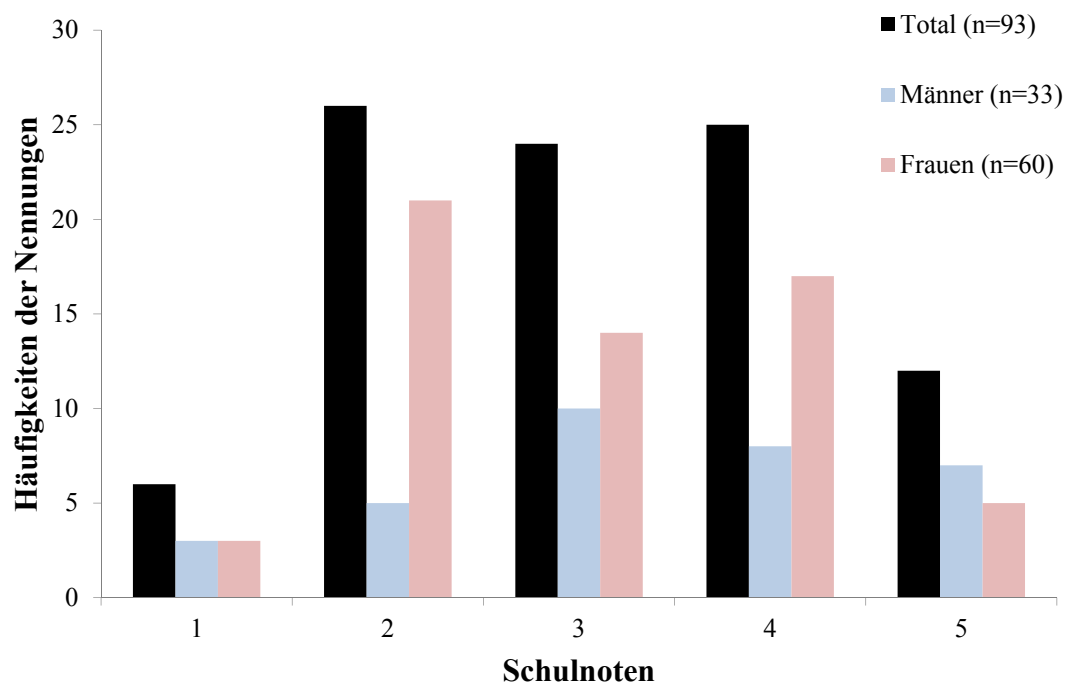


Abbildung 18: Ergebnis der Fragestellung "Wie schätzen Sie ihr Wissen zu NEM ein?" im zweiten Studienkollektiv nach Schulnoten (1 = sehr gut bis 5 = nicht genügend)

4.2.2 Der Konsum von NEM im Detail

Die Auswertung des NEM-Konsums ergab ein in vielfacher Hinsicht anderes Bild des NEM-Konsums im Vergleich zum ersten Studienkollektiv. Während bei der retrospektiven Betrachtungsperiode von einem Jahr vor dem Befragungszeitpunkt beim Ausfüllen des FFQ insgesamt 36% der StudienteilnehmerInnen NEM konsumierten, waren es bei einer weiteren Befragung mit dem detaillierteren Fragebogen zum Konsum von NEM und Verkürzung des Befragungszeitraumes auf einen Monat gegenüber einem Jahr 50,5%, das war ein Plus von 14,5%-Punkten (Abbildung 19). Gründe dafür könnten sein, dass tendentiell mehr NEM-KonsumentInnen den Fragebogen zum NEM-Konsum ausfüllten, während Nicht-KonsumentInnen dies unterließen, oder dass StudienteilnehmerInnen den Konsum von NEM gestoppt hatten.

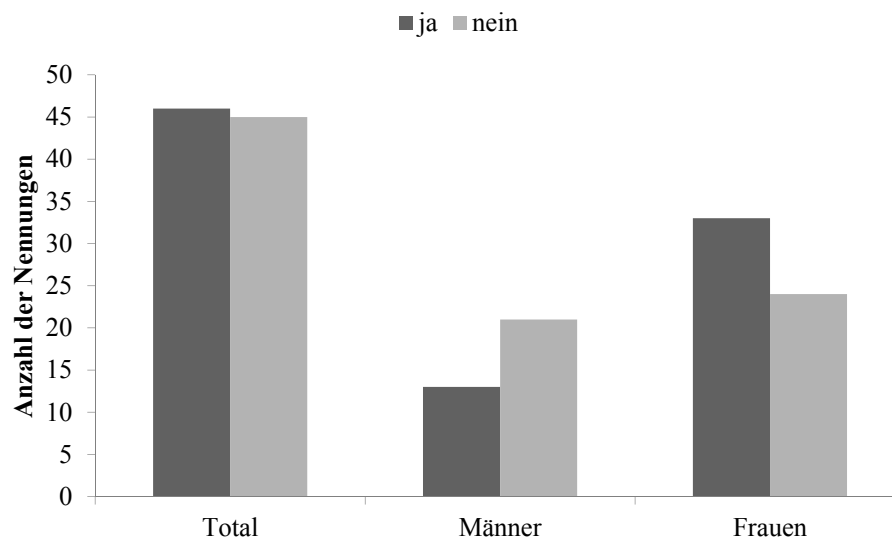


Abbildung 19: Verteilung des NEM-Konsum im zweiten Studienkollektiv

Die mittlere Konsumdauer war bei Frauen gegenüber Männern um mehr als das Doppelte höher (

Abbildung 20). Auch verglichen mit den Ergebnissen der Auswertung des allgemeinen Teils der FFQs zeigte sich, dass die Konsumdauer durchwegs höher war als bei jenen StudienteilnehmerInnen, die den Fragebogen zum Konsum von NEM und zugleich den allgemeinen Teil des FFQ vollständig ausfüllten. Die SD war hingegen bei einem 131%igen MW der Männer und einem 137%igen MW der Frauen hoch, was auf eine hohe Heterogenität der Konsumdauer unter den StudienteilnehmerInnen hinwies. Ebenso war die mittlere Konsumdauer deutlich höher. Während bei den FFQ diese bei 525 Tagen lag, war die gesamte mittlere Konsumdauer des Gesamtkollektivs von Teil 2 um 145,3% höher im Vergleich mit dem Gesamtkollektiv von Teil 2. Dieser Unterschied war auch bei den weiblichen Teilnehmerinnen mit 173,1% längerer Konsumdauer zu beobachten. Männer hingegen zeigten im Vergleich nur um 29,5% höhere Werte, jedoch auf höherem Niveau.

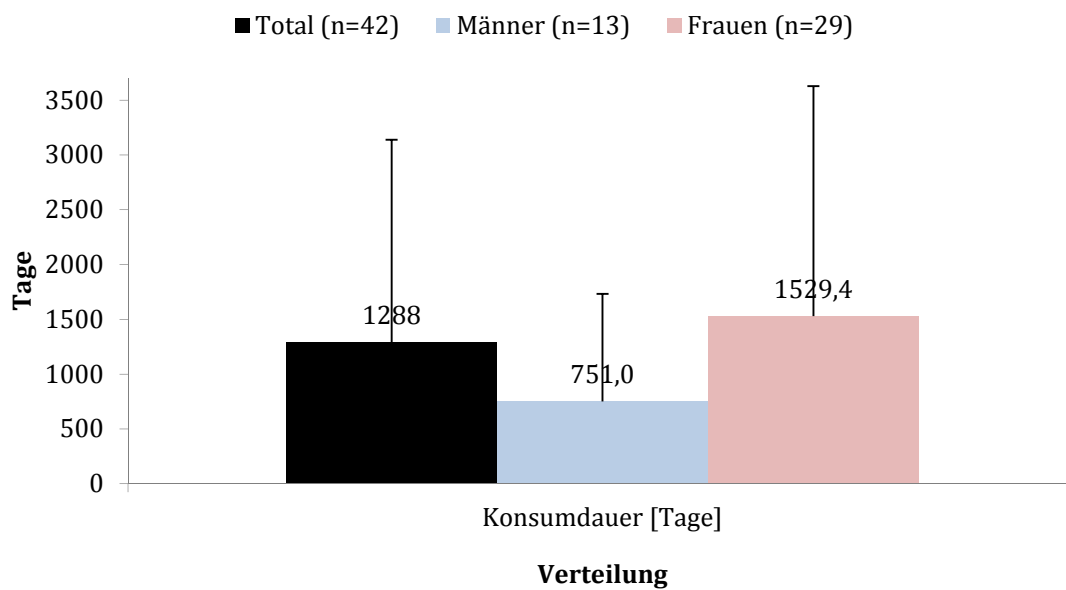


Abbildung 20: mittlere Konsumdauer von NEM im zweiten Studienkollektiv

Bei der Auswertung der in den letzten 4 Wochen vor dem Befragungszeitpunkt konsumierten Inhaltsstoffe verteilte sich der Konsum, wie in Abbildung 21 dargestellt, mehrheitlich auf Vitaminhältige NEM, gefolgt von Mineralstoff- und Spurenelementhältigen NEM.

Im Wesentlichen entsprach die Verteilung der Nennungen auch dem Geschlechtsverhältnis, mit Ausnahme von Protein- und Aminosäurehältigen NEM, die nicht nur in absoluten Zahlen selten konsumiert wurden, und wenn, dann jedoch eher von Männern. Wobei hier aufgrund der äußerst geringen Nennungen die Aussagekraft niedrig war, was auch für Ballaststoffe und Omega-3-Fettsäurehältige NEM galt.

Die nachfolgenden vier Abbildungen fassen dies grafisch zusammen.

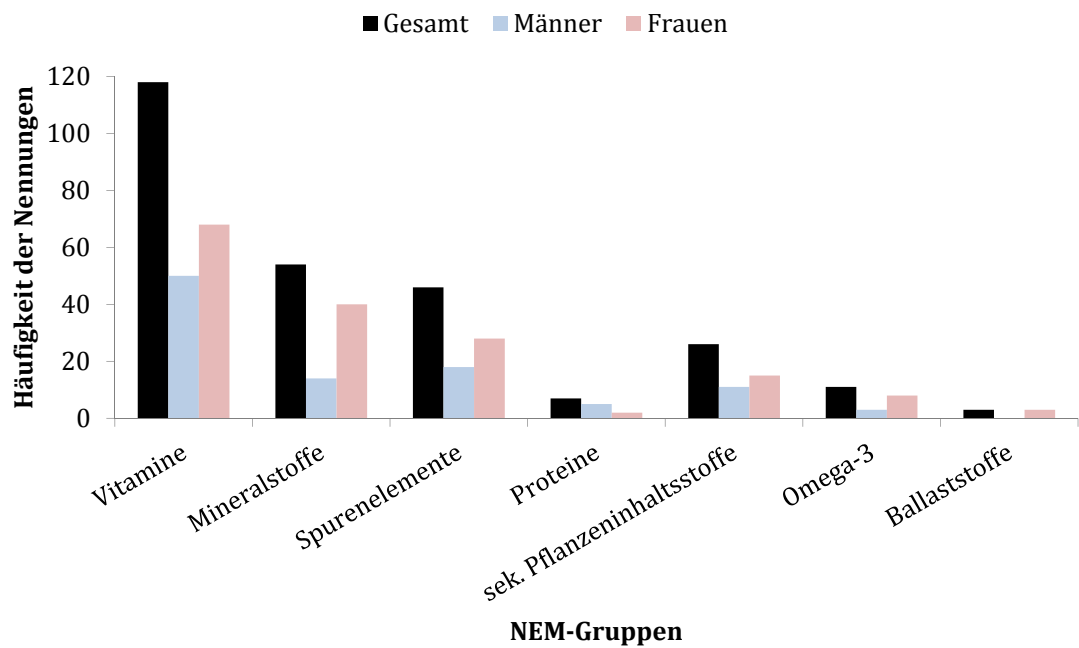


Abbildung 21: Häufigkeit des Konsums von NEM-Gruppen im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt

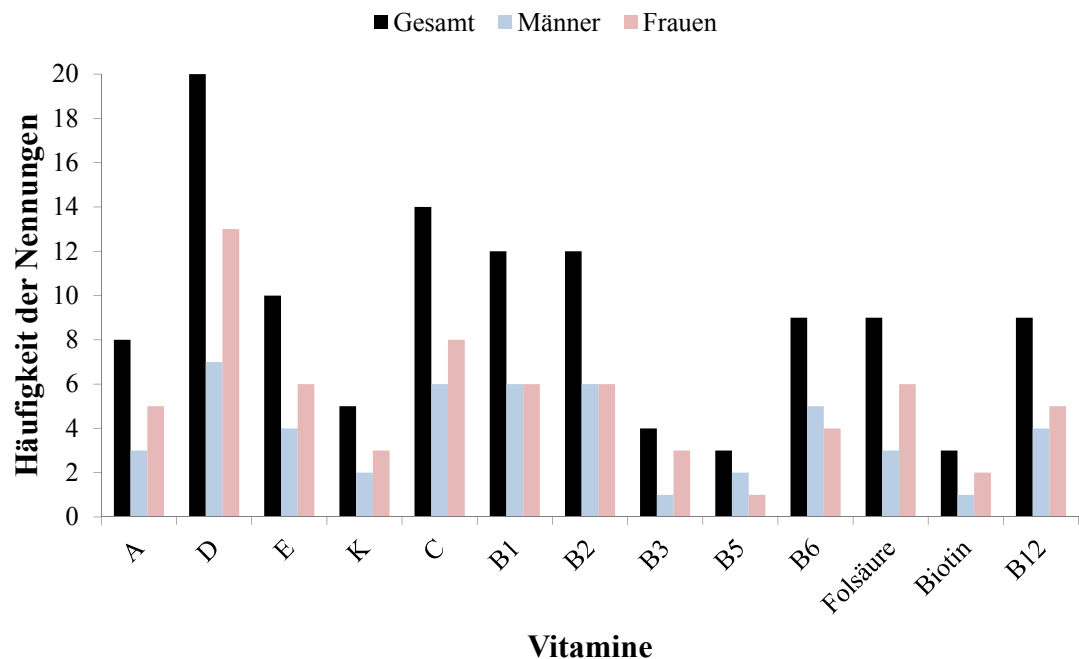


Abbildung 22: Häufigkeit des Konsums von vitaminhaltigen NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt

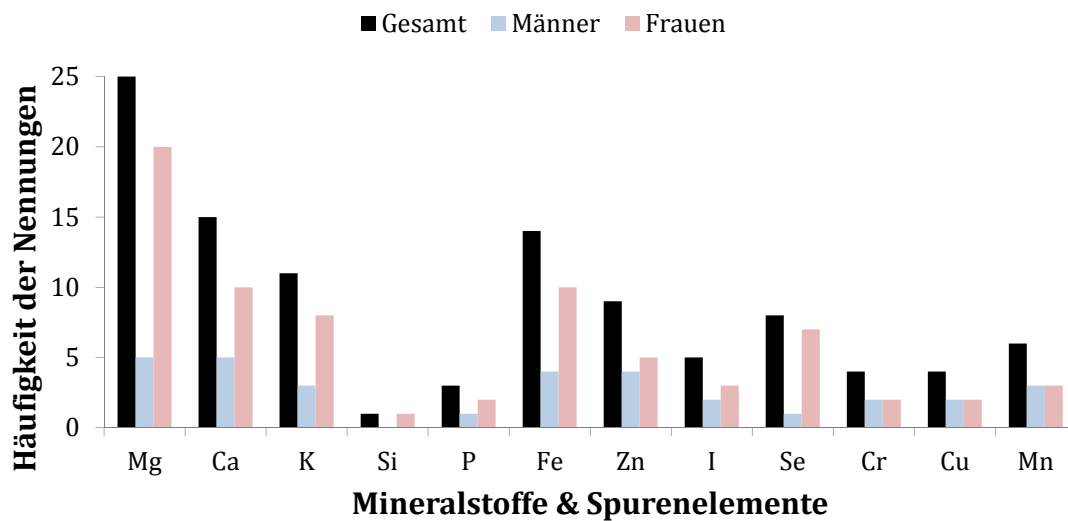


Abbildung 23: Häufigkeit des Konsums von Mineralstoff- & Spurenelement-hältigen NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt

