



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Erhebung und Analyse der Ernährungs- und
Versorgungssituation von Bewohnern einer
Senioren-Hausgemeinschaft und daraus abgeleitete
Maßnahmen zur Optimierung“

verfasst von / submitted by

Elisabeth Sereinig BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the
degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears
on the student record sheet:

A 066 838

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Ernährungswissenschaften

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Petra Rust

Danksagung

Mein Dank gilt in erster Linie den Betreibern der Senioren-Hausgemeinschaft für die Chance diese Erhebung in ihrem Haus durchzuführen und für das Vertrauen, welches in mich und meine Kollegin gelegt wurde.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich beim gesamten Personal der Hausgemeinschaft. Dieses hat uns sehr nett aufgenommen und uns tatkräftig bei der Erhebung unterstützt. Ohne die Mithilfe von Pflege und Küche wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Ein besonderer Dank geht dabei an den Küchenleiter, der uns bei Fragen und Problemen immer eine große Hilfe war.

Ein weiterer Dank geht an meine Betreuerin Ass. Prof. Mag. Dr. Petra Rust für ihre fachliche Unterstützung und Begleitung während dem Verfassen meiner Arbeit.

Danken möchte ich auch meiner Kollegin Johanna Donabaum für die tolle gemeinsame Zeit während der Erhebung und für die gute Zusammenarbeit.

Ein letzter Dank geht an meine Eltern Sabine und Ferdinand Sereinig dafür, dass sie mich während meines gesamten Studiums unterstützt und nie an mir gezweifelt haben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Wissenschaftlicher Hintergrund	4
2.1	Definition von „Alter“ und „Altern“	4
2.2	Physiologische Veränderungen im Alter	5
2.2.1	Abnahme der Muskelmasse.....	6
2.2.2	Knochenabbau	6
2.2.3	Immunschwäche	7
2.2.4	Abnahme der Verdauungsleistung	8
2.3	Kognitive Veränderungen, Demenz	8
2.4	Risiko für Mangelernährung im Alter	10
2.5	Ernährungsempfehlungen und Risikonährstoffe im Alter	12
2.5.1	Makronährstoffaufnahme.....	13
2.5.2	Salzaufnahme und Flüssigkeitsbedarf.....	13
2.5.3	Mikronährstoffaufnahme.....	14
2.6	Gemeinschaftsverpflegung in der Hausgemeinschaft	16
2.6.1	Das Hausgemeinschaftsmodell	16
2.6.2	Richtlinien für die Menüplanung	17
3	Methoden und Studienkollektiv	19
3.1	Rahmenbedingungen für die Erhebung	19
3.2	Studienkollektiv	19
3.3	Erhebungsmethoden.....	19
3.3.1	Ernährungserhebung.....	19
3.3.2	Personenbezogene Daten	20
3.3.3	Anthropometrische Messungen	20

3.3.4	Mobilität.....	21
3.3.5	Qualitative Interviews	21
3.4	Analysemethoden	22
3.4.1	Menüpläne	22
3.4.2	Analyse des Mittagessens	22
3.4.3	Verlustfaktoren	23
3.4.4	Berechnung der Referenzwerte.....	24
3.4.5	Statistische Auswertung.....	24
4	Ergebnisse.....	26
4.1	Beschreibung des Kollektivs	26
4.1.1	Body Mass Index und Mangelernährungsscreening.....	26
4.1.2	DEMMI, Pflegestufe und PAL.....	28
4.1.3	Einnahme von Medikamenten und Supplementen.....	30
4.2	Analyse der Körperzusammensetzung der Bewohner (BIA-Daten).....	31
4.3	Analyse der Nährstoffaufnahme und Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten.....	32
4.3.1	Zufuhr an Energie, Wasser und Makronährstoffen	32
4.3.2	Zufuhr an freien Zuckern.....	36
4.3.3	Zufuhr an Ballaststoffen.....	37
4.3.4	Zufuhr an Fettsäuren	38
4.3.5	Zufuhr an Vitaminen	39
4.3.6	Zufuhr an Mineralstoffen	42
4.4	Analyse der Nährstoffdichte und Vergleich mit D-A-CH-Referenzwerten.....	44
4.5	Analyse der Nährstoffaufnahme beim Mittagessen und Vergleich mit Referenzwerten.....	46

4.6	Mögliche Zusammenhänge zwischen Nährstoffaufnahme und Ernährungsstatus.....	48
4.6.1	Gesamtenergie-, Makronährstoffaufnahme und BMI-Klasse.....	48
4.6.2	Flüssigkeitszufuhr und BMI-Klassen.....	51
4.6.3	Körperzusammensetzung und BMI-Klassen	51
4.6.4	Alter und BMI-Klassen.....	52
4.6.5	Proteinaufnahme, Muskelmasse und Mobilität	52
4.6.6	Muskelmasse und Medikamenteneinnahme	53
4.6.7	Gesamtenergieaufnahme, BMI-Klassen und Pflegestufe	53
4.6.8	Vitamin-D-Supplementierung und Ernährungsstatus.....	53
4.7	Einfluss von Demenz auf den Ernährungsstatus	54
5	Diskussion	55
5.1	Aktueller Ernährungsstatus der Bewohner	55
5.2	Nährstoffaufnahme Vollverpflegung.....	57
5.2.1	Diskussion der Zufuhr an Energie, Makronährstoffen und Wasser.....	57
5.2.2	Diskussion der Zufuhr an fettlöslichen Vitaminen	63
5.2.3	Diskussion der Zufuhr an wasserlöslichen Vitaminen	68
5.2.4	Diskussion der Zufuhr an Mineralstoffen	71
5.3	Nährstoffaufnahme beim Mittagessen	76
5.4	Maßnahmen zur Optimierung der Nährstoffversorgung.....	76
5.4.1	Erhöhung der Energieaufnahme	77
5.4.2	Erhöhung der Proteinaufnahme	78
5.4.3	Erhöhung der Ballaststoffaufnahme	79
5.4.4	Erhöhung der Mikronährstoffaufnahme.....	80
5.4.5	Reduktion der freien Zucker	81

5.4.6	Reduktion des Fettanteils und der Aufnahme an SFA	82
5.4.7	Reduktion der Kochsalzaufnahme	84
5.4.8	Sonderstellung von Vitamin D	84
5.5	Stärken der Erhebung.....	84
5.6	Limitationen	85
6	Schlussfolgerung.....	87
7	Zusammenfassung	90
8	Summary.....	92
9	Referenzen.....	93
10	Anhang.....	99

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mittlere Nährstoffaufnahme in % der D-A-CH-Referenzwerte	43
Abbildung 2: Mittlere Nährstoffaufnahme beim Mittagessen in % der D-A-CH-RW, NS < 100 %	47
Abbildung 3: Mittlere Nährstoffaufnahme beim Mittagessen in % der D-A-CH-RW, NS ≥ 100 %	47
Abbildung 4: Gesamtenergieaufnahme in kcal nach BMI-Klassen	48
Abbildung 5: Gesamtenergieaufnahme in % vom RW nach BMI-Klassen	49
Abbildung 6: Makronährstoffaufnahme in Gramm nach BMI-Klassen	49
Abbildung 7: Makronährstoffaufnahme in % vom RW nach BMI-Klassen	50
Abbildung 8: Körperzusammensetzung nach BMI-Klassen	51
Abbildung 9: Streudiagramm, Zusammenhang zwischen Proteinaufnahme (g/d) und Körperzellmasse (%)	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kritische Nährstoffe im Alter	15
Tabelle 2: Verlustfaktoren.....	23
Tabelle 3: Charakteristika des Studienkollektivs	26
Tabelle 4: BMI-Klassen für Personen ab 65 Jahre	27
Tabelle 5: Verteilung auf BMI-Klassen	27
Tabelle 6: Mangelernährungsscreening (ME-Screening).....	28
Tabelle 7: DEMMI-Klassen	28
Tabelle 8: Pflegestufen.....	29
Tabelle 9: PAL für ältere Personen.....	29
Tabelle 10: Häufigkeit von Vitamin-D-Supplementierung.....	30
Tabelle 11: Körperzusammensetzung in % des Körpergewichts	31
Tabelle 12: Energie-, Wasser- und Makronährstoffaufnahme pro Tag.....	32
Tabelle 13: Anteil der Fett- und Kohlenhydratzufuhr an der Gesamtenergieaufnahme, Proteinaufnahme in g/kg Körpergewicht	33
Tabelle 14: Aufnahme an freien Zuckern pro Tag.....	36
Tabelle 15: Ballaststoffaufnahme pro Tag	37
Tabelle 16: Fettsäuremuster pro Tag.....	39
Tabelle 17: Vitaminaufnahme pro Tag,.....	40
Tabelle 18: Vitamin-D-Aufnahme mit Supplementierung	41
Tabelle 19: Mineralstoff- und Kochsalzaufnahme pro Tag.....	42
Tabelle 20: NS-Aufnahme und NSD in % der RW.....	45
Tabelle 21: Unterschiede im Ernährungsstatus zwischen Bewohnern mit und ohne Vitamin-D-Supplementierung	53
Tabelle 22: Energieaufnahme (kcal/d) und BMI bei Demenz	54
Tabelle 23: Energie-, Wasser- und Makronährstoffaufnahme pro Tag	99
Tabelle 24: Aufnahme an freien Zuckern pro Tag.....	99
Tabelle 25: Ballaststoffaufnahme pro Tag	99
Tabelle 26: Fettsäuremuster pro Tag.....	100
Tabelle 27: Vitaminaufnahme pro Tag.....	100

Tabelle 28: Mineralstoff- und Kochsalzaufnahme pro Tag.....	101
Tabelle 29: Anteil an Bewohner der die RW erreicht	101
Tabelle 30: Quellen für Nährstoffe mit unzureichender Aufnahme.....	103

Abkürzungsverzeichnis

ALA	<i>alpha-Linolensäure</i>
BCM	<i>Körperzellmasse</i>
BIA	<i>Bioimpedanzanalyse</i>
BLS	<i>Bundeslebensmittelschlüssel</i>
BMG.....	<i>Bundesministerium für Gesundheit</i>
BMI	<i>Body Mass Index</i>
DEMMI	<i>De Morton Mobility Index</i>
DGE.....	<i>Deutsche Gesellschaft für Ernährung</i>
DHA	<i>Docosahexaensäure</i>
FFM.....	<i>fettfreie Masse</i>
FM	<i>Fettmasse</i>
FS	<i>Fettsäuren</i>
HGM	<i>Hausgemeinschaft</i>
IQR.....	<i>Interquartilbereich</i>
LA.....	<i>Linolsäure</i>
ME	<i>Mangelernährung</i>
MM.....	<i>Magermasse</i>
MUFA.....	<i>einfach ungesättigte Fettsäuren</i>
MW.....	<i>Mittelwert, Mittelwert</i>
n-3 FS.....	<i>Omega 3 Fettsäuren</i>
n-6 FS.....	<i>Omega-6-Fettsäuren</i>
NS	<i>Nährstoff</i>
NSD.....	<i>Nährstoffdichte, Nährstoffdichte</i>
NVS II	<i>Nationale Verzehrsstudie II</i>
PAL.....	<i>Physical Activity Level</i>
PUFA.....	<i>mehrfach ungesättigte Fettsäuren</i>
RW	<i>Referenzwert</i>
SFA.....	<i>gesättigte Fettsäuren</i>
WHO	<i>Weltgesundheitsorganisation</i>

Zur Vereinfachung des Leseflusses werden in der folgenden Arbeit die Wörter Senioren, Bewohner, Probanden, usw. im Allgemeinen für männliche und weibliche Personen verwendet. Bei Unterscheidung des Geschlechts wird ausdrücklich von „Männern“ oder „Frauen“ gesprochen.

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Ernährungs- und Versorgungssituation der Bewohner einer Hausgemeinschaft (HGM) für Senioren. Ziel ist es zu analysieren, ob die Nährstoffempfehlungen für Senioren laut D-A-CH-Gesellschaften erreicht werden, ob es Anzeichen für Mangelernährung (ME) gibt und welche Maßnahmen zur Optimierung der Ernährung getroffen werden können. Grund für die Untersuchung war der Wunsch der Betreiber der HGM, die Ernährung der Bewohner zu analysieren, um etwaige Fehl- oder Mangelernährungen zu identifizieren und allgemeine Optimierungsmaßnahmen vorzunehmen und so die Situation für die Senioren zu verbessern.

Da der Anteil über 65-Jähriger an der Bevölkerung stetig steigt und auch zukünftig steigen soll, handelt es sich dabei um eine wichtige und wachsende Zielgruppe. (1) Im Laufe des Alterns finden im Körper viele Veränderungen statt aufgrund derer die Mobilität und/oder kognitive Funktionen beeinträchtigt sein können. (2) Dies kann dazu führen, dass Personen auf Hilfe und Pflege angewiesen sind und nicht mehr allein wohnen können. Mit dem Älterwerden der Bevölkerung steigt daher auch der Anteil an Menschen in Pflege- und Seniorenheimen.

Eine bedarfsgerechte Ernährung spielt eine wichtige Rolle, nicht nur in der Prävention von Alterserscheinungen, sondern auch wenn diese bereits vorhanden sind. Abnahme der Muskel- und Knochenmasse, Immunschwäche und auch die Abnahme der Verdauungsleistung sind einige der Ursachen für einen veränderten Nährstoffbedarf im Alter. Da der Grundumsatz im Alter sinkt, der Nährstoffbedarf aber gleichbleibt oder sogar steigt, spielt hier besonders die Nährstoffdichte eine große Rolle. (3)

Daten über den Ernährungszustand von in Österreich lebenden Senioren gibt es wenige. Während im Ernährungsbericht 2012 noch die Ernährung der über 65-Jährigen erfasst wurde, konzentrierte sich der Ernährungsbericht 2017 auf die Personengruppe der 18- bis 64-Jährigen. Um ME in Krankheit und Alter zu ermitteln, findet einmal jährlich weltweit der nutritionDay statt. Dieser zielt jedoch weitgehend darauf ab, die allgemeine Versorgungssituation von Patienten in Krankenhäusern und Pflegeheimen zu

ermitteln. Konkrete Daten zur Nährstoffaufnahme werden nicht erhoben. Beim österreichischen nutritionDay 2015 zeigte sich, dass 43 % der teilnehmenden Patienten älter als 70 Jahre waren, wobei die häufigsten Ursachen für einen Krankenhausaufenthalt Erkrankungen des Skeletts, sowie der Knochen und Muskeln waren, gefolgt von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems. Des Weiteren wurde gezeigt, dass wegen Appetitlosigkeit nur ca. 32 % der über 70-jährigen Patienten die angebotene Mittagsmahlzeit komplett aufgegessen haben. (4) Zwar wurde bei dieser Erhebung keine detaillierte Ernährungserhebung durchgeführt, dennoch zeigen solche Ergebnisse wie wichtig die Ernährung im Alter ist, um ME vorzubeugen. Es ist daher durchaus erstrebenswert die Ernährung von Senioren genauer zu untersuchen, um Mängel zu identifizieren und ME entgegenzuwirken.

Im österreichischen Ernährungsbericht 2012 wurde die Ernährung der über 65-Jährigen erhoben. Hier zeigte sich Optimierungsbedarf, sowohl bei der Makronährstoffzufuhr als auch bei der Aufnahme an Mikronährstoffen. (5)

Um genau an diesen Optimierungsmöglichkeiten anzusetzen, ist es notwendig eine genauere Analyse des Ernährungsverhaltens der älteren Bevölkerungsgruppe vorzunehmen. Ziel dieser Erhebung war es daher nicht nur die Versorgungssituation der Senioren in der HGM zu analysieren, sondern auch deren Essverhalten. Ausschließlich durch eine mehrtägige genaue Untersuchung ist es möglich, die Ernährung detailliert zu erheben und passende Optimierungsmaßnahmen zu entwickeln. Die Idee war, dass im Setting der HGM sowohl die Erhebung einfach durchführbar ist als auch Optimierungsmaßnahmen gut umgesetzt werden können.

Im ersten Teil der Arbeit soll zunächst der Hintergrund des „Alterns“ erläutert werden. Es wird beschrieben welche Veränderungen im Alter stattfinden und welche spezifischen Ernährungsempfehlungen es für die Zielgruppe gibt. Außerdem wird kurz das Konzept der HGM erläutert.

Anschließend werden die verwendeten Erhebungs- und Analysemethoden beschrieben. Jeweils eine ganze Woche wurde die Ernährung jedes einzelnen Bewohners erfasst. Ein Großteil der Speisen wurde abgewogen, um die verzehrte Menge genau bestimmen zu

können. Zusätzlich wurden Zwischenmahlzeiten abgefragt. Des Weiteren wurden anthropometrische Messungen mittels einer Bioimpedanzanalyse (BIA) durchgeführt und so die Körperzusammensetzung der Bewohner ermittelt. Zusätzlich wurde ein Mobilitätsfragebogen verwendet, um ein Maß zur Beurteilung der Mobilität zu erhalten. Qualitative Interviews wurden sowohl mit den Bewohnern als auch mit dem Personal durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Interviews finden sich in der Masterarbeit von Donabaum (2020). (6)

Die vorliegende Arbeit analysiert und diskutiert die Nährstoffaufnahme der Bewohner und vergleicht sie mit den D-A-CH-Referenzwerten für über 65-Jährige. Zusätzlich werden die Ergebnisse unter anderem mit den Resultaten des Ernährungsberichtes 2012 verglichen. Abschließend werden als Ergebnis der Diskussion mögliche Maßnahmen zur Optimierung der Ernährung der Bewohner in der HGM abgeleitet.

Die Optimierungsmaßnahmen sollen den Betreibern der HGM eine Hilfestellung sein und Praxistipps bieten, die einfach im Alltag umgesetzt werden können, um den Ernährungsstatus der Bewohner zu verbessern.

2 Wissenschaftlicher Hintergrund

Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) wird die europäische Bevölkerung immer älter. Demnach sollen 2050 schon 25 % der Bevölkerung über 65 Jahre alt sein. (1) Laut Statistik Austria betrug der Anteil an Österreichern im Pensionsalter ab 65 Jahren zu Jahresbeginn 2018 18,7 %. (7) Der Anteil der älteren Menschen an der Bevölkerung soll immer weiter steigen. So rechnet man, dass 2030 schon 24 % der österreichischen Bevölkerung im Pensionsalter sind. (8)

Nicht nur proportional, sondern auch absolut gesehen steigt die Anzahl an älteren Menschen in der Bevölkerung weltweit immer weiter an. Neben der steigenden Lebenserwartung spielen dabei auch fallende Geburtenraten eine Rolle. (2)

2.1 Definition von „Alter“ und „Altern“

In Seniorenheimen und Pflegeeinrichtungen werden ältere Menschen betreut und je nach körperlicher Verfassung gepflegt. Doch ab wann gelten Personen als alt? In einem Report des Pew Research Center wurden Amerikaner gefragt, wann sie denken, dass das Alter beginnt. Abhängig von der Altersgruppe kam es zu unterschiedlichen Antworten. Während 18-29-Jährige der Meinung waren, das Alter beginnt ab 60 Jahren, setzten Personen im mittleren Alter die Grenze eher bei 70 Jahren. Personen im Alter von 65 Jahren und älter waren der Meinung, man gelte erst ab 74 Jahren als alt. (9)

Während des Alterns finden verschiedenste Veränderungen statt, die teilweise sehr komplex sind. Die Fähigkeit des menschlichen Organismus zur Regeneration und Reparatur von Geweben nimmt im Alter ab. Mit der Zeit kommt es zu Schädigungen und organspezifische Funktionen werden eingeschränkt. (10) Dadurch steigt das Risiko für viele Erkrankungen. Schlussendlich führen diese Veränderungen zum Tod. (2) Das chronologische Alter stellt einen der Hauptrisikofaktoren für funktionelle Störungen, chronische Erkrankungen und Sterblichkeit dar. Das biologische Alter zeigt jedoch wie weit der Alterungsprozess fortgeschritten ist und wie stark körperliche Veränderungen ausgeprägt sind. (11) Jede Person altert und es kommt zu Veränderungen auf

molekularer, zellulärer und organischer Ebene. Personen desselben chronologischen Alters können jedoch ein unterschiedliches biologisches Alter aufweisen. (10) Chronologisches Alter gibt keine verlässliche Aussage über den körperlichen Zustand und den physiologischen Abbau. Es dient lediglich zur Schätzung. (12)

Dennoch müssen für gewisse politische Entscheidungen und Sozialsysteme Altersgrenzen festgelegt werden. Laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) und der Schweizerischen Vereinigung für Ernährung zählen Personen ab 65 Jahren zu den älteren Menschen (13), für welche eigene Referenzwerte für die Energie- und Nährstoffzufuhr gelten. Es wird jedoch angemerkt wie groß die Diversität in dieser Personengruppe ist. Ein 70-Jähriger kann noch gesund und selbstständig sein, während ein 65-Jähriger schon zahlreiche Krankheiten und eine hohe Pflegestufe aufweisen kann. (14)

Wenn in der folgenden Arbeit über „Senioren“ oder „ältere Menschen“ gesprochen wird, sind damit immer über 65-jährige Personen gemeint, da als Orientierung für die Nährstoffversorgung die D-A-CH-Referenzwerte herangezogen werden.

2.2 Physiologische Veränderungen im Alter

Altern wird oft definiert als die zunehmende funktionale und strukturelle Abnahme eines Organismus. Dadurch nimmt das Risiko für Erkrankungen und Mortalität zu. (12) Physiologische Veränderungen im Alter betreffen alle Organsysteme. Neurologisches, pulmonales, kardiovaskuläres, renales, gastrointestinales und endokrines System zeigen genauso Veränderungen wie der Bewegungsapparat und das Fortpflanzungssystem und bauen im Alter ab. (10) Altersbedingte Veränderungen betreffen Körpergewicht, Körperzusammensetzung, Energiebedarf, Nährstoffbedarf, Durstgefühl, Geschmacks- und Geruchssinn. Des Weiteren haben Kauleistung und Verdauung Einfluss auf Ernährung und den Ernährungsstatus von älteren Menschen. Wie ausgeprägt die Veränderungen sind hängt dabei stark vom Lebensstil, aber auch von der genetischen Veranlagung ab. (13) Im Folgenden wird auf ernährungsassoziierte Veränderungen im Alter näher eingegangen.

2.2.1 Abnahme der Muskelmasse

Nachdem die Muskelmasse im frühen Erwachsenenalter ihren Höhepunkt erreicht, nimmt sie mit zunehmendem Alter ab. Wobei man von einer Abnahme von ca. 1 % pro Jahr ausgeht. (15) Dies steht im Zusammenhang mit Verlust an Stärke und abnehmender Funktion des Bewegungsapparates. (2)

Diesen im Alter auftretenden Verlust von Muskelmasse und -kraft bezeichnet man als Sarkopenie. Gründe für diesen Vorgang sind hormonelle Veränderungen im Alter, ME, chronische Entzündungen und Abnahme der körperlichen Aktivität. Die Basis für eine erfolgreiche Behandlung bilden eine adäquate Ernährung und Krafttraining. (16)

Der Ernährungsstatus spielt eine wichtige Rolle bei der Erhaltung der Muskelmasse. Insbesondere bei kranken Patienten ist ME mit niedriger Protein-, Energie- und Vitaminaufnahme ein Hauptgrund für die Entstehung von Sarkopenie. (16)

Um die Abnahme der Muskelkraft zu verhindern bzw. den Prozess zu verlangsamen, sollte großer Wert auf die Proteinaufnahme gelegt werden. Insbesondere die Aminosäure Leucin scheint eine positive Wirkung auf die Muskelkraft zu haben. Bei älteren Personen spielt auch der Vitamin-D-Spiegel eine große Rolle. Empfohlen wird daher eine Ernährung, die sowohl ausreichend Energie, hochwertige Proteinquellen und Vitamin-D-Quellen beinhaltet. Diskutiert werden dabei auch Anreicherungen mit Vitamin D, um den notwendigen Spiegel aufrechtzuerhalten. Neben der Ernährung spielt jedoch vor allem körperliche Aktivität eine große Rolle in der Erhaltung der Muskelmasse. (17)

2.2.2 Knochenabbau

Älterwerden ist assoziiert mit Veränderungen in Knochen und Gelenken. Mit dem Alter nimmt die Knochendichte ab. Vor allem post-menopausale Frauen sind häufig davon betroffen. Diesen Zustand nennt man Osteoporose. (2)

Osteoporose ist eine Erkrankung, bei der es zu einer Schwächung der Knochen kommt. Genetische Faktoren und Lebensstilfaktoren, wozu auch die Ernährung zählt, haben Einfluss auf Knochenmasse und -schwund. (18) Vor allem Calcium und Vitamin D verbessern die Knochenmineralisation und reduzieren so das Frakturrisiko. (18) Mit

zunehmendem Alter steigt das Risiko für Osteoporose stark an. Gründe dafür sind eine verlangsamte Regeneration, verminderte biochemische Adaption und abnehmende körperliche Aktivität. (19)

Außerdem sinkt im Alter die Fähigkeit der Haut Vitamin D zu bilden. Daher wird oft die Einnahme von Vitamin-D-Präparaten empfohlen. Zusätzlich kommt es bei Calcium im Alter zu einer verringerten Resorption im Gastrointestinaltrakt. Vitamin-D-Mangel und eine geringe Zufuhr an Calcium fördern die Entkalkung des Skeletts und können so Frakturen begünstigen. (19) Kommen noch die Abnahme der Muskelmasse und verringerte Koordinationsfähigkeit hinzu, erhöht sich damit das Risiko für Frakturen zusätzlich. (19)

2.2.3 Immunschwäche

Immunoseneszenz bezeichnet die fortschreitende Abnahme der Funktionen des Immunsystems im Alter. Die altersbedingte Abnahme der Immunfunktion betrifft sowohl das angeborene als auch das adaptive Immunsystem. Durch die geschwächte Abwehr sind ältere Menschen nicht nur anfälliger für Infektionen, sondern auch für Nebenwirkungen von Impfungen. (20)

Die meisten Faktoren, die Einfluss auf die Immunoseneszenz haben, scheinen genetischen Ursprungs zu sein. Jedoch haben auch Lebensstilfaktoren wie Ernährung, körperliche Aktivität und Stress Einfluss auf die Fähigkeit des Immunsystems auf Infektionen zu reagieren. (21)

Eine ausgewogene Ernährung ist wichtig für eine normale Immunfunktion. ME ist jedoch keine Seltenheit unter älteren Menschen. (22) So können ein Mangel an Energie, Protein, Vitaminen, Mineralstoffen oder eine zu hohe Aufnahme an gesättigten Fettsäuren (SFA) zu Störungen der Immunantwort führen. (21)

Des Weiteren gibt es Hinweise darauf, dass eine höhere Aufnahme von Polyphenolen und Ballaststoffen ebenso wie die Fettqualität einen positiven Einfluss auf bestimmte Immunzellen haben kann. (20)

Auch Zink, Vitamin E und Vitamin D werden in Zusammenhang mit der Immunfunktion diskutiert. So zeigen Studien, dass eine Supplementierung mit Zink helfen kann die Immunfunktion bei älteren Menschen zu verbessern, wenn ein Zinkmangel vorliegt. Für Vitamin E gibt es Daten, die zeigen, dass eine Aufnahme über den Empfehlungen die Immunfunktion verbessert. Es gibt jedoch auch Studienergebnisse, die den positiven Effekt von Zink und Vitamin E nicht bestätigen können. (22)

Auch bei Vitamin D scheint eine Supplementierung das Risiko für Erkältungen und Virusinfektionen bei Älteren zu reduzieren unter der Bedingung, dass ein niedriger Vitamin-D-Spiegel vorliegt und dieser verbessert wird. (22)

2.2.4 Abnahme der Verdauungsleistung

Im Alter kommt es zu Veränderungen im gesamten Gastrointestinaltrakt. Unter anderem sinkt die Motilität, wodurch es im Alter häufiger zu Obstipation kommt. Außerdem werden Nährstoffe nicht mehr optimal resorbiert. (23) Eine hohe Aufnahme an komplexen Kohlenhydraten und Ballaststoffen hat positive Auswirkungen auf die Verdauung. Die Transitzeit wird verlängert, wodurch mehr Nährstoffe aufgenommen werden können. Außerdem wird die Darmmotilität gefördert und so Obstipation vorgebeugt. (24)

2.3 Kognitive Veränderungen, Demenz

Laut einem WHO Bericht waren 2015 mehr als 47 Millionen Menschen weltweit von Demenz betroffen. Bis 2030 soll sich diese Zahl auf 75 Millionen erhöhen und bis 2050 verdreifachen.

Im Gegensatz zum allgemeinen Glauben, ist Demenz keine natürliche Konsequenz des Alterns. Es ist ein Zustand bei dem sich die kognitiven Gehirnfunktionen betreffend Erinnerung, Sprache, Wahrnehmung und Gedanken verschlechtern. Dies führt zu Komplikationen beim Ausführen von alltäglichen Aktivitäten. Die zwei häufigsten Formen demenzieller Erkrankungen sind Alzheimer und vaskuläre Demenz. (2)

In den letzten zehn Jahren wurde der Zusammenhang zwischen Ernährung und kognitiven Veränderungen immer häufiger untersucht. So konnte gezeigt werden, dass einige Nährstoffe einen positiven Effekt haben, während andere die kognitiven Funktionen negativ beeinflussen und damit das Risiko für Demenz erhöhen. Dabei haben die Nährstoffe in Kombination als Teil einer gesunden Ernährung einen stärker positiven Effekt im Vergleich zur Supplementierung einzelner Nährstoffe. (25)

Der positive Effekt von Omega-3-Fettsäuren (n-3 FS), insbesondere der Docosahexaensäure (DHA) aus Fisch, wird in vielen Studien bestätigt. (26) (25) (27) Des Weiteren werden auch die schützenden Effekte von Vitamin E und B Vitaminen beschrieben. (26) Auch eine hohe Aufnahme an einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA), mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) (25), Carotinoiden, Polyphenolen und Vitamin D wird als vorteilhaft angesehen. (26)

Einheitliche Literaturergebnisse gibt es dahingehend, dass eine hohe Zufuhr an SFA und Trans-Fettsäuren (Trans-FS) das Risiko für kognitiven Verfall und damit für die Entwicklung von Demenz erhöht. (26) (25) (27) In manchen Studien wird auch ein negativer Effekt einer hohen Aufnahme an tierischem Protein und raffiniertem Zucker beschrieben. (25) Andere Studien wiederum zeigen einen schädlichen Effekt bei exzessiver Aufnahme von Eisen und Kupfer (in Zusammenhang mit einer hohen Zufuhr an SFA) und synthetischen Folaten (bei Personen mit niedrigem Vitamin-B12-Status). (26)

Genauso wie die Ernährung Einfluss auf die Entwicklung von Demenz hat, beeinflusst Demenz das Ernährungsverhalten. Veränderungen der Essensgewohnheiten sind oft Begleiterscheinung bei Demenz. Studien beschreiben eine Zunahme der Vorliebe für Süßes und das Auftreten von Hyperphagie, wodurch es zur Gewichtszunahme und in Folge auch häufig zur Dyslipidämie und Insulinresistenz kommt. (28) Außerdem gibt es Hinweise darauf, dass durch die Prozesse der Neurodegeneration der Energieverbrauch erhöht wird. Dies wird durch Studien unterstützt, die zeigen, dass der Body Mass Index (BMI) von Menschen mit Demenz nicht mit einer erhöhten Kalorienaufnahme korreliert. (28) Andere Studien zeigen wiederum, dass fortschreitende Demenz mit einer

Reduktion der Energieaufnahme einhergeht. Dadurch kommt es häufig zu Gewichtsverlust. Dafür verantwortlich gemacht werden Appetitverlust, Aversion gegen Essen, Schwierigkeiten Essen in den Mund zu führen, Kau- und Schluckprobleme, erhöhte Aktivität und Wanderverhalten. (29)

Wie genau kognitive Veränderungen das Ernährungsverhalten beeinflussen, kann sehr unterschiedlich sein. Es gibt Faktoren, die zu einer erhöhten Energieaufnahme führen, genauso wie es Faktoren gibt, die den Appetit vermindern und so zur Gewichtsabnahme beitragen können.

2.4 Risiko für Mangelernährung im Alter

ME im Alter steht in Zusammenhang mit den physiologischen und kognitiven Veränderungen, welche oben beschrieben wurden. Oft wird ME im Alter nicht erkannt und bleibt undiagnostiziert. Die WHO geht davon aus, dass weltweit eine beträchtliche Anzahl an älteren Menschen an ME leidet. (2)

Ein niedrigerer Energiebedarf, bei weitgehend gleichbleibendem Nährstoffbedarf, sowie eine Veränderung der Körperzusammensetzung sind Gründe warum es mit zunehmendem Alter öfters zu einer ME kommt. ME im Alter bedeutet oft ein Defizit an Energie, Protein und anderen Nährstoffen. Dazu zählen laut DGE die Vitamine C, D, E und B12, Folat, Magnesium und Eisen. (30)

Trotz des verringerten Energiebedarfs, müssen genauso viele Nährstoffe aufgenommen werden wie bei jüngeren Menschen. Das bedeutet, die Nährstoffdichte spielt hier eine besonders große Rolle. Bei der Proteinaufnahme erhöht sich der Bedarf im Alter.

Appetitverlust und verminderte Nahrungsaufnahme im Alter erhöhen das Risiko für eine ME. Dies wird als Anorexie des Alterns bezeichnet. Verschiedene Mechanismen liegen der Entstehung der Anorexie des Alterns zu Grunde. Dazu gehören ein vermindertes Hunger- und verändertes Sättigungsgefühl und altersbedingte gastrointestinale Veränderungen wie eine verzögerte Magenentleerung. (31) Weitere Einflussfaktoren sind chronische Krankheiten, Medikamenteneinnahme, Verlust von Geruchs- und

Geschmackssinn, Kau- bzw. Schluckbeschwerden (3), Zahnprobleme, Entzündungen und eingeschränkte Mobilität. (2) Zu diesen physiologischen Veränderungen kommen noch psychosoziale Faktoren und Veränderungen des Umfelds hinzu. So können Isolation, Einsamkeit, Depression und auch die finanzielle Situation signifikanten Einfluss auf die Ernährung haben. (2)

Im Folgenden wird näher auf den Einfluss von Medikamenteneinnahme auf die Ernährung eingegangen. Die Diskussion weiterer oben genannter Faktoren findet man in der Masterarbeit von Donabaum (2020).

Einfluss von Medikamenteneinnahme

Die Einnahme von Medikamenten hat Einfluss auf den Ernährungsstatus genauso wie die Ernährung die Wirkung von Medikamenten beeinflussen kann. Nahrungsaufnahme kann die Resorption von Arzneimitteln vermindern oder beschleunigen und beeinflusst auch die Verstoffwechslung im Körper. (32)

Umgekehrt haben Medikamente einen großen Einfluss darauf, wie Nährstoffe aufgenommen und verstoffwechselt werden. So führen manche Arzneimittel zur einer beschleunigten Magen-Darm-Passage während andere die Transitzeit verlangsamen. Des Weiteren binden manche Medikamente Mineralstoffe und Vitamine im Gastrointestinaltrakt, wodurch deren Aufnahme vermindert wird. Außerdem kann es durch eine langfristige Einnahme zu Mangelerscheinungen kommen. Ein Beispiel wäre eine langfristige Einnahme von Protonenpumpenhemmern, welche die Magensäuresekretion hemmen. Dadurch kann es langfristig zu einem Vitamin-B12-Mangel kommen. (32)

Vor allem ältere Menschen nehmen in der Regel mehr Medikamente ein. Insbesondere Nebenwirkungen, die zu einer verminderten Nahrungsaufnahme führen, sollten unter dem Aspekt der ME berücksichtigt werden. Dazu gehören Übelkeit bis hin zum Erbrechen, Durchfall, Verlust des Appetits und Veränderungen von Geruchs- und Geschmackssinn. (33) Andere Medikamente wiederum steigern den Appetit. Insbesondere durch die Einnahme bestimmter Psychopharmaka kann es zur Gewichtszunahme kommen. (32)

2.5 Ernährungsempfehlungen und Risikonährstoffe im Alter

Die D-A-CH-Referenzwerte geben eine empfohlene Zufuhr, einen Schätzwert oder einen Richtwert für Energie, Nährstoffe, Wasser, Ballaststoffe und Alkohol an. Ziel ist dabei die Erhaltung der Gesundheit. Daher richten sich die Referenzwerte (RW) nicht an kranke oder mangelernährte Personen. Eigene RW gibt es für Menschen ab 65 Jahren. Hier wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Gruppe der 65-Jährigen sehr heterogen ist und von gesunden, trainierten Senioren bis zu gebrechlichen, kranken Senioren reicht. Durch physische Veränderungen, Medikamenteneinnahme und Erkrankungen ist der Bedarf an Nährstoffen sehr unterschiedlich. Generell gilt, dass ein Unterschreiten der RW nicht automatisch bedeutet, dass ein Mangel vorliegt. Es zeigt lediglich, dass die Wahrscheinlichkeit einer Unterversorgung erhöht ist. Mit der empfohlenen Zufuhr soll der Bedarf von 97,5 % einer Personengruppe abgedeckt werden. Den individuellen Bedarf einer Einzelperson kennt man jedoch nicht. Um den tatsächlichen Versorgungsstatus einer Person zu ermitteln, müssen anthropometrische und biochemische Parameter analysiert werden. Zwar eignen sich die RW nicht optimal zur Anwendung auf die Einzelperson, sie können jedoch zur Beurteilung der Nährstoffversorgung einer Personengruppe herangezogen werden und bei der Speisenplanung in der Gemeinschaftsverpflegung als Orientierungshilfe dienen. Wichtig ist dabei, dass die RW nicht jeden Tag eingehalten werden müssen. Der Wochendurchschnitt sollte stimmen. (14)

Laut den Mindeststandards für Salzburger Gemeinschaftsverpflegungs-Einrichtungen sind in der Ernährung von älteren Menschen aufgrund des geringeren Energieverbrauchs bei gleichbleibendem Nährstoffbedarf, Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte besonders wichtig. Die Mindeststandards verweisen dabei auf die Veröffentlichung "Ich lade dich zum Essen ein" des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG). (34) Entspricht die Aufnahme von Nährstoffen nicht den RW, bezeichnet man sie als kritische Nährstoffe. Die Anzahl an kritischen Nährstoffen nimmt im Alter zu. (30)

Die allgemeine Empfehlung für die Ernährung älterer Menschen lautet, vermehrt Lebensmittel mit einer hohen Nährstoffdichte aufzunehmen. (3) Beispiele dafür sind Vollkornprodukte, Milchprodukte, Obst und Gemüse.

2.5.1 Makronährstoffaufnahme

Wie auch für jüngere Erwachsene lauten die Empfehlungen für ältere min. 50 % der Gesamtenergieaufnahme aus Kohlenhydraten, max. 30 % aus Fett und 15 % aus Eiweiß aufzunehmen. Um möglichst viele Vitamine und Mineralstoffe aufzunehmen, wird empfohlen, bei kohlenhydratreichen Lebensmitteln auf einen hohen Ballaststoff- und Stärkegehalt zu achten. Das bedeutet Kohlenhydrate in Form von Vollkornprodukten, Kartoffeln, Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten und fettarmen Milchprodukten aufzunehmen. (14)

Eine zu hohe Gesamtfettaufnahme sollte vermieden werden, da dadurch das Risiko für Übergewicht und chronische Erkrankungen steigt. Dies betrifft insbesondere die Aufnahme an SFA aus tierischen Fetten, Palmfett und Kokosfett. Diese sollten nur in Maßen konsumiert werden. Fette sollten bevorzugt in Form von MUFA und PUFA aufgenommen werden, wie sie in Ölen, Samen oder Nüssen zu finden sind. Im Alter wird besonders die Aufnahme an n-3 FS hervorgehoben. Diese kommen z.B. in fetten Fischen, Lein- oder Rapsöl vor. Sie können positiv auf die Entwicklung demenzieller Erkrankungen wirken (35) und durch ihre antiinflammatorische Wirkung den Muskelaufbau von älteren Personen fördern. (36)

Gute Eiweißquellen sind Fleisch, Fleischprodukte, Fisch, Eier, Milch, Milchprodukte aber auch pflanzliche Lebensmittel wie Hülsenfrüchte und Getreide. Empfohlen wird hierbei eine ausgewogene Zufuhr aus tierischen und pflanzlichen Eiweißquellen. (14)

2.5.2 Salzaufnahme und Flüssigkeitsbedarf

Die Kochsalzzufuhr sollte sich auf max. 6 g pro Tag beschränken. Einige Untersuchungen zeigen einen Zusammenhang zwischen dem Konsum an Speisesalz und dem Auftreten von Bluthochdruck. Insbesondere bei salzsensitiven Personen kann eine zu hohe Zufuhr negative Auswirkungen haben. Zusätzlich gibt es Hinweise, dass eine hohe Aufnahme an Speisesalz bei postmenopausalen Frauen den Knochenabbau verstärkt. Damit würde

sich im Alter das Risiko für Osteoporose und damit das Frakturrisiko erhöhen. (14) Damit die Salzaufnahme die Empfehlung von max. 6 g pro Tag nicht übersteigt, wird geraten andere Gewürze und Kräuter bei der Zubereitung zu verwenden. (37)

Die Kochsalzaufnahme hat auch Einfluss auf den Flüssigkeitsbedarf. Bei sehr hoher Salzaufnahme erhöht sich dieser. Die Empfehlungen lauten ca. 2,5 L Flüssigkeit aufzunehmen, bevorzugt in Form von Wasser, Mineralwasser, ungesüßten Tees oder verdünnten Obst- und Gemüsesäften. Ein Drittel der Flüssigkeitszufuhr erfolgt dabei über die Nahrung. (14) Bei einer niedrigen Nahrungsaufnahme erhöht sich daher die empfohlene Trinkmenge.

Ältere Menschen stellen eine Risikogruppe für einen Flüssigkeitsmangel dar, weil sie oft ein abgeschwächtes Durstempfinden haben und ein Defizit an Flüssigkeit nicht mehr wahrnehmen. (14) Flüssigkeitsverluste können zu Schwindel, Verwirrtheit und in Folge auch zu Stürzen führen. Damit steigt das Frakturrisiko für ältere Menschen. Diese Folgen eines Flüssigkeitsmangels sind häufig die Ursache für einen Krankenhausaufenthalt oder die Übersiedelung in ein Pflegeheim. (38)

2.5.3 Mikronährstoffaufnahme

Neben den energieliefernden Makronährstoffen spielen auch Vitamine und Mineralstoffe eine wichtige Rolle. Sie müssen in ausreichender Menge aufgenommen werden, um eine normale Körperfunktion gewährleisten zu können.

Laut DGE zählen folgende Mikronährstoffe zu den kritischen Nährstoffen im Alter: Vitamin C, Vitamin D, Vitamin E, Folat, Vitamin B12, Calcium, Magnesium und Eisen. (30) Der österreichische Ernährungsbericht 2012 zeigt bei Senioren eine niedrige Aufnahme an Vitamin D, Beta-Carotin, Folat, Vitamin B12, Vitamin B6, Calcium, Jod, Eisen und Zink. (5)

In einer Studie von 2003 wurde der Ernährungszustand von in Österreich lebenden Senioren untersucht in Hinblick auf die Versorgung mit fettlöslichen Vitaminen, Carotinoiden und Vitamin C. Dabei wurden laborchemische Untersuchungen durchgeführt und bestimmte Parameter im Blut betrachtet. Dabei stellte sich die Versorgung mit Vitamin A als sehr gut heraus. Die Plasmawerte für Beta-Carotin waren

jedoch bei ca. 60 % der Probanden erniedrigt. Der Vitamin-E-Status wurde als sehr gut beurteilt, während der Plasmaspiegel von Vitamin K bei rund 20 % erniedrigt war. Auch bei Vitamin D waren die Werte bei ca. 20 % der Senioren erniedrigt. Bei Vitamin C hatten rund 30 % erniedrigte Plasmawerte. (39)

Die folgende Tabelle fasst die kritischen Mikronährstoffe zusammen, beschreibt kurz die wichtigsten Funktionen und Mangelerscheinungen und gibt wichtige Quellen an.

Tabelle 1: Kritische Nährstoffe im Alter. Modifiziert nach (14) (40)

Nährstoff	Funktion	Mangelsymptome	Quellen
Vitamin C	Antioxidative Wirkung, Verbesserung der Eisenabsorption aus pflanzlichen Quellen, Bildung von Bindegewebe, Wundheilung	Immunschwäche, Zahnfleischblutungen, Wundheilungsstörungen, Gelenksbeschwerden	Paprika, Zitrusfrüchte, Kartoffeln
Vitamin D	Knochenmineralisation, Regulation von Calcium- und Phosphatstoffwechsel	Knochenmineralisationsstörungen, Knochenerweichung, Abbau von Knochensubstanz	Fette Fische, Eigelb, Pilze, angereicherte Margarine; Eigensynthese in der Haut durch UVB-Strahlung
Beta-Carotin	Vitamin-A-Wirkung, antioxidative und immunstimulierende Wirkung, Zellkommunikation	Keine spezifischen Mangelerscheinungen	Blattgemüse, Karotten, Paprika
Vitamin E	Schutz vor Lipidperoxidation, Regulation von Enzymaktivität und Gentranskription	Abbau roter Blutkörperchen, Immunschwäche, Lipidperoxidation	Pflanzliche Öle, Nüsse, Getreidekeime
Folat	Zellteilung und -differenzierung, Proteinstoffwechsel, Homocysteinestoffwechsel	Blutarmut	Leber, grünes Blattgemüse, Spargel, Hülsenfrüchte
Vitamin B6	Aminosäure- und Kohlenhydratstoffwechsel	Hautschuppen, Glossitis, neurologische Störungen	Fleisch, Getreide, Kartoffeln
Vitamin B12	Blutbildung, Homocysteinestoffwechsel	Blutarmut, Degeneration des Rückenmarks	Innereien, Fleisch, Fisch
Calcium	Mineralisation von Knochen und Zähnen, Blutgerinnung, Muskelkontraktion	Muskelkrämpfe, Blutgerinnungsstörungen, Knochenschwund	Milch, Milchprodukte, Mohn, Sesam, Haselnüsse,

			Brokkoli, Spinat, Mineralwässer
Magnesium	Energiestoffwechsel, Knochenmineralisation, Muskelkontraktion	Funktionsstörungen der Muskulatur	Vollkornprodukte, Nüsse, grünes Gemüse
Eisen	Sauerstofftransport, Blutbildung	Beeinträchtigung der körperlichen Leistungsfähigkeit, Abgeschlagenheit, Immunschwäche, Blutarmut	Fleisch, Leber, Vollkorngetreide, Hülsenfrüchte
Jod	Bildung von Schilddrüsenhormonen	Kropf, Kretinismus	Jodiertes Speisesalz, Seefische
Zink	Proteinbildung, Aktivierung von Enzymen, Schutz vor Oxidation, Regulation der DNA- Transkription	Dermatitis, Haarausfall, Durchfall, Immunschwäche	Fleisch, Brot, Milch und Milchprodukte, Eier, Käse

2.6 Gemeinschaftsverpflegung in der Hausgemeinschaft

2.6.1 Das Hausgemeinschaftsmodell

Das Seniorenwohnhaus, in dem die Ernährungserhebung stattfand, wurde nach dem HGM-Modell konzipiert. Das Konzept sieht vor, dass jedes Haus aus mehreren HGM-Wohnungen besteht, in welchen die Senioren zusammenwohnen. Jeder Bewohner hat seine eigene Wohneinheit mit eigenem Badezimmer. Ein gemeinsamer Wohn- und Küchenbereich in jeder Wohnung soll dabei das Zentrum bilden und dient kommunikativen und sozialen Zwecken. Kernpunkte des Konzepts sind die Vermittlung von Lebensqualität, Geborgenheit, Vertrautheit und Normalität. Nicht die Pflegebedürftigkeit der Bewohner soll im Vordergrund stehen, sondern sie sollen sich wie zu Hause fühlen. (41)

Alle Mahlzeiten finden in den HGM-Wohnungen statt. Das Frühstück findet zwischen 7 und 10 Uhr statt. Hier essen die Bewohner nicht alle zusammen, sondern kommen wann sie wollen. Die Zutaten für das Frühstück werden auf den Tisch gestellt und jeder kann sich selbst bedienen. Das Mittagessen findet für alle zur selben Zeit (12 Uhr) statt. Hier

wird ein Teil der Komponenten von der im Haus befindlichen Großküche zubereitet und schon fertig in die HGM-Wohnungen gebracht. Andere Komponenten wie Suppen, Beilagen, Salate und Nachspeisen werden direkt in der Küche der HGM-Wohnungen gekocht. Auch das Abendessen findet gemeinsam zu einer bestimmten Uhrzeit (17:30 Uhr) statt und wird komplett in den HGM-Wohnungen zubereitet.

Das Konzept sieht vor, dass die Senioren sich auch am Kochen beteiligen und bei der Zubereitung helfen, soweit sie können und wollen. Außerdem haben sie jederzeit die Möglichkeit sich zwischendurch etwas zu Essen oder zu Trinken aus dem Kühlschrank der Gemeinschaftsküche zu holen. Zusätzlich haben sie auch noch einen eigenen Kühlschrank in ihrer Wohneinheit. (41)

2.6.2 Richtlinien für die Menüplanung

Während Frühstück, Abendessen und die Nachspeise beim Mittagessen von den Bewohnern zum Teil selbst bestimmt werden können, wird das Mittagessen (Suppe und Hauptspeise) von der Großküche geplant. Die Planung richtet sich dabei nach den „Mindeststandards für Salzburger Gemeinschaftsverpflegungs-Einrichtungen (Teilverpflegung)“. (34)

Den Mindeststandards liegen die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr zugrunde und sie richten sich an die gesunde Bevölkerungsgruppe. Das heißt sie gelten nicht für kranke oder mangelernährte Personen. Laut den Mindeststandards sollte „eine ausgewogene, gesundheitsförderliche Ernährung im Rahmen der Gemeinschaftsverpflegung der gesamten Salzburger Bevölkerung zugänglich gemacht werden.“ (34) Die Mindeststandards geben Mindestforderungen für die Menügestaltung bei Teilverpflegung an. So wird für die Planung des Mittagessens genau vorgegeben, wie oft sich ein Menü wiederholen darf und welche Komponenten, wie oft in der Woche mindestens oder maximal verzehrt werden sollen. (34)

In stationären Pflegeeinrichtungen werden die Nährstoffempfehlungen für das Mittagessen anhand des Viertelansatzes berechnet. Man geht davon aus, dass Senioren häufiger am Tag und dafür kleinere Portionen essen. (42) Inwieweit die Menüplanung in

der HGM die Mindeststandards erfüllt, wurde bereits in einer vorhergehenden Bachelorarbeit von Heidecker (2019) analysiert. (43)

Im Folgenden soll untersucht werden, ob die Bewohner der HGM ihre Nährstoffempfehlungen im Gesamten über eine Woche gesehen erreichen. Zusätzlich wird untersucht, ob die Nährwertempfehlungen nach dem Viertelansatz beim Mittagessen erreicht werden.