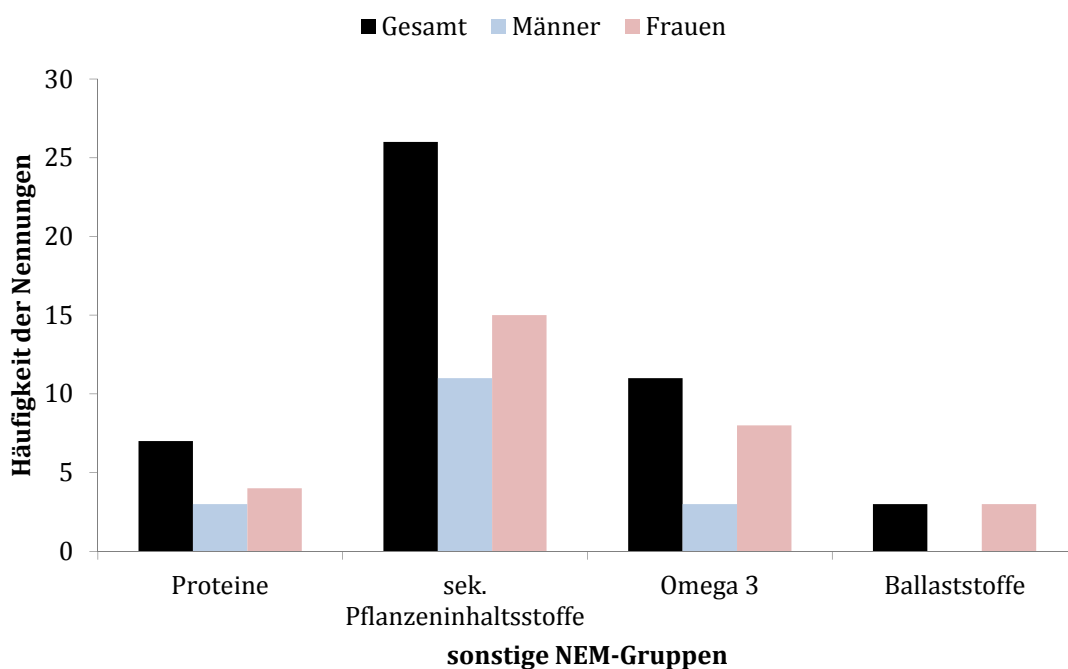


Abbildung 24: Häufigkeit des Konsums sonstiger Inhaltsstoffgruppen von NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht getrennt

4.2.3 Kriterien für die Auswahl von NEM

Bei den Kriterien, die für die Auswahl der NEM von Relevanz waren, wurde die „Empfehlung durch Arzt/Apotheker/Ernährungsberater o.ä.“ als das wichtigste Kriterium genannt (Rang nach Schulnote = 1,38) und insgesamt auch am häufigsten

angegeben. An zweiter Stelle waren die Inhaltsstoffe (Zusammensetzung des Präparats und/oder Dosierung) für die StudienteilnehmerInnen als wichtiges Kriterium angesehen worden (Rang nach Schulnote = 1,41); sie wurden am zweithäufigsten genannt. Zu betonen ist jedoch, dass der Abstand im Ranking zwischen dem wichtigsten und zweitwichtigsten Grund gering war, was auf eine gewisse Indifferenz zwischen diesen beiden Punkten schließen lässt.

An dritter Stelle standen „Empfehlung durch Freunde/Bekannte“ (Rang nach Schulnote = 1,8). Die sonstigen Antwortmöglichkeiten haben nicht nur eine geringere Häufigkeit an Nennungen zu verzeichnen, sie scheinen für die StudienteilnehmerInnen auch weniger relevant (schlechteres Ranking) gewesen zu sein.

Sonstige Kriterien folgten an vierter Stelle, wobei hier hervorzuheben wäre, dass 4 von 7 Personen, die diesen Punkt ankreuzten, die Natürlichkeit des Präparats wichtig war.

Abbildung 25 und Abbildung 26 stellen dies grafisch dar.

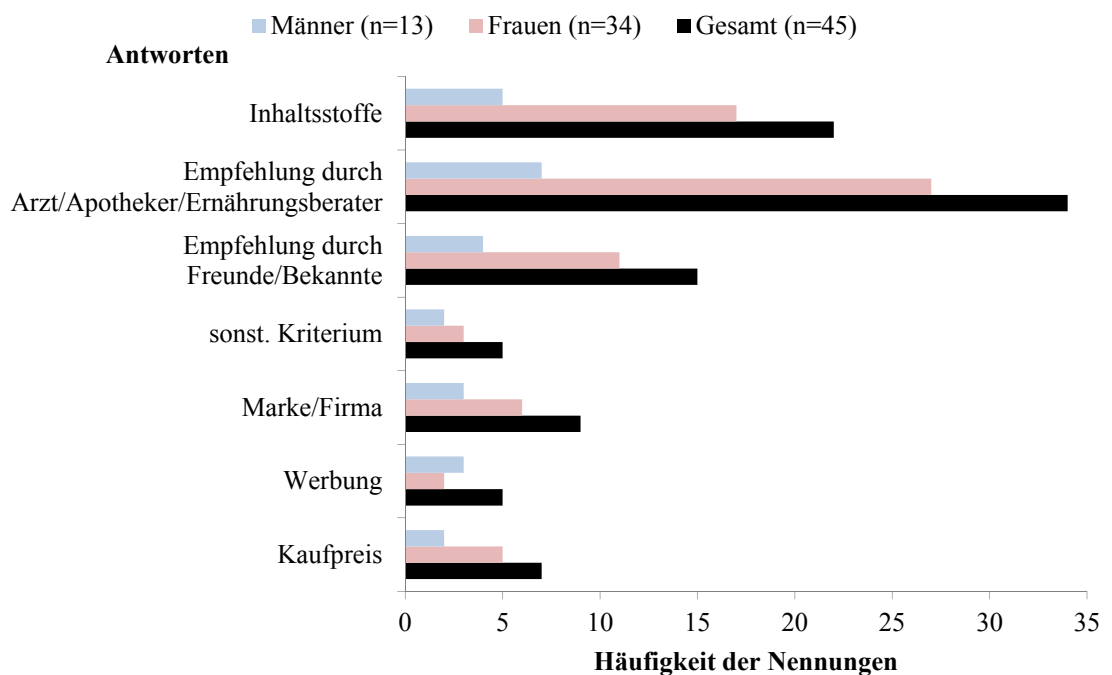


Abbildung 25: Kriterien für die Auswahl eines NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht in absoluten Zahlen

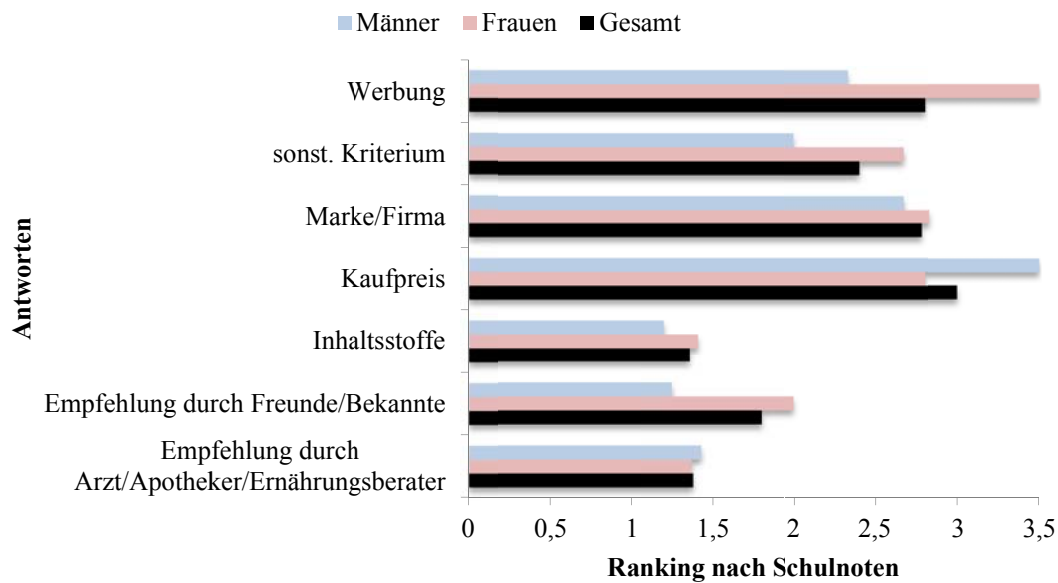


Abbildung 26: Kriterien für die Auswahl eines NEM im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht nach ihrer Wichtigkeit

4.2.4 Erwartungshaltungen der StudienteilnehmerInnen zum NEM-Konsum

An erster Stelle stand die verbesserte Gesundheitsvorsorge, die über die Zufuhr von NEM erreicht werden sollte, Männer wie Frauen erwarteten sich gleichermaßen das selbe. Dieser Aspekt war von der Präferenz her gesehen der wichtigste Grund für die Befragten und zugleich auch der am häufigsten genannte.

An zweiter Stelle folgte der Ausgleich von Nährstoffdefiziten. Dies war der möglicherweise naheliegendste Grund, da „Ergänzungsmitteln“ die Ernährung ergänzen und Defizite ausgleichen sollen, wobei dies Frauen sich eher wünschen als Männer.

Die verbesserte körperliche Leistungsfähigkeit wurde von 25 StudienteilnehmerInnen genannt, jedoch erwarteten sich diese vom Konsum offenbar keine so große Verbesserung wie dies bei anderen Motiven der Fall war, was am Rang 5 abzulesen war.

Eine verbesserte körperliche Leistungsfähigkeit erschien den StudienteilnehmerInnen hingegen nicht so wichtig zu sein im Vergleich mit den zuvor genannten Erwartungshaltungen gegenüber NEM. Dennoch wurde dieses Kriterium am zweithäufigsten genannt.

Die einfache Verfügbarkeit von Nährstoffen spielte bei beiden Geschlechtern offenbar keine Rolle in der Erwartungshaltung.

Abbildung 27 und Abbildung 28 fassen dies grafisch zusammen.

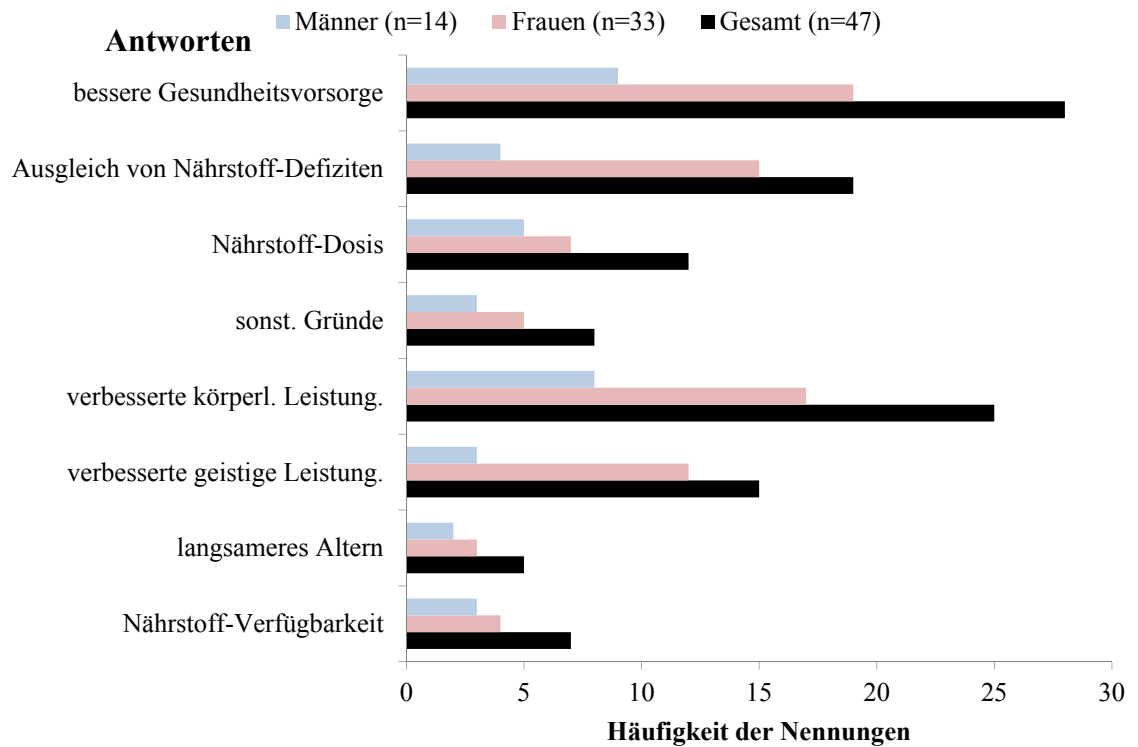


Abbildung 27: die Häufigkeiten der Erwartungshaltungen vom NEM-Konsum im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht

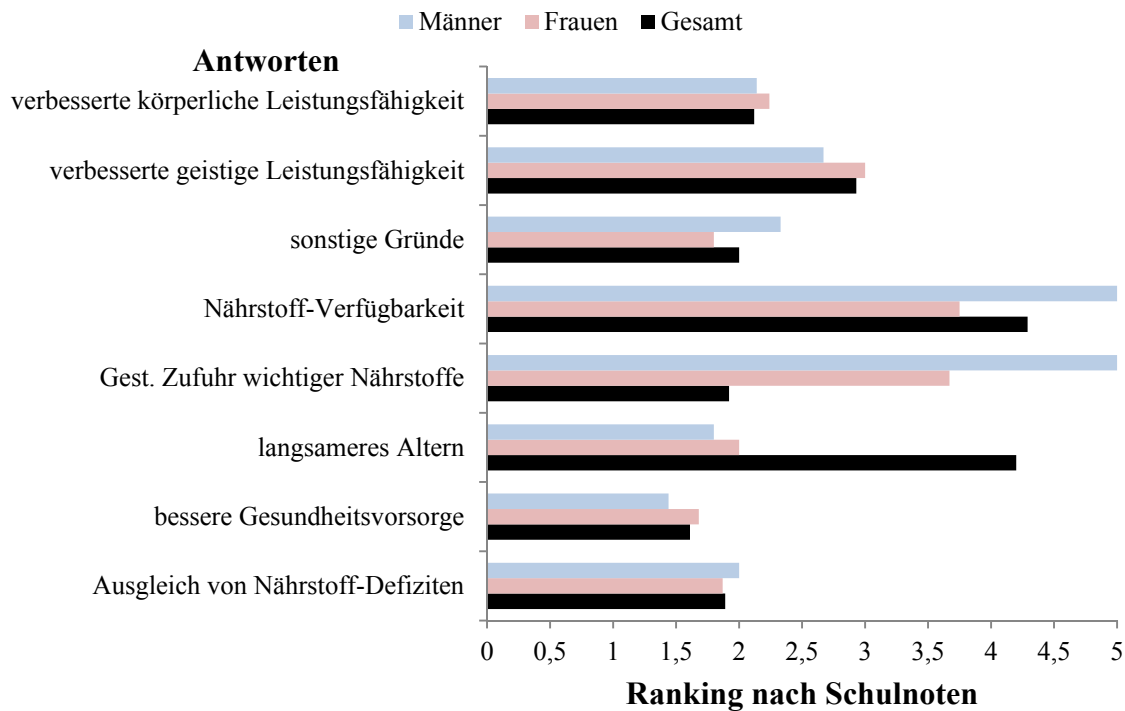


Abbildung 28: die Erwartungshaltungen im Ranking nach Wichtigkeit im zweiten Studienkollektiv zum NEM-Konsum und nach Geschlecht

4.2.5 Auswahlkriterien für NEM

Inhaltsstoffe waren in der Gesamtbetrachtung für die StudienteilnehmerInnen insgesamt das wichtigste Kriterium und wurden auch am zweithäufigsten genannt. Allerdings folgte die Empfehlung durch einen Arzt/Apotheker/Ernährungsberater nur knapp an zweiter Stelle liegend und wurde auch häufiger von den StudienteilnehmerInnen, und zwar speziell von Frauen, genannt. Für diese war dies auch das wichtigste Kriterium ein NEM auszuwählen.