3 Methoden und Studienkollektiv

3.1 Rahmenbedingungen für die Erhebung

Über vier Wochen wurde die Ernährung von Bewohnern einer Senioren-Wohngemeinschaft in Salzburg erhoben. Die HGM besteht aus vier Wohngemeinschaften mit jeweils zwölf Bewohnern. In jeder Wohngemeinschaft wurde für eine Woche die Ernährung der Bewohner erhoben. Im Vorhinein wurden dafür Informationsblätter an die Bewohner verteilt und es mussten Einverständniserklärungen für die Teilnahme unterschrieben werden.

3.2 Studienkollektiv

Für die Auswertung und Analyse wurden die Daten von 37 Bewohnern verwendet. Ein Bewohner hat die Einverständniserklärung nicht unterschrieben und drei Bewohner verstarben bevor mit der Erhebung begonnen wurde. Während der Erhebung hielt sich außerdem ein Bewohner die ganze Woche im Krankenhaus auf, wodurch seine Ernährung nicht miterhoben werden konnte. Ausschlusskriterium war außerdem die Versorgung mit Nahrung über eine PEG-Sonde, was zum Ausschluss von vier Bewohnern führte. Hier wurde die Nährstoffaufnahme zwar erhoben, aber die Ergebnisse wurden in der Analyse nicht berücksichtigt, da es sich hierbei um standardisierte Sondennahrung handelt, die vom Pflegepersonal verabreicht wurde. Am Ende wurden noch zwei weitere Bewohner von der Analyse ausgeschlossen, da sie noch nicht die Altersgrenze von 65 erreicht hatten und somit nicht in die Zielgruppe der Senioren gehören. Schlussendlich wurden am Ende die Daten von 37 Bewohnern für die Analyse der Nährstoffaufnahme ausgewertet, davon waren 9 Männer und 28 Frauen.

3.3 Erhebungsmethoden

3.3.1 Ernährungserhebung

Pro Tag gab es für jeden Bewohner drei Ernährungserhebungsbögen auf denen jeweils das Frühstück, Mittagessen bzw. Abendessen inklusive Zwischenmahlzeiten

aufgezeichnet wurden. Vorrangig war das Ziel möglichst alle konsumierten Lebensmittel abzuwiegen und zu notieren. Dies war bei Mittag- und Abendessen gut durchzuführen. Sowohl das Mittag- als auch das Abendessen wurden vom Pflegepersonal in der Küche vorbereitet und von den Bewohnern gemeinsam am Esstisch eingenommen. Dabei wurde jede Mahlzeitenkomponente auf dem Teller jedes einzelnen Bewohners vor und nach dem Essen vom Erhebungspersonal gewogen. Somit konnte genau festgehalten werden, welche Mengen der jeweiligen Lebensmittel verzehrt wurden.

Beim Frühstück sollten die Bewohner mittels Erhebungsbogen den Verzehr selbst dokumentieren, da die einzelnen Lebensmittel auf dem Tisch vorbereitet wurden und jeder Bewohner nach Belieben zugreifen konnte. Vor Ort wurde festgestellt, dass eine selbstständige Dokumentation durch die Bewohner nicht möglich ist, sodass der Verzehr vom Erhebungspersonal durch genaues Beobachten festgehalten wurde. Möglich war dies vor allem dadurch, dass nicht alle Bewohner zur selben Zeit zum Frühstück erschienen sind.

Als besonders schwierig stellte sich das Erheben der Zwischenmahlzeiten heraus. Geplant war, die Bewohner jeweils vor einer Hauptmahlzeit zu fragen, was denn seit der letzten Mahlzeit verzehrt worden war. Das war jedoch nur bei sehr wenigen Bewohnern möglich, da das Erinnerungsvermögen nicht so weit reichte. Bei einigen Bewohnern wurde wiederum durch Beobachten notiert was zwischendurch verzehrt wurde. Dabei unterstützte das Pflegepersonal maßgeblich, indem sie notierten, wenn sie zwischendurch jemandem etwas zu Essen oder Trinken gaben und das Studienpersonal gerade nicht anwesend war.

3.3.2 Personenbezogene Daten

Personenbezogene Daten zu den Bewohnern wurden von den Betreibern der HGM zur Verfügung gestellt. Dazu zählen Alter, Gewicht, Körpergröße, Ergebnisse des ME-Screenings, Diagnosen wie Demenz und die Medikamenteneinnahmen.

3.3.3 Anthropometrische Messungen

Neben der Nahrungsaufnahme wurde auch die Körperzusammensetzung jedes Bewohners mittels einer BIA-Messung erhoben. Diese wurde mit dem Gerät Nutriguard-

MS durchgeführt. Die Daten für das Körpergewicht und die Körpergröße wurden den Patientenakten entnommen. Die BIA wurde jeweils vor dem Frühstück, bevorzugt vor dem Aufstehen im Bett, durchgeführt. Bewohner, die das Bett schon verlassen hatten, wurden gebeten sich noch einmal hinzulegen. Eine Bewohnerin wurde aufgrund eines vorliegenden Herzschrittmachers von den BIA-Messungen ausgeschlossen. Bei zwei weiteren Bewohnerinnen lieferte die Analyse keine oder keine brauchbaren Ergebnisse. Aus der BIA-Messung wurden Daten wie Fett- und Muskelmasse für spätere Analysen verwendet.

3.3.4 Mobilität

Um ein Maß für die Mobilität der Bewohner zu haben, wurden mit Hilfe des Pflegepersonals Mobilitätsfragebögen ausgefüllt. Anhand dieser wurde der De Morton Mobility Index (DEMMI) berechnet, welcher ein Maß für die Mobilität darstellt. Der DEMMI ist ein Mobilitätstest aus Australien, der mittels einfacher Fragen und Punktevergabe die Mobilität und Gehfähigkeit beurteilt. 15 Kriterien werden dabei nach einem Ordinalskalenniveau bewertet. Diese beurteilen die Aktivität der Probanden in den fünf Subkategorien Bett, Stuhl, statisches Gleichgewicht, Gehen und dynamisches Gleichgewicht. Pro Kriterium werden zwischen 0 und 2 Punkten vergeben. Am Ende werden die Punkte zusammengezählt und über eine Umrechnungstabelle wird der DEMMI-Score, welcher zwischen 0 und 100 liegt, bestimmt. (44)

Um die Mobilität in der Berechnung des Tagesenergieumsatzes zu berücksichtigen, wurde der Physical Activity Level (PAL) der Bewohner durch Beobachtung dokumentiert. Angaben zur Pflegestufe wurden den Patientenakten entnommen.

3.3.5 Qualitative Interviews

Mit jedem Bewohner wurde ein qualitatives Interview durchgeführt, um Hintergründe über deren Ernährungsbiografie zu erfahren. Zudem wurde das Pflegepersonal interviewt. Analyse und Auswertung dieser Befragungen werden in der Masterarbeit von Donabaum (2020) näher beschrieben.

3.4 Analysemethoden

3.4.1 Menüpläne

Die Daten der Ernährungserhebungsbögen wurden über die Küchenverwaltungssoftware Necta ausgewertet. In erster Linie dient Necta zur Menüplanung in Großküchen aber auch eine Nährwertberechnung ist damit möglich. Die einzelnen Grundprodukte im System sind mit dem Bundeslebensmittelschlüssel (BLS Version 3.01) verknüpft. Es ist auch möglich neue Lebensmittel hinzuzufügen und die bekannten Nährwerte zu hinterlegen. Dies wurde auch für Produkte gemacht, die nicht im System vorhanden waren. Mit der Software ist es möglich Rezepte zu erstellen und Menüpläne zu gestalten. Da die Großküche in der HGM und auch das Pflegepersonal beim Kochen in den Wohneinheiten die Rezepte aus dem Programm nutzten, war es möglich diese aus dem Programm zu übernehmen.

In Necta wurde für jeden einzelnen Bewohner ein Wochenmenüplan erstellt. Darin wurde genau eingetragen wieviel von welchem Lebensmittel verzehrt worden war. Durch die vorangegangenen Arbeiten von Heidecker (2019) (43) und Pließnig (2018) (45) waren alle notwendigen Nährwerte für die Erhebung im System hinterlegt. Bei fehlenden Werten von neuen Produkten wurden diese Werte recherchiert und im System nachgetragen. Da von den meisten Lebensmitteln keine Werte für den Selengehalt vorhanden sind, war hier auch keine Auswertung möglich.

3.4.2 Analyse des Mittagessens

Zusätzlich zu der Gesamtaufnahme an Nährstoffen wurde die Aufnahme über das Mittagessen separat berechnet. Hintergrund dafür ist, dass das Mittagessen von der Großküche nach den Mindeststandards für Salzburger Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen (Teilverpflegung) geplant wird. Das Mittagessen (Suppe + Hauptspeise) soll gemäß dem Viertelansatz ein Viertel der empfohlenen Nährstoffaufnahme pro Tag erreichen. Im Verlauf der Analyse wurde daher die empfohlene Nährstoffzufuhr über das Mittagessen mit der tatsächlichen Aufnahme beim Mittagessen verglichen.

3.4.3 Verlustfaktoren

Da in Necta keine Verlustfaktoren bei den Rezepten miteinberechnet werden, wurden diese im Nachhinein im Excel in der Berechnung berücksichtigt.

Bei der Zubereitung von Lebensmittel gehen je nach Methode Nährstoffe verloren z.B. durch Hitze, Licht, Sauerstoff und Wässern. Daher müssen bei der Berechnung des Nährstoffgehaltes Verluste berücksichtigt werden. Die D-A-CH-Referenzwerte und der Leitfaden für das ÖGE-Gütesiegel geben daher für bestimmte Nährstoffe Verlustfaktoren an, die bei der Berechnung verwendet werden können. Dafür werden die Lebensmittel immer in der "rohen Form" mit dem BLS verknüpft. Anschließend werden die Verlustfaktoren über alle vorhandenen Lebensmittel gelegt. In Tabelle 2 sind die Verlustfaktoren nach den D-A-CH-Referenzwerten zusammengefasst. (46)

Tabelle 2: Verlustfaktoren. Modifiziert nach (46)

Nährstoff	Verlustfaktor
Vitamin A	0,8
Vitamin D	0,9
Vitamin E	0,9
Vitamin B1	0,7
Vitamin B2	0,8
Vitamin B6	0,8
Folat	0,65
Vitamin B12	0,75
Vitamin C	0,7
Calcium	0,95
Magnesium	0,85

Laut den D-A-CH-Referenzwerten muss bei Vitamin B12 mit Nährstoffverlusten durch Zubereitung und Lagerung bis zu 50 % gerechnet werden. (14) Da keine genauen Verlustfaktoren dazu angegeben werden und Vitamin B12 im Leitfaden für das ÖGE-

Gütesiegel auch nicht berücksichtigt wird, wurde für die Berechnung der Vitamin-B12-Aufnahme mit einem Verlust von 25 % gerechnet, das heißt ein Verlustfaktor von 0,75.

3.4.4 Berechnung der Referenzwerte

Für die Berechnung der Empfehlungen wurden die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr für Personen ab 65 Jahren herangezogen. Für die Energiezufuhr wurde der Ruhenergieverbrauch für Personen ab 65 Jahren laut D-A-CH mit dem erhobenen PAL der Bewohner multipliziert. Die Wasserzufuhr und der Proteinbedarf wurden für das mittlere Körpergewicht der Frauen bzw. Männer der Studienpopulation berechnet. Die maximal empfohlene Fettaufnahme wurde mit 30 % der ermittelten Gesamtenergiezufuhr berechnet. Der Richtwert der Kohlenhydratzufuhr wurde schließlich berechnet durch die Gesamtenergiezufuhr minus der Energiezufuhr aus Protein und Fett. (14)

3.4.5 Statistische Auswertung

Die statistischen Auswertungen wurden mit MS Excel für Office 365 Version 1902 und IBM SPSS Statistics 26 durchgeführt.

Nachdem die Menüpläne in Necta fertiggestellt waren, wurden sie in MS Excel exportiert. Hier wurde für jeden einzelnen Bewohner die Wochenbilanz an aufgenommenen Nährstoffen ermittelt. Bei Bewohnern, die an einem Tag eine oder mehrere Mahlzeiten außer Haus verzehrt hatten, wurde dieser Tag ausgelassen und nur der Mittelwert (MW) der anderen Tage berechnet. Dies kam bei drei Bewohnern an zwei Tagen vor und bei einem Bewohner an drei Tagen.

Weitere statistische Auswertungen fanden in SPSS statt. Zunächst wurden mittels deskriptiver Methoden die Eigenschaften des Studienkollektivs beschrieben. Dafür erfolgte eine explorative Datenanalyse. Anschließend wurde die Nährstoffaufnahme der Bewohner analysiert und mit den RW verglichen. Die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr wurden als Soll-Werte angenommen. In den RW wird die Energiezufuhr für Personen ab 65 Jahren mit einem PAL von 1,4 angegeben. Da der PAL der Bewohner im Mittel bei 1,3 lag, wurde die Energiezufuhr darauf angepasst. Zur Berechnung der

Soll-Werte für die Nährstoffaufnahmen wurden die MW für Größe, Gewicht und Gesamtenergieaufnahme der Männer bzw. Frauen des Studienkollektivs herangezogen.

Um signifikante Unterschiede zwischen Gruppen zu ermitteln, wurden die Merkmale mittels Boxplot auf Ausreißer untersucht. Normalverteilung wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test analysiert und die Varianzhomogenität mittels Levene-Test. Bei gegebener Varianzhomogenität wurde mittels T-Test für unabhängige Stichproben auf signifikante Unterschiede geprüft. Lag keine Varianzhomogenität vor, wurde der Welch-Test angewandt. Getestet wurde auf das Signifikanzniveau 0,05.

Zusammenhänge zwischen Variablen wurden mittels Korrelation nach Pearson oder mittels ANOVA untersucht.

4 Ergebnisse

4.1 Beschreibung des Kollektivs

Insgesamt wurden die Daten von 37 Senioren in die Analyse miteinbezogen, davon 9 (24 %) Männer und 28 (76 %) Frauen. Tabelle 3 fasst die wichtigsten Parameter der Studienpopulation zusammen. Das Alter reicht von 68 bis 102 Jahre und beträgt im Mittel 86,4 Jahre. In Alter und Größe unterscheiden sich Männer und Frauen signifikant voneinander, wobei die Frauen im Mittel 7,3 Jahre älter sind als die Männer.

Tabelle 3: Charakteristika des Studienkollektivs

	Gesamt (n=37)	Männer (n=9)	Frauen (n=28)
Alter (Jahre) *	86,4 ± 7,8	80,9 ± 9,1	88,1 ± 6,5
Größe (cm) **	162,6 ± 8,3	170,0 ± 6,2	160,2 ± 7,5
Gewicht (kg)	64,6 ± 16,6	78,3 ± 23,5	60,2 ± 11,0
BMI (kg/m²)	24,3 ± 5,2	27,1 ± 7,9	23,4 ± 3,7
DEMMI	40,2 ± 13,3	44,8 ± 15,8	38,8 ± 12,4
Pflegestufe	4,4 ± 1,1	4,4 ± 1,1	4,4 ± 1,1
PAL	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,1

(MW ± Standardabweichung)

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,01$

4.1.1 Body Mass Index und Mangelernährungsscreening

Durch die Änderung der Körperzusammensetzung mit zunehmendem Fettanteil und abnehmendem Muskelanteil und gleichzeitiger Abnahme der Körpergröße, wird der BMI bei älteren Menschen ab 65 Jahren anders bewertet, damit es zu keiner Überschätzung der Adipositasprävalenz kommt. (5) Tabelle 4 zeigt, wie der BMI für ältere Personen klassifiziert wird.

Tabelle 4: BMI-Klassen für Personen ab 65 Jahre (47)

Klassifikation	BMI (kg/m ²)
schwere ME	< 18,5
leichte ME	18,5 - 19,99
Risiko für ME	20 - 21,99
Normalgewicht	22 - 26,99
Prädispositas	27 - 29,99
Adipositas	ab 30

Der mittlere BMI der Bewohner liegt bei 24,3 kg/m² und damit im Normalbereich. Bei den Männern liegt der MW zwar höher als bei den Frauen, jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant.

Tabelle 5 zeigt, dass über 50 % der Bewohner mit ihrem BMI im Normalbereich liegen. In etwa 18,9 % der Bewohner sind übergewichtig oder adipös. Relativ gesehen ist hier der Anteil an Männern höher. Betroffen von einer ME sind insgesamt 13,5 % der Bewohner, wobei darunter nur Frauen sind. Bei Männern ist lediglich das Risiko für ME bei zwei Bewohnern erhöht. Insgesamt haben mehr als ein Viertel aller Bewohner mindestens ein Risiko für ME.

Tabelle 5: Verteilung auf BMI-Klassen

	Gesamt		Männer		Frauen	
	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%
<i>Gesamt</i>	37	100	9	100	28	100
<i>schwere ME</i>	3	8,1	0	0	3	10,7
<i>leichte ME</i>	2	5,4	0	0	2	7,1
<i>Risiko für ME</i>	6	16,2	2	22,2	4	14,3
<i>Normalgewicht</i>	19	51,4	4	44,4	15	53,6
<i>Prädispositas</i>	3	8,1	1	11,1	2	7,1
<i>Adipositas</i>	4	10,8	2	22,2	2	7,1

Dies äußert sich auch im ME-Screening. Tabelle 6 zeigt, dass von 28 Frauen fünf eine diagnostizierte ME aufweisen. Dies stimmt überein mit fünf Frauen, die in die BMI-Klassen „leichte ME“ und „schwere ME“ fallen.

Tabelle 6: Mangelernährungsscreening (ME-Screening)

ME Screening	Gesamt	Männer	Frauen
Gesamt	37	9	28
Positiv	5	0	5
Negativ	32	9	23

4.1.2 DEMMI, Pflegestufe und PAL

Zur Beurteilung der Mobilität der Bewohner können DEMMI, Pflegestufe und PAL herangezogen werden.

Der DEMMI liegt im Mittel bei 40,2 wobei Männer im Schnitt einen höheren DEMMI haben als Frauen. Der Unterschied ist jedoch nicht signifikant. In der Tabelle 7 wurde der DEMMI in 5 Klassen (0 bis 4) eingeteilt. Die Tabelle zeigt, dass kein Bewohner in die Klasse mit der höchsten Mobilität fällt und lediglich ein männlicher Bewohner liegt mit seinem DEMMI über 60. Die meisten Bewohner liegen mit ihrem DEMMI im mittleren Bereich (40-59,9 Indexpunkte).

Tabelle 7: DEMMI-Klassen

	Gesamt		Männer		Frauen	
	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%	Häufigkeit	%
<i>Gesamt</i>	37	100	9	100	28	100
0	3	8,1	1	11,1	2	7,1
1	12	32,4	1	11,1	11	39,3
2	21	56,8	6	66,7	15	53,6
3	1	2,7	1	11,1	0	0
4	0	0	0	0	0	0

Die Ergebnisse des DEMMI spiegeln sich auch in den Pflegestufen wider. Die Stufen gehen von 0 bis 7. Da laut dem Konzept der HGM insbesondere Personen ab der Pflegestufe 3 betreut werden sollen, liegt die Pflegestufe insgesamt im Mittel bei 4,4. (41) Es gibt dabei keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern. In der Tabelle 8 zeigt sich, dass über 50 % der Bewohner in die Pflegestufe 3 oder 4 fallen. Mit fast 30 % macht die Stufe 5 den größten Anteil der Bewohner aus, während auf Stufe 6 und 7 lediglich 16,2 % entfallen.

Tabelle 8: Pflegestufen (48)

Pflegestufe	Häufigkeit	Prozent
1	0	0
2	0	0
3	10	27
4	10	27
5	11	29,7
6	5	13,5
7	1	2,7

Der mittlere PAL der Bewohner liegt bei 1,3. Für ältere Personen in Pflegeeinrichtungen rechnet man im Allgemeinen mit einem PAL zwischen 1,2 und 1,6. Tabelle 9 fasst die Kriterien zur Beurteilung des PAL für ältere Personen zusammen. (49)

Tabelle 9: PAL für ältere Personen (49)

PAL	Häufigkeit
1,2	Ausschließlich sitzende und liegende Lebensweise z.B.: alte gebrechliche, bettlägerige Menschen – ohne Erkrankung
1,4	Sitzende Tätigkeit, zeitweilig gehen und stehen
1,6	Überwiegend gehende und stehende Tätigkeit z.B.: Alzheimer-Demenz, Patienten mit Bewegungsdrang

Ein PAL von 1,3 entspricht daher der mittleren Pflegestufe der Bewohner und auch dem DEMMI. Der Großteil der Bewohner hat eine ausschließlich sitzende Lebensweise mit gar keiner oder sehr wenig Bewegung. Viele legen nur den Weg von ihrem Zimmer bis zum Essbereich zurück, was einige wenige Schritte am Tag bedeutet.

4.1.3 Einnahme von Medikamenten und Supplementen

Da die Einnahme von Medikamenten einen großen Einfluss auf Ernährung und Ernährungsstatus von Menschen haben kann, wurde analysiert, welche Arten von Medikamenten von den Bewohnern eingenommen werden. Da die Einnahme an Medikamenten sehr hoch ist, wurde lediglich untersucht, wieviel verschiedene Medikamente die Bewohner im Durchschnitt einnehmen. Im Mittel werden pro Person sechs verschiedene Medikamente in Form von Tabletten, Tropfen oder Sprays eingenommen. Lediglich ein Bewohner nimmt nur ein Medikament ein, während das Maximum bei zwölf verschiedenen Medikamenten liegt. 17 % der eingenommenen Medikamente sind Psychopharmaka gefolgt von Antithrombotika (13 %), Antihypertonika (12 %) und Diuretika (12 %).

Neben den Medikamenten wurde auch die Aufnahme an Supplementen betrachtet. Hier war auffällig, dass am häufigsten eine Supplementierung mit Vitamin D3 erfolgte. Alle weiteren Supplementierungen betrafen jeweils nur ein bis zwei Bewohner und wurden daher nicht weiter analysiert. Die folgende Tabelle zeigt die Häufigkeit einer Supplementierung mit Vitamin D3 unter den Bewohnern.

Tabelle 10: Häufigkeit von Vitamin-D-Supplementierung

	Häufigkeit	Prozent
Keine Supplementierung	18	48,6 %
Supplementierung	19	51,4 %
Gesamt	37	100 %

4.2 Analyse der Körperzusammensetzung der Bewohner (BIA-Daten)

Tabelle 11: Körperzusammensetzung in % des Körpergewichts

	Gesamt (n=34)	Männer (n=9)	Frauen (n=25)
Fettmasse (%)	30,3 ± 8,0	28,9 ± 7,0	30,8 ± 8,4
Körperwasser (%)	51,0 ± 5,9	52,1 ± 5,1	50,6 ± 6,2
Magermasse (%)	69,7 ± 8,0	71,1 ± 7,0	69,2 ± 8,4
Körperzellmasse (%)	28,3 ± 8,0	27,8 ± 4,9	28,5 ± 8,9

(MW ± Standardabweichung)

Tabelle 11 zeigt die Körperzusammensetzung der Bewohner. Nur 34 Bewohner wurden in diese Analyse miteinbezogen, da von drei Bewohnerinnen keine BIA-Daten vorliegen. Im Durchschnitt setzt sich das Körpergewicht zusammen aus 30,3 % Fettmasse (FM) und 69,7 % Magermasse (MM). Der Anteil an aktiver Körperzellmasse (BCM) am gesamten Körpergewicht beträgt 28,3 %. Der Gehalt an Körperwasser liegt im Mittel bei 51 %. Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der Körperzusammensetzung zwischen Männern und Frauen.

Laut Lohman et al. (1997) gelten für ältere Menschen folgende Empfehlungen zur Körperfettmasse: Männer 10-23 % und Frauen 25-35 % des Körpergewichtes (50). Bei den Männern liegen knapp 90 % über den 23 % und nur ein Bewohner liegt im empfohlenen Bereich von 10-23 % FM. Bei den Frauen liegen 40 % im Bereich von 25-35 % FM. In etwa gleich viele Frauen liegen über und unter den Empfehlungen.

Geht man bei älteren Männern von einer empfohlenen FM von 10-23 % und bei Frauen von 25-35 % aus, dann ergibt sich eine fettfreie Masse (FFM) von 77-90 % bei Männern und 65-75 % bei Frauen. Geht man jetzt noch davon aus, dass die FFM zu mehr als 50 % aus BCM bestehen sollte (50), ergeben sich Empfehlungen für die BCM bei älteren Männern von ca. 39-45 % und bei älteren Frauen 33-38 %. Bei den Männern erreicht keiner der Bewohner die untere Grenze von 39 % BCM. Der höchste Wert bei Männern liegt bei 35,3 %. Bei Frauen liegen 80 % unter dem Minimum von 33 % BCM. Zwei

Bewohnerinnen liegen genau im empfohlenen Bereich während drei Bewohnerinnen eine BCM über 38 % aufweisen.

4.3 Analyse der Nährstoffaufnahme und Vergleich mit den D-A-CH-Referenzwerten

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der erhobenen Nährstoffaufnahmen dargestellt und mit den RW laut D-A-CH-Gesellschaften verglichen. Um die Aufnahme von Männern und Frauen als Gesamtes betrachten zu können, wird die mittlere erreichte Aufnahme als Prozentsatz der Empfehlungen angegeben.

4.3.1 Zufuhr an Energie, Wasser und Makronährstoffen

Tabelle 12: Energie-, Wasser- und Makronährstoffaufnahme pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	
<i>Energie (kcal)</i>	1950	1876 [1484;2075]	92,5 %	1579	1298 [1100;1506]	82,3 %	85,3 %
<i>Wasser (ml)</i>	2349	2157 [1579;2868]	92,8 %	1806	1584 [1351;1827]	91,8 %	92,1 %
<i>Protein (g)</i>	78,3	54,6 [43,1;62,6]	68,7 %	60,2	39,7 [35,4;45,0]	67,6 %	67,9 %
<i>Fett (g)</i>	65,0	64,8 [57,2;82,1]	106,1 %	52,6	56,4 [44,8;61,1]	103,6 %	104,2 %
<i>Kohlenhydrate (g)</i>	263,0	232,1 [169,3;269,9]	83,4 %	216,1	148,8 [126,2;179,2]	71,3 %	74,4 %

Soll-Wert, Ist-Wert (Median [IQR]), mittlere Aufnahme in Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

Gesamtenergieaufnahme

Tabelle 12 zeigt, dass insgesamt der Richtwert für die Energiezufuhr zu 85,3 % erreicht wird. Es gibt keine Ausreißer, wodurch sich der Median mit 84,8 % nur gering vom MW unterscheidet. Betrachtet man den Interquartilbereich (IQR) liegen 50 % der Bewohner mit ihrer Energiezufuhr zwischen 70 und 97 % der RW. Lediglich 16 % der Bewohner erreichen den RW für die Energiezufuhr (siehe Tabelle 29 im Anhang).

Bei Männern liegt die Energiezufuhr im Mittel bei 1803 kcal/d und damit ca. 150 kcal unter dem RW. Der Median liegt bei 1876 kcal/d, was sich auch darin zeigt, dass es keine Ausreißer bei den Männern gibt. Der IQR beträgt 591 kcal/d. Die niedrigste tägliche Energieaufnahme liegt bei Männern bei 1236 kcal und die höchste bei 2286 kcal.

Bei Frauen liegt die Energiezufuhr im Mittel bei 1310 kcal/d. Das sind ca. 250 kcal/d unter dem RW. Der Median liegt bei 1297 kcal/d, was sich ebenfalls darin zeigt, dass es auch bei den Frauen keine Ausreißer gibt. Der IQR liegt bei 405 kcal/d und ist damit kleiner als bei Männern. Die Spannweite ist jedoch etwas größer mit der niedrigsten täglichen Energieaufnahme von 858 kcal und der höchsten von 2078 kcal.

Wasserzufuhr

Auch die Wasserzufuhr liegt mit einem MW von 92,1 % unter dem RW. Hierbei gibt es einen Ausreißer wodurch der Median mit 87,8 % etwas kleiner ist. 50 % der Bewohner liegen mit ihrer Zufuhr zwischen 72 % und 108 % der Empfehlungen. Ein Viertel der Bewohner kommt lediglich auf eine Zufuhr von 59-72 %.

Die Männer liegen mit einer durchschnittlichen täglichen Wasseraufnahme von 2181 ml unter der empfohlenen Menge von 2349 ml/d. Der Median weicht mit 2157 ml/d nur gering vom MW ab, da keine Ausreißer vorhanden sind. Der IQR geht von 1579 ml/d bis 2868 ml/d.

Bei den Frauen beträgt die mittlere tägliche Wasseraufnahme in etwa 1658 ml, was ca. 150 ml unter der empfohlenen Zufuhr liegt. Der Median liegt bei 1584 g/d und es gibt einen Ausreißer in den Daten. Die IQR geht von 1351 ml/d bis 1827 ml/d. Die geringste Wasseraufnahme liegt bei 1088 ml/d.

Tabelle 13: Anteil der Fett- und Kohlenhydratzufuhr an der Gesamtenergieaufnahme, Proteinaufnahme in g/kg Körpergewicht

	RW	Männer	Frauen	Gesamt
<i>Protein</i>	1 g /kg	0,7 g/kg	0,7 g/kg	0,7 g/kg
<i>Fett</i>	Max. 30 E%	34 E%	38 E%	37 E%
<i>Kohlenhydrate</i>	Min. 50 E%	49 E%	47 E%	48 E%

Proteinzufuhr

Die Proteinzufuhr weicht, im Vergleich zu den anderen Makronährstoffen, mit 68 % am weitesten von den RW ab. Der IQR geht von 59-76 %. Dabei streuen die Werte nach oben bis zu einem Maximum von 110 %. Das Minimum liegt bei 38 %. Lediglich eine Bewohnerin erreicht den RW.

Die Männer liegen mit einer mittleren täglichen Proteinaufnahme von 54 g unter ihrem Soll-Wert von 78 g. Die Schätzwerte für eine angemessene Proteinzufuhr werden auch bei der höchsten Zufuhr von 73 g/d nicht erreicht. 50 % der Männer liegen mit ihrer Proteinaufnahme zwischen 43 g/d und 63 g/d. Bei einem mittleren Körpergewicht von 78,3 kg bedeutet dies eine mittlere Proteinaufnahme von ca. 0,7 g pro kg Körpergewicht pro Tag.

Bei den Frauen liegt die tägliche Proteinaufnahme im Mittel bei 41 g. Trotz zwei Ausreißern weicht der Median mit 40 g/d nicht weit vom MW ab. Der RW für die tägliche Zufuhr von ca. 60 g wird lediglich von einer Bewohnerin mit einer Proteinaufnahme von 66 g erreicht. 50 % der Frauen haben eine Proteinaufnahme zwischen 35 g und 45 g pro Tag. Bei einem mittleren Körpergewicht von 60,2 kg bedeutet dies eine mittlere Proteinaufnahme von 0,7 g pro kg Körpergewicht pro Tag.

Tabelle 13 zeigt, dass die Bewohner den Schätzwert für eine angemessene Proteinzufuhr von 1 g Protein pro kg Körpergewicht und Tag nicht erreichen. Sie liegt sowohl bei Männern als auch bei Frauen im Durchschnitt bei 0,7 g Protein pro kg Körpergewicht pro Tag.

Fettzufuhr

Sowohl bei Männern als auch bei Frauen liegt die Fettaufnahme im Mittel über 100 % des RW. In etwa die Hälfte aller Bewohner erreicht den RW. Das Minimum liegt bei 61 %, das Maximum bei 163 %. Die Hälfte der Bewohner liegt mit ihrer Fettaufnahme zwischen 85 % und 118 %.

Die Männer haben eine mittlere tägliche Fettaufnahme von ca. 69 g, welche über dem RW von 65 g liegt. Der Median erreicht jedoch mit knapp 65 g/d genau die RW. Es liegen

hier zwar keine Ausreißer vor, jedoch streuen die Daten zwischen dem 2. Quartil und dem Maximum mehr. Das Minimum liegt bei einer Fettzufuhr von 52 g/d und das Maximum bei 91 g/d.

Die Frauen liegen mit ihrer täglichen Fettaufnahme im Schnitt bei 55 g, was ebenfalls den Richtwert für die Fettzufuhr von ca. 53 g/d leicht übersteigt. Hier liegt auch der Median mit 56 g/d über dem RW. Der IQR ist bei den Frauen zwar kleiner als bei Männern, jedoch ist die Spannweite höher. Das liegt vermutlich an einem Ausreißer mit einer maximalen Aufnahme von ca. 86 g/d. Das Minimum liegt bei 32 g/d.

Die Empfehlung maximal 30 % der Gesamtenergieaufnahme über Fett zuzuführen wird von den Bewohnern überschritten, wobei die mittlere Aufnahme bei Frauen 38 % und bei Männern 34 % ausmacht.

Kohlenhydratzufuhr

Der Richtwert für die Kohlenhydratzufuhr wird mit durchschnittlich 74 % nicht erreicht. Lediglich 22 % der Männer und 7 % der Frauen erreichen die RW für die Kohlenhydrataufnahme. Die Hälfte der Bewohner liegt mit ihrer Kohlenhydratzufuhr zwischen 59 und 87 % des Richtwertes für eine angemessene Kohlenhydratzufuhr. Das zeigt sich auch darin, dass die Bewohner die Empfehlung, mindestens 50 % der Gesamtenergie in Form von Kohlenhydraten zuzuführen, nicht erreichen. Der Anteil an Kohlenhydraten liegt im Mittel bei 48 E%.

Die mittlere Aufnahme der Männer beträgt 221 g Kohlenhydrate pro Tag. Der Median liegt bei 232 g/d und damit mehr als 30 g unter dem RW von 263 g/d. Der IQR reicht von 169-270 g/d. Die maximal tägliche Aufnahme liegt bei 294 g, die minimale bei 134 g.

Bei den Frauen beträgt die mittlere tägliche Kohlenhydrataufnahme 154 g. Der Median liegt bei 149 g/d. Damit liegen auch die Frauen im Mittel weit unter dem RW von 216 g Kohlenhydrate pro Tag. Die Hälfte der Bewohnerinnen hat eine Aufnahme von 126-179 g/d. Der IQR beträgt damit lediglich 53 g. Die kleinste tägliche Aufnahme liegt bei 102 g, die größte bei 243 g.

4.3.2 Zufuhr an freien Zuckern

Die Aufnahme an freien Zuckern soll max. 10 % der Gesamtenergieaufnahme ausmachen. Freie Zucker sind Mono- und Disaccharide, die Lebensmitteln durch den Produzenten, Koch oder Konsumenten zugesetzt werden und natürlich vorkommende Zucker in Honig, Sirupen, Fruchtsäften und Fruchtsaftkonzentraten. (51)

Das Programm Necta gibt für jedes Lebensmittel lediglich den Gesamtzuckergehalt an. Darin sind auch natürlich vorkommende Mono- und Disaccharide enthalten wie z.B. Laktose in Milchprodukten. Um eine ungefähre Vorstellung zu bekommen wieviel freie Zucker tatsächlich aufgenommen werden, wurden die Zuckergehalte jener Lebensmittel zusammengerechnet, die nur aus freien Zuckern bestehen. Darin enthalten sind Sirupgetränke, Fruchtsäfte, Limonaden, Fertigkakaopulver, Honig und Zucker, welcher von den Bewohnern selbst zum Süßen von Getränken verwendet wurde oder vom Pflegepersonal zum Süßen von Speisen. Tabelle 14 zeigt die Aufnahme an freien Zuckern aus diesen Lebensmitteln.

Tabelle 14: Aufnahme an freien Zuckern pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	max. Menge	Ist	%	max. Menge	Ist	%	%
<i>Freie Zucker (g) *</i>	48,8	63,2 [35,2;95,1]	129,5 %	39,5	31,7 [21,7;49,8]	85,3 %	96,1 %

max. Menge, Ist-Wert (Median [IQR]), mittlere Aufnahme in Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

Bei der Aufnahme an freien Zuckern gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern. Männer liegen mit ihrer Aufnahme um fast 30 % über dem Maximalwert, während Frauen fast 15 % darunter liegen. Betrachtet man den Median nehmen die Männer ca. doppelt so viel freie Zucker auf, wie die Frauen. Insgesamt liegt die Aufnahme mit 96 % knapp unter dem maximalen RW. Zu beachten ist jedoch, dass viele Lebensmittel, die zur Aufnahme an freien Zuckern beitragen, hier nicht miteinberechnet wurden. Dazu gehören alle in der HGM zubereiteten Nachspeisen

sowie Fruchtojoghurt, Kekse, Schokolade, Kuchen, Marmelade, Radler und Eis. Außerdem liegen zwei Bewohnerinnen mit ihrer Aufnahme an freien Zuckern sehr niedrig und einige konsumieren keinen Sirup. Es ist daher zu erwarten, dass die tatsächliche Aufnahme weit über den in Tabelle 14 angegebenen Werten liegt.

4.3.3 Zufuhr an Ballaststoffen

Der Richtwert für die tägliche Zufuhr an Ballaststoffen liegt bei 13 g pro 1000 kcal für Männer und 16,7 g pro 1000 kcal für Frauen. Jedoch soll eine Mindestzufuhr von 30 g pro Tag erreicht werden.

Tabelle 15: Ballaststoffaufnahme pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>Ballaststoffe (g) *</i>	30	11,1 [8,9;13,7]	38,0 %	30	9,3 [7,7;11,3]	31,1 %	32,8 %
<i>Lösliche Ballaststoffe (g)</i>		3,7 [3,0;4,7]			3,1 [2,6;3,9]		
<i>Unlösliche Ballaststoffe (g)</i>		7,3 [5,8;8,9]			6,4 [5,2;7,4]		

Soll-Wert, Ist-Wert (Median [IQR]), mittlere Aufnahme in Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

Tabelle 15 zeigt, dass insgesamt nur knapp ein Drittel des Richtwertes für die Zufuhr an Ballaststoffen erreicht wird. Dabei gibt es einen signifikanten Unterschied in der Aufnahme zwischen den Geschlechtern. Bei Frauen liegt die Aufnahme im Mittel bei 9,3 g/d, bei Männern bei 11,1 g/d. Insgesamt erreicht jedoch kein einziger Bewohner die empfohlenen 30 g Ballaststoffe pro Tag. Auch bei Betrachtung der Ballaststoffdichte zeigt sich, dass die RW nur zu 38 % erreicht werden (siehe Kapitel 4.4).

Betrachtet man die Aufnahme der löslichen und unlöslichen Ballaststoffe separat fällt auf, dass fast doppelt so viel unlösliche wie lösliche Ballaststoffe aufgenommen werden. Diese stammen überwiegend aus Vollkornprodukten, während lösliche Ballaststoffe vor allem über Obst, Gemüse und Kartoffeln aufgenommen werden. Laut den D-A-CH-

Gesellschaften sollten Ballaststoffe sowohl in Form von Vollkorngetreide als auch über Obst, Gemüse und Kartoffeln aufgenommen werden. Dadurch soll ein günstiges Verhältnis der löslichen und unlöslichen Ballaststoffe sichergestellt werden. (14)

4.3.4 Zufuhr an Fettsäuren

Maximal 10 % der Gesamtenergiezufuhr sollten über SFA zugeführt werden. Dies entspricht für Männer bei einer Gesamtenergieaufnahme von 1950 kcal pro Tag 21,7 g und bei Frauen bei einer Gesamtenergieaufnahme von 1578 kcal pro Tag 17,5 g.

Die Empfehlungen für die Aufnahme an PUFA hängt von der Aufnahme an SFA ab. Übersteigt die Aufnahme an SFA 10 % der Gesamtenergieaufnahme, lautet die Empfehlung zur Aufnahme an PUFA ebenfalls 10 % der Gesamtenergieaufnahme. Tabelle 16 zeigt, dass sowohl Männer als auch Frauen die empfohlene Aufnahme an SFA überschreiten. Daher lauten die Empfehlungen 10 % der Gesamtenergieaufnahme über PUFA aufzunehmen und den Rest der Fettzufuhr (ebenfalls 10 % der Gesamtenergieaufnahme) über MUFA. In beiden Geschlechtergruppen zeigt sich, dass die maximal empfohlene Aufnahme an SFA um fast 50 % überschritten wird, während die Zufuhr von PUFA nur bei ca. einem Drittel der Empfehlungen liegt. Die Aufnahme an MUFA übersteigt die Empfehlungen mit im Mittel 110 % nur leicht. Während die Aufnahme an SFA und MUFA vom Großteil der Bewohner den RW entspricht, erreicht niemand die Empfehlungen für die Zufuhr an PUFA.

Weitere Empfehlungen gibt es für die Aufnahme an Linolsäure (LA) und α -Linolensäure (ALA) und für deren Verhältnis zueinander. Es sollen 2,5 % der Gesamtenergiezufuhr in Form von LA und 0,5 % in Form von ALA aufgenommen werden. Die Empfehlungen für die Aufnahme an LA werden mit 88 % nicht erreicht, während die Empfehlungen für die Aufnahme von ALA mit 119 % sogar überschritten werden. Das erhobene Verhältnis von Omega-6-FS (n-6 FS) zu n-3 wurde aus den erhobenen Daten geschätzt und beträgt sowohl bei Männern als auch bei Frauen in etwa 3:1. Empfohlen wird ein Verhältnis von 5:1 oder weniger.

Tabelle 16: Fettsäuremuster pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>SFA (g)</i>	21,7	29,2 [27,3;39,6]	145,6 %	17,5	25,5 [20,9;29,9]	149,1 %	148,2 %
<i>MUFA (g)</i>	21,7	24,0 [20,5;28,6]	112,4 %	17,5	19,3 [15,2;21,7]	109,6 %	110,3 %
<i>PUFA (g)</i>	21,7	7,6 [6,4;8,4]	34,8 %	17,5	5,4 [4,2;6,6]	31,6 %	32,4 %
<i>Linolsäure (g)</i>	5,4	5,1 [3,8;6,0]	93,8 %	4,4	3,6 [2,7;4,6]	86,4 %	88,2 %
<i>α-Linolensäure (g)</i>	1,1	1,3 [1,1;1,6]	126,3 %	0,9	1,0 [0,9;1,3]	117,1 %	119,3 %
<i>n-6 : n-3</i>	5:1	3:1		5:1	3:1		

Soll-Wert, Ist-Wert (Median [IQR]), mittlere Aufnahme in Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

4.3.5 Zufuhr an Vitaminen

Tabelle 17 zeigt die Aufnahme an Vitaminen und β -Carotin für Männer und Frauen und gibt an wieviel Prozent der empfohlenen Zufuhr jeweils erreicht wird. Für die Vitamine A und K werden die RW erfüllt. Die Aufnahme von β -Carotin liegt im Gesamten bei ca. 87 % und die von Vitamin B2 bei 77 %. Für β -Carotin gilt ein Schätzbereich von 2-4 mg als empfohlene tägliche Aufnahme. In der Analyse wurde der Durchschnittswert 3 mg als Empfehlung herangezogen.

Bei Vitamin B12 werden in etwa 67 % der RW erreicht, wobei Männer eine signifikant höhere Aufnahme haben als Frauen. Die RW für Vitamin C werden zu 68 % erreicht.

Knapp 50 % der empfohlenen Zufuhr erreichen die Bewohner bei Vitamin B1 und Vitamin B6. Wobei die Männer mit 57 % eine signifikant höhere Aufnahme an Vitamin B6 haben als die Frauen.

Auch bei Vitamin E liegt die Aufnahme mit 47 % nur knapp unter 50 %. Lediglich eine Bewohnerin erreicht den RW für die Vitamin-E-Zufuhr. Weit unter 50 % der RW erreichen die Bewohner bei Vitamin D und Folat wobei kein Bewohner die empfohlene

Zufuhr erreicht. Bei Folat wird noch in etwa ein Drittel der empfohlenen Aufnahme erreicht wobei es einen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern gibt. Männer erreichen ca. 57 % der empfohlenen Zufuhr, Frauen hingegen nur 32 %.

Tabelle 17: Vitaminaufnahme pro Tag,

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	
<i>Vitamin A (mg)</i>	1,0	1,1 [0,8;1,6]	121,2 %	0,8	0,8 [0,7;0,9]	101,1 %	106,0 %
<i>β-Carotin (mg)</i>	3,0	2,0 [1,8;3,5]	88,4 %	3,0	2,6 [1,8;3,5]	86,8 %	87,2 %
<i>Vitamin D (µg)</i>	20 ^a	2,7 [2,0;4,2]	16,8 %	20 ^a	1,6 [1,3;2,3]	8,7 %	10,7 %
<i>Vitamin E (mg)</i>	12	6,5 [5,1;8,1]	56,5 %	11	4,6 [3,6;5,6]	43,9 %	47,0 %
<i>Vitamin K (µg)</i>	80	74,1 [62,9;85,1]	92,3 %	65	62,9 [49,3;87,6]	104,2 %	101,3 %
<i>Vitamin B1 (mg)</i>	1,1	0,7 [0,5;0,8]	59,4 %	1,0	0,5 [0,4;0,5]	49,1 %	51,6 %
<i>Vitamin B2 (mg)</i>	1,3	1,1 [0,7;1,3]	77,0 %	1,0	0,7 [0,6;0,9]	76,9 %	76,9 %
<i>Vitamin B6 (mg) *</i>	1,6	0,9 [0,8;1,1]	57,1 %	1,4	0,7 [0,5;0,8]	47,2 %	49,6 %
<i>Folat (µg) **</i>	300	126,0 [111,6;139,7]	40,9 %	300	99,3 [81,5;112,3]	32,0 %	34,1 %
<i>Vitamin B12 (µg)</i> **	4,0	3,5 [2,5;4,5]	86,4 %	4,00	2,5 [1,8;2,9]	61,1 %	67,3 %
<i>Vitamin C (mg)</i>	110	53,8 [40,9;112,7]	67,7 %	95	40,9 [29,8;52,8]	68,4 %	68,2 %

Soll-Wert, Ist-Wert (Median [IQR]), mittlere Aufnahme in Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,01$

^a...bei fehlender endogener Synthese

Am geringsten ist die Aufnahme von Vitamin D, die bei gerade einmal 11 % liegt. Die Ernährungsgesellschaften gehen jedoch davon aus, dass über die Nahrung lediglich 2-4 µg Vitamin D pro Tag aufgenommen werden und der Rest durch endogene Synthese gebildet wird. Unter diesem Gesichtspunkt liegen die Bewohner mit einer täglichen Aufnahme von 2,7 µg bei den Männern und 1,6 µg bei den Frauen, nicht weit unter dem Schätzwert für eine angemessene Zufuhr. Bei fehlender endogener Synthese empfehlen die D-A-CH-Referenzwerte die zusätzliche Einnahme eines Vitamin-D-Präparates. In etwa die Hälfte der Bewohner führt noch zusätzlich Vitamin D zu. In Tabelle 18 wurde die Vitamin-D-Aufnahme inklusive der Zufuhr aus Supplementen berechnet. Die Tabelle zeigt, dass damit insgesamt die RW zu 98 % erreicht werden. In der weiteren Analyse wurde zwischen den Gruppen mit und ohne Supplementierung unterschieden. Hier zeigt sich, dass die Bewohner ohne Supplementierung den RW zu 11 % erreichen, während die Bewohner mit Supplementierung diesen mit 181 % weit übersteigen.

Tabelle 18: Vitamin-D-Aufnahme mit Supplementierung

	n	Vitamin D (µg)	% RW
<i>Gesamt</i>	37	8,5 [1,7;44,4]	98 %
<i>ohne Supplementierung ***</i>	18	1,7 [1,4;2,2,]	11 %
<i>mit Supplementierung ***</i>	19	44,4 [26,9;45,5]	181 %

Median [IQR], mittlere Aufnahme in Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

***...signifikanter Unterschied $p < 0,001$

Für die Vitamin-D-Aufnahme aus Nahrungsmitteln wurde noch zusätzlich analysiert ob es einen Unterschied in der Aufnahme zwischen Bewohnern mit und ohne Supplementierung gibt. In der Vitamin-D-Aufnahme aus der Nahrung gibt es keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Berechnet man die Menge an Vitamin D, die über die Einnahme von Supplementen aufgenommen wird, dazu, gibt es jedoch einen hoch signifikanten Unterschied in der Aufnahme.

4.3.6 Zufuhr an Mineralstoffen

Tabelle 19: Mineralstoff- und Kochsalzaufnahme pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>Natrium (mg) *</i>	1500	3123 [2512;3427]	201,4 %	1500	2663 [2205;2963]	168,5 %	176,5 %
<i>Kalium (mg) **</i>	4000	2032 [1703;2308]	50,0 %	4000	1592 [1385;1888]	40,1 %	42,5 %
<i>Calcium (mg)</i>	1000	706 [492;858]	67,7 %	1000	513 [437;668]	55,8 %	58,7 %
<i>Magnesium (mg)</i>	350	170 [152;195]	49,1 %	300	134 [113;148]	43,9 %	45,2 %
<i>Eisen (mg) **</i>	10	8,2 [6,9;10,8]	87,8 %	10	6,1 [4,9;7,1]	60,9 %	67,4 %
<i>Jod (µg) *</i>	180	110 [94;129]	60,7 %	180	93,2 [73,9;108,2]	50,2 %	52,8 %
<i>Zink (mg) *</i>	14	7,0 [5,0;8,5]	48,4 %	8	4,9 [4,4;5,7]	62,3 %	58,9 %
<i>Kochsalz (g) *</i>	6	6,9 [5,6;7,6]	112,2 %	6	5,9 [4,9;6,5]	92,3 %	97,7 %

Soll-Wert, Ist-Wert (Median [IQR]), mittlere Aufnahme in Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,01$

Tabelle 19 zeigt die Aufnahme an Mineralstoffen und Kochsalz für Männer und Frauen und die Aufnahme in Prozent der RW. Auffällig ist, dass bei Natrium die Aufnahme bei über 176 % liegt. Männer erreichen sogar über 200 % der Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr und liegen damit signifikant höher als die untersuchten Frauen. Die Aufnahme an Kochsalz erreicht mit ca. 98 % die empfohlene Maximalzufuhr ziemlich genau, wobei auch hier die Männer eine signifikant höhere Aufnahme aufweisen als die Frauen. Insgesamt liegen in etwa 46 % der Bewohner mit ihrer Kochsalzzufuhr bei 6 g/d oder mehr.

Auch bei Eisen haben die Männer mit 88 % eine signifikant höhere Aufnahme als die Frauen. Diese erreichen lediglich 61 % der empfohlenen Zufuhr, wobei keine einzige

Bewohnerin den empfohlenen RW erreicht. Bei Calcium und Zink werden in etwa 58 % erreicht, wobei Frauen eine signifikant höhere Zinkaufnahme haben als Männer. Auffallend ist, dass jeweils nur ein Bewohner die empfohlene Calcium- bzw. Zinkzufuhr erreicht.