Auffallend war, dass die Werbung in absoluten Zahlen häufiger ein Kriterium für den Kauf von NEM bei Männern darstellte als bei Frauen, obwohl erstere in der Unterzahl waren. Der Kaufpreis stellte insgesamt das Schlusslicht dar und dürfte daher eine untergeordnete Rolle in der Wahl eines NEM spielen.

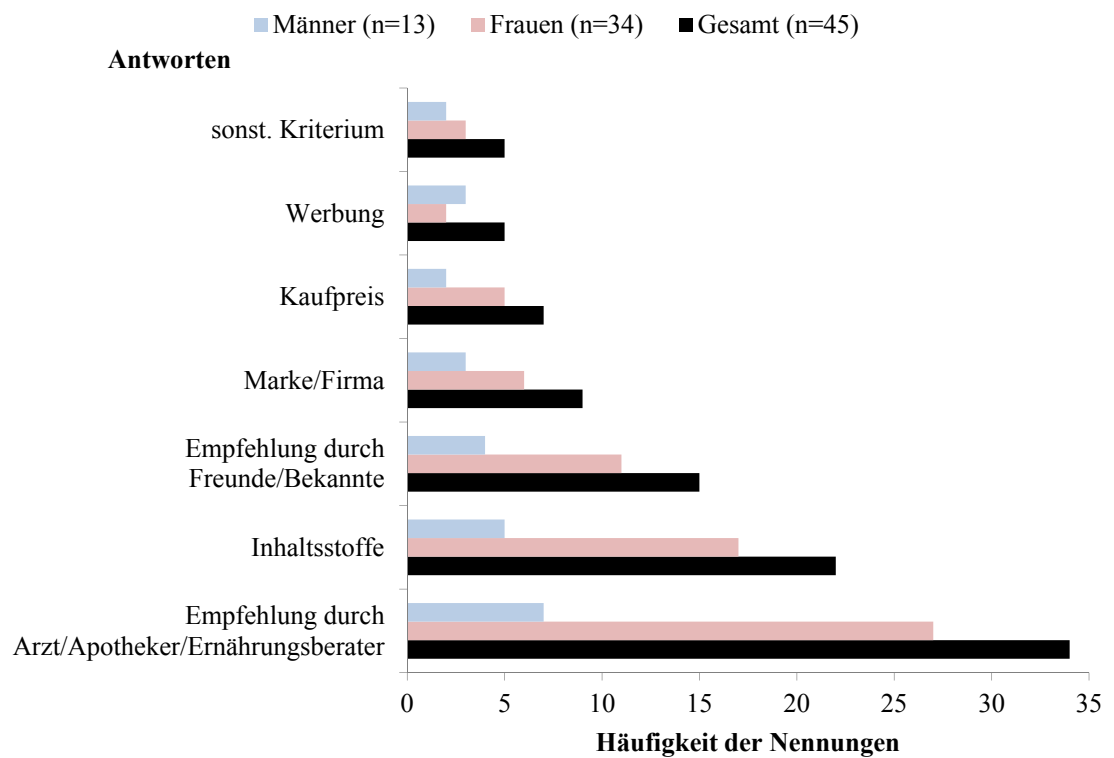


Abbildung 29: Auswahlkriterien im zweiten Studienkollektiv, die für die Wahl eines NEM bestimmend sind, in absoluten Nennungen

Ebenso ist anzumerken, dass die Unterschiede in den genannten Präferenzen, speziell zwischen der wichtigsten und zweitwichtigsten, entsprechend den vorliegenden Informationen praktisch nicht vorhanden waren. Gleiches galt für die Marke/Firma bzw. Werbung, deren Ränge sich kaum unterschieden.

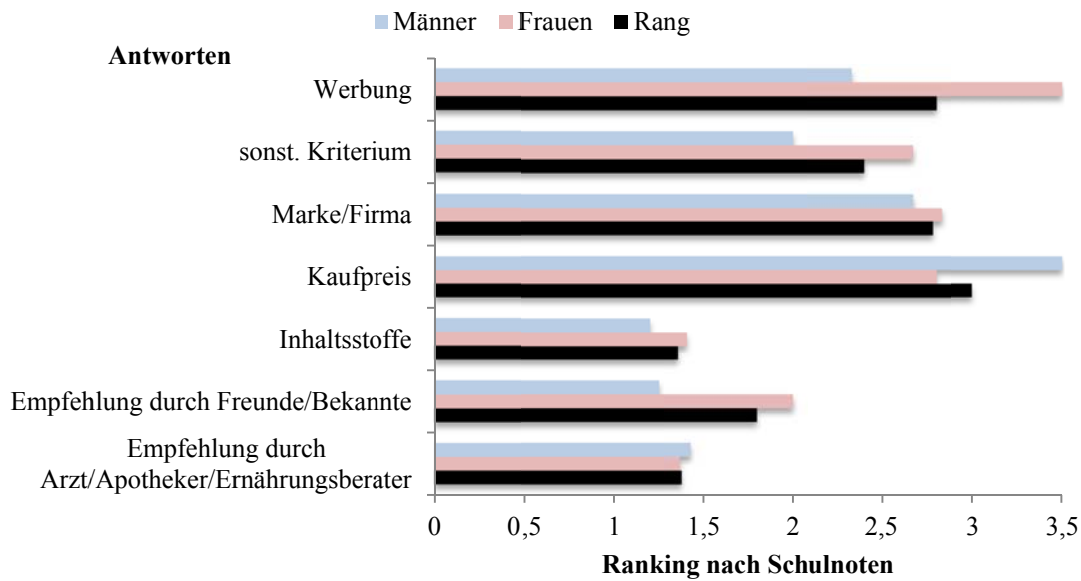


Abbildung 30: Bewertung Auswahlkriterien im zweiten Studienkollektiv, die für die Wahl eines NEM bestimmend sind, nach Schulnoten

4.2.6 Die Konsumregelmäßigkeit von NEM

Eingangs ist festzuhalten, dass die Fragen 6-10, die die Regelmäßigkeit des NEM-Konsums abgefragt haben, oftmals unvollständig und/oder unklar (Doppel- und Mehrfachnennungen) ausgefüllt worden waren, was die ohnehin schon geringe Stichprobenzahl nochmals reduzierte, da nur jene Antwortmöglichkeiten ausgewertet werden konnten, die vollständig und eindeutig vorhanden waren.

Vitamine wurden am häufigsten (n=17) regelmäßig in gleichen Zeitabständen konsumiert, wobei dabei der tägliche Konsum (88,2%) klar dominierte. Der Rest folgte einer wöchentlichen Einnahmeregelmäßigkeit, seltenere Einnahmeregelmäßigkeiten wurden nicht genannt. An zweiter Stelle (n=7) lag die regelmäßige Einnahme nach ärztlicher/diätetischer Verordnung. Auch dabei dominierte der tägliche Konsum. Danach folgten die Einnahme laut Einnahmeempfehlung auf der Packung (n=5) und die unregelmäßige Einnahme nach Selbsteinschätzung (n=3). Ein geschlechtsspezifischer Unterschied konnte in der Regelmäßigkeit nicht beobachtet werden.

Mineralstoffe wurden über NEM sehr verschieden verteilt konsumiert. Am häufigsten wurde der Konsum in gleichen Zeitabständen genannt (n=9), gefolgt vom regelmäßigen, ärztlich verordneten Verzehr (n=5), der praktisch gleich häufig mit dem unregelmäßigen, nach Selbsteinschätzung stattfindenden Konsum erfolgte. Die übrigen Antworten wurden nur jeweils zwei Male genannt.

Die Antworten über den Spurenelementkonsum über NEM war im Gegensatz zu jenem der Vitamine konzentrierten sich auf zwei der Antwortmöglichkeiten. Auf der einen Seite standen die KonsumentInnen (n=9), die regelmäßig in gleichen Zeitabständen (täglich) das Supplement einnahmen, auf der anderen Seite waren es die KonsumentInnen, die unregelmäßig nach ihrer Selbsteinschätzung (z.B. wöchentlich) Mineralstoffhaltige Präparate verzehrten, wobei bei letzterer Antwortmöglichkeit ein Geschlechtsverhältnis von 50:50% bestand.

Beim Ballaststoffkonsum über NEM war neben der äußerst geringen Nennung (n=5) auffallend, dass diese ausschließlich nach Selbsteinschätzung konsumiert und unregelmäßig eingenommen wurden.

Sonstige Inhaltsstoffe von NEM, die nicht eigens abgefragt und bereits unter Punkt 4.2.6 erwähnt wurden, waren am häufigsten (n=10) unregelmäßig nach persönlicher Einschätzung der Befragten eingenommen worden. Unregelmäßig konnte einerseits unregelmässig täglich, wöchentlich oder monatlich sein. Die monatliche Einnahmehäufigkeit spielte keine Rolle. Die übrigen Antworten ergaben ein sehr undifferenziertes Bild, da die Verzehrshäufigkeiten über alle verbliebenen Möglichkeiten verteilt waren. Mehrheitlich wurde jedoch eine regelmässige tägliche Einnahme praktiziert.

4.2.7 NEM und Wissen über NEM

Bei der letzten Frage, wo es galt, das Wissen über NEM einzuschätzen, gab es ein deutlicheres Ergebnis in relativen Zahlen. Befragte mit einem „*sehr guten*“ Wissen über NEM konsumierten zu 83,3% auch ein NEM. Allerdings schätzten sich lediglich 6 Personen als „*sehr gut*“ in diesem Punkt ein.

Im Mittel wurden von den StudienteilnehmerInnen, die sich „*sehr gut*“ im NEM-Wissen (n=4) einschätzten, 2,8 verschiedene Präparate konsumiert, was dem höchsten Wert entsprach, der über dem Gesamtmittel aller Befragten von 1,9 lag. Die mittlere Konsumdauer dieser StudienteilnehmerInnen (n=5) lag bei 1288 Tagen und entsprach damit exakt der mittleren Konsumdauer aller Befragten von 1288 Tagen.

Von StudienteilnehmerInnen mit „*sehr gut*“ eingeschätztem Ernährungswissen zeigten 34,6% einen höheren Konsum von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen als jene, die Wissen weniger gut einschätzten; für die übrigen NEM-Gruppen wurden vergleichbare Konsumfrequenzwerte erhoben.

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht über die NEM-Klassen in Verbindung mit einer jeweils „sehr guten“ Einschätzung des eigenen Wissens über NEM.

Tabelle 15: Anteil der KonsumentInnen, die sich nach ihrer Selbsteinschätzung stets mit der Schulnote 1 einschätzten im zweiten Studienkollektiv

<i>Selbstein- schätzung/NEM-Gruppe</i>	Vita- mine	Mineral- stoffe	Spuren- elemente	Protein Amino- säuren	Sekundäre Pflanzen- wirkstoffe	Ω-3 Fett- säuren
gesunde Ernährung	13,6%	16,4%	14,0%	0,0%	11,5%	27,3%
viel Bewegung	5,1%	9,1%	0,0%	42,9%	11,5%	18,2%
<i>sehr</i> gesund und vital	11,9%	14,5%	14,0%	28,6%	34,6%	36,4%
Wissen Ernährung	28,0%	23,6%	20,0%	14,3%	26,9%	18,2%
Wissen NEM	22,0%	14,5%	16,0%	14,3%	34,6%	18,2%

4.2.8 Gründe und Erwartungshaltungen beim NEM-Konsum

Bei den Fragen 11 bis 13 sollten die StudienteilnehmerInnen eine Reihung der zutreffenden Antwortmöglichkeiten durchführen, wodurch sich Informationen hinsichtlich der Häufigkeit einer Antwortmöglichkeit und zugleich ihrer Wichtigkeit gegenüber den übrigen möglichen Antworten ergaben.

Der Hauptgrund für den NEM-Konsum durch die StudienteilnehmerInnen gesamt betrachtet war nach den vorliegenden Daten eine ärztliche Verordnung aufgrund eines diagnostizierten Mangels. Dieser Punkt wurde nicht nur in der Reihung als erster bzw. wichtigster Grund genannt, sondern auch am häufigsten, wobei es einen deutlichen Unterschied in der Anzahl der Nennungen zwischen Männern und Frauen gab. Die Zahl der Nennungen war bei dieser Fragestellung bei Frauen höher als bei Männern. Dieser Unterschied war grösser als es aufgrund des bestehenden Geschlechtsverhältnisses in der 2. Studienpopulation zu erwarten wäre.

An zweiter Stelle folgte ein mangelndes Wohlbefinden, das durch unspezifische Symptome charakterisiert war (Müdigkeit, Schläppheit etc.). An dritter Stelle standen als Gründe für den NEM-Konsum Empfehlungen durch Freunde und Bekannte. Allerdings wurden diese beiden Antwortmöglichkeiten als wichtig erachtet, jedoch seltener genannt.

Der Punkt körperliche Aktivität war nach den vorliegenden Informationen eher für Männer ein Grund, um zu NEM zu greifen, hierbei war der Unterschied zu den Frauen in den Nennungen jedoch am geringsten. Dieser Grund wurde auch am dritthäufigsten genannt, jedoch fiel er in der Präferenz auf Platz 4 ab.

Einen Gesamtüberblick über die Gründe für den NEM-Konsum stellt Abbildung 31 dar.

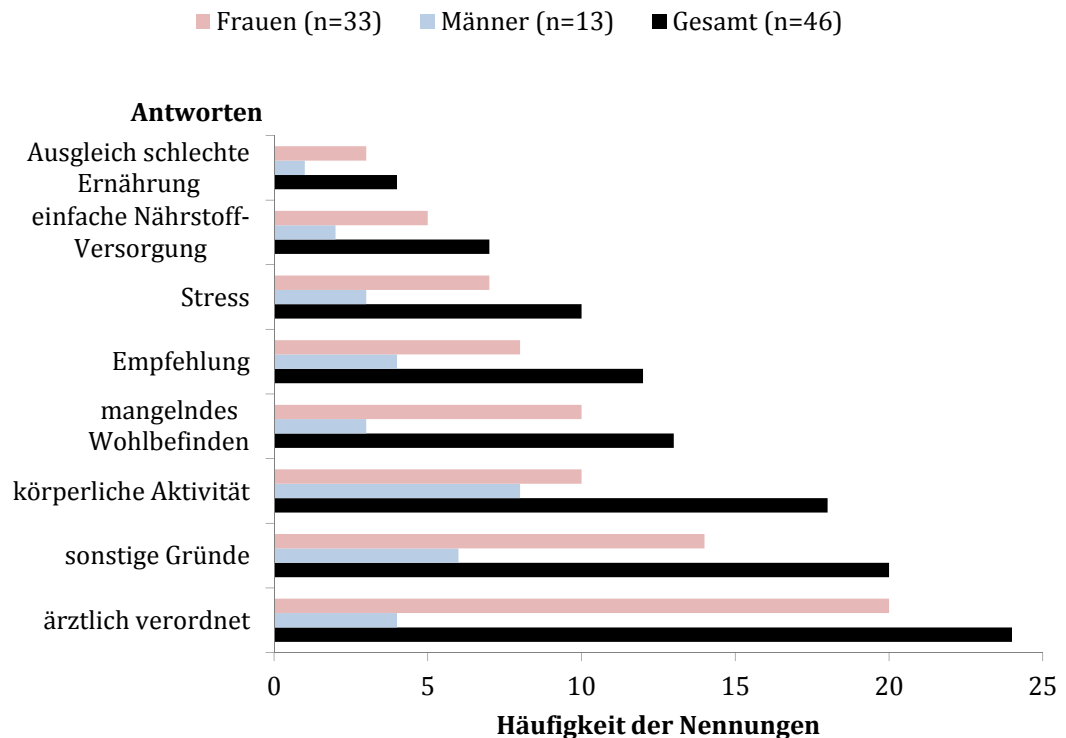


Abbildung 31: die Gründe für NEM-Konsum in absoluten Zahlen im zweiten Studienkollektiv und nach Geschlecht

Bei genauerer Betrachtung der geschlechtsspezifischen Unterschiede fiel auf, dass es Unterschiede in den Gründen für den NEM-Konsum gab. Während bei Frauen die ärztliche Verordnung aufgrund eines diagnostizierten Mangels der wichtigste Grund zu sein schien, war es bei Männern die Empfehlung durch Freunde bzw. Bekannte. Einzig, der Ausgleich einer schlechten Ernährung durch NEM fiel bei beiden Geschlechtern deutlich ab und stand an letzter Stelle, wie dies in Abbildung 31 zusammenfassend dargestellt ist. Dies war insofern etwas verwunderlich, weil diagnostizierte Nährstoffmängel als der Hauptgrund für den Griff zu NEM in Verbindung mit einer unausgewogenen Ernährung stehen könnten. Ein weiterer Punkt, der für den diagnostizierten Mangel aufgrund einer ärztlichen Verordnung als Hauptgrund für

NEM-Konsum sprach, war der große Rangunterschied zwischen diesem und dem zweitplatzierten Grund.

Die Abstände im Ranking für körperliche Aktivität, Stress, Empfehlungen durch Freunde bzw. Bekannte, sonstige Gründe sowie die einfachere (bequemere, leichtere) Nährstoffversorgung waren bei Frauen deutlich geringer als bei den übrigen Antworten. Ein Grund dafür könnte sein, dass diese Präferenzen untereinander wenig stark ausgeprägt waren. Das gleiche war bei Männern sogar etwas noch stärker ausgeprägt, da gleich drei Gründe dieselbe Präferenz im Ranking aufwiesen. Vor allem auch fiel bei ihnen der Grund „Ausgleich einer schlechten Ernährung“ deutlich und noch stärker als bei Frauen ab.

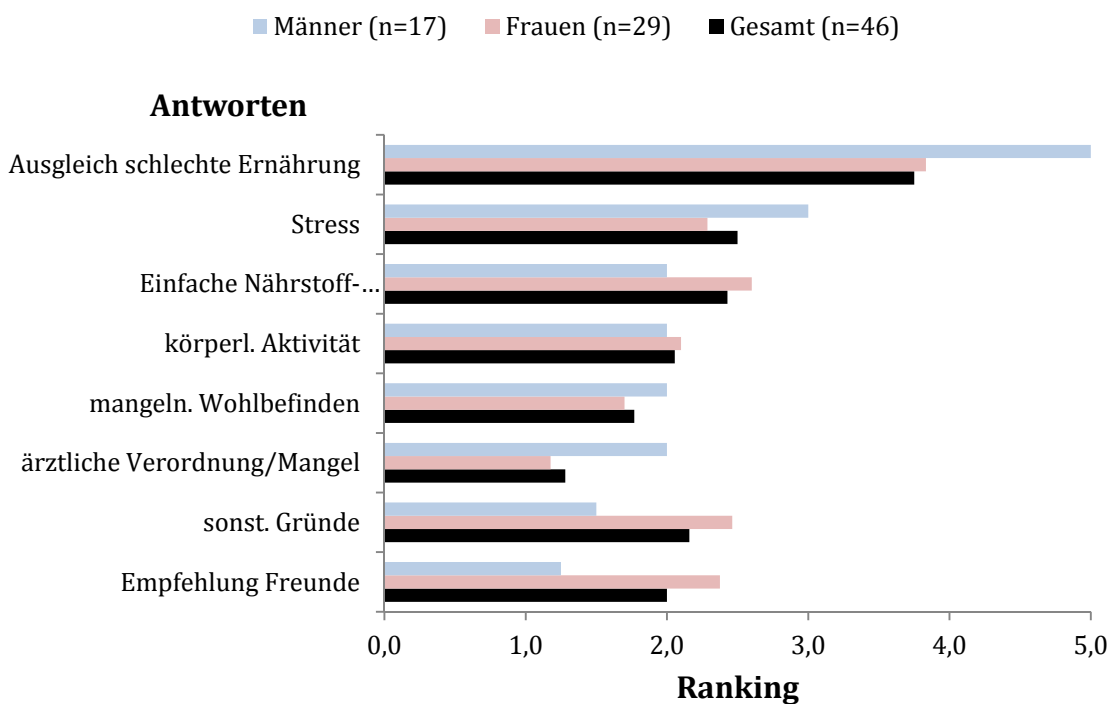


Abbildung 32: die Gründe für NEM-Konsum im Ranking nach Wichtigkeit im zweiten Studienkollektiv zum NEM-Konsum und nach Geschlecht

Abschließend wäre noch zu erwähnen, dass ein etwaiger Gewichtsverlust nur von zwei StudienteilnehmerInnen überhaupt als „sonstiger Grund“ für den NEM-Konsum genannt worden ist und im Gegensatz zu den Ergebnissen in anderen Untersuchungen damit von sehr geringer Relevanz war. (STRÖHLE et. al., 2004)

4.2.9 Der Nutzen von NEM aus persönlicher Konsumerfahrung

Bei der Einschätzung des persönlichen Nutzens aus der bisherigen Konsumerfahrung zeigten sich vergleichbare Mittelwerte von Männern und Frauen. Wie in Abbildung 33 zu sehen, waren die Unterschiede im Ranking der Antworten geringer als in den vorangegangenen Punkten.

Die Antwortmöglichkeit „im Hinblick auf Ihre geistige Leistungsfähigkeit“ lag nahe dem Median der Skala. Dieses Ergebnis könnte auf Unsicherheit bzw. Nicht-Einschätzen-Können/-Wollen durch die StudienteilnehmerInnen zurückzuführen sein, weshalb sich die Mittelwerte der Antworten dem Median auf der fünfteiligen Antwortskala annähern. (ASCHEMANN-PILSHOFER, 2001) Auf der einen Seite war ein sehr guter/hoher Nutzen (1) nicht spürbar/bewußt, auf der anderen Seite fiel unter Umständen das Eingeständnis an sich selbst, dass überhaupt kein Nutzen (5) bestand, auch weg, wodurch sich eine Orientierung zur Mitte der Skala ergab. Möglicherweise hätte dies durch eine sechste Antwortmöglichkeit (weiß nicht oder ähnliches) herausgefiltert werden können.

Auf den Gesundheitszustand hatte laut Einschätzung der StudienteilnehmerInnen der NEM-Konsum einen bisher guten Nutzen ausgeübt. Gleiches galt für die Nährstoffversorgung, die ebenso mit „gut“ bewertet wurde.

Insgesamt fiel jedoch auch auf, dass keine der Antwortmöglichkeiten mit schlechter als „befriedigend“ beurteilt wurde.

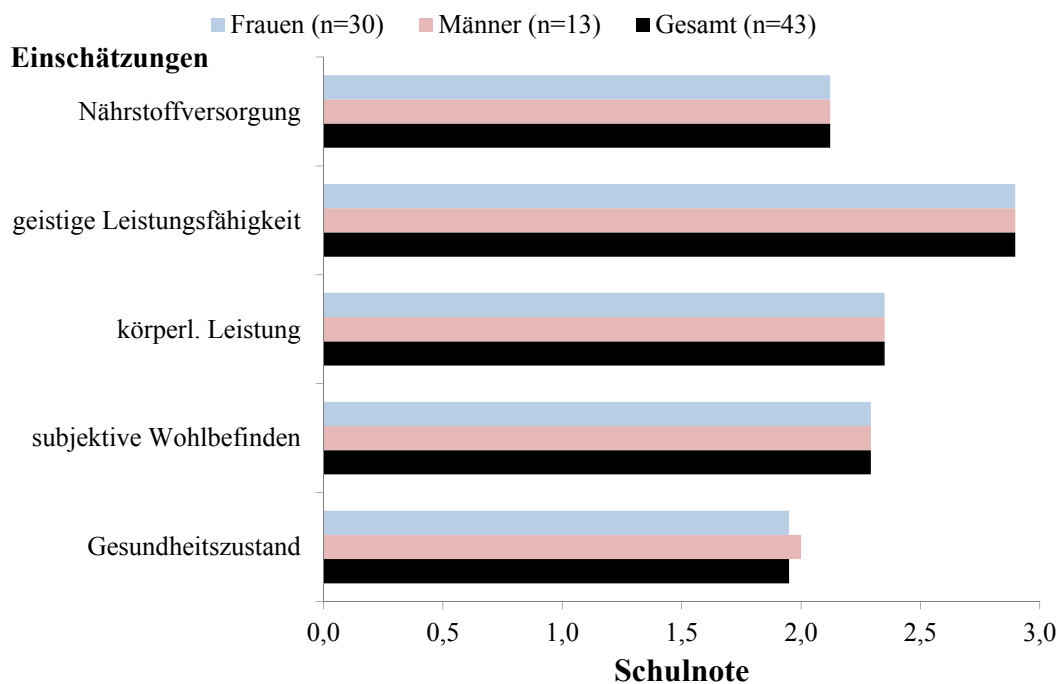


Abbildung 33: Einschätzung des Nutzens im zweiten Studienkollektiv von NEM aus bisheriger Konsumerfahrung²

4.2.10 Risikobeurteilung des NEM-Konsums

Nach der Risikoeinschätzung des NEM-Konsums befragt, ergab sich zumindest in zwei Fragenstellungen ein Hinweis, dass den StudienteilnehmerInnen ein gewisses Risiko in der Dosierung der Präparate wie auch durch Verunreinigungen der NEM bewusst war. Sowohl die Dosierung einzelner/aller im NEM vorhandenen Nährstoffe als auch mögliche Verunreinigungen waren Antwortmöglichkeiten, die deutlich häufiger angekreuzt wurden als die beiden anderen Auswahlmöglichkeiten. Dass die Dosierung von NEM-Inhaltsstoffen oder eine Verunreinigung von NEM vorlag, erachteten immerhin 63,4% bzw. 56,1% der Befragten als möglich.

Bei der Betrachtung der Inhaltsstoffe war das Vertrauen in die Zusammensetzung etwas ausgeprägter, diese wurde eher als bedenkenlos angesehen als die Dosierungen bzw. Verunreinigungen, wobei dabei ein starker Unterschied zwischen der Einschätzung von Frauen und Männern zu beobachten war. Frauen schätzten die Inhaltsstoffe wesentlich häufiger (54,8%) als bedenkenlos ein als Männer (25%).

² die Erklärungen dazu: Gesundheitszustand stellt das Antwortitem *Im Hinblick auf Ihren aktuellen Gesundheitszustand* dar (n=40), Wohlbefinden die Antwort *In Hinblick auf Ihr subjektives Wohlbefinden* (n=41), körp. bzw. geist Leistung das Antwortitem *In Hinblick auf Ihre körperliche/geistige Leistungsfähigkeit* (n=40 bzw. 39), Nährstoffversorgung ist die Kurzform von *In Hinblick auf die Nährstoffversorgung des Körpers* (n=41)

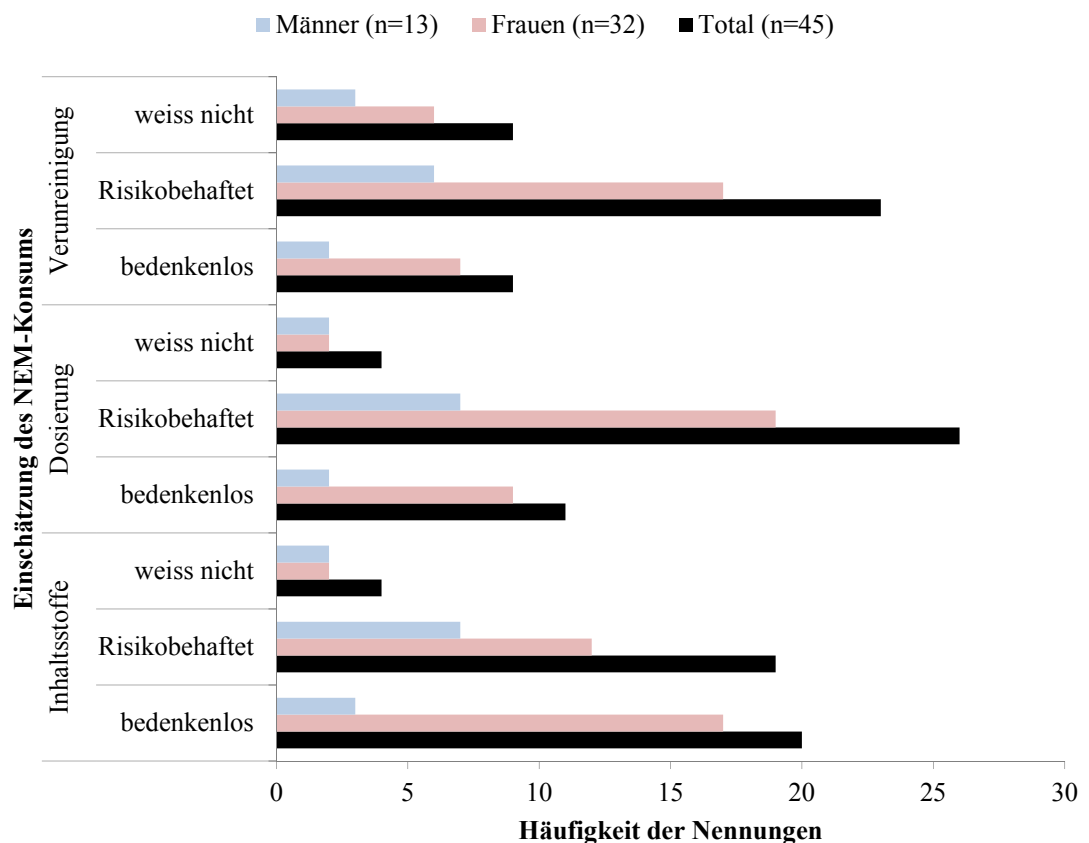


Abbildung 34: Meinungen des zweiten Studienkollektivs zum NEM-Konsum und nach Geschlecht

4.2.11 Einschätzung der Preisgestaltung von NEM

Der Preis der konsumierten NEM wurde bei rund 45% der Befragten als angemessen erachtet und war für Frauen und Männer praktisch gleich bedeutend. Angesichts der Tatsache, dass jedoch nur 30% der Männer diese Fragestellung beantwortet haben, aber davon die fast die Hälfte den Preis als angemessen einschätzte, könnte daraus gefolgert werden, dass Männer tendenziell eher mit der Preisgestaltung zufrieden waren als Frauen. Zumal auch jene männlichen Studienteilnehmer, die mit „nein“ antworteten, in der Minderzahl waren. Die Verteilung der anderen Antwortmöglichkeiten entsprach dagegen beinahe dem Geschlechtsverhältnis der StudienteilnehmerInnen. Abbildung 35 fasst dies grafisch zusammen.

Im Durchschnitt haben die Befragten (n=43, davon 30,2% Männer und 69,8% Frauen) 28,40 € pro Monat für NEM ausgegeben. Dabei lagen Frauen mit einem monatlichen Budget für NEM von 29,30 € über jenem der Männer mit 26,40 €. Ebenfalls anzumerken wäre, dass die SD durchwegs hoch war und über dem Mittelwert des monatlichen Betrags, der für NEM ausgegeben wurde, lag (36,90 € gesamt sowie 30,10

€ für Männer und 40,0 € für Frauen). Durch diese hohe Streuung lag die Vermutung nahe, dass es starke Unterschiede bei den StudienteilnehmerInnen gab, was die Bereitswilligkeit Geld für NEM auszugeben betraf

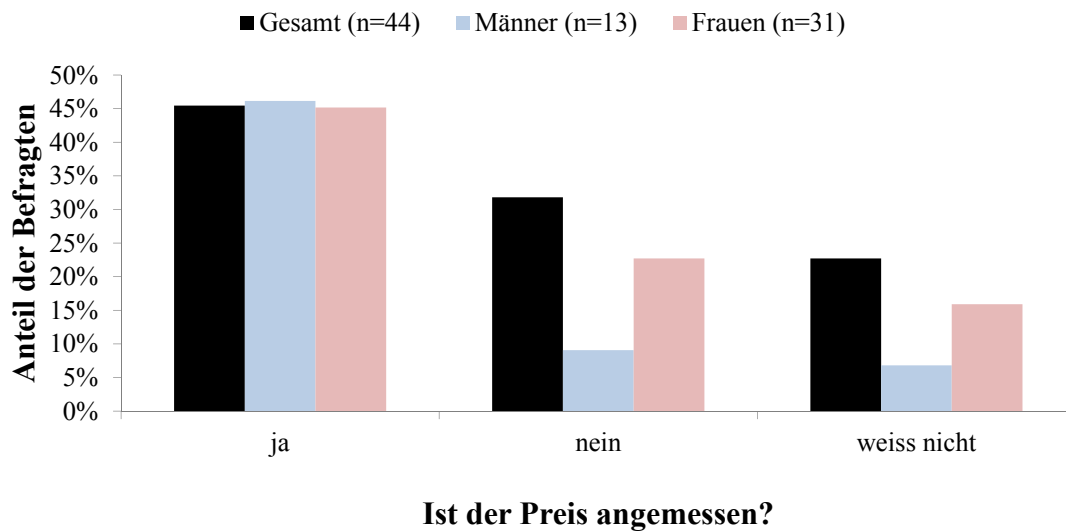


Abbildung 35: Einschätzung des Preises der konsumierten NEM im zweiten Studienkollektiv

4.2.12 Zusammenhang von Selbsteinschätzungen und NEM-Konsumverhalten

Im weiteren wurden von allen StudienteilnehmerInnen, die sich in Frage 1 des „Fragebogens zum Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln“ ein „sehr gut“ nach Schulnoten gegeben hatten, die Angaben in Bezug zu den Antworten weiterer Fragen des Fragebogens gesetzt.