Die Jodaufnahme liegt bei knapp über 50 % der empfohlenen Zufuhr. Hier ist die Aufnahme der Männer signifikant höher als die der Frauen. Jedoch wird der RW für Jod von keinem der Bewohner erreicht. Unter 50 % der RW liegen die Aufnahmen an Kalium und Magnesium, welche auch von keinem der Bewohner erreicht wird. Die Männer erreichen jedoch insgesamt eine signifikant höhere Kaliumzufuhr.

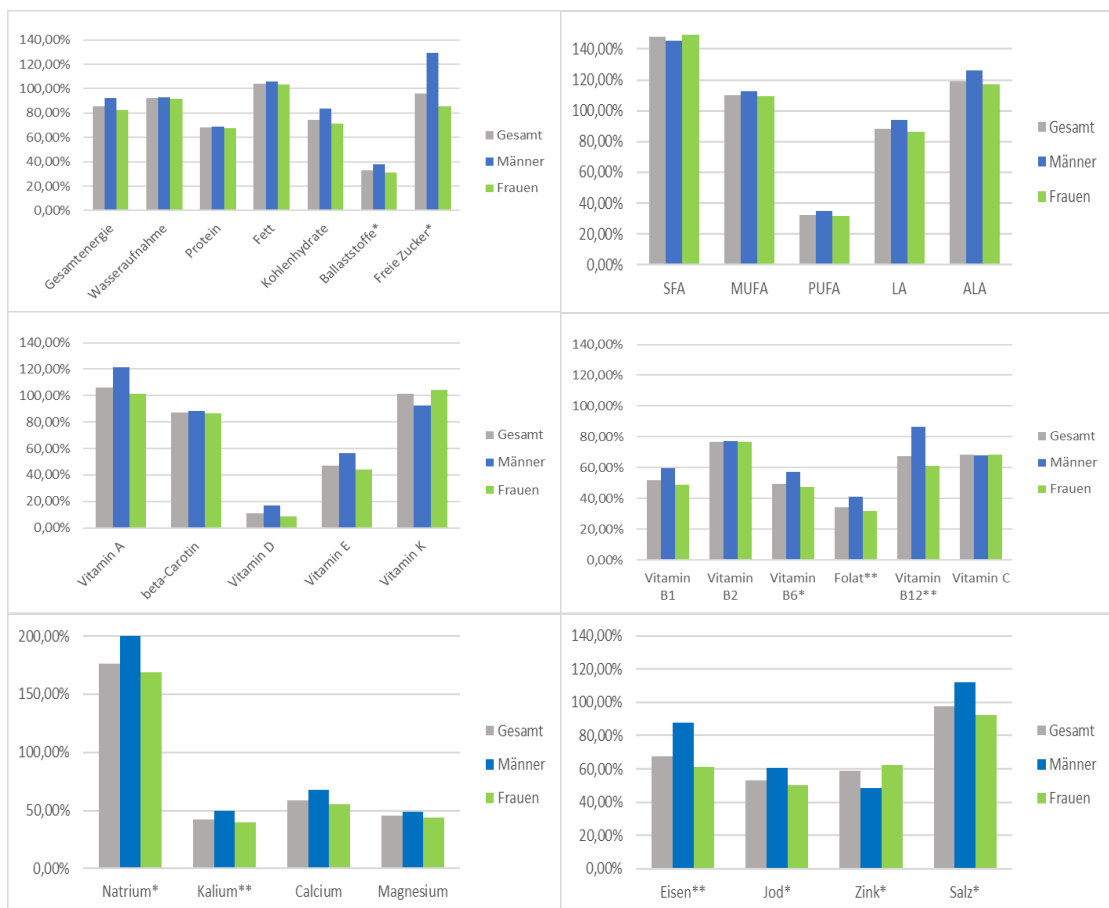


Abbildung 1: Mittlere Nährstoffaufnahme in % der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,01$

Abbildung 1 zeigt zusammenfassend die Aufnahme der einzelnen Nährstoffe in Prozent der RW. Die mit * markierten Nährstoffe zeigen einen signifikanten Unterschied in der Aufnahme zwischen Männern und Frauen. Signifikant höher ist die Aufnahme der Männer an freien Zuckern, Ballaststoffen, Vitamin B6, Folat, Vitamin B12, Natrium, Kalium, Eisen, Jod und Kochsalz. Frauen zeigen dagegen eine signifikant höhere Aufnahme an Zink.

Den höchsten Prozentsatz in der Aufnahme erreichen die Probanden bei der Natriumzufuhr. Wie Abbildung 1 zeigt, werden bei den meisten Nährstoffen die RW nicht erreicht. Ganz deutlich unter 50 % liegen die Bewohner bei ihrer Aufnahme an Folat, Ballaststoffen, PUFA und Vitamin D.

4.4 Analyse der Nährstoffdichte und Vergleich mit D-A-CH-Referenzwerten

In einer weiteren Analyse wurde die Nährstoffdichte (NSD) in der Ernährung der Bewohner berechnet. Dafür wurde von jedem Bewohner für jeden erhobenen Nährstoff die aufgenommene Menge pro 1000 kcal berechnet. Da die Gesamtenergieaufnahme unter dem Richtwert für die durchschnittliche Energiezufuhr liegt, müsste, bei einer guten NSD, lediglich insgesamt mehr Nahrung aufgenommen werden, um eine gute Nährstoffversorgung zu gewährleisten. Tabelle 20 stellt die Nährstoffaufnahme in % der RW der NSD in % der RW gegenüber.

Erkennbar ist, dass die NSD höher ist als die NS-Aufnahme (in % der RW). Es fällt jedoch auch auf, dass die Nährstoffe mit einer zu niedrigen Aufnahme immer noch eine zu niedrige NSD aufweisen. Ausnahme bildet Beta-Carotin. Die NSD scheint hier optimal zu sein. Durch eine insgesamt höhere Kalorienaufnahme könnte die zu niedrige Aufnahme ausgeglichen werden. Auch bei Vitamin B2 ist die NSD beinahe optimal.

Tabelle 20: NS-Aufnahme und NSD in % der RW

	NS-Aufnahme in % der RW	NSD in % der RW
<i>Protein</i>	68 %	80 %
<i>Fett</i>	104 %	123 %
<i>Kohlenhydrate</i>	74 %	87 %
<i>Freie Zucker</i>	96 %	112 %
<i>Ballaststoffe</i>	33 %	38 %
<i>SFA</i>	148 %	175 %
<i>MUFA</i>	110 %	129 %
<i>PUFA</i>	32 %	54 %
<i>LA</i>	88 %	101 %
<i>ALA</i>	119 %	132 %
<i>Vitamin A</i>	106 %	127 %
<i>Beta-Carotin</i>	87 %	105 %
<i>Vitamin D</i>	11 %	12 %
<i>Vitamin E</i>	47 %	55 %
<i>Vitamin K</i>	101 %	119 %
<i>Vitamin B1</i>	52 %	62 %
<i>Vitamin B2</i>	77 %	94 %
<i>Vitamin B6</i>	50 %	58 %
<i>Folat</i>	34 %	40 %
<i>Vitamin B12</i>	67 %	79 %
<i>Vitamin C</i>	68 %	79 %
<i>Natrium</i>	177 %	208 %
<i>Kalium</i>	43 %	50 %
<i>Calcium</i>	59 %	69 %
<i>Magnesium</i>	45 %	53 %
<i>Eisen</i>	67 %	79 %
<i>Jod</i>	53 %	62 %
<i>Zink</i>	59 %	69 %
<i>Kochsalz</i>	98 %	115 %

Bei einer weiteren Analyse wurde betrachtet, ob sich die NSD zwischen den BMI-Klassen unterscheidet. Dafür wurden die Bewohner nach ihrem BMI in 3 Klassen eingeteilt, Untergewicht (BMI < 22 kg/m²), Normalgewicht (BMI 22-26,9 kg/m²) und Übergewicht (BMI ≥ 27 kg/m²). Es konnte jedoch kein Unterschied in der Nährstoffversorgung beurteilt mittels NSD zwischen den BMI-Klassen festgestellt werden.

4.5 Analyse der Nährstoffaufnahme beim Mittagessen und Vergleich mit Referenzwerten

Für stationäre Pflegeeinrichtungen gibt es die Empfehlung, für die Berechnung des Mittagessens den Viertelansatz zu verwenden. Man geht davon aus, dass Senioren häufiger und dafür kleinere Portionen essen. Daher wird der Viertelansatz verwendet, um die empfohlene Nährstoffzufuhr für das Mittagessen zu berechnen. (42) Für die meisten Nährstoffe gilt der Viertelansatz als Minimum, es sollte daher nicht weniger als ein Viertel des Tagesbedarfs aufgenommen werden. Dies gilt für Vitamine, Calcium, Magnesium und Eisen. Bei anderen Nährstoffen wie Fett und Protein wird jedoch empfohlen die berechnete Menge beim Mittagessen nicht zu überschreiten. (42)

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die Nährstoffaufnahme beim Mittagessen in Prozent der empfohlenen RW. In Abbildung 3 sind jene Nährstoffe abgebildet, bei denen die RW erreicht bzw. überschritten werden. Abbildung 2 zeigt jene Nährstoffe, deren RW nicht erreicht werden.

Die Diagramme zeigen, dass die RW nur bei einigen wenigen Nährstoffen erreicht bzw. eingehalten werden. Ziemlich genau 100 % werden erreicht bei der Aufnahme an Protein, Vitamin B12, Eisen und Jod. Auch die Gesamtenergieaufnahme und Zinkzufuhr liegen um die 90 % der RW. Besonders niedrig ist die Aufnahme an Vitamin D und Calcium beim Mittagessen. Diese liegt bei Calcium knapp unter 50 % und bei Vitamin D bei ca. 12 %. Die 12 % beziehen sich jedoch auf den RW 20µg Vitamin D pro Tag und wären bei fehlender endogener Synthese mit der Nahrung, durch angereicherte Produkte oder durch Supplemente aufzunehmen. Geht man davon aus, dass nur in etwa 2-4 µg Vitamin D pro Tag über die Nahrung aufgenommen werden können, würde dies laut dem Viertelansatz beim Mittagessen eine Vitamin-D-Zufuhr von 0,5-1 µg ergeben. Mit einer mittleren Aufnahme von 0,6 µg Vitamin D pro Tag beim Mittagessen, erreichen die Bewohner den RW für die Vitamin-D-Aufnahme.

Die höchste Aufnahme zeigt sich bei Natrium, wo in etwa viermal so viel aufgenommen wird, wie es dem Schätzwert für eine angemessene Zufuhr entsprechen würde. Auch die

Zufuhr an n-3 FS und Vitamin K liegt bei ca. 300 %. Mit über 200 % sind die Aufnahmen an Kochsalz, Vitamin A und Beta-Carotin ebenfalls sehr hoch.

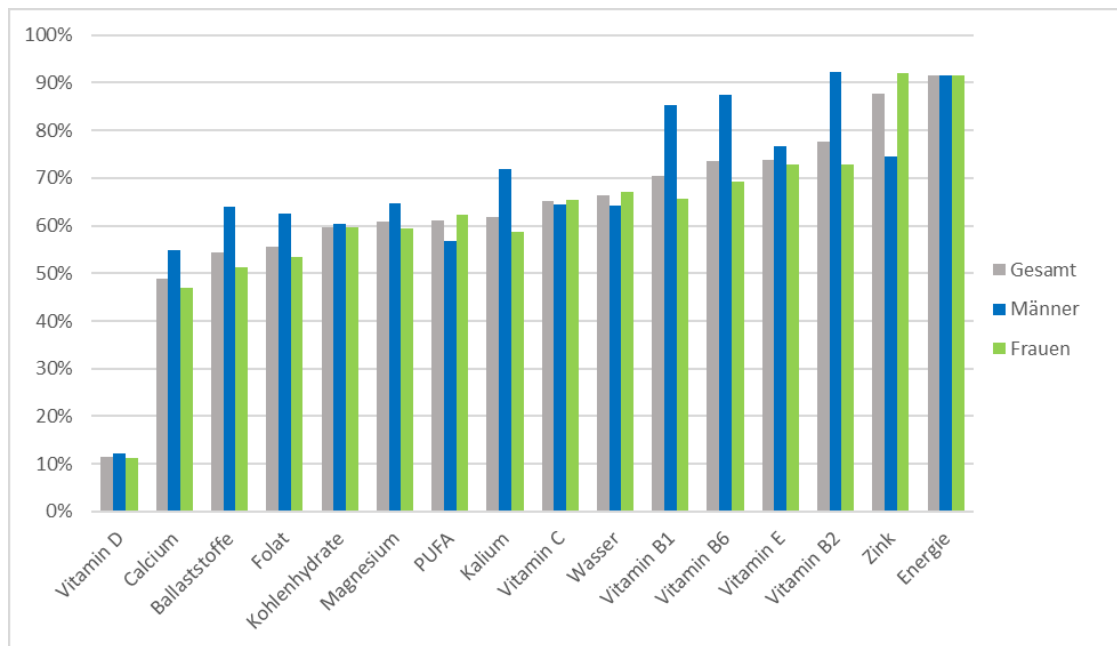


Abbildung 2: Mittlere Nährstoffaufnahme beim Mittagessen in % der D-A-CH-RW (14), NS < 100 %

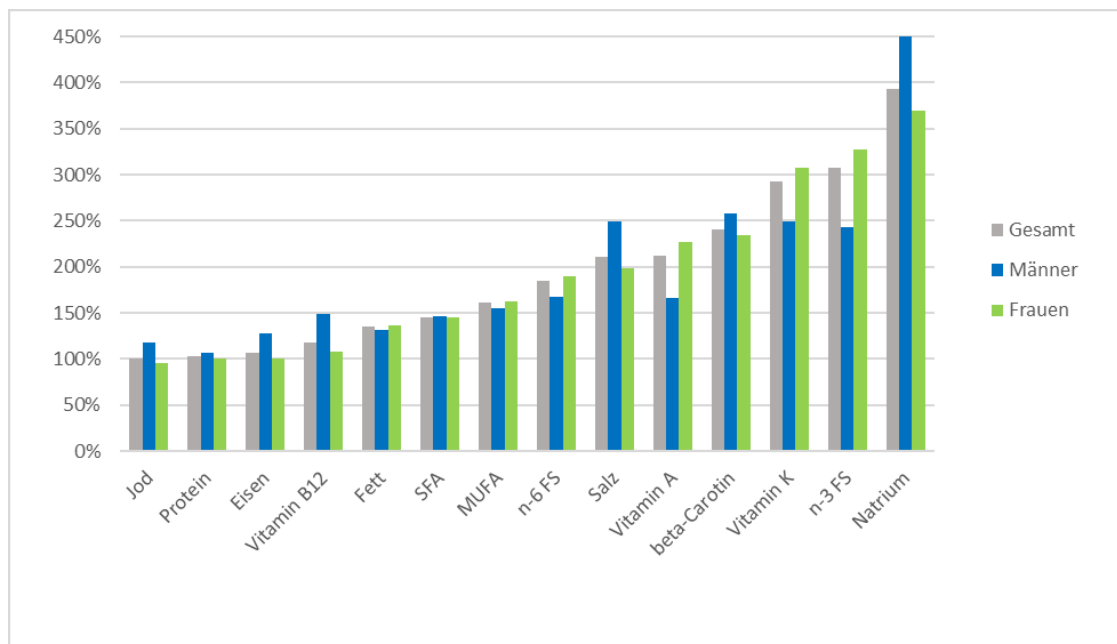


Abbildung 3: Mittlere Nährstoffaufnahme beim Mittagessen in % der D-A-CH-RW (14), NS ≥ 100 %

4.6 Mögliche Zusammenhänge zwischen Nährstoffaufnahme und Ernährungsstatus

4.6.1 Gesamtenergie-, Makronährstoffaufnahme und BMI-Klasse

Es konnte ein signifikanter Unterschied in der Gesamtenergieaufnahme zwischen den BMI-Klassen festgestellt werden. Der MW der Gesamtenergieaufnahme der adipösen Bewohner unterscheidet sich signifikant von allen anderen Gruppen, mit Ausnahme der Gruppe der Präadipösen. Die Abbildung 4 zeigt die durchschnittliche Gesamtenergieaufnahme in den BMI-Klassen in kcal pro Tag.

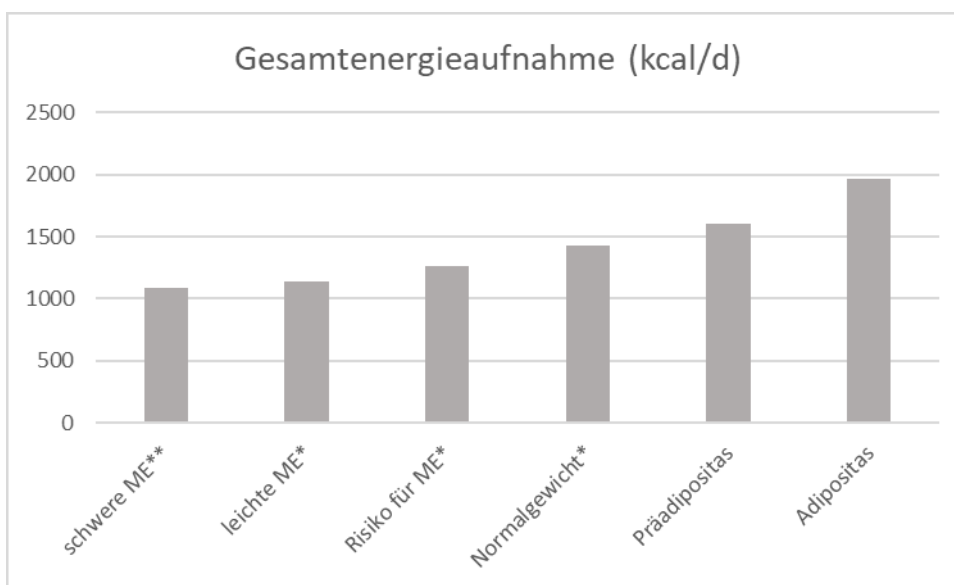


Abbildung 4: Gesamtenergieaufnahme in kcal nach BMI-Klassen

*...signifikanter Unterschied in der Energieaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied in der Energieaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,01$

Bei einem weiteren Vergleich wurde gezeigt, dass es auch signifikante Unterschiede gibt in der Gesamtenergieaufnahme in Prozent der RW. Abbildung 5 zeigt, dass alle Gruppen, mit Ausnahme der Präadipösen, einen signifikant geringeren Prozentsatz der empfohlenen Energiezufuhr erreichen als die Adipositasgruppe.

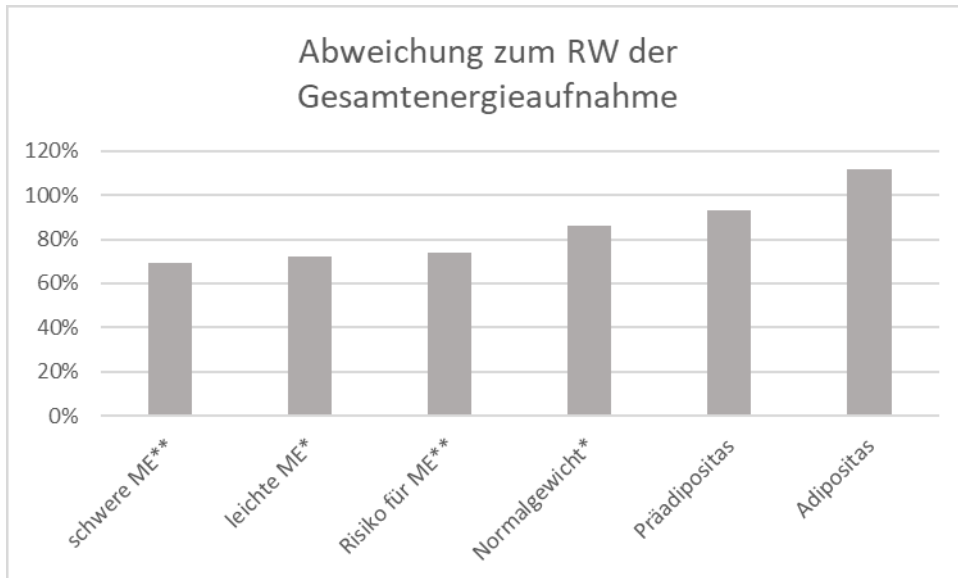


Abbildung 5: Gesamtenergieaufnahme in % vom RW nach BMI-Klassen

*...signifikanter Unterschied in der Energieaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied in der Energieaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,01$

In der folgenden Analyse wurde betrachtet, ob es einen Unterschied in der Makronährstoffaufnahme je nach BMI-Klasse gibt. Abbildung 6 zeigt die Aufnahme an Fett, Protein und Kohlenhydraten in Gramm je nach BMI-Klasse.

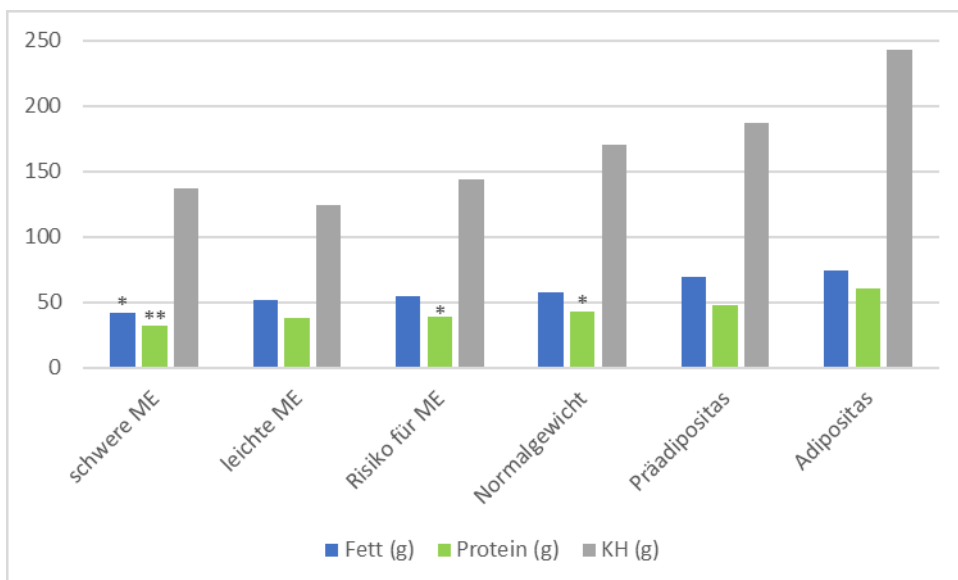


Abbildung 6: Makronährstoffaufnahme in Gramm nach BMI-Klassen

*...signifikanter Unterschied in der Nährstoffaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied in der Nährstoffaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,01$

Bei der Fettaufnahme gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Bewohnern mit Adipositas und jenen mit schwerer ME. Die Proteinaufnahme der Adipösen unterscheidet sich signifikant von jenen mit schwerer ME, von jenen mit einem Risiko für ME und von den Normalgewichtigen. In der Kohlenhydrataufnahme gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den BMI-Klassen. Jedoch zeigt sich in einer weiteren Analyse, dass Normalgewichtige 1,4-mal so viel Fett und Protein aufnehmen wie Bewohner mit schwerer ME und 1,2-mal so viel Kohlenhydrate. Adipöse nehmen hingegen 1,8-mal so viel Fett und Kohlenhydrate auf wie Bewohner mit schwerer ME und 1,9-mal so viel Protein.

In Abbildung 7 sieht man die Makronährstoffaufnahme nach BMI-Klassen in Prozent der Abweichung vom RW. Hier zeigt sich ein anderes Bild. Für die Fettaufnahme zeigt sich kein signifikanter Unterschied. Bei der Proteinaufnahme erreichen jene Bewohner mit schwerer ME oder einem Risiko für ME einen signifikant geringeren Prozentsatz des Schätzwertes für eine angemessene Zufuhr als die Adipösen. Hier zeigt sich auch ein signifikanter Unterschied in der Kohlenhydrataufnahme. Alle Gruppen erreichen einen signifikant niedrigeren Prozentsatz der RW für die Kohlenhydratzufuhr im Vergleich zur Adipositasgruppe, mit Ausnahme der Präadipösen.

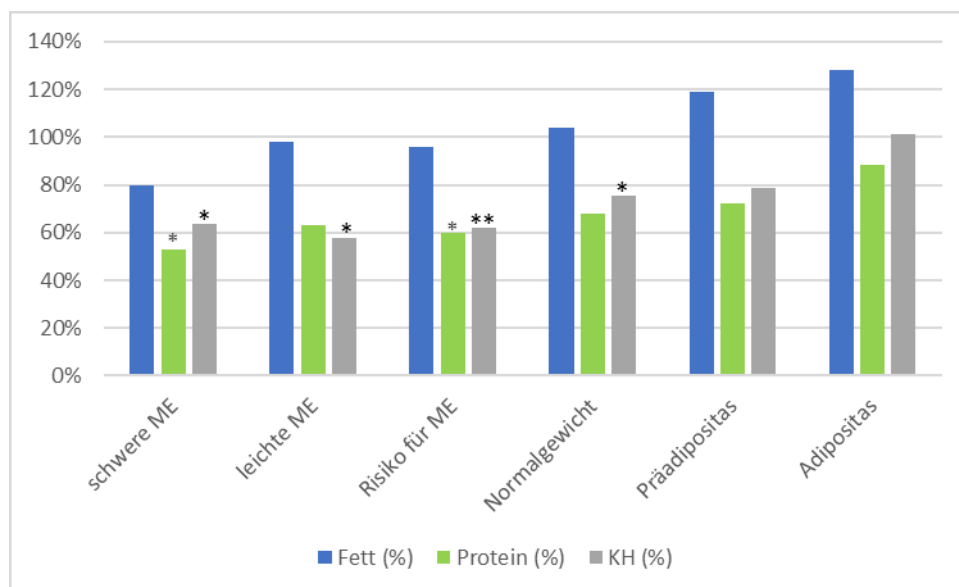


Abbildung 7: Makronährstoffaufnahme in % vom RW nach BMI-Klassen

*...signifikanter Unterschied in der Nährstoffaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,05$

** ...signifikanter Unterschied in der Nährstoffaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,01$

4.6.2 Flüssigkeitszufuhr und BMI-Klassen

Da sich der Flüssigkeitsbedarf über Getränke bei einer niedrigen Nahrungsaufnahme erhöht, wurde getestet, ob es einen Unterschied in der Abweichung der Wasserzufuhr aus Getränken und fester Nahrung von den RW zwischen den BMI-Klassen gibt. Es konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Dennoch zeigt sich eine große Heterogenität in den Daten. Während die Bewohner mit schwerer ME nur ca. 73 % der empfohlenen Flüssigkeitszufuhr erreichen, sind es bei den Präadipösen 117 %. Die Adipösen wiederum kommen nur auf 98 %.