4.2.12.1 NEM und gesunde Ernährung im zweiten Studienkollektiv

Tabelle 16: Selbsteinschätzung der StudienteilnehmerInnen, die ihre Ernährung als sehr gesund einschätzten, in Bezug auf weitere Gesundheitsaspekte der Frage 1

<i>Fragen¹/Schulnoten</i>	1	2	3	4	5
<i>Bewegung?</i>	5	3	1	0	0
<i>Gesund und vital?</i>	4	4	1	1	0
<i>Ernährungswissen?</i>	5	4	0	0	0
<i>NEM-Wissen?</i>	2	4	1	1	1

1) Die Fragen in Kurzform, siehe Anhang für Fragestellung im Detail

StudienteilnehmerInnen, die ihre Ernährung als sehr gesund einschätzten, machten häufiger auch ihrer Selbsteinschätzung nach „sehr viel Bewegung“, während bei all den

anderen verbliebenen StudienteilnehmerInnen der Bewegungsaspekt am häufigsten (n=35) mit einem „befriedigend“ eingeschätzt wurde.

Eine „*sehr gesunde*“ Ernährungsweise scheint hingegen für weniger ProbandInnen eine Voraussetzung zu sein um sich „*gesund und vital*“ zu fühlen. Denn 20 StudienteilnehmerInnen (21,5%) meinten, sich trotz nicht „*sehr gesunder*“ Ernährungsweise dennoch „*sehr gesund und vital*“ zu fühlen, mit 40 Personen (43%) schätzten sich die meisten als „*gesund und vital*“ ein, obwohl sie sich nicht „*sehr gesund*“ ernährten.

Wenig überraschend betrachteten alle Personen, die sich ihrer Selbsteinschätzung nach „*sehr gesund*“ ernährten, auch ihr Ernährungswissen als „*sehr gut*“ bis „*gut*“.

Bei der Einschätzung über das Wissen über NEM sah es hingegen etwas anders aus. Hierbei verteilten sich die Antworten auf alle möglichen Schulnoten. Bei allen anderen StudienteilnehmerInnen, die sich nicht „*sehr gesund*“ ernährten, verteilten sich die Antworten auf „*gut*“ (23,7%), „*befriedigend*“ (24,7%) und „*genügend*“ (25,8%) und wiesen somit eine breitere Streuung auf als alle bisherigen Einschätzungen, die sich auf ein bis zwei Schulnoten konzentriert hatten.

Bei der Frage, ob in den vergangenen vier Wochen NEM konsumiert wurden, haben jene StudienteilnehmerInnen mit einer „*sehr gesunden*“ Ernährung häufiger mit „Ja“ geantwortet, als dies die restlichen 82 Befragten taten. Denn das Verhältnis von ja/nein-Antworten in Gesamtbetrachtung des zweiten Studienkollektivs lag ziemlich ausgeglichen bei 48%:52% während sich bei den sich „*sehr gesund*“ Ernährenden mit einem Verhältnis von 67%:33% ein deutliches Überwiegen der „Ja“-Antworten zeigte.

Auch die durchschnittliche Anzahl der Präparate, die in den vergangenen 4 Wochen konsumiert worden waren, waren in dieser Gruppe höher als bei allen anderen und lag bei 2,2 (n=5), während der Mittelwert für alle StudienteilnehmerInnen 1,9 (n=43) lag.

Bei der Konsumdauer lagen diese Personen (n=5) etwas überraschend mit 589 Tagen doch um mehr als die Hälfte hinter der mittleren Gesamtkonsumdauer von 1288,4 Tagen. Folglich lag die mittlere Konsumdauer für alle anderen StudienteilnehmerInnen noch etwas höher.

Auch beim Verzehr der NEM gab es Unterschiede zwischen jenen Befragten, die sich ihrer Einschätzung nach „*sehr gesund*“ ernährten und den übrigen StudienteilnehmerInnen. In der Anzahl der Nennungen, welche NEM-Inhaltsstoffe

verzehrt wurden, fielen Vitamin D- und Mg-hältige Präparate auf, die zu einem Viertel (25%) von Personen mit „*sehr gesunder*“ Ernährung eingenommen wurden. Alle anderen Vitamine und Mineralstoffe zeigten eine deutliche niedrigere Verzehrshäufigkeit (< 10%). Omega-3-hältige NEM wurden mit 27,3% häufiger verzehrt als andere. Allerdings ist dabei zu betonen, dass die absolute Anzahl der Nennungen durch diese Befragten zwischen 1-5 lag, was die Aussagekraft deutlich herabsetzte.

4.2.12.2 NEM und Bewegung im zweiten Studienkollektiv

Im Vergleich zur Einschätzung der eigenen Ernährung ergab sich das Bild, dass jene ProbandInnen, die „*sehr viel Bewegung*“ machten, auch eher NEM konsumieren, als die übrigen StudienteilnehmerInnen. Während praktisch die Hälfte (50,5%) der Befragten angab, NEM zu konsumieren (und die andere Hälfte nicht), war das Verhältnis bei den „*sehr viel Bewegung*“ treibenden Personen nicht so ausgeglichen, sondern zugunsten der NEM-KonsumentInnen hin verschoben (64,3%). Unter all jenen, die weniger Bewegung machen, ist das Verhältnis etwas zugunsten der Nicht-KonsumentInnen verändert (51,9%). Dies legt nahe, dass mit zunehmend mehr Bewegung (Sport?) auch die grundlegende Bereitschaft bzw. in weiterer Folge der de facto Konsum von NEM steigt. Diese Beobachtung wurde in der Literatur schon beobachtet, konkret jedoch bei Sportlern. (PETRÓCZI A., NAUGHTON D.P., 2007; THIEL A. et. al., 2011)

Im Mittel werden bei den Personen, die *sehr viel Bewegung* machen 1,7 (n=5) verschiedene Präparate konsumiert, was leicht unter dem Gesamtmittel aller Befragten von 1,9 liegt. Ebenso deutlich niedriger ist die mittlere Konsumdauer von diesen Personen mit 448 Tagen (n=8) im Gegensatz zur gesamten mittleren Konsumdauer von 1288 Tagen. Die Konsumdauer all jener, die weniger Bewegung machen, ist demnach noch etwas höher.

Der in Tabelle 15 gezeigte Vergleich aller NEM-Gruppen mit den Selbsteinschätzungen zeigt eine leichte Verschiebung bei der Wahl von NEM, vor allem hin zu proteinhaltigen NEM (oder reine Aminosäuren). Denn, 42,9% aller KonsumentInnen von Proteinen/Aminosäuren machen *sehr viel Bewegung*.

Vitamine, Mineralstoffe und Spurelemente fallen jedoch im Konsum, verglichen mit Punkt 4.2.2 ab.

4.2.12.3 NEM und Wohlbefinden im zweiten Studienkollektiv

Um sich *sehr gesund und vital* zu fühlen, scheint nach Selbsteinschätzung der ProbandInnen ein NEM-Konsum hingegen nicht erforderlich zu sein. 41,2% der Befragten, die sich so fühlen, haben ein Monat vor Befragung ein NEM konsumiert, die Mehrheit (58,8%) nicht. Dies fällt zum Gesamtmittelwert hingegen ab. Dagegen konsumieren der Rest der Befragten (alle, die sich nicht *sehr gesund und vital* fühlen) etwas mehr als der Stichprobenmittelwert, nämlich 52,7%.

Im Mittel werden bei den Personen, die sich *sehr gesund und vital* fühlen 1,9 (n=7) verschiedene Präparate konsumiert, was dem Gesamtmittel aller Befragten von 1,9 entspricht. Die mittlere Konsumdauer von diesen Personen ist mit 1111 Tagen (n=6) im Gegensatz zur gesamten mittleren Konsumdauer von 1288 Tagen leicht niedriger.

Die Frage des persönlichen Wohlbefindens (Fühlen Sie sich gesund und vital) haben, verglichen mit den anderen Frageitems aus Frage 1 deutlich weniger Befragte, die zugleich angaben, sich *sehr gesund* zu fühlen angegeben. Es zeigt sich eine prozentuelle Verschiebung hin zu sekundären Pflanzeninhaltsstoffen oder Ω -3 Fettsäure-hältigen Präparaten.

4.2.12.4 NEM und Wissen zur Ernährung im zweiten Studienkollektiv

Befragte mit einem *sehr guten* Wissen über Ernährung konsumieren zur Hälfte NEM (50,0%). Insgesamt haben sich 20 Personen so eingeschätzt, was die höchste Häufigkeit bei allen auswählbaren Antwortitems zur Selbsteinschätzung ergab. Dies entspricht damit dem Gesamtmittelwert im zweiten Studienkollektiv.

Im Mittel werden bei den Personen, die sich *sehr gut* im Ernährungswissen einschätzen 2,4 (n=9) verschiedene Präparate konsumiert, was über dem Gesamtmittel aller Befragten von 1,9 liegt. Die mittlere Konsumdauer von diesen Personen liegt jedoch bei 622 Tagen (n=10) und ist im Gegensatz zur gesamten mittleren Konsumdauer von 1288 Tagen mehr als halbiert.

Bei der Gegenüberstellung der NEM-Klassen vom eingeschätzten Ernährungswissen ergibt sich, im Gegensatz zu bisherigen Ergebnissen ein sichtbarer Unterschied. Denn, praktisch alle NEM Klassen werden von diesen Befragten häufiger konsumiert, als von ProbandInnen, die z.B. sich *sehr gesund* ernähren oder *sehr viel Bewegung* machen. Hier könnte es einen Zusammenhang mit dem NEM-Konsum geben, dass ein *sehr gutes*

Ernährungswissen (ohne dies näher zu definieren bzw. abgefragt zu haben), einen erhöhten NEM-Konsum mit sich zieht.

4.3 Vergleich NEM-Konsum mit Biomarkern

Im diesem Teil der Arbeit wurden die Auswirkungen des NEM-Konsums, und zwar des Konsums von Vitamin A, E, C sowie von β -Carotin, auf den Versorgungszustand mit diesen Mikronährstoffen untersucht. Die Plasmakonzentrationen von Vitamin A, E, C sowie β -Carotin der StudienteilnehmerInnen, die Supplemente mit diesen fettlöslichen Vitaminen oder β -Carotin konsumierten, wurden mit den Plasmakonzentrationen jener StudienteilnehmerInnen verglichen, die keine Supplemente mit diesen Inhaltsstoffen konsumierten.

Dabei ist anzumerken, dass lediglich die Tatsache des Konsums dieser NEM-Inhaltsstoffe (ja/nein), nicht jedoch die zugeführte Tagesdosis durch NEM und auch nicht die Zufuhr dieser Vitamine und von β -Carotin mit der Nahrung berücksichtigt wurden.

4.3.1 Vitamin A: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen

Im ersten Studienkollektiv unterschieden sich die Retinolkonzentrationen im Plasma von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin A als präformiertes Retinol in NEM konsumierten, nicht signifikant von jenen, die kein NEM oder kein Retinol-enthaltendes NEM konsumierten ($P=0,515$). Der Median in der Gruppe der Vitamin A-KonsumentInnen unterschied sich nicht von jenem der Nicht-KonsumentInnen. Die Streuung der Daten war bei den Nicht-KonsumentInnen grösser und zeigte mehr Ausreißer.

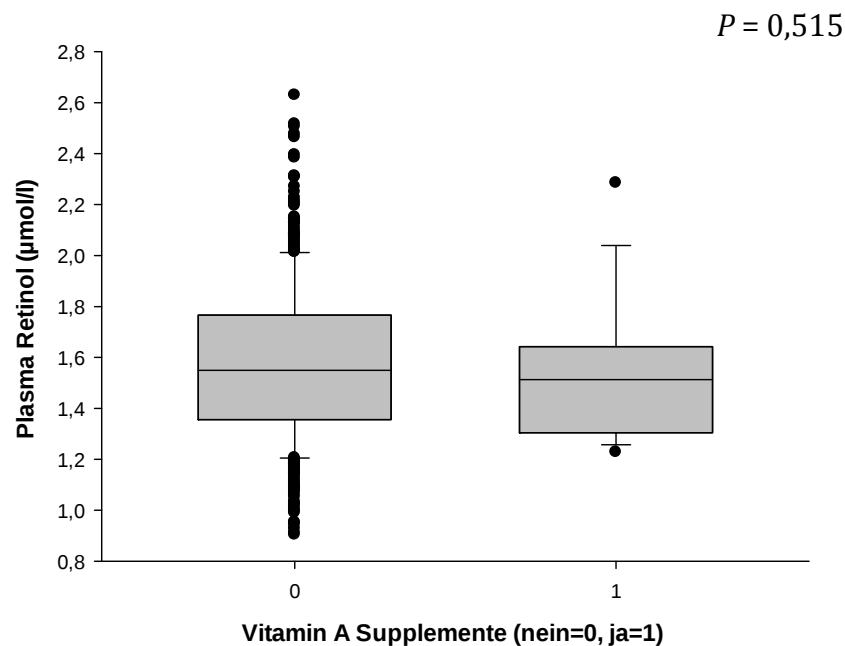


Abbildung 36: Vergleich der Plasmakonzentrationen von Retinol im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin A-hältige NEM konsumierten (n=17) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin A-hältigen NEM konsumierten (n=538)

Im zweiten Studienkollektiv fand sich ebenfalls kein Unterschied zwischen KonsumentInnen von Vitamin A-hältigen NEM und den übrigen StudienteilnehmerInnen ($P=0,653$). Aufgrund der kleinen Fallzahl von $n=8$ bei den KonsumentInnen wurden keine Whiskers dargestellt.

Für die Auswertung wurde der prinzipielle Konsum (ja/nein) als Kriterium herangezogen und die Gruppen der KonsumentInnen und Nicht-KonsumentInnen verglichen. Die mittlere Tagesdosis von Retinol durch die Einnahme von NEM lag im ersten Studienkollektiv bei $176,8 \mu\text{g/d}$ (Maximum: $480 \mu\text{g/d}$, Minimum $3,3 \mu\text{g/d}$), was im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten von $800 \mu\text{g/d}$ für die Aufnahme von Retinol mit der Nahrung vergleichsweise eine niedrige Dosis für eine Supplementierung darstellte. Für das zweite Studienkollektiv konnte die Tageszufuhr mangels Angabe der Präparate durch die StudienteilnehmerInnen nicht erhoben werden.

Verglichen mit dem MW der Plasmakonzentrationen von Retinol von Erwachsenen aller Altersgruppen und beider Geschlechter der österreichischen Bevölkerung (ELMADFA et. al., 2012) mit $2,42 \mu\text{mol/l}$, lagen diese in der aktuellen Studie bei den Nicht-KonsumentInnen im ersten Studienkollektiv bei $1,58 \mu\text{mol/l}$ und im zweiten

Studienkollektiv bei 1,52 $\mu\text{mol/l}$, sowie bei den KonsumentInnen im ersten Studienkollektiv bei 1,54 $\mu\text{mol/l}$ und im zweiten Studienkollektiv bei 1,65 $\mu\text{mol/l}$ und zeigten somit kaum Unterschiede zwischen den KonsumentInnen und Nicht-KonsumentInnen und zwischen den beiden Kollektiven.