4.6.3 Körperzusammensetzung und BMI-Klassen

Um herauszufinden ob ein erhöhter BMI auf eine erhöhte FM oder Muskelmasse bzw. BCM zurückzuführen ist, wurde die Körperzusammensetzung zwischen den BMI-Klassen verglichen. Die BMI-Klasse „schwere ME“ konnte nicht in die Analyse miteinbezogen werden, da lediglich von einer Person dieser BMI-Klasse die BIA-Daten vorhanden waren.

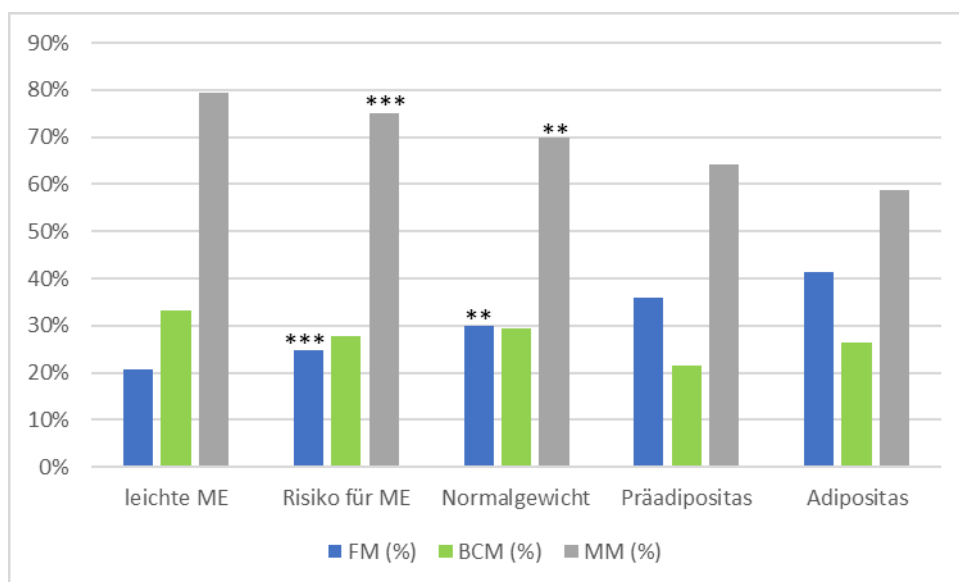


Abbildung 8: Körperzusammensetzung nach BMI-Klassen

*...signifikanter Unterschied in der Nährstoffaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied in der Nährstoffaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,01$

***...signifikanter Unterschied in der Nährstoffaufnahme zur Adipositasgruppe $p < 0,001$

Abbildung 8 zeigt, dass es keinen signifikanten Unterschied in der BCM zwischen den BMI-Klassen gibt. Es gibt jedoch einen Unterschied in der FM. Mit steigender BMI-Klasse

nimmt auch die FM zu. Betrachtet man die Magermasse (MM) zeigt sich, dass diese mit steigendem BMI eher abnimmt. Die Empfehlung, dass die BCM mindestens 50 % der MM ausmachen sollte, wird in keiner BMI-Klasse erreicht. (50)

4.6.4 Alter und BMI-Klassen

Es konnte kein Zusammenhang zwischen dem Alter der Bewohner und dem BMI festgestellt werden, weder im Gesamtkollektiv noch unter den Frauen und Männern getrennt.

4.6.5 Proteinaufnahme, Muskelmasse und Mobilität

Zusammenhänge zwischen Proteinaufnahme, Muskelmasse (BCM) und Mobilität wurden analysiert, um zu erkennen ob eine höhere Proteinaufnahme zu einer höheren BCM führt und ob es einen Zusammenhang zwischen einer höheren BCM und der Mobilität der Bewohner gibt.

Weder im Streudiagramm (Abbildung 9) noch bei der Berechnung der Korrelation nach Pearson konnte ein Zusammenhang von Proteinaufnahme und BCM festgestellt werden. Auch bei der getrennten Auswertung nach Geschlecht konnte kein Zusammenhang erkannt werden.

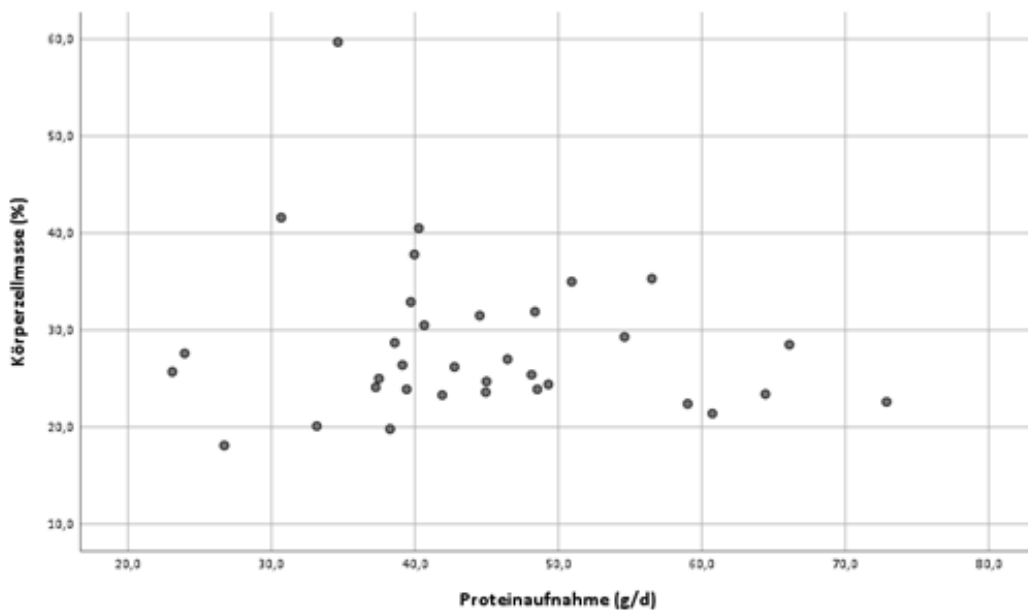


Abbildung 9: Streudiagramm, Zusammenhang zwischen Proteinaufnahme (g/d) und Körperzellmasse (%)

Teilt man die Bewohner nach ihrem DEMMI in 5 Mobilitätsklassen ein, gibt es keinen signifikanten Unterschied in der BCM zwischen den DEMMI-Klassen. Auch bei Einteilung in Männer und Frauen kann kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Des Weiteren konnte bei einer einfaktoriellen ANOVA kein Unterschied in der Proteinaufnahme zwischen den Pflegestufen festgestellt werden, weder im Gesamtkollektiv noch bei der Auswertung nach den Geschlechtern.

4.6.6 Muskelmasse und Medikamenteneinnahme

Mittels eines Streudiagramms und Berechnung der Korrelation nach Pearson konnte kein Zusammenhang zwischen der Muskelmasse und der Anzahl an eingenommenen Medikamenten hergestellt werden.

4.6.7 Gesamtenergieaufnahme, BMI-Klassen und Pflegestufe

Die Gesamtenergieaufnahme nimmt zwar mit zunehmender Pflegestufe ab, der Unterschied ist jedoch nicht signifikant. Zwischen BMI-Klassen und Pflegestufe konnte kein Zusammenhang festgestellt werden. Die Pflegestufe von Bewohnern mit ME unterscheidet sich nicht von jenen mit einem höheren BMI.

4.6.8 Vitamin-D-Supplementierung und Ernährungsstatus

Tabelle 21: Unterschiede im Ernährungsstatus zwischen Bewohnern mit und ohne Vitamin-D-Supplementierung

	ohne Supplementierung		mit Supplementierung	
<i>DEMMI</i>	n = 18	36,7 ± 15,7	n = 19	43,6 ± 9,9
<i>Pflegestufe*</i>	n = 18	4,8 ± 1,1	n = 19	4,0 ± 1,0
<i>Fettmasse (%)</i>	n = 17	28,4 ± 8,1	n = 17	32,3 ± 7,6
<i>Magermasse (%)</i>	n = 17	71,6 ± 8,1	n = 17	67,7 ± 7,6
<i>Körperzellmasse (%)</i>	n = 17	30,8 ± 9,7	n = 17	25,8 ± 4,9

MW ± Standardabweichung

*...signifikanter Unterschied $p < 0,05$

Etwa die Hälfte der Bewohner nimmt ein Vitamin-D-Präparat ein und hat daher eine weit höhere Zufuhr als die anderen Bewohner. Im Folgenden wurde getestet, ob es einen Unterschied im Mobilitätsstatus (DEMMI und Pflegestufe) und der

Körperzusammensetzung (FM, MM, BCM) zwischen Bewohnern mit und ohne Supplementierung gibt.

Tabelle 21 zeigt eine signifikant höhere Pflegestufe unter den Bewohnern ohne Vitamin-D-Supplementierung. Es gibt außerdem Unterschiede in der Körperzusammensetzung, die jedoch statistisch nicht signifikant sind.

4.7 Einfluss von Demenz auf den Ernährungsstatus

Tabelle 22 zeigt die Unterschiede in der Gesamtenergieaufnahme und im BMI zwischen Bewohnern mit und ohne Demenz. Es gibt dabei keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen, weder in der Energieaufnahme noch im BMI.

Tabelle 22: Energieaufnahme (kcal/d) und BMI bei Demenz

	Keine Demenz (n=18)	Demenz (n=19)
<i>Energie (kcal)</i>	1500 ± 351,4	1364 ± 357,8
<i>BMI (kg/m²)</i>	24,5 ± 5,9	24,0 ± 4,5

(MW ± Standardabweichung)

5 Diskussion

Im Folgenden soll kurz der aktuelle Ernährungsstatus der untersuchten Bewohner in der HGM beschrieben und mögliche Probleme aufgezeigt werden. Anschließend werden die Ergebnisse der erhobenen Nährstoffaufnahme diskutiert und unter anderem mit dem österreichischen Ernährungsbericht von 2012 verglichen. Im Zuge dessen werden mögliche gesundheitliche Auswirkungen einer erhöhten oder erniedrigten Aufnahme an Energie und Nährstoffen beschrieben. Im Weiteren soll diskutiert werden, welche Maßnahmen zur Verbesserung der Nährstoffaufnahme getroffen werden können. Lebensmittelquellen zu den Nährstoffen mit unzureichender Aufnahme finden sich in der Tabelle 30 im Anhang.

5.1 Aktueller Ernährungsstatus der Bewohner

Im ME-Screening zeigt sich, dass 13,5 % der Bewohner eine ME aufweisen. Dies spiegelt sich auch in den BMI-Klassen wider. 13,5 % der Bewohner fallen in die Kategorie „schwere ME“ oder „leichte ME“. Weitere 16,2 % der Bewohner haben ein erhöhtes Risiko für ME. Es zeigt sich, dass fast 30 % der Bewohner mindestens ein Risiko für ME aufweisen, während ca. 50 % normalgewichtig und ca. 20 % präadipös oder adipös sind.

Studien gehen davon aus, dass in etwa 50 % aller älteren Personen ein Risiko für eine ME haben und in Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern etwa zwei Drittel aller älteren Menschen davon betroffen sind. (52) Im österreichischen Ernährungsbericht 2012 waren ein Drittel der Senioren übergewichtig bzw. adipös und 17 % untergewichtig. (5) Die österreichische Gesundheitsbefragung 2014, in welcher Personen ab 15 Jahren in Privathaushalten befragt wurden, zeigte, dass die Häufigkeit von Übergewicht und Adipositas mit dem Alter zunimmt. Bei der Personengruppe älter als 75 Jahre konnte jedoch ein leichter Rückgang beobachtet werden. Bei den über 75-Jährigen waren 57 % der Männer und 54 % der Frauen übergewichtig oder adipös. (53) Im österreichischen Ernährungsbericht 2017 zeigt sich, dass von den 19- bis 65-jährigen Österreichern 41 % übergewichtig oder adipös sind. Des Weiteren wurde gezeigt, dass

die Häufigkeit mit dem Alter bis 65 Jahre zunimmt, während die Prävalenz für Untergewicht sinkt. (4)

Die Körperzusammensetzung der Bewohner unterscheidet sich zwischen den Geschlechtern. Während 90 % der Männer eine zu hohe Körperfettmasse aufweisen, liegen 40 % der Frauen im empfohlenen Bereich. Die Empfehlungen für den Anteil an BCM erreicht hingegen keiner der Männer und auch 80 % der Frauen liegen unter dem empfohlenen Bereich. Des Weiteren zeigt sich, dass ein hoher BMI in erster Linie mit einer erhöhten FM zusammenhängt. Dies ergibt auch der österreichische Ernährungsbericht 2012. Unter den Senioren in Privathaushalten wiesen auch über 50 % einen zu hohen Körperfettanteil auf. (5)

Betrachtet man dazu die Mobilität der Bewohner, zeigt sich, dass über die Hälfte im mittleren Bereich der Skala liegen, während mit einer Ausnahme alle anderen Bewohner in die unteren Mobilitätsklassen fallen. Dies zeigt sich auch in den Pflegestufen der Bewohner. Wie es das HGM-Konzept vorsieht, gibt es keinen Bewohner mit Pflegestufe 1 oder 2. Die meisten liegen im mittleren Bereich bei Pflegestufe 3 bis 5.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass verglichen mit Senioren in Privathaushalten der Prozentsatz an Normalgewichtigen in der HGM in etwa gleich ist. Der Prozentsatz an Übergewichtigen und Adipösen ist in der HGM geringer, während das Risiko für eine ME höher ist. (5) Im Vergleich zu Studien in Pflegeeinrichtungen und Krankenhäusern zeigt sich unter den Bewohnern der HGM jedoch ein niedrigerer Prozentsatz an ME. (52)

Insbesondere Maßnahmen gegen die ME sollten getroffen werden, wobei eine Erhöhung der Muskelmasse wünschenswert wäre. Die Mobilität der Bewohner scheint hingegen relativ gut zu sein. Wenn man die Pflegestufen und den DEMMI betrachtet kann man davon ausgehen, dass sich die meisten noch selbstständig fortbewegen können und einfache Alltagsarbeiten erledigen können. Dies passt zum Konzept der HGM.

5.2 Nährstoffaufnahme Vollverpflegung

Die Ergebnisse zeigen bezüglich der Nährstoffaufnahme der Bewohner ein sehr heterogenes Bild. Insgesamt werden die Empfehlungen der D-A-CH-Referenzwerte für die meisten Nährstoffe nicht erreicht. Während bei einigen Nährstoffen keine 50 % der RW erreicht werden, liegt die Aufnahme anderer Nährstoffe bei weit über 100 %.

Durch die Analyse der NSD und deren Betrachtung in den BMI-Klassen, ist auch klar, dass nicht allein durch Erhöhung oder Senkung der Kalorienaufnahme das Nährwertprofil verbessert werden kann. Um die RW zu erreichen muss die Aufnahme einiger NS erhöht und die anderer erniedrigt bzw. beibehalten werden.

5.2.1 Diskussion der Zufuhr an Energie, Makronährstoffen und Wasser

Gesamtenergieaufnahme

Der menschliche Körper benötigt Energie, um biochemische Prozesse aufrechtzuerhalten und körperliche Arbeit leisten zu können. Diese Energie wird in Form der energieliefernden Nährstoffe Kohlenhydrate, Fette, Protein und Alkohol aufgenommen. (14)

Betrachtet man die Gesamtenergieaufnahme der Bewohner liegt diese mit 85 % unter den Richtwerten für die durchschnittliche Energiezufuhr. Ca. ein Drittel der Männer aber nur 11 % der Frauen erreichen die RW für die Gesamtenergieaufnahme. Dies spiegelt nicht die Ergebnisse des österreichischen Ernährungsberichtes von 2012 wider. In diesem unterschritten die Senioren den RW lediglich um 4 %. (5) Eine zu niedrige Energieaufnahme konnte auch im schweizerischen Ernährungsbericht 2012 festgestellt werden. Bei über 50 % der 75- bis 87-jährigen Frauen war die Energiezufuhr zu gering. Da hier selbstständige in Privathaushalten lebende Senioren untersucht wurden, geht man bei der Durchschnittsbevölkerung in diesem Alter von einer schlechteren Versorgung aus. (54) Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) von 2008 aus Deutschland zeigen für die 65- bis 80-Jährigen auch eine zu niedrige Energieaufnahme, wobei die RW nur leicht unterschritten werden. In der NVS II wurden ebenfalls Senioren in Privathaushalten befragt. (55)

Beim Vergleich der Energieaufnahme zwischen den BMI-Klassen zeigt sich, dass der Wert von 85 % für die normalgewichtigen Bewohner gilt. Während die Adipösen ca. 112 % des RW erreichen, liegen die untergewichtigen Bewohner bei unter 75 %. Hier zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den BMI-Klassen. Insbesondere bei den Bewohnern, die ohnehin schon ein erhöhtes Risiko für ME haben, sollte die Energieaufnahme erhöht werden.

Proteinaufnahme

Wie auch für Erwachsene lauten die Empfehlungen für ältere Menschen min. 50 % der Gesamtenergieaufnahme aus Kohlenhydraten, max. 30 % aus Fett und 15 % aus Eiweiß aufzunehmen. (14)

Für ältere Menschen gibt es keine Empfehlungen für die Proteinaufnahme, da sich der Proteinbedarf nicht mit ausreichender Sicherheit feststellen lässt. Die Schätzwerte für eine angemessene Proteinzufuhr lauten 1,0 g pro kg Körpergewicht pro Tag aufzunehmen. (14) Weder bei der Kohlenhydrat- noch bei der Proteinaufnahme werden die RW erreicht.

Die Proteinzufuhr liegt bei ca. 68 % des RW. Dies entspricht einer Aufnahme von 0,7 g Protein pro kg Körpergewicht pro Tag. Dabei zeigt sich eine große Schwankungsbreite unter den Bewohnern. Während die Adipösen ca. 88 % des Schätzwertes für eine angemessene Proteinzufuhr erreichen, kommen die Untergewichtigen auf maximal 60 %. Insgesamt erreicht lediglich ein Bewohner den empfohlenen RW für die Proteinzufuhr.

Diese Ergebnisse decken sich nicht mit denen des österreichischen Ernährungsberichtes 2012 und der NVS II. Damals kam man zu dem Ergebnis, dass die Senioren gut mit Eiweiß versorgt sind. (5) (55) Jedoch haben sich seit damals die RW geändert und wurden von 0,8 g pro kg Körpergewicht auf 1,0 g angehoben. Dennoch würden auch hier die Bewohner mit einer Aufnahme von 0,7 g pro kg Körpergewicht darunter liegen.

Eine geringe Proteinzufuhr kann zum Abbau von körpereigenen Muskelproteinen führen und gilt als einer der Hauptgründe für die Entstehung von Sarkopenie. (16) Das bedeutet eine Abnahme der Muskelmasse verbunden mit einer abnehmenden Funktion des

Bewegungsapparates, wodurch sich das Risiko für Stürze und Frakturen erhöht. (2) Eine ausreichende Proteinzufuhr trägt außerdem zu einer normalen Immunfunktion und Wundheilung bei. (14) Da es im Zuge des Alterungsprozesses schon zu Verlusten von Muskelmasse und -kraft kommt, ist eine ausreichende Proteinzufuhr umso wichtiger, um diesen Prozess zu verlangsamen. (16)

Die Proteinzufuhr sollte erhöht werden, um den oben genannten negativen Folgen einer zu geringen Aufnahme entgegenzuwirken.

Aufnahme an Kohlenhydraten, Ballaststoffen und freien Zuckern

Bei der Kohlenhydrataufnahme erreichen die Bewohner ca. 74 % des Richtwertes für eine angemessene Zufuhr. Im Mittel werden 48 % der Gesamtenergie in Form von Kohlenhydraten aufgenommen. Diese Ergebnisse decken sich mit denen von Studien aus Österreich, Deutschland und Dänemark. Auch hier lag die Aufnahme an Kohlenhydraten bei Senioren unter dem Richtwert von 50 E%. (5) (55) (56) Ein Grund für diesen Richtwert ist, dass eine niedrige Zufuhr an Kohlenhydraten mit einer erhöhten Aufnahme an Fett assoziiert ist, wodurch sich das Risiko für Adipositas und kardiovaskuläre Erkrankungen erhöht. (14)

Bei der Auswahl an kohlenhydratreichen Lebensmitteln sollte auf einen möglichst hohen Ballaststoffgehalt und eine hohe NSD geachtet werden. Als Richtwert für die Aufnahme von Ballaststoffen gilt 30 g pro Tag (14). Die Bewohner erreichen nur ein Drittel davon und kein einziger Bewohner erreicht den RW. Eine zu niedrige Ballaststoffaufnahme bei Senioren zeigt sich auch im österreichischen Ernährungsbericht 2012 und in der NVS II. (5) (55)

Es gibt zahlreiche positive Effekte, die mit einer hohen Ballaststoffaufnahme assoziiert sind. Dazu zählen ein reduziertes Risiko für Typ 2 Diabetes mellitus, Krebs und kardiovaskuläre Erkrankungen. (57) Außerdem gibt es Hinweise darauf, dass Ballaststoffe einen positiven Einfluss auf bestimmte Immunzellen haben und somit der Immunschwäche im Alter entgegenwirken können. (20) Zusätzlich haben Ballaststoffe positive Effekte auf die Verdauung, da sie die Darmperistaltik anregen und Obstipation vorbeugen. (40)

Nachteil einer hohen Ballaststoffaufnahme ist die intensive Kautätigkeit, die oft notwendig ist und bei älteren Personen zu Problemen führen könnte. Außerdem bewirken ballaststoffreiche Lebensmittel eine schnellere Sättigung. Dies kann bei Personen mit Übergewicht von Vorteil sein, während es bei älteren Menschen mit einer ohnehin schon niedrigen Energiezufuhr zum Problem werden könnte. Des Weiteren muss bei einer ballaststoffreichen Ernährung genügend Wasser aufgenommen werden, da es sonst Obstipation begünstigen kann. Eine weitere Nebenwirkung kann das Auftreten von Blähungen sein. Außerdem sind ballaststoffreiche Lebensmittel häufig reich an Phytinsäure. Diese vermindert die Absorption von Calcium, Zink, Eisen und Magnesium. Bei einer ausgewogenen Mischkost hat das jedoch keinen Einfluss auf die Nährstoffversorgung. (40)

Betrachtet man die gesundheitsförderlichen Effekte einer ballaststoffreichen Ernährung, ist eine Erhöhung der Ballaststoffzufuhr durchaus wünschenswert. Da Laxantien zu einer der häufigsten Medikamentengruppe zählen, die von den Bewohnern eingenommen werden, könnte mit der Erhöhung der Ballaststoffaufnahme eventuell das Problem der Obstipation gemindert und damit der Medikamenteneinsatz reduziert werden. Damit es zu keinen Problemen beim Kauen und Schlucken kommt, sollte vor allem auf stark vermahlene Vollkornprodukte gesetzt werden.

Während bei kohlenhydratreichen Lebensmitteln auf einen möglichst hohen Ballaststoffgehalt und eine hohe NSD Wert geachtet werden sollte, sollten gleichzeitig Produkte gemieden werden, denen isolierte Kohlenhydrate z.B. in Form von Mono- und Disacchariden zugesetzt werden. (14) Zu diesen sogenannten freien Zuckern gehören laut WHO Mono- und Disaccharide, die Produkten durch den Produzenten, Koch oder Konsumenten zugesetzt werden und natürlich vorkommende Zucker in Honig, Sirupen, Fruchtsäften und Fruchtsaftkonzentraten. Die Aufnahme an freien Zuckern soll 10 % der Gesamtenergiezufuhr nicht übersteigen. (51)

Die Frauen liegen mit ihrer Aufnahme ganz knapp unter dem RW, während die Männer diesen um fast 30 % übersteigen. In die Berechnung miteinbezogen wurden jedoch nur Lebensmittel deren gesamter Kohlenhydratanteil aus freien Zuckern besteht. Das

beinhaltet Sirupe, Zucker im Kaffee, Honig, Limonaden, Kakaopulver und Fruchtsäfte. Nicht miteinberechnet wurde der zugesetzte Zucker in Nachspeisen, Keksen, Marmeladen, Schokolade, Eis, etc. Man kann daher davon ausgehen, dass die tatsächliche Aufnahme an freien Zuckern die tolerierte Menge weit übersteigt.

Zu einem ganz anderen Ergebnis kommt der österreichische Ernährungsbericht 2012. Dieser zeigt, dass die tägliche Aufnahme von Saccharose bei Senioren weit unter 10 % der Gesamtenergiezufuhr liegt. (5)

Die Reduktion der Aufnahme an freien Zuckern ist ein wesentlicher Schritt, um die Nährstoffversorgung der Bewohner zu verbessern.