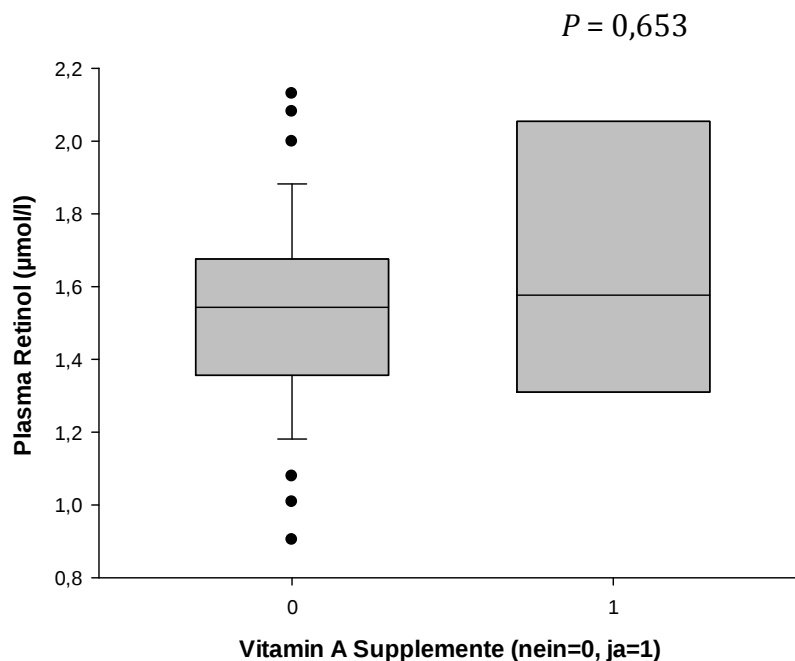


Abbildung 37: Vergleich der Plasmakonzentrationen von Retinol im zweiten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin A-hältige NEM konsumierten (n=8) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin A-hältigen NEM konsumierten (n=38)

4.3.2 Vitamin E: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen

Im ersten Studienkollektiv unterschieden sich die α -Tocopherolkonzentrationen im Plasma der StudienteilnehmerInnen, die Vitamin E in Form von α -Tocopherol in NEM konsumierten, nicht signifikant von jenen, die kein NEM oder kein Vitamin E-enthaltendes NEM konsumierten ($P=0,822$).

Im zweiten Studienkollektiv fanden sich etwas ausgeprägtere Unterschiede als im ersten Studienkollektiv, die jedoch ebenfalls statistisch nicht signifikant waren ($P=0,331$).

Auch hier wurde der prinzipielle Konsum (ja/nein) betrachtet, nicht jedoch der dosisabhängige Konsum.

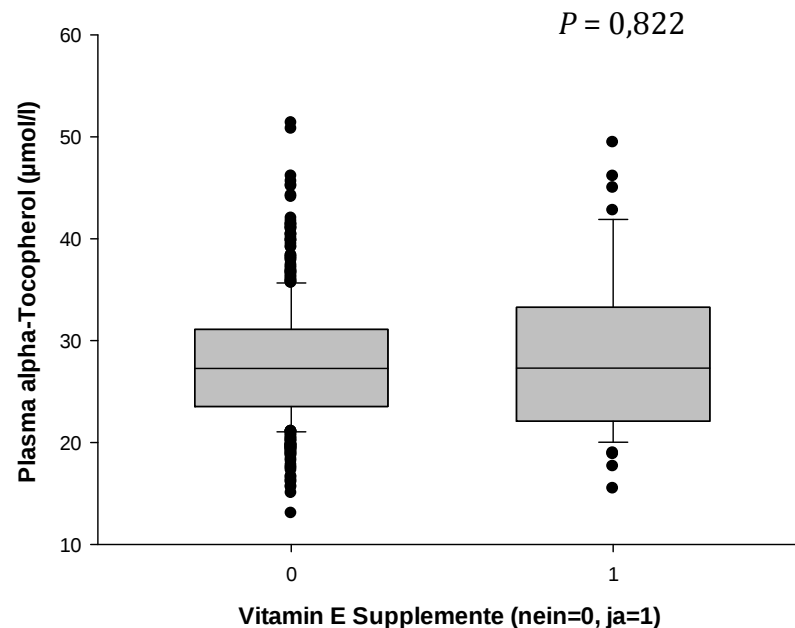


Abbildung 38: Vergleich der Plasmakonzentrationen von α -Tocopherol im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin E-hältige NEM konsumierten (n=46) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin E-hältigen NEM konsumierten (n=509)

Verglichen mit dem MW der Plasmakonzentrationen von α -Tocopherol von Erwachsenen aller Altersgruppen und beider Geschlechter der österreichischen Bevölkerung (ELMADFA et. al., 2012) mit 36,37 µmol/l, lagen diese in der aktuellen Studie bei den Nicht-KonsumentInnen im ersten Studienkollektiv bei 27,8 µmol/l und im zweiten Studienkollektiv bei 28,2 µmol/l, sowie bei den KonsumentInnen im ersten Studienkollektiv bei 28,9 µmol/l und im zweiten Studienkollektiv bei 30,4 µmol/l und zeigten somit geringe, aber nicht signifikante Unterschiede zwischen den KonsumentInnen und Nicht-KonsumentInnen. Jedenfalls kann auf eine ausreichende Versorgung, unabhängig von einem etwaigen Vitamin E-Konsum über NEM, geschlossen werden.

Vergleicht man die mittlere Tageszufuhr von Vitamin E-hältigen NEM im ersten Studienkollektiv der KonsumentInnen, so fällt auf, dass trotz einer 118% über dem D-A-CH-Referenzwert liegenden Zufuhr (siehe Tabelle 4) die Plasmakonzentrationen bei den NEM-KonsumentInnen sich nicht von jenen der Nicht-KonsumentInnen unterschieden. Die mittlere Tageszufuhr von Vitamin E über NEM im ersten Studienkollektiv lag bei 25,1 mg/d (Maximum 600 mg/d, Minimum 0,7 mg/d), was im

Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten von 11 mg/d für Frauen bzw. 12 mg/d für Männer für die Aufnahme von Vitamin E mit der Nahrung, mit Ausnahme eines Studienteilnehmers mit einer Tagesdosis von 600 mg/d (siehe Abbildung 5) eine sehr niedrige Dosis für eine Supplementierung darstellte. Für das zweite Studienkollektiv konnte mangels Angabe der Präparate die Vitamin E-Aufnahme durch die StudienteilnehmerInnen nicht erhoben werden.

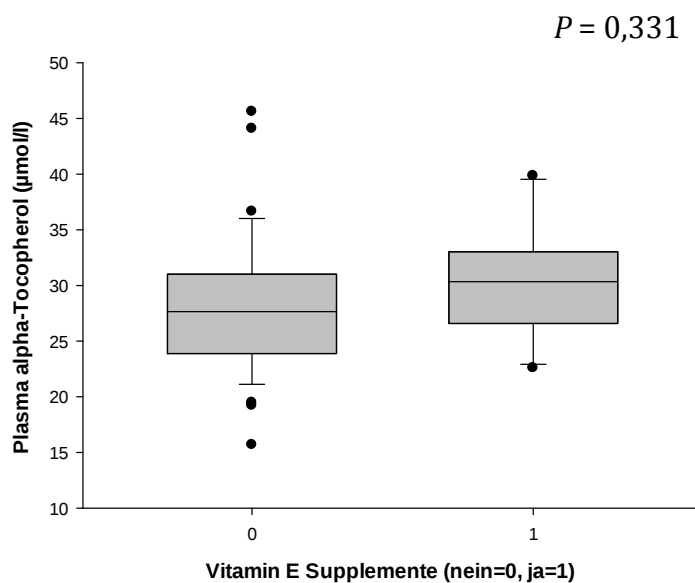


Abbildung 39: Vergleich der Plasmakonzentrationen von α -Tocopherol im zweiten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin E-hältige NEM konsumierten ($n=10$) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin E-hältigen NEM konsumierten ($n=36$)

4.3.3 Vitamin C: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen

Der Vitamin C (Ascorbat)-Konzentrationen im Plasma von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin C-hältige NEM konsumierten, unterschieden sich signifikant von jenen, die kein NEM oder kein Vitamin C-enthaltendes NEM konsumierten ($P<0,001$). Dabei wurde der prinzipielle Konsum (ja/nein) betrachtet, nicht jedoch der dosisabhängige Konsum.

Es zeigte sich, dass der Median in der Gruppe der Vitamin C-KonsumentInnen um 12,8% höher lag, als jener der Nicht-KonsumentInnen. In der Gruppe der Nicht-KonsumentInnen fiel zudem auf, dass es außerhalb des Bereichs [Median $\pm$ SD] viele weitere Messwerte (Ausreißer) gab, während in der Gruppe der KonsumentInnen sämtliche Messwerte enger beieinander lagen. Es gab keine StudienteilnehmerInnen in

der KonsumentInnen-Gruppe, die Plasmakonzentrationen von $< 40 \mu\text{mol/l}$ aufwiesen, im Gegensatz zur Gruppe der Nicht-KonsumentInnen.

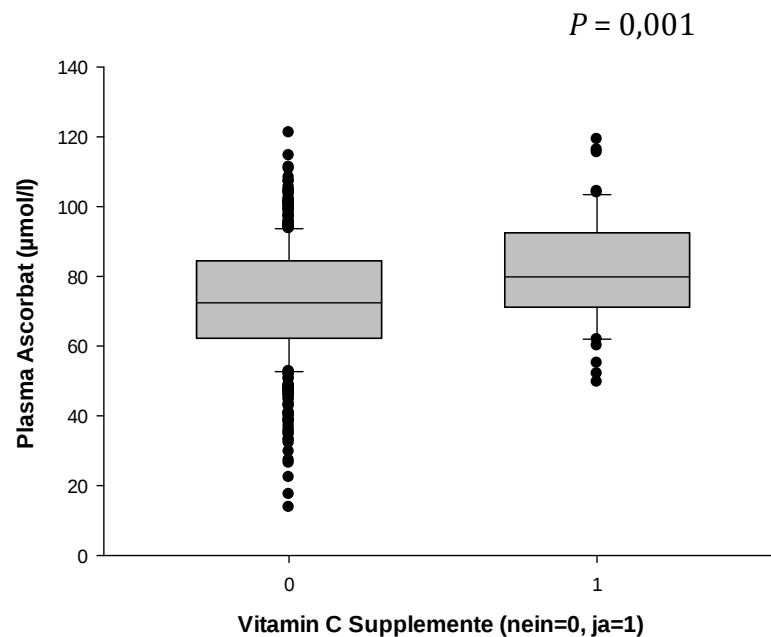


Abbildung 40: Vergleich der Plasmakonzentrationen von Ascorbat im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die Vitamin C-hältige NEM konsumierten ($n=51$) und jenen, die keine NEM oder keine Vitamin C-hältigen NEM konsumierten ($n=515$)

Verglichen mit dem MW der Plasmakonzentrationen von Vitamin C von Erwachsenen aller Altersgruppen und beider Geschlechter der österreichischen Bevölkerung mit $65,8 \mu\text{mol/l}$ (ELMADFA et. al., 2012), lagen diese in der aktuellen Studie bei den Nicht-KonsumentInnen im ersten Studienkollektiv bei $72,6 \mu\text{mol/l}$ und im zweiten Studienkollektiv bei $77,9 \mu\text{mol/l}$ und bei den KonsumentInnen im ersten Studienkollektiv bei $81,9 \mu\text{mol/l}$ und im zweiten Studienkollektiv bei $79,4 \mu\text{mol/l}$.

Die mittlere Tageszufuhr von Vitamin C über NEM lag beim ersten Kollektiv bei $200,9 \text{ mg/d}$, das sind 200% des D-A-CH-Referenzwertes von 100 mg/d für die empfohlene Zufuhr mit der Nahrung. Aufgrund der Tatsache, dass beim zweiten Studienkollektiv nur nach dem prinzipiellen Konsum von Vitamin C-hältigen NEM gefragt wurde, die ProbandInnen aber keine Angabe zum Präparat machten, konnte keine mittlere Tageszufuhr errechnet werden.

Eine Untersuchung von LEVINE et. al., 1996 zeigte, dass eine Zufuhr von über 200 mg/d an Vitamin C zu keinerlei zusätzlichem Benefit führt, da Vitamin C als wasserlösliche Substanz sehr rasch über die Niere ausgeschieden wird.

Auf eine ausreichende Versorgung, unabhängig von einem etwaigen NEM-Konsum, kann geschlossen werden.

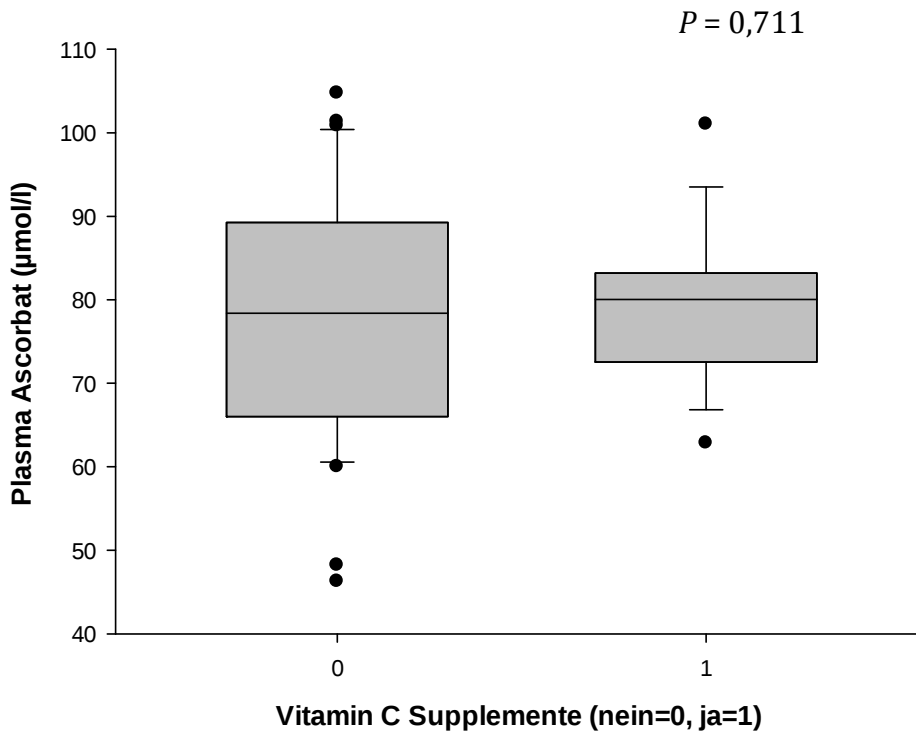


Abbildung 41: Gegenüberstellung Vitamin C-Status im Blutplasma und Konsum Vitamin C-hältiger NEM im zweiten Studienkollektiv von KonsumentInnen (n=14) und Nicht-KonsumentInnen (n=32).

4.3.4 β -Carotin: NEM-Konsum und Plasmakonzentrationen

Die Untersuchung der Auswirkungen des Konsums von β -Carotin-hältigen NEM auf die Plasmakonzentrationen konnte nur im ersten Studienkollektiv durchgeführt werden, da im zweiten Studienkollektiv keine Informationen zum Konsum von β -Carotin, sondern nur allgemein von Carotinoiden, vorgelegen sind.

Der β -Carotin-Konzentrationen im Plasma von StudienteilnehmerInnen, die β -Carotin-hältige NEM konsumierten, unterschieden sich geringfügig von jenen, die kein NEM oder kein β -Carotin-enthaltendes NEM konsumierten, die Unterschiede waren statistisch nicht signifikant ($P < 0,062$). Auffallend war eine grössere Streuung der Werte bei den Nicht-KonsumentInnen mit einer nicht symmetrischen Verteilung und zahlreichen Ausreißern.

Dabei wurde auch hier der prinzipielle Konsum (ja/nein) betrachtet, nicht jedoch der dosisabhängige Konsum. Die mittlere errechnete Tageszufuhr von β -Carotin über NEM

lag bei 1,42 mg/d (Maximum 6,0 mg/d, Minimum 0,01 mg/d), was im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten von 2 mg/d als empfohlene Zufuhr durch die Ernährung ebenfalls eine niedrige Dosierung für eine Supplementierung darstellte.

Der Mittelwert der Plasmakonzentrationen von 0,81 $\mu\text{mol/l}$ bzw. 1,24 $\mu\text{mol/l}$ bei den Nicht-KonsumentInnen bzw. KonsumentInnen von β -Carotin-hältigen NEM lag über dem Mittelwert österreichischer Erwachsener von 0,65 $\mu\text{mol/l}$ (ELMADFA et. al., 2012), und zwar um 23,1% bzw. 55% darüber. Dies zeigte, dass Nicht-KonsumentInnen des ersten Studienkollektivs bereits über ihre Nahrung ausreichend mit β -Carotin versorgt waren.

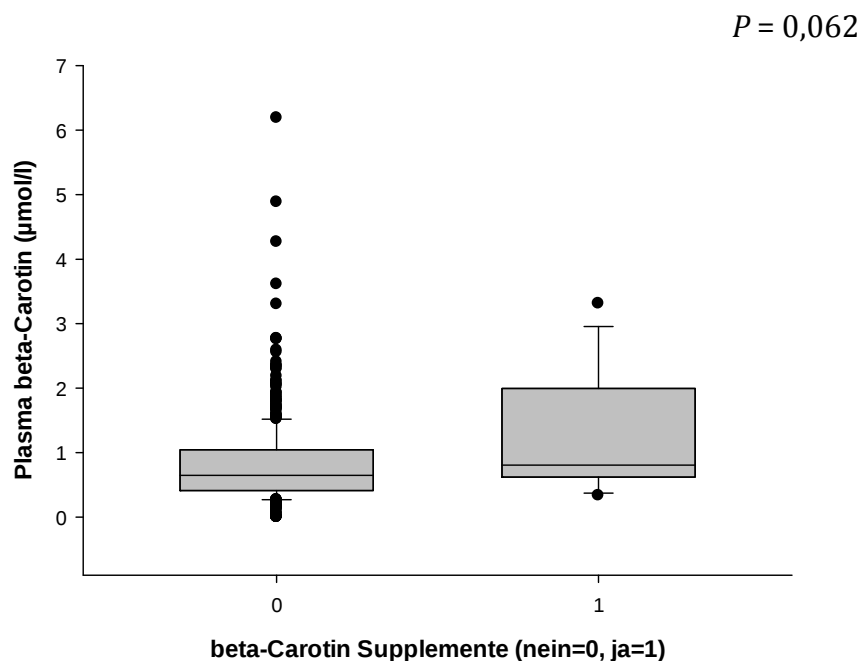


Abbildung 42: Vergleich der Plasmakonzentrationen von β -Carotin im ersten Studienkollektiv von StudienteilnehmerInnen, die β -Carotin -hältige NEM konsumierten (n=51) und jenen, die keine NEM oder keine β -Carotin-hältigen NEM konsumierten (n=515)

5 Schlußbetrachtung

In dieser prospektiven Untersuchung des NEM-Konsums von gesunden StudienteilnehmerInnen fanden sich Konsumraten, die ähnlich bis geringfügig niedriger waren im Vergleich zu den in der Literatur gefundenen Werten in anderen Ländern (z.B. USA). Jedoch ist hier anzumerken, dass es in der Literatur grosse Schwankungen bei den Angaben zu NEM-KonsumentInnen in der Gesamtbevölkerung gibt. Auffällig war die niedrigere Anzahl der „Multi-KonsumentInnen“, die sich meist auf 1-2 Präparate beschränkten und etwa 2/3 der StudienteilnehmerInnen umfassten, wohingegen eine grössere Zahl von Präparaten sehr selten konsumiert wurden. Weiters waren Unterschiede im Konsum zwischen Männern und Frauen zu beobachten, was sich anhand der erfragten Gründe, Erwartungen und Kriterien, nach denen NEM eingenommen werden, zeigte. Aber auch in den jeweils zugeführten Tagesdosen und in der Konsumdauer waren deutliche Unterschiede zwischen Männern und Frauen zu erkennen.

Bei den untersuchten Personen waren Vitamin-hältige NEM von größter Bedeutung, da diese nicht nur am häufigsten verzehrt werden, sondern auch die zugeführte Dosis im Mittel am höchsten war. Mineralstoffe standen an zweiter Stelle, gefolgt von Spurenelementen. Mit sinkender Konsumhäufigkeit dieser NEM-Gruppen sank zugleich auch die mittlere relative Einnahmedosis im Vergleich zu den D-A-CH-Referenzwerten. Im Gegensatz zu anderen, vor allem angloamerikanischen Studien, war der Konsum von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen in Form von Kräuterextrakten oder ähnlichen Präparaten praktisch nicht existent. Auch Pro-/Präbiotika, Proteine/Aminosäuren und Omega-3-Fettsäuren-hältige Präparate wurden von den StudienteilnehmerInnen nur selten konsumiert.

Den Hauptgrund für den NEM-Konsum stellte insgesamt und besonders bei Frauen die ärztliche Verordnung aufgrund eines diagnostizierten Mangels dar. Für Männer war dies jedoch kaum ein Grund zu NEM zu greifen, sie folgen eher den Empfehlungen durch Freunde oder Bekannte. Andere Gründe fielen in der Wichtigkeit zurück. Den persönlichen Nutzen durch den NEM-Konsum konnten die Befragten nur bedingt einschätzen. Die NEM-KonsumentInnen hielten ihr monatliches Budget für NEM als angemessen, wobei Männer eher dieser Ansicht waren als Frauen.

Durchwegs kritisch wurden NEM im Hinblick auf die enthaltene Dosis an Wirkstoffen sowie möglicher Verunreinigungen gesehen, was bezogen auf die Ergebnisse der Tageszufuhrmengen einzelner NEM-Gruppen durchaus berechtigt war.

Weiters ist anzumerken, dass die Aussagekraft bei einzelnen Punkten mangels Nennungen durch die ProbandInnen und/oder den Verlust an Information aufgrund ungenauer/unlesbarer Angaben gelitten hat. Dies hätte unter Umständen durch einen elektronischen Fragebogen, in dem Angaben verpflichtend gemacht werden müssen, um die Befragung abzuschließen, verringert werden können, wobei auch das Problem der Unlesbarkeit behoben gewesen wäre.

Der Vergleich zwischen den KonsumentInnen und Nicht-KonsumentInnen bezüglich der Plasmakonzentrationen der Vitamine A, E, C und von β -Carotin als Biomarker für den Konsum über NEM zeigte im ersten Studienkollektiv signifikant höhere Plasmakonzentrationen von Vitamin C bei den NEM-KonsumentInnen, jedoch keine Unterschiede in den Plasmakonzentrationen von Retinol bzw. α -Tocopherol und nur geringe Unterschiede in jenen von β -Carotin. Erklärbar sind diese Ergebnisse durch sehr niedrige Tagesdosen der betrachteten Vitamine und die Tatsache, dass die Plasmakonzentrationen von Vitamin A und E durch weitere Faktoren beeinflusst werden.

Ebenso wäre anzumerken, dass die Aussagekraft bei einzelnen Punkten mangels Nennungen durch die ProbandInnen und/oder dem Verlust an Information aufgrund ungenauer/unlesbarer Angaben gelitten hat. Dies hätte unter Umständen durch einen elektronischen Fragebogen, in dem Angaben verpflichtend gemacht werden müssen um die Befragung abzuschließen, verringert werden können, ebenso wäre das Problem der Unlesbarkeit behoben.

Im Vergleich ausgewählter Biomarker und dem Konsum jeweils entsprechender Inhaltsstoffe über NEM zeigt sich im ersten Studienkollektiv ein hoch-signifikanter Zusammenhang zwischen prinzipiellen Konsum und Blutplasmawerten von Vitamin C, jedoch keinerlei Zusammenhang zwischen dem Konsum von Vitamin A und E und den Retinol- bzw. α -Tocopherol -Konzentrationen im Blut. Bei β -Carotin ist ein leicht-signifikanter Zusammenhang feststellbar gewesen.

6 Zusammenfassung

Zielsetzung: Ziel der vorliegenden prospektiven Studie war es, den Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) von gesunden StudienteilnehmerInnen des BIOCLAIMS-Projektes hinsichtlich Häufigkeit, Regelmäßigkeit und Einnahmedosis zu untersuchen und Gründe für den NEM-Konsum, den subjektive Nutzen, Selbsteinschätzungen sowie Kriterien, die zum NEM-Konsum führten, detailliert zu betrachten und Unterschiede zwischen Männern und Frauen festzustellen. Weiters wurden im Plasma gemessene Biomarker für die Zufuhr von ausgewählten NEM-Inhaltsstoffen zwischen NEM-KonsumentInnen und Nicht-KonsumentInnen verglichen, um einen objektiven Nutzen des Konsums der NEM zu erkennen.

Methoden: Es wurden zwei Kollektive von StudienteilnehmerInnen untersucht. Die relevanten Informationen über den NEM-Konsum wurden mittels eines bereits bestehenden und eines eigens für die Arbeit erstellten Fragebogens erhoben. Die damit gewonnenen Daten, sowie die Ergebnisse der Plasmakonzentrationen von Mikronährstoffen, die im BIOCLAIMS-Projekt labor-chemisch ermittelt wurden, wurden ausgewertet und mit Angaben in der Literatur verglichen.

Ergebnisse: Vitamine wurden am häufigsten und zugleich auch in höchsten Mengen zugeführt, gefolgt von Mineralstoffen und Spurenelementen. Weitere NEM-Gruppen spielten eine untergeordnete Rolle. Unterschiede bestanden im Konsumverhalten zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der zugeführten Mengen, sowie Häufigkeiten und Regelmässigkeiten des Konsums, ebenso spielte die Selbsteinschätzung der Ernährungsgewohnheiten und der Gesundheit eine Rolle für den NEM-Konsum. Eine signifikante Auswirkung des Konsums von NEM auf Plasmakonzentrationen als Biomarker für den Konsum über NEM wurde nur für Vitamin C, nicht jedoch für Vitamin A, E und β -Carotin beobachtet, was durch die niedrigen Tagesdosen erklärt werden kann.

Schlussfolgerung: Die Häufigkeit des NEM-Konsums und der Versorgungszustand mit Mikronährstoffen war bei den StudienteilnehmerInnen vergleichbar mit anderen Kollektiven. Unterschiede zeigten sich in der Anzahl konsumierter NEM sowie in den mittleren zugeführten Tagesdosen einzelner Mikronährstoffe. Für die StudienteilnehmerInnen war der subjektive Nutzen nicht eindeutig erfassbar. Ein objektivierbarer Effekt auf die Biomarker wurde für Vitamin C beobachtet.

7 Abstract

Study aims: The aim of this prospective study was to investigate the consumption of dietary supplements of healthy study participants of the BIOCLAIMS project regarding frequency, regularity and daily dose of dietary supplement use and to perform a detailed analysis of the reasons for taking dietary supplements, the subjective benefits, results of self-assessment and criteria for the use of dietary supplements and to elucidate gender differences. In addition, plasma biomarkers of nutritional exposure to ingredients of dietary supplements were compared between supplement users and non-users to determine objective benefits of dietary supplements.

Methods: Two groups of study participants were investigated. Relevant information regarding dietary supplement use was obtained using a pre-existing questionnaire and a specifically developed questionnaire. Data collected from these questionnaires and results of plasma concentrations of micronutrients determined by laboratory methods in the BIOCLAIMS project were analysed and compared with the literature.

Results: Vitamins were taken most frequently and in highest quantities, followed by minerals and trace elements. Other dietary supplement groups played a minor role. Differences were identified in consumption habits between men and women regarding amounts, frequencies and regularities of consumption. Self-assessment of dietary habits and health status also played a role in dietary supplement consumption. A significant association between plasma concentrations as biomarkers of dietary supplement use were observed for vitamin C, but not for vitamin A, E and β -carotene, which could be explained by low daily supplement doses.

Conclusions: Frequencies of dietary supplement consumption and micronutrient status of the study participants were comparable with those of other study populations. Differences were observed in the numbers of dietary supplements consumed as well as in the average daily doses of individual micronutrients. The study participants had difficulties to capture subjective benefits of dietary supplements. An objective effect on biomarkers was observed for vitamin C.

8 Literaturverzeichnis

ALBANES D., HEINONEN P., HUTTUNEN J. K., TAYLOR P. R., VIRTAMO J., EDWARDS B. K., HAAPAKOSKI J., RAUTALAHTI M., HARTMAN A. M., PALMGREN J., GREENWALD Peter, Effects of α -tocopherol and β -carotene supplements on cancer incidence in the Alpha-Tocopherol Beta-Carotene Cancer Prevention Study, Am J Clin Nutr 1995;62(suppl):1427S-30S.

ASCHEMANN-PILSHOFER B., PREMSBERGER E., Wie erstelle ich einen Fragebogen?, 2. Auflage, 2001, Wissenschaftsladen Graz, Institut für Wissens- und Forschungsvermittlung Uni Graz

BLOCK G., JENSEN C.D., NORKUS E.P., DALVI T.P., WONG L., MCMANUS J.F., HUDES M.L., Usage patterns, health, and nutritional status of long-term multiple dietary supplement users: a cross-sectional study, Nutrition Journal, 2007, 6:30 doi:10.1186/1475-2891-6-30

BOLLAND M. J, BARBER A. P., DOUGHTY R. N, MASON B., HORNE A., AMES R., GAMBLE G. D, GREY A., REID I. R, Vascular events in healthy older women receiving calcium supplementation: randomised controlled trial, BMJ 2008;336:262

BRAUN H., KÖHLER K., GEYER H., Verunreinigungen von Nahrungssupplementen – eine Quelle verbotener Substanzen?, SZE, 4/2010, 18-21

Bundesgesetz über Sicherheitsanforderungen und weitere Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchsgegenstände und kosmetische Mittel zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher (Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz - LMSVG) BGBl. I Nr. 13/2006, www.ris.bka.gv.at

CREWS H., ALINK G., ANDERSEN R., BRAESCO V., HOLST B., MAIANI G., OVESEN L., SCOTTER M., SOLFRIZZO M., VAN DEN BERG R., VERHAGEN H., WILLIAMSON G., A critical assessment of some biomarkers approaches linked with dietary intake, Br. J. Nutr. 2001;86:5-35

DALHAUS L., Essstörungen im Fitness- und Freizeitsport, Dissertation, 2010

DGE, ÖGE, SGE, SVE: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage. 3. vollständig korrigierte Nachdruck. Umschau Braus GmbH, Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main (2008). 240 Seiten, ISBN 3-8295-7114-3

Dietary Reference Intakes for Vitamin C, E, Selenium and Carotenoids, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, 2000, National Academy Press, Washington, DC, ISBN 0-309-06949-1

ELMADFA I, FREISLING H, NOWAK V, HOFSTÄDTER D, et al. Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 1. Auflage, Wien, März 2009.

GREENWALD P., ANDERSON D., NELSON S. A, TAYLOR P. R., Clinical trials of vitamin and mineral supplements for cancer prevention, Am J Clin Nutr 2007;85(suppl):314S–7S.