Fettaufnahme und Fettsäuremuster

Die Fettaufnahme entspricht mit 104 % des RW ziemlich genau dem Richtwert für eine angemessene Zufuhr. Der Anteil an Fett macht im Mittel 37 % der Gesamtenergieaufnahme aus, was den Richtwert von 30 % weit übersteigt. Dies lässt sich auf die zu geringe Zufuhr an Kohlenhydraten und Proteinen zurückführen. Vergleicht man die Fettaufnahme zwischen den BMI-Klassen zeigt sich, dass sich diese mit steigendem BMI erhöht, jedoch gibt es keinen signifikanten Unterschied in der Fettzufuhr in Prozent vom RW zwischen den BMI-Klassen.

Die Gesamtfettaufnahme entspricht zwar den RW laut D-A-CH-Gesellschaften, jedoch werden zu viele SFA aufgenommen und zu wenig PUFA. Kein Bewohner erreicht die RW für die Zufuhr an PUFA. Insgesamt wird nur etwa ein Drittel der RW erreicht, während die Aufnahme an SFA die RW um fast 50 % übersteigt. In anderen Studien lässt sich insgesamt eine zu hohe Gesamtfettaufnahme bei Senioren feststellen. (55) (5) Im österreichischen Ernährungsbericht 2012 übersteigt die Aufnahme an SFA die RW. Die PUFA-Zufuhr wird jedoch nur von den Männern nicht erreicht. (5)

Die Erhöhung der Gesamtenergieaufnahme sollte daher nicht durch eine Erhöhung der Fettaufnahme erfolgen. Eine zu hohe Aufnahme an Fett erhöht das Risiko für Übergewicht und chronische Erkrankungen. Insbesondere die Blutfettwerte werden negativ beeinflusst und dadurch die Entstehung einer koronaren Herzkrankheit begünstigt. (14) Dies gilt vor allem für die Aufnahme an SFA, welche in erster Linie aus

tierischen Fetten, fetten Fleischprodukten und Käse stammen. Ist die Zufuhr zu hoch, hat dies negative Wirkungen auf den Cholesterinspiegel im Blut, was zu einem erhöhten Risiko für Atherosklerose führt und damit zur Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen beitragen kann. (40)

Wichtig ist es daher, die Zufuhr an SFA zu reduzieren und die Aufnahme von ungesättigten FS, in erster Linie PUFA zu erhöhen. Im Alter wird besonders die Aufnahme an n-3 FS hervorgehoben. Diese kommen z.B. in fetten Fischen, Lein- oder Rapsöl vor und haben einen schützenden Effekt auf den kognitiven Verfall und damit auf die Entstehung demenzieller Erkrankungen. (27) Außerdem können n-3 FS durch ihre antiinflammatorische Wirkung die Muskelproteinsynthese bei älteren Personen positiv beeinflussen und wirken damit der Entstehung von Sarkopenie entgegen. (36) Die Versorgung mit den essenziellen n-6 und n-3 FS LA und ALA scheint gut zu sein. Die Zufuhr an ALA übersteigt die RW mit 119 %, während die RW von LA nur zu 88 % erreicht wird. Daraus ergibt sich das sehr gute FS-Verhältnis von etwa 3:1 (n-6 : n-3). Dieses Verhältnis spiegelt nicht die Ergebnisse des Ernährungsberichtes 2012 wider. Darin erreichen die Senioren zwar auch die RW für die Aufnahme an LA und ALA, das Verhältnis liegt jedoch bei 9:1. Dies kann wiederum ungünstig sein, da eine zu hohe Aufnahme an LA die Bildung von Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) aus ALA hemmt. (5)

Zusammenfassend wird empfohlen die Aufnahme an SFA zu reduzieren und die der PUFA zu erhöhen. Eine Erhöhung der ALA sollte jedoch nicht erfolgen, da hier die RW schon überschritten werden und eine zu hohe Aufnahme an n-3 FS die Blutungsneigung erhöhen und die Immunfunktion beeinträchtigen kann. (14)

Hauptlieferanten für die PUFA in der Ernährung der Bewohner sind Raps- und Olivenöl. Diese werden für alle Salate verwendet und auch in der Zubereitung fast aller Hauptgerichte. Auch beim Backen kommt oft Rapsöl oder Margarine zum Einsatz. Weitere Quellen sind tierische Lebensmittel wie Eier und Schweinefleisch. Durch den vielfältigen Einsatz von Rapsöl und Margarine beim Kochen und Backen werden die RW für die Aufnahme an LA erreicht und für ALA sogar überschritten. Um die PUFA dennoch

zu erhöhen wird die Zufuhr z.B. über fetten Fisch wie Lachs empfohlen. Im derzeitigen Menüplan wird einmal in der Woche Fisch angeboten. Dies wird von den Bewohnern auch gut angenommen. In der Zeit der Erhebung wurde jedoch nur in einer Woche ein fetter Fisch (Lachs) in Form einer Fischpfanne mit Dorsch und Shrimps zubereitet. Ansonsten wurden fettarme Fischarten wie Seelachs und Dorsch serviert.

Wasseraufnahme

Die Richtwerte für die Wasserzufuhr durch Getränke und feste Nahrung werden im Mittel zu 92 % erreicht. Laut den RW der D-A-CH-Gesellschaften sollen ca. 2,5 L Flüssigkeit pro Tag aufgenommen werden. Ein Drittel davon wird über die Nahrung aufgenommen. Daher erhöht sich der Flüssigkeitsbedarf über Getränke bei einer niedrigen Nahrungsaufnahme. (14) Trotz einer niedrigeren Gesamtenergieaufnahme der unteren BMI-Klassen im Vergleich zu den Adipösen, gibt es keinen signifikanten Unterschied in der Abweichung der Wasserzufuhr vom RW.

Ältere Menschen stellen aufgrund ihres verminderten Durstempfindens eine Risikogruppe für Flüssigkeitsmangel dar. (14) Flüssigkeitsverluste können Schwindel und Verwirrtheit bewirken, was wiederum zu Stürzen und Frakturen führen kann. (38) Im schlimmsten Fall kommt es durch einen Mangel an Wasser zum Kreislaufversagen. (14)

Die Bewohner der HGM sind gut mit Flüssigkeit versorgt. Das leichte Defizit im Vergleich zum RW sollte durch eine Erhöhung der Nahrungsaufnahme ausgeglichen werden können.

5.2.2 Diskussion der Zufuhr an fettlöslichen Vitaminen

Vitamin D

Vitamin D nimmt unter den Vitaminen eine Sonderstellung ein, da es durch endogene Synthese in der Haut des Menschen gebildet werden kann. Bei fehlender körpereigener Synthese lauten die Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr 20 µg Vitamin D pro Tag aufzunehmen. Die D-A-CH-Gesellschaften gehen davon aus, dass über die Nahrung ca. 2-4 µg pro Tag aufgenommen werden können und empfehlen daher die Einnahme eines Vitamin-D-Präparats bei fehlender endogener Synthese.

Betrachtet man lediglich die Vitamin-D-Aufnahme über die Nahrung scheint es daher zunächst, als würden die Bewohner den RW von 20 µg mit lediglich 10,7 % bei weitem nicht erreichen. Umgerechnet bedeutet das jedoch eine Aufnahme von 2,1 µg pro Tag über die Nahrung. Dies entspricht wiederum den Schätzungen der D-A-CH-Referenzwerte, dass 2-4 µg Vitamin D über Lebensmittel aufgenommen werden. Bei ausreichender endogener Synthese könnte man daher annehmen, dass die Bewohner gut mit Vitamin D versorgt sind.

Nun zählen vor allem ältere Menschen zur Risikogruppe für einen Mangel, da sie sich aufgrund eingeschränkter Mobilität oft weniger im Freien aufhalten und die Fähigkeit der Haut zur körpereigenen Synthese von Vitamin D mit dem Alter abnimmt. Die Kapazität zur Vitamin-D-Synthese kann im Alter um die Hälfte sinken. Als mögliche Ursachen werden die abnehmende Hautdicke im Alter und die geringere Konzentration von 7-Dehydrocholesterol, welches die Vorstufe zum Vitamin D ist, genannt. (58) Ein Vitamin-D-Mangel kann die Funktion der Skelettmuskulatur beeinflussen. (14) Es kommt zur Abnahme der Muskelkraft wodurch das Risiko für Sarkopenie und infolgedessen für Stürze und Knochenbrüche steigt. Durch eine gute Versorgung mit Vitamin D kann das Risiko für die Entwicklung von Sarkopenie verringert werden. (17) Vitamin D verbessert zusätzlich die Knochenmineralisation und reduziert so das Frakturrisiko. (18) Außerdem hat es einen positiven Einfluss auf das Immunsystem. Insbesondere bei älteren Menschen mit niedrigem Vitamin-D-Spiegel, scheint eine Supplementierung das Risiko für Erkältungen und Virusinfektionen zu reduzieren. (22)

Etwa die Hälfte der Bewohner nehmen bereits ein Vitamin-D-Präparat ein und erreichen damit im Mittel 181 % des Schätzwertes für eine angemessene Zufuhr von 20 µg. Der Median der Vitamin-D-Aufnahme der Bewohner mit Vitamin-D-Supplementierung liegt bei 44,4 µg pro Tag. Trotz der hohen Überschreitung des RW in dieser Gruppe, ist die Gefahr einer zu hohen Zufuhr gering, da erst ab einer täglichen Aufnahme von 100 µg negative Effekte gezeigt werden konnten. (14) Die Bewohner ohne Supplementierung erreichen lediglich 11 % des RW, wobei sich ihr Mobilitätsstatus nicht von den Bewohnern mit Supplementierung unterscheidet.

Bei der Analyse der Pflegestufe wurde sogar eine signifikant höhere Pflegestufe in der Gruppe ohne Vitamin-D-Supplementierung festgestellt. Es gibt daher keine Hinweise darauf, dass die Bewohner mit niedriger exogener Vitamin-D-Zufuhr eine höhere endogene Synthese aufweisen verglichen mit der Supplementierungsgruppe.

Die Ergebnisse des österreichischen Ernährungsberichtes von 2012 ergaben eine zu geringe Vitamin-D-Aufnahme der Senioren. Dies spiegelte sich im Vitamin-D-Status wider. Wobei man bei der geringen Aufnahme mit einem noch niedrigeren Spiegel gerechnet hätte. Dies zeigt, dass die körpereigene Synthese auch bei Senioren durchaus noch eine Rolle spielt. (5) Ein niedriger Vitamin-D-Spiegel bei österreichischen Senioren konnte auch in der Dissertation von Schuh 2003 gezeigt werden. (39) Auch in der NVS II wird von einer zu niedrigen Vitamin-D-Aufnahme berichtet, wobei diese mit etwa 3,3 µg/d durchaus dem Schätzwert für eine angemessene Vitamin-D-Zufuhr über Lebensmitteln der D-A-CH-Gesellschaften entspricht. (55)

Betrachtet man die Ergebnisse dieser und vorangegangener Studien wäre es ratsam den Versorgungsstatus von Vitamin D im Blut zu testen, um zu überprüfen wie gut die Bewohner versorgt sind. Nach Beurteilung sollte eine individualisierte Supplementierung mit Vitamin-D-Präparaten für alle Bewohner in Betracht gezogen werden.

Vitamin E

Vitamin E hat als Antioxidans wichtige Funktionen im menschlichen Körper. Es verringert das Risiko für Atherosklerose und ist wichtig für die Immunfunktion. (14)(40) Weitere Studien zeigen einen positiven Effekt von Vitamin E auf die Entwicklung von Demenz. (26)

Der Schätzwert für eine angemessene Zufuhr an Vitamin E wird von nur einem Bewohner erreicht. Insgesamt werden im Mittel 47 % des RW aufgenommen. Dies unterscheidet sich stark von den Ergebnissen des Ernährungsberichtes 2012 laut dessen Ergebnisse die Senioren die Schätzwerte erreichen und auch einen guten Vitamin-E-Status zeigen. (5) Ein sehr guter Versorgungsstatus von Vitamin E wurde auch in der

Studie von Schuh 2003 festgestellt. (39) Eine ausreichende Vitamin-E-Aufnahme von Senioren ergab sich auch in der NVS II. (55)

Eine zu geringe Versorgung mit Vitamin E bei Senioren wird also nicht in allen Studien gezeigt. Hauptquellen für Vitamin E sind Lebensmittel, die reich an PUFA sind wie pflanzliche Öle und Nüsse (40). Im österreichischen Ernährungsbericht 2012 werden zwar, wie in der vorliegenden Untersuchung, zu viel SFA aufgenommen, die Zufuhr an MUFA und PUFA entspricht jedoch den RW. (5) Eine mögliche Ursache für die geringere Vitamin-E-Aufnahme der Senioren in der HGM, im Vergleich zu untersuchten Senioren im österreichischen Ernährungsbericht 2012, könnte daher eine geringere Aufnahme an pflanzlichen Ölen und Nüssen sein. Durch ausreichende Zufuhr dieser Lebensmittel sollte es möglich sein einen angemessenen Versorgungsstatus zu sichern.

Des Weiteren wird im BLS für die Berechnung des Vitamin-E-Gehaltes von Lebensmittel hauptsächlich das α -Tocopherol berücksichtigt. Andere Vitamin-E-Verbindungen werden nicht in die Berechnung miteinbezogen. Dadurch könnte die tatsächliche Aufnahme an Vitamin E unterschätzt werden. (4) Zu dieser Erklärung kommt auch der österreichische Ernährungsbericht 2017, in welchem die Erwachsenen den Schätzwert für eine angemessene Zufuhr an Vitamin E nicht erreichen. (4)

Vitamin A und β -Carotin

Sowohl die Aufnahme an Vitamin A als auch die Zufuhr an β -Carotin können als zufriedenstellend betrachtet werden. Die Ergebnisse für β -Carotin zeigen zwar, dass lediglich 87 % des RW erreicht werden, jedoch liegt der Bereich für die Empfehlung bei 2-4 mg. Für die Berechnungen wurde 3 mg als RW verwendet. Die mittlere Aufnahme liegt bei Männern bei 2,0 mg und bei Frauen bei 2,6 mg und damit im Bereich der Empfehlungen.

Eine ausreichende Aufnahme an Vitamin A und β -Carotin bei Senioren wurde auch in der NVS II gezeigt. (55) Der österreichische Ernährungsbericht 2012 ergab andere Ergebnisse. Sowohl bei der Aufnahme an Vitamin A also auch bei β -Carotin wurden die RW nicht erreicht. Der Vitamin-A-Status wurde zwar als gut bewertet, der β -Carotin-Status jedoch als stark verbesserungswürdig. (5)

Die Vitamin-A-Aufnahme erfolgt über tierische Lebensmittel wie Leber und über die Aufnahme an β -Carotin, welches zu Vitamin A verstoffwechselt werden kann. Laut den D-A-CH-Gesellschaften ist ein Vitamin-A-Mangel bei Senioren meist auf eine einseitige Ernährung zurückzuführen. (14) Die höhere Vitamin-A-Aufnahme der Senioren in der HGM im Vergleich zu den untersuchten Senioren im österreichischen Ernährungsbericht 2012 könnte auf die abwechslungsreichen Speisepläne in der HGM zurückzuführen sein.

Da Vitamin A unter anderem eine Rolle in der Immunfunktion und beim Aufbau von Haut- und Schleimhäuten hat, ist ein Mangel insbesondere bei Menschen mit geschwächter Immunabwehr kritisch. (14) Ein abwechslungsreicher Speiseplan sollte beibehalten werden, um eine gute Versorgung mit Vitamin A und β -Carotin weiterhin zu gewährleisten.

Vitamin K

Der Schätzwert für eine angemessene Zufuhr an Vitamin K wird im Schnitt mit 101 % ziemlich genau erreicht. Auch der Ernährungsbericht 2012 zeigte eine sehr gute Aufnahme an Vitamin K. Gleichzeitig wurde jedoch angemerkt, dass sich der Vitamin-K-Status gegenüber den Vorjahren verschlechtert hat und damit nicht die gute Versorgung über die Aufnahme widerspiegelt. (5) Niedrige Plasmaspiegel von Vitamin K wurden auch in der Studie von Schuh 2003 festgestellt. (39)

Betrachtet man die Ergebnisse, scheint eine ausreichende Aufnahme von Vitamin K keine Garantie für einen guten Versorgungsstatus zu sein. Ein Vitamin-K-Mangel kann jedoch auch Vorteile haben. Oft wird dieser in der Thromboseprophylaxe bewusst genutzt, um die Blutgerinnung zu verlangsamen. (14) Eine verschlechterte Absorption und vermehrte Medikamenteneinnahme im Alter können Gründe für eine verringerte Vitamin-K-Aufnahme sein. (14) Um den tatsächlichen Versorgungsstatus der Bewohner mit Vitamin K zu überprüfen, ist eine Analyse des Vitamin-K-Spiegels notwendig.

Bei einem vorliegenden Mangel wird empfohlen die Vitamin-K-Aufnahme über die Lebensmittel zu erhöhen.

5.2.3 Diskussion der Zufuhr an wasserlöslichen Vitaminen

Vitamin B1 und B2

Die Vitamine B1 und B2 sind die einzigen wasserlöslichen Vitamine, bei denen die Bewohner im Mittel zumindest die Hälfte der empfohlenen Zufuhr erreichen. Bei Vitamin B1 beträgt die mittlere Zufuhr 52 % des RW, bei Vitamin B2 77 %. Keines der beiden Vitamine wird von den Ernährungsgesellschaften als Risikonährstoff für ältere Menschen angesehen und auch im Ernährungsbericht von 2012 und in der NVS II wurden die RW im Mittel von den Senioren erreicht. (5) (55)

In dieser Erhebung erreicht jedoch kein Bewohner den RW für die Vitamin-B1-Zufuhr. Insgesamt liegt die Aufnahme nur knapp über 50 % des RW. Vitamin B1 spielt für die Energiegewinnung im Kohlenhydratstoffwechsel eine wichtige Rolle und hat auch Funktionen im Aminosäurestoffwechsel. Bei einem Mangel kommt es daher zu Störungen in diesen Bereichen und es zeigen sich neurologische Symptome. (14) Hier wäre es daher wichtig die Aufnahme von Vitamin B1 zu erhöhen.

Auch Vitamin B2 spielt eine wichtige Rolle im Energiestoffwechsel und wirkt zusammen mit anderen Nährstoffen wie z.B. Folat. Eine gute Versorgung mit Vitamin B2 ist daher auch für die Folatfunktion wichtig.

Vitamin B6

Die Aufnahme von Vitamin B6 liegt mit 49,6 % des RW knapp unter der Hälfte der empfohlenen Zufuhr. Zwar wird es von der DGE nicht zu den kritischen Nährstoffen im Alter gezählt (30) und wurde weder in der NVS II (55) noch im Ernährungsbericht 2012 als Risikonährstoff identifiziert (5), dennoch konnte in dieser Erhebung kein Bewohner den RW für die Vitamin-B6-Aufnahme erreichen.

Vitamin B6 spielt eine wichtige Rolle im Protein- und Kohlenhydratstoffwechsel. Außerdem wirkt es gemeinsam mit Folat, Vitamin B12 und B2 im Homocysteinestoffwechsel. Ein Mangel kann zu Anämie, neurologischen Störungen und Hautausschlägen führen. (14) Die Aufnahme an Vitamin B6 sollte daher erhöht werden.

Folat

Die Folatzufuhr liegt bei ca. einem Drittel der Empfehlungen wobei kein Bewohner den RW erreicht. Folat hat eine wichtige Funktion im Aminosäure- und DNA-Stoffwechsel (40) und spielt zusammen mit den B-Vitaminen B6 und B12 eine Rolle im Homocysteinestoffwechsel. (14) Ein Mangel an Folat, Vitamin B12, B6 oder B2 kann zu einem erhöhten Homocysteinspiegel führen. (59) Es gibt Hinweise darauf, dass eine hohe Homocysteinkonzentration im Plasma das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen und Demenz erhöht. (60)

Auch in der NVS II erreichten ca. 90 % der Senioren die Empfehlungen für die Folatzufuhr nicht. (55) Dasselbe zeigte sich im Ernährungsbericht 2012. Dennoch wiesen die Senioren eine zufriedenstellende Folatkonzentration im Plasma auf und waren gut versorgt. Die Folataufnahmen waren damals jedoch viel höher als in der vorliegenden Erhebung und der RW wurde inzwischen gesenkt. (5) In anderen Studien wurde bei ca. 15 % der älteren Personen ein niedriger Folatstatus festgestellt, wobei die Gruppe mit ME häufiger betroffen war. (61)

Die Ergebnisse anderer Studien zeigen, dass eine Analyse der Versorgungsparameter notwendig ist, um einen tatsächlichen Folatmangel festzustellen. Dennoch wird empfohlen die Zufuhr an Folat zu erhöhen, da dies über die Nahrung gut machbar ist.

Vitamin B12

Die Aufnahme von Vitamin B12 liegt bei ca. 67 % des Schätzwertes für eine angemessene Zufuhr. Vitamin B12 spielt gemeinsam mit anderen B-Vitaminen und Folat eine wichtige Rolle im Homocysteinestoffwechsel. Ein Mangel führt zur Störung der Blutbildung und damit zu Blutarmut. Auch eine Degeneration von Teilen des Rückenmarks kann aufgrund einer gestörten Myelinsynthese Folge eines Mangels sein. (40)

Vitamin B12 wird zu den Risikonährstoffen für ältere Menschen gezählt. Ein Grund dafür ist, dass im Alter die Absorption von Vitamin B12 durch die Einnahme von Medikamenten und durch Erkrankungen gestört sein kann. (59) Neben einer unzureichenden Aufnahme wird atrophische Gastritis als einer der Hauptursachen für Vitamin-B12-Mangel im Alter angeführt. Es führt dazu, dass zu wenig Intrinsic-Faktor im

Magen freigesetzt wird, wodurch das Vitamin B12 aus der Nahrung nicht aufgenommen werden kann. (62) Bei einer vorliegenden atrophischen Gastritis wird eine Vitamin-B12-Supplementierung empfohlen. Die Supplementierung muss dabei sehr hoch sein, damit ausreichend Vitamin B12 durch passive Diffusion aufgenommen werden kann. (14)

Bei Älteren ist ein Vitamin-B12-Mangel assoziiert mit Gehirnschwund. Studien weisen darauf hin, dass eine Supplementierung mit Vitamin B12, Folat und Vitamin B6 den zerebralen Abbau verlangsamen können. (59)

Eine ausreichende Vitamin-B12-Aufnahme wurde bei Senioren in der NVS II erhoben. (55) Im Ernährungsbericht 2012 zeigte sich wiederum eine zu niedrige Aufnahme an Vitamin B12. Die empfohlenen Plasmakonzentrationen wurden jedoch von den meisten Senioren erreicht. (5) Ähnliches zeigt sich in einer anderen Studie, in welcher 45 % der älteren Personen einen Vitamin-B12-Mangel aufwiesen. Dabei gab es keinen Unterschied zwischen der mangelernährten und normalgewichtigen Gruppe. (61) Eventuell ist daher schon eine niedrigere Aufnahme ausreichend, um den Bedarf zu decken. Dennoch haben sich die Schätzwerte für die Vitamin-B12-Zufuhr seit 2012 erhöht.

Empfohlen wird, die Vitamin-B12-Zufuhr über die Aufnahme durch Lebensmittel zu steigern. Eine regelmäßige Kontrolle des Vitamin-B12-Status wäre wünschenswert und nur, wenn die Erhöhung der Aufnahme über die Nahrung nicht möglich ist oder eine atrophische Gastritis vorliegt, sollte eine Supplementierung in Betracht gezogen werden.

Vitamin C

Bei Vitamin C erreichen die Bewohner in etwa 68 % der empfohlenen Zufuhr. Im Körper spielt Vitamin C als Antioxidans eine wichtige Rolle und hat Funktionen im Neurotransmitter-, Hormon- und Fettstoffwechsel. Außerdem fördert es die Eisenabsorption aus pflanzlichen Lebensmitteln. (40) Vitamin C ist zusätzlich an der Kollagensynthese beteiligt. Daher kommt es bei einem Mangel über längere Zeit zu Wundheilungsstörungen. (14) Störungen der Immunfunktion können auch Anzeichen für einen Vitamin-C-Mangel sein. (40)

Vergleicht man die Aufnahme der Bewohner mit den Ergebnissen des Ernährungsberichtes 2012 und der NVS II zeigt sich, dass die Senioren damals eine ausreichende Aufnahme und einen guten Versorgungsstatus aufwiesen. (5) (55)

Eine Erhöhung der Vitamin-C-Aufnahme ist erstrebenswert und kann relativ einfach durch die Aufnahme über Lebensmittel erreicht werden.

5.2.4 Diskussion der Zufuhr an Mineralstoffen

Natrium, Kalium und Kochsalz

Die Aufnahme von Natrium übersteigt die RW um über 70 % und spiegelt die Ergebnisse aus anderen Erhebungen bei Senioren wider. (5) (55) Dies ist zu erwarten, wenn man die Kochsalzzufuhr der Bewohner betrachtet. Diese liegt mit 6 g an der Obergrenze der Empfehlungen. Gleichzeitig wird der Schätzwert für eine angemessene Kaliumzufuhr von den Senioren nur zu 50 % und von den Seniorinnen nur zu ca. 40 % erreicht. Insgesamt erreicht kein Bewohner den RW für die Kaliumaufnahme.