HABER P., Leitfaden zur medizinischen Trainingsberatung, 2001, Springer Verlag Wien NewYork

HIROYASU I., STAMPFER Meir J., MANSON, J. E., REXRODE K., HENNEKENS C. H.; COLDITZ G. A.; SPEIZER F. E.; WILLETT W. C., Prospective Study of Calcium, Potassium, and Magnesium: Intake and Risk of Stroke in Women, 1999, Stroke.1999; 30: 1772-1779

JACOBS Eric J., CONNELL Cari J., PATEL Alpa V., et al., Vitamin C and Vitamin E Supplement Use and Colorectal Cancer Mortality in a Large American Cancer Society Cohort, Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2001;10:17-23

KIEFER I, KUNZE M, RATHMANNER T, Nahrungsergänzungsmittel - Marktsituation in Österreich, Journal für Ernährungsmedizin 2003; 5 (2) (Ausgabe für Österreich), 25-29

KÖTTL, S., Der Zusammenhang zwischen Lebensstilfaktoren und dem Konsum von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten sowie Fischölkapseln bei österreichischen Erwachsenen, Diplomarbeit, Universität Wien. Fakultät für Lebenswissenschaften, 2008

LEVINE M., CONRY-CANTILENA C., WANG Y., WELCH R.W., WASHKO P.W., DHARIWAL K.R., PARK J.B., LAZAREV A., GRAUMLICH J.F., KING J., CANTILENA L.R., Vitamin C pharmacokinetics in healthy volunteers: Evidence for a recommended dietary allowance, Proc. Natl. Acad. Sci 1996, Vol. 93, 3704-3709

MENSINK G. B. M., STRÖBEL A., Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und Ernährungsverhalten, Gesundheitswesen 61 (1999) Sonderheft 2 S.132–S137

MOOSBURGER K., Nahrungsergänzungsmittel im Sport - facts and fallacies, Vortrag i.R.d. Fortbildungsreihe “Spezielle Ernährung“ auf dem Ernährungsseminar “Zwischen

Ökokost und Designerfood - Ernährungstrends im 21. Jahrhundert“ in St. Pölten am 10. Juli 2006 sowie für die AFSM (Akademie für Sport und Management), i.R.d. Diplomlehrgangs “Sporternährungswissenschaft“ in Salzburg am 25. November 2012 (<http://www.dr-moosburger.at/pub/pub006.pdf>, Zugriff 15/11/12)

NOWAK V., Der Beitrag von Nahrungsergänzungsmitteln zur Versorgung mit ausgewählten Nährstoffen, 120 Jahre Codex Alimentarius Austriacus, Das Österreichische Lebensmittelbuch – Verbrauchererwartung und ihre Umsetzung, 2011, Poster

O'DEA J., Consumption of nutritional supplements among adolescents: usage and perceived benefits, HEALTH EDUCATION RESEARCH Theory & Practice, 2003, 18: 98-107

OLSON James A., Serum Levels of Vitamin A and Carotenoids as reflectors of Nutritional Status, JNCI, Vol. 73, No. 6, 1439-1444

PETRÓCZI A., NAUGHTON D.P., Supplement use in sport: is there a potentially dangerous incongruence between rationale and practice?, J Occ Med Toxicol 2007, 2:4 doi:10.1186/1745-6673-2-4

RICHTLINIE 2002/46/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 10. Juni 2002, zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Nahrungsergänzungsmittel <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:183:0051:0057:DE:PDF>, (Zugriff am 14/11/2012)

ROCK C. L., Multivitamin-multimineral supplements: who uses them? Am J Clin Nutr 2007;85(suppl):277S–9S

SALLEN J., Athletische Identität: ein bedeutsamer Prädiktor riskanten Substanzkonsums im Nachwuchsleistungssport?, Poster, Quelle: http://www.epb.uni-hamburg.de/files/u490/Poster_AIMS-D_NEM_asp2007.pdf

SHAO A., HATHCOCK J.N., Risk assessment for the carotenoids lutein and lycopene, Regulatory Toxicology and Pharmacology, 2005;45: 289-298

SICHERT-HELLERT W., WENZ G., KERSTING M., Vitamin Intakes from Supplements and Fortified Food in German Children and Adolescents: Results from the DONALD Study, J Nutr 2006;136:1329–1333,

STRIMBU K., TAVEL J.A., What are Biomarkers?, Curr Opin HIV AIDS. 2010; 5(6): 463–466

STRÖHLE A., WOLTERS M., HAHN A., Nährstoffsupplemente und Functional Food zur Gewichtsreduktion - Wunsch und Wirklichkeit, Ernährung & Medizin 2004; 19: 121-128

THIEL A., DIEHL K., GIEL KE., SCHNELL A., SCHUBRING A., MAYER J., ZIPFEL S., SCHNEIDER S., The German Young Olympic Athletes' Lifestyle and Health Management Study (GOAL Study): design of a mixed-method study. BMC Public Health 11:410 year

WHITE E., SHANNON J. S. and PATTERSON R. E., Relationship between vitamin and calcium supplement use, Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 1997;6:769-774

WINKLHOFFER-ROOB B.M., VAN'T HOF M.A., SHMERLING D.H., Reference values for plasma concentration of vitamin E and A and carotenoids in a Swiss population from infancy to adulthood, adjusted for seasonal influences, 1997, Clin Chemistry 43:1, 146-153

WOO J., Adverse event monitoring and multivitamin-multimineral dietary supplements1–3, Am J Clin Nutr 2007;85(suppl):323S–4S

YOUNG L.-C., FORMAN M.R., BEECHER G.R., GRAUBARD B.I., CAMPBELL W.S., REICHMANN M.E., TAYLOR P.R., LANZA E., HOLDEN J.M., JUDD J.T., Relationship between dietary intake and plasma concentration of carotenoids in premenopausal women: application of the USDA-NCI carotenoid food-composition database, Am J Clin Nutr 1994;60:223-30

9 Anhang

Der allgemeine Teil des FFQ

 FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE 1

Version: 1.2 vom 11.05.2011	
Name :	ID:
Datum:	

FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE*


Supporting health claims on food

* Martín-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernández-Rodríguez JC, Salvini S, Willet WC. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. Int J Epidemiol 1993; 22: 512-519 (modifiziert^{1,2})

1 Department für Ernährung. Medizinische Universität, Facultat Rovira i Virgili de Reus, Spanien 2000

2 Human Nutrition & Metabolism Research and Training Center, Institut für Molekulare Biowissenschaften, Karl-Franzens-Universität, Graz, Austria, 2010

FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE 24

12 - Allgemeine Fragen

Wie viele Mahlzeiten nehmen Sie täglich zu sich?

Wann essen Sie Ihre Hauptmahlzeit? (Uhrzeit)

Wie oft essen Sie pro Woche außer Haus?

Wie oft essen Sie pro Woche Fertigprodukte?

Haben Sie im vergangenen Jahr Nahrungsergänzungsmittel oder Supplemente eingenommen?

Handelsnamen der Nahrungsergänzungsmittel oder Supplemente:

Handelsname	Dosierung	Einnahmezeitraum (von-bis)

Der Fragebogen zum Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln

Fragebogen zum Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln

Im Rahmen einer Diplomarbeit wollen wir den Zusammenhang zwischen dem Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln und der Nährstoffversorgung untersuchen. Dazu bitten wir Sie, den nachstehenden Fragebogen sorgfältig auszufüllen. Alle Daten/Angaben werden anonymisiert ausgewertet, und es wird kein Zusammenhang zwischen Ihnen persönlich und den angegebenen Informationen hergestellt.

1. Bitte geben Sie eine Selbsteinschätzung zu den unten genannten Fragestellungen ab.

Bitte benoten Sie nach dem Schulnotensystem

Ernähren Sie sich gesund?

(1 = sehr gesund, 5 = ungesund)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Machen Sie Bewegung?

(1 = sehr viel Bewegung, 5 = überhaupt keine Bewegung)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Fühlen Sie sich gesund & vital?

(1 = sehr gesund, 5 = krank)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Wie schätzen Sie Ihr Wissen über Ernährung allgemein ein?

(1 = sehr gut, 5 = nicht genügend)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Wie schätzen Sie Ihr Wissen über Nahrungsergänzungsmittel ein?

(1 = sehr gut, 5 = nicht genügend)

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

2. Konsumieren Sie derzeit oder haben Sie in den vergangenen 4 Wochen Nahrungsergänzungsmitteln konsumiert?

☐ ja

☐ nein

Sofern Sie Frage 2 mit „nein“ beantwortet haben, ist die Befragung abgeschlossen. Wir danken für Ihre Mitarbeit.

Andernfalls fahren Sie bitte mit den nächsten Seiten fort.

3. Wie viele verschiedene Nahrungsergänzungsmittel konsumieren Sie derzeit oder haben Sie während der letzten 4 Wochen konsumiert?

Bitte tragen Sie die Zahl in das rechte Feld ein

4. Seit wann konsumieren Sie Nahrungsergänzungsmittel?

.....Tage(n)	Woche(n)	Monat(en)	Jahr(e)
--------------	---------------	----------------	--------------

5. Welche Inhaltsstoffe konsumieren Sie derzeit oder haben Sie in den letzten 4 Wochen als Nahrungsergänzungsmittel konsumiert?

Mehrfachnennungen sind möglich; bei Kombinationspräparaten kreuzen Sie bitte alle enthaltenen Inhaltsstoffe an

☐ Vitamine: ☐ Vitamin A, ☐ Vitamin D, ☐ Vitamin E, ☐ Vitamin K, ☐ Vitamin C, ☐ Thiamin, ☐ Riboflavin, ☐ Folsäure, ☐ andere B-Vitamine, welche

☐ Spurenelemente: ☐ Selen, ☐ Zink, ☐ Iod, ☐ Eisen, ☐ Mangan, ☐ andere, welche:

☐ Mineralstoffe: ☐ Magnesium, ☐ Calcium, ☐ Kalium, ☐ andere: welche

☐ Eiweiß- und/oder Aminosäurepräparate

☐ Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe: ☐ Phenole, ☐ Polyphenole, ☐ Carotinoide, ☐ Glucosinolate, ☐ Phytosterine, ☐ Flavonoide, ☐ andere: welche

☐ Omega 3 Fettsäuren (z.B. Fischölkapseln)

☐ Ballaststoffe: (☐ Weizenkleie, ☐ Inulin, ☐ andere: welche

☐ Name des/der Präparate:

6. Der Konsum von Vitaminen über Nahrungsergänzungsmittel erfolgt...?

Bitte nur eine Antwortmöglichkeit wählen und die Art der Zufuhr (Tabletten/Kapsel/Tropfen) unterstreichen

☐ regelmäßig in gleichen Zeitabständen, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen

☐ pro Tag

☐ pro Woche

☐ pro Monat

☐ regelmäßig laut Einnahmeempfehlung auf der Packung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen

☐ pro Tag

☐ pro Woche

☐ pro Monat

☐ regelmäßig nach ärztlicher/diätetischer Verordnung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen

☐ pro Tag

☐ pro Woche

☐ pro Monat

☐ regelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen

☐ pro Tag

☐ pro Woche

☐ pro Monat

☐ unregelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen

☐ pro Tag

☐ pro Woche

☐ pro Monat

7. Der Konsum von Spurenelementen über Nahrungsergänzungsmittel erfolgt...?

Bitte nur eine Antwortmöglichkeit wählen und die Art der Zufuhr (Tabletten/Kapseln/Tropfen) unterstreichen

☐ regelmäßig in gleichen Zeitabständen, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig laut Einnahmeempfehlung auf der Packung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach ärztlicher/diätetischer Verordnung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ unregelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat

8. Der Konsum von Mineralstoffen über Nahrungsergänzungsmittel erfolgt...?

Bitte nur eine Antwortmöglichkeit wählen und die Art der Zufuhr (Tabletten/Kapseln/Tropfen) unterstreichen

☐ regelmäßig in gleichen Zeitabständen, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig laut Einnahmeempfehlung auf der Packung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach ärztlicher/diätetischer Verordnung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ unregelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat

9. Der Konsum von Ballaststoffen über Nahrungsergänzungsmittel erfolgt...?

Bitte nur eine Antwortmöglichkeit wählen und die Art der Zufuhr (Tabletten/Kapsel/Tropfen) unterstreichen

☐ regelmäßig in gleichen Zeitabständen, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig laut Einnahmeempfehlung auf der Packung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach ärztlicher/diätetischer Verordnung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ unregelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat

10. Der Konsum von sonstigen Inhaltsstoffen über Nahrungsergänzungsmittel erfolgt...?

Bitte nur eine Antwortmöglichkeit wählen und die Art der Zufuhr (Tabletten/Kapsel/Tropfen) unterstreichen

☐ regelmäßig in gleichen Zeitabständen, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig laut Einnahmeempfehlung auf der Packung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach ärztlicher/diätetischer Verordnung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ regelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat
☐ unregelmäßig nach meiner Selbsteinschätzung, das sindTabletten/Kapseln/Tropfen		
☐ pro Tag	☐ pro Woche	☐ pro Monat

11. Aus welchen Gründen konsumieren Sie generell Nahrungsergänzungsmittel?

Bitte kreuzen Sie die zutreffenden Gründe an und reihen Sie <u>NUR die zutreffenden Punkte</u> nach Ihrer Präferenz, beginnend mit 1 = wichtigster Grund	
Reihung	
☐	ärztlich verordnet aufgrund eines diagnostizierten Mangels
☐	Empfehlung durch Freunde/Bekannte
☐	mangelndes Wohlbefinden (Müdigkeit, Schlappeheit etc.)
☐	körperliche Aktivität (Sport)
☐	Stress
☐	Einfachheit der Versorgung mit Nährstoffen gegenüber normalen Lebensmitteln
☐	Ausgleich zur schlechten Ernährung
☐	sonstiger Grund (bitte anführen):
12. Was erwarten Sie sich vom Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln? Bitte kreuzen Sie die zutreffenden Gründe an und reihen Sie <u>NUR die zutreffenden Punkte</u> nach Ihrer Präferenz, beginnend mit 1 = wichtigster Grund	
Reihung	
☐	verbesserte körperliche Leistungsfähigkeit
☐	verbesserte geistige Leistungsfähigkeit
☐	verbesserte Gesundheitsvorsorge
☐	gesteigerte Zufuhr wichtiger Nährstoffe
☐	langsames Altern
☐	einfache Verfügbarkeit wichtiger Nährstoffe
☐	Ausgleich von Nährstoffdefiziten
☐	sonstiger Grund (bitte anführen):

13. Nach welchen Kriterien wählen Sie das Nahrungsergänzungsmittel aus?

Bitte kreuzen Sie die zutreffenden Gründe an und reihen Sie NUR die zutreffenden Punkte nach Ihrer Präferenz, beginnend mit 1 = wichtigster Grund

Reihung

- | | |
|--------------------------|--|
| ☐ | Marke/Firma |
| ☐ | Empfehlung durch Freunde/Bekannte |
| ☐ | Empfehlung durch Arzt/Apotheker/Ernährungsberater o.ä. |
| ☐ | Kaufpreis |
| ☐ | Inhaltsstoffe (Zusammensetzung und/oder Dosierung der Inhaltsstoffe) |
| ☐ | Werbung |
| ☐ | sonstiges Kriterium (bitte anführen): |

14. Wie würden Sie aus bisheriger Erfahrung den persönlichen Nutzen von Nahrungsergänzungsmitteln einschätzen?

Bitte bewerten Sie nach dem Schulnotensystem, 1 = sehr guter/hoher Nutzen, 5 = überhaupt kein Nutzen

In Hinblick auf Ihren aktuellen Gesundheitszustand	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
In Hinblick auf Ihr subjektives Wohlbefinden	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
In Hinblick auf Ihre körperliche Leistungsfähigkeit	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
In Hinblick auf Ihre geistige Leistungsfähigkeit	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
In Hinblick auf die Nährstoffversorgung des Körpers	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

15. Halten Sie den Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln

Hinsichtlich

Bedenken- los	Risiko- behaftet	Weiss nicht
------------------	---------------------	----------------

der Inhaltsstoffe für	☐	☐	☐
der Dosierung einzelner/aller Nährstoffe für	☐	☐	☐
möglicher Verunreinigungen für	☐	☐	☐

16. Wie viel geben Sie monatlich für Nahrungsergänzungsmittel aus?

17. Erscheint Ihnen der Preis der konsumierten Nahrungsergänzungsmittel angemessen?

☐ ja

☐ nein, zu teuer

☐ weiss nicht

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit! Ihr BIOCLAIMS-Team

Lebenslauf

Persönliche Daten:

Name:	Matthias Jud
Geburtsdatum:	29.05.1982
Geburtsort:	Linz
Familienstand:	ledig
Kontakt:	uni@matthiasjud.at

Ausbildung:

1996-2000	Bundesoberstufenrealgymnasium Feldbach,Steiermark
2000-2008	Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Karl-Franzens-Universität Universität Graz, Abschluss Bakk.rer.soc.oec.
2008-2010	Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Karl-Franzens-Universität Universität Graz, Abschluss Mag.rer.soc.oec.
seit WS 2005	Studium der Ernährungswissenschaften an der Universität Wien

Berufserfahrung, Praktika und laufende Tätigkeiten

August 2002	einmonatiges Ferialpraktikum an der Südoststeirischen Sparkasse
3/2003	Gründung eines Handelsunternehmens mit Firmensitz in Feldbach, operativ tätig seit Mitte 2004
Seit 2012	Umgründung des Handelsunternehmens in eine GmbH mit Firmensitz in Feldbach, Steiermark, seither Geschäftsführer