Natrium und Kalium spielen eine wichtige Rolle als Elektrolyte im menschlichen Körper und tragen zur Aufrechterhaltung des Säure-Basen- und Wasserhaushaltes bei. Sie sind außerdem an der Reizweiterleitung in den Nerven beteiligt und daher wichtig für Muskelkontraktionen und Blutdruckregulation. (63)

Die Hauptquelle für Natrium in der menschlichen Ernährung ist die Aufnahme über Kochsalz. Eine zu hohe Salzzufuhr erhöht das Risiko für Bluthochdruck, welcher wiederum zu einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Schlaganfall führt. Eine kaliumreiche Ernährung hat hingegen einen senkenden Effekt auf den Blutdruck und reduziert damit das Schlaganfallrisiko. (63) Die D-A-CH-Gesellschaften empfehlen daher eine maximale Salzzufuhr von 6 g pro Tag (37), während die WHO sogar nur 5 g pro Tag empfiehlt. (64)

Laut WHO werden jedoch im Durchschnitt pro Tag mehr als 9 g Salz aufgenommen. (64) Auch im Ernährungsbericht von 2012 lag die Kochsalzzufuhr der Senioren über dem Maximalwert von 6 g. (5) Dies spiegelt die Ergebnisse dieser Erhebung wider. Da der Geschmackssinn im Alter abnimmt, geht man davon aus, dass ältere Menschen Lebensmittel und Speisen mit intensiverem Geschmack bevorzugen. (65) Eine zu hohe

Kochsalzaufnahme findet sich jedoch nicht nur bei älteren Menschen. Im österreichischen Ernährungsbericht 2017 liegen die erwachsenen Frauen mit ihrer Kochsalzaufnahme bei 6 g/d und die Männer bei 7 g/d. (4) Dies entspricht den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung. Zusätzlich wird im Ernährungsbericht angemerkt, dass die Kochsalzaufnahme oft unterschätzt wird. Daher wird davon ausgegangen, dass die tatsächliche Kochsalzzufuhr höher liegt. (4)

Während die Aufnahme an Natrium in der vorliegenden Untersuchung zu hoch ist, ist die Kaliumzufuhr zu gering. Dies ist auf die zu geringe Aufnahme an Obst und Gemüse zurückzuführen. Durch die Einnahme von Diuretika kann es außerdem zu weiteren Verlusten kommen. Eine zu geringe Zufuhr kann zu neuromuskulären Störungen führen und schließlich auch die Herzfunktion beeinträchtigen. Ist die Ausscheidung von Kalium über die Niere durch Vorliegen einer Niereninsuffizienz gestört, kann es jedoch auch zur Kaliumintoxikation kommen. Dies kann wiederum zu Störungen der Herzfunktion führen. (14)

Im Ernährungsbericht 2012 und in der NVS II konnten die Senioren die damaligen RW für die Kaliumzufuhr erreichen. Die heutigen höheren RW wurden jedoch auch damals nicht erreicht. (5) (55) Allerdings konnte bei der Analyse des Kaliumstatus im Ernährungsbericht kein Mangel festgestellt werden. (5)

Obwohl der Ernährungsbericht zeigt, dass bei einer zu geringen Aufnahme an Kalium nicht sofort von einem Mangel ausgegangen werden kann, sollten zur Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Bluthochdruck natriumarme und kaliumreiche Lebensmittel konsumiert werden. (63) Es wird empfohlen die Natriumaufnahme insbesondere durch die Reduktion der Kochsalzaufnahme zu reduzieren. Gleichzeitig sollte die Kaliumaufnahme über die Nahrung erhöht werden.

Calcium

Die Senioren erreichen weniger als 60 % der empfohlenen Aufnahme an Calcium. Lediglich ein Bewohner liegt mit der Calciumzufuhr über 100 % des RW. Calcium ist insbesondere für die Mineralisation von Knochen und Zähnen wichtig. Außerdem spielt es eine Rolle als intrazellulärer Botenstoff, bei der Muskelkontraktion und

Blutgerinnung. Bei einem Mangel kommt es daher zu Muskelkrämpfen und Störungen des Knochenstoffwechsels und der Blutgerinnung. (40)

Bei unzureichender Calciumzufuhr wird Knochen abgebaut, um Calcium freizusetzen und damit die Serumkonzentration aufrechtzuerhalten. Dies führt zur Knochendemineralisation. Bei einem vorliegenden Vitamin-D-Mangel ist zusätzlich noch die Calciumabsorption reduziert. (14) So kommt es zur Entkalkung des Skeletts wodurch sich das Frakturrisiko erhöht. (19)

Eine unzureichende Calciumaufnahme zeigt sich auch im Ernährungsbericht von 2012. Hier liegen die Senioren mit ihrer Aufnahme deutlich unter dem RW, was sich auch im Versorgungsparameter gemessen an der Calciumausscheidung widerspiegelt. (5) Die befragten Senioren in der NVS II erreichen zwar im Mittel 90 % des RW für die Calciumzufuhr, jedoch liegen 60 % mit ihrer Aufnahme unter dem RW. (55)

Eine ausreichende Aufnahme an Calcium und Vitamin D ist besonders wichtig in der Prävention von Osteoporose und für die Reduktion des Frakturrisikos im Alter. (66) Daher wird empfohlen, die Calciumzufuhr über die Nahrung zu erhöhen, wobei auch die Aufnahme über calciumreiche Mineralwässer eine Option darstellt. Empfohlen wird Calcium über den Tag verteilt aufzunehmen, um so die Absorptionsrate zu verbessern. (66)

Magnesium

Magnesium spielt eine wichtige Rolle in der DNA-Synthese, Mineralisation von Knochen, neuromuskulären Reizübertragung und bei der Muskelkontraktion. Ist die Aufnahme zu gering, kann dies zu Störungen der Funktion von Herz- und Skelettmuskulatur führen. Es kommt zu Muskelschwäche und Krämpfen. Die Zufuhr bestimmter Medikamente wie Diuretika kann die Entstehung eines Mangels fördern. (14)

Die Magnesiumaufnahme der Bewohner liegt bei ca. 45 % der Empfehlungen. Erreicht werden diese von keinem der Bewohner. Ähnliche Aufnahmemengen zeigen sich auch im Ernährungsbericht 2012. Hier wurde jedoch gleichzeitig ein ausreichender Versorgungsstatus im Plasma festgestellt. (5) Andere Ergebnisse zeigt die NVS II, in

welcher die Senioren die RW im Mittel erreichen und nur 30 % mit ihrer Magnesiumaufnahme unter den Empfehlungen liegen. (55)

Auch wenn der Ernährungsbericht zeigt, dass eine zu geringe Magnesiumaufnahme nicht zwangsläufig einen Mangel bedeutet, sollte die Aufnahme über die Nahrung erhöht werden.

Zink

Zink ist Bestandteil vieler verschiedener Proteine im menschlichen Körper und somit an zahlreichen Reaktionen beteiligt. Es spielt z.B. eine Rolle bei der DNA-Synthese und damit auch bei Zellwachstum und Wundheilung. Außerdem ist Zink an Reaktionen des Immunsystems und an der Fortpflanzung beteiligt.

Ältere Menschen zählen zur Risikogruppe für einen Zinkmangel. Dieser kann zu einer Schwächung des Immunsystems führen und so die Infektanfälligkeit erhöhen. Außerdem kann es zu Wundheilungsstörungen kommen. (14)

Die Zinkaufnahme der Bewohner liegt knapp unter 60 % des empfohlenen RW, welcher nur von einer Person erreicht wird. Dies entspricht auch in etwa den Ergebnissen des Ernährungsberichtes 2012. Zwar wurden die RW im Durchschnitt knapp erreicht oder unterschritten, jedoch zeigte sich im Versorgungsstatus vieler Senioren eine Unterversorgung. (5)

Bei einem vorliegenden Mangel sollte eventuell über eine Supplementierung nachgedacht werden, da Studien zeigen, dass dadurch die Immunfunktion verbessert werden kann. (22) Zunächst sollte jedoch versucht werden, die Aufnahme über die Nahrung zu erhöhen.

Eisen

Die empfohlene Eisenaufnahme der Bewohner wird mit ca. 67 % des RW nicht erreicht. Insbesondere bei den Frauen zeigt sich, dass niemand den empfohlenen RW erreicht, während bei den Männern ca. 44 % den RW für die Eisenzufuhr erreichen. Die Seniorinnen liegen mit einer Eisenaufnahme von 6,1 mg/d weit unter dem RW von 10 mg/d. Diese Daten decken sich nicht mit den Ergebnissen des Ernährungsberichtes 2012

und der NVS II. Zwar zeigten sich auch hier deutlich geringere Aufnahmen bei Frauen im Vergleich zu Männern, dennoch wurden die RW im Durchschnitt erreicht (5) (55) und die Senioren wiesen im Ernährungsbericht 2012 insgesamt einen guten Versorgungsstatus auf. (5)

Eisen ist essenziell für den Sauerstofftransport im Körper. Ein Mangel verschlechtert die körperliche Leistungsfähigkeit und hat auch Einfluss auf die Immunabwehr. (14) Erste Symptome eines Mangels können Schwindel, Kopfschmerzen und Müdigkeit sein. (40) Ein chronischer Eisenmangel führt zur Eisenmangelanämie und damit zur Blutarmut. (14) Die Eisenzufuhr über die Nahrung sollte daher erhöht werden.

Jod

Jod ist als Spurenelement wichtiger Bestandteil der Schilddrüsenhormone. (14) In Österreich wird Speisesalz mit Kaliumjodid angereichert. Weitere Quellen sind z.B. Meerestiere und -fische, Milch und Eier. (5)

Die Aufnahme der Bewohner liegt bei knapp über 50 % des RW, welcher von keiner Person erreicht wird. Es muss jedoch angemerkt werden, dass für die Rezepte in Necta oftmals eine Fertiggemüsebrühe mit unjodiertem Speisesalz hinterlegt wurde, obwohl in der Küche bei der Zubereitung Gemüsebrühen mit jodiertem Speisesalz verwendet werden. Hier könnte es daher zu einer Unterschätzung der Jodaufnahme kommen.

Im Ernährungsbericht 2012 konnten die Senioren die empfohlene Jodaufnahme nicht erreichen. Dies spiegelte sich jedoch nicht in den Werten der Schilddrüsenhormone wider. Diese zeigten eine gute Jodversorgung. Dennoch wird darauf hingewiesen, dass eine verstärkte Jodanreicherung von Speisesalz den Jodstatus der Senioren verbessern könnte. (5) Daten aus Deutschland von 2008 ergaben eine ausreichende Jodaufnahme bei Senioren. (55)

Die Jodzufuhr zu erhöhen wäre wünschenswert, sollte jedoch nicht mit einer Erhöhung der Kochsalzaufnahme einhergehen. Aus anderen Erhebungen zeigt sich aber, dass eine Aufnahme unter den Empfehlungen nicht immer mit einer mangelnden Versorgung einhergeht. (5) Bei Bedarf und nachgewiesenem Jodmangel sollte eventuell über eine

individuelle Supplementierung nachgedacht werden, wenn die Erhöhung der Aufnahme über die Nahrung schwierig ist.

5.3 Nährstoffaufnahme beim Mittagessen

Auch bei alleiniger Betrachtung der Nährstoffaufnahme über das Mittagessen zeigt sich ein sehr heterogenes Bild. Trotz der Planung nach den „Mindeststandards für Salzburger Gemeinschaftsverpflegungs-Einrichtungen (Teilverpflegung)“ können die RW für einige Nährstoffe wie Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Folat, B-Vitamine (außer B12), Calcium, Magnesium und Kalium nicht erreicht werden.

Sehr gut ist jedoch die Versorgung mit Protein, Eisen und Vitamin B12 beim Mittagessen. Dies liegt vermutlich an der Aufnahme über Geflügel, Fleisch und Fleischprodukte. Gleichzeitig äußert sich dies jedoch auch in einer zu hohen Zufuhr an Kochsalz und Fett, wobei insbesondere die Aufnahme an SFA zu hoch ist.

Ähnliche Ergebnisse wurden in einer vorangegangenen Bachelorarbeit von Heidecker (2019) festgestellt. Darin wurden die geplanten Mittagessen analysiert, wobei, im Vergleich zur vorliegenden Arbeit, nicht berücksichtigt wurde, wieviel tatsächlich verzehrt wurde, sondern was planmäßig verzehrt werden sollte, um die RW zu erreichen. Trotzdem zeigte sich auch hier eine zu geringe Zufuhr an Kohlenhydraten, Ballaststoffen, Folat, Vitamin C, Calcium und Magnesium, während die Aufnahme an Fett, Eisen und Vitamin B12 über den RW lag. (43)

Diese Ergebnisse zeigen, dass nicht allein die Verzehrgeohnheiten der Bewohner dazu führen, dass die RW beim Mittagessen nicht erreicht werden. Die Menüpläne und Rezepte sollten unter Berücksichtigung der oben genannten Punkte überarbeitet werden.

5.4 Maßnahmen zur Optimierung der Nährstoffversorgung

In erster Linie ist es wichtig die Gesamtenergieaufnahme und die Aufnahme an Mikronährstoffen zu erhöhen. Dabei steht vor allem die Erhöhung der Proteinaufnahme

und der NSD im Vordergrund. Gleichzeitig sollte die Fettaufnahme nicht erhöht werden und der Anteil an SFA, freien Zuckern und Kochsalz in der Ernährung verringert werden. Im Konzept der HGM geht es insbesondere darum, dass sich die Bewohner wie zu Hause fühlen und nicht wie in einem Pflegeheim. Selbstständigkeit und Mitarbeit der Bewohner wird gefördert, solange es die Mobilität zulässt. Dies wurde auch in der Ausarbeitung der Optimierungsmaßnahmen berücksichtigt.

5.4.1 Erhöhung der Energieaufnahme

Die Erhöhung der Gesamtenergiezufuhr kann durch häufige kleinere Mahlzeiten erfolgen. Die Bewohner neigen dazu, zu den Hauptmahlzeiten nicht viel zu essen, da sie nicht so viel auf einmal essen können. (42) Eine zu geringe Nahrungsaufnahme ist die Hauptursache für ME im Alter. Grund dafür ist vor allem Appetitlosigkeit hervorgerufen durch abnehmenden Geschmacks- und Geruchssinn, Kauprobleme und auch Medikamenteneinnahme. (67) Durch das zur Verfügung stellen von Snacks und kleinen Häppchen kann die Kalorienaufnahme erhöht werden.

Praxistipps zur Erhöhung der Energiezufuhr im Alltag der HGM

- individuelle bzw. kleine Portionsgrößen (z.B. kleinere Knödel)
- mehrere kleine Mahlzeiten am Tag
- Snacks sollten immer zur Verfügung stehen
- Finger-Food als Zwischenmahlzeiten
 - Käsewürfel, Gemüse- oder Obststücke
 - belegte Brote in mundgerechten Portionen

Wichtig ist es, die Bewohner nicht mit Essen zu überfordern. Das bedeutet einerseits, sie nicht zum Essen zu zwingen und andererseits, die Portionsgrößen nicht zu groß zu machen. Dafür sollte jedoch zu jeder Tageszeit Essen verfügbar sein, in Form von kleinen Häppchen, die im Vorbeigehen gegessen werden können.

Ein Praxisbeispiel aus dem Erhebungszeitraum ist das „Eierschwammerlgulasch mit Knödel“. Obwohl eine Bewohnerin nur einen Knödel bekam, war dieser so groß, dass sie

damit schon überfordert war. Hier wäre es sicher von Vorteil mehrere kleine Knödel zu machen. Diese sind dann auch leichter zu schneiden.

Berücksichtigt werden sollte bei diesen Maßnahmen, dass es auch Bewohner gibt, die adipös sind. Bei der Erhebung war auffällig, dass genau diese Personen bei den Hauptmahlzeiten größere Portionen serviert bekamen und mehr aßen. Dies sollte vermieden werden. Die Empfehlung lautet normale Portionsgrößen anzubieten.

5.4.2 Erhöhung der Proteinaufnahme

Vor allem tierische Quellen stellen gute Eiweißlieferanten dar, wie Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier, Milch und Milchprodukte. Aber auch pflanzliche Lebensmittel wie Hülsenfrüchte und Getreide liefern wertvolles Protein. Empfohlen wird eine ausgewogene Zufuhr aus tierischen und pflanzlichen Eiweißquellen.

Da die Proteinzufuhr beim Mittagessen in etwa den RW entspricht, kann eine Verbesserung der Zufuhr insbesondere über Zwischenmahlzeiten, Frühstück und Abendessen erfolgen. Da der Fleischanteil in der Ernährung schon relativ hoch ist, sollte der Fokus auf eine erhöhte Proteinzufuhr aus pflanzlichen Lebensmitteln, Milch und Milchprodukten gelegt werden.

Während des Erhebungszeitraums standen einmal pro Woche Eier als Spiegelei, hart gekochte Eier oder Eierspeise am Speiseplan bei Mittag- und Abendessen. Dazu kommen noch die verarbeiteten Eier in Aufläufen, Strudeln und Mehlspeisen. Man kann davon ausgehen, dass die maximal empfohlene Aufnahme von drei Eiern pro Woche (68) von den Bewohnern erreicht wird. Dafür wurden laut Speiseplan lediglich in etwa sechs Portionen Milch und Milchprodukte pro Woche konsumiert, dies z.B. in Form von Pudding, Vanillesauce, Schokocreame, Milchreis, Topfencreme, Topfenauflauf, Fruchtmolke oder Tomaten mit Mozzarella. Das Frühstück ist beim Speiseplan nicht inkludiert, jedoch werden hier kaum Milchprodukte verzehrt. Da die Empfehlung lautet täglich drei Portionen Milch bzw. Milchprodukte zu konsumieren (68), sollte die Aufnahme erhöht werden.

Praxistipps zur Eiweißanreicherung im Alltag der HGM (modifiziert nach Tekal-Teutscher et al. 2015. (69))

- Brotaufstriche auf Topfenbasis zum Frühstück oder zur Jause
- Nachspeisen auf Topfenbasis
- Eiweißreiche Zwischenmahlzeiten
 - Naturjoghurt mit Früchten und Nüssen
 - selbstgemachte Bananenmilch
- Knödel, Gemüse oder Reis mit kleinen Stücken magerem Fleisch oder Käse anreichern
- Semmeln aus (teilweise) Vollkornmehl
- Eintöpfe, Saucen, Reis oder Gemüse mit Hülsenfrüchten (z.B. rote Linsen, Kichererbsen) anreichern (wird teilweise schon gemacht)
- Faschiertes teilweise durch pflanzliche Alternativen wie Sojagranulat ersetzen

Zu beachten ist bei allen Produkten der Fettanteil. Es sollten bevorzugt fettarme Varianten verwendet werden wie bei Topfen, Naturjoghurt, Milch und Käse. Außerdem ist es entscheidend, dass die Lebensmittel auch aktiv angeboten werden. Die Bewohner werden z.B. nicht nach einem Brotaufstrich fragen, aber sollte er am Tisch stehen, werden sie vermutlich probieren.

5.4.3 Erhöhung der Ballaststoffaufnahme

Der Ballaststoffanteil in der Ernährung sollte langsam erhöht werden, damit es nicht zu Beschwerden kommt.

Praxistipps zur Erhöhung der Ballaststoffaufnahme im Alltag der HGM

- Fein vermahlene Vollkornmehle verwenden bzw. deren Anteil langsam erhöhen (wird teilweise schon gemacht)
- Gebäck aus feinvermahlenden Vollkornmehlen anbieten wie z.B. Semmeln oder Grahambrot zum Frühstück
- Getreideflocken oder Samen (z.B. Haferflocken, Leinsamen) in Joghurt oder Nachspeisen rühren

- Eintöpfe, Saucen, Reis oder Gemüse mit Hülsenfrüchten (z.B. rote Linsen, Kichererbsen) anreichern (wird teilweise schon gemacht)

Es ist wichtig die Anteile an Vollkornprodukten in Rezepten langsam zu erhöhen, damit diese von den Bewohnern auch angenommen werden. Außerdem sollte darauf geachtet werden, dass z.B. bei der Zubereitung eines Joghurts mit Leinsamen die Leinsamen vorher in Wasser oder Milch eingeweicht werden, damit sie besser verdaut werden können.

5.4.4 Erhöhung der Mikronährstoffaufnahme

Vor allem bei vielen Vitaminen und Mineralstoffen zeigt sich eine zu geringe Aufnahme der Bewohner. Durch die Zufuhr über Lebensmittel ist es jedoch möglich, fast alle RW für eine angemessene Nährstoffzufuhr zu erreichen. Tabelle 30 im Anhang zeigt Nahrungsquellen für die Nährstoffe, deren Aufnahme erhöht werden sollte.

Einige Empfehlungen, die zu einer höheren Protein- und Ballaststoffzufuhr beitragen, liefern gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Mikronährstoffaufnahme. So wird durch Erhöhung des Vollkornanteils in der Ernährung, Mahlzeiten mit Milch und Milchprodukten und Anreicherung mit Hülsenfrüchten schon ein wertvoller Beitrag zur Aufnahme an diversen Mikronährstoffen geleistet.

Praxistipps zur Erhöhung der Mikronährstoffaufnahme im Alltag der HGM

- Nüsse ins Joghurt oder gemahlen in Nachspeisen oder Brot geben
- Nussmus könnte eine Alternative darstellen bei Kauproblemen
- Gemüse (Paprika, Brokkoli) und Pilze als Eintöpfe oder Aufläufe zubereiten und mit anderen Zutaten wie Käse oder Hülsenfrüchten verfeinern
- Grünen Salat nicht jeden Tag anbieten, sondern insbesondere zu Gerichten mit hohem Fleisch- und geringem Gemüseanteil
- Gemüse und Obst als Fingerfood für zwischendurch
 - aufschneiden in mundgerechte Portionen
 - schön anrichten z.B. mit Topfenaufstrich, Hummus oder Nussmus

- Kartoffeln in verschiedenen Varianten wie Eintöpfe, Suppen und Salat (Gemüse beimengen)

Gemüse ist eine Hauptquelle für Vitamine und Mineralstoffe. Jedoch wurde während der Untersuchung klar, dass insbesondere grüner Salat von den Bewohnern nicht gut angenommen wird und auch separat gekochtes Gemüse oft am Teller zurückbleibt. Daher wurde in den Praxistipps versucht Alternativen aufzuzeigen. Kartoffeln werden von den Bewohnern sehr gerne gegessen und bieten eine gute Quelle für verschiedene Mikronährstoffe. Um gleichzeitig den Anteil anderer Gemüsesorten zu erhöhen kann man die Kartoffeln gut mit diesen mischen z.B. in Eintöpfen und Salaten.

Auffallend ist auch, dass die Bewohner sehr gerne Obst essen, wenn es denn aufgeschnitten und angerichtet wird.

5.4.5 Reduktion der freien Zucker

Die hohe Aufnahme an freien Zuckern ist vor allem darauf zurückzuführen, dass den Bewohnern viele Lebensmittel einfach zugänglich gemacht und angeboten werden. Dies betrifft insbesondere den Zucker zum Kaffee, Kekse als Jause oder auch die zubereiteten Sirupsäfte. Eine Empfehlung ist daher, diese Produkte nur auf Nachfrage und Bitte der Bewohner zu servieren bzw. sieht das Konzept der HGM vor, dass sich die Bewohner soweit es möglich ist, selbst in der Küche bedienen.

Folgend ein Beispiel: Eine Bewohnerin möchte in ihren Kaffee Zucker haben. Dieser steht nun nicht wie normalerweise am Tisch vor ihr. Das Pflegepersonal ist sich darüber im Klaren, dass die Bewohnerin durchaus die körperlichen Voraussetzungen besitzt, um aufzustehen und sich den Zucker aus der Küche zu holen. Daher wird sie höflich gebeten dies auch zu tun. Die Bewohnerin hat nun einerseits die Möglichkeit ihren Kaffee ohne Zucker zu konsumieren oder sie muss aufstehen und ein paar Schritte gehen. Beide Optionen bringen nur Vorteile für die Gesundheit der Bewohnerin.

Praxistipps für die Reduktion der Aufnahme an freien Zuckern im Alltag der HGM

- Zuckerschale nicht am Tisch stehen lassen
- Krüge mit Leitungswasser oder Mineralwasser statt Sirupsäfte

- Naturjoghurt mit Obst statt Fruchtjoghurt
- selbstzubereitete Fruchtmolke oder z.B. Bananenmilch statt Fertigprodukt
- Gesunde Zwischenmahlzeiten anbieten:
 - aufgeschnittenes Obst und Gemüse (Fingerfood)
 - Vollkornbrot in kleine mundgerechte Stücke schneiden und mit Brotaufstrich und Gemüse belegen (Fingerfood)
- Nachspeisen auf Joghurt- und Topfenbasis mit frischen Früchten
- Portionen von zuckerhaltigen Nachspeisen (z.B. Pudding) verkleinern

Großes Einsparungspotenzial gibt es auch bei den Nachspeisen. Laut dem Konzept der HGM gibt es bei jedem Mittagessen auch einen Nachtisch, außer bei süßen Hauptmahlzeiten. Generell kann dies gut genutzt werden, um den Anteil an Milchprodukten und Obst in der Ernährung zu erhöhen. Dies geschieht auch schon teilweise durch Nachspeisen wie „Joghurt mit Heidelbeeren“, „Topfencreme mit Mangoröster“ oder „Obstsalat“. Diese Nachspeisen kommen bei den Bewohnern sehr gut an und enthalten vergleichsweise wenig freie Zucker, dafür wertvolle Nährstoffe wie Protein, Calcium, Magnesium und Vitamine. Auch selbstzubereiteter Pudding wird meist mit fettarmer Milch und Zuckeralternativen zubereitet wodurch er fett- und zuckerarm ist und dennoch wertvolle Nährstoffe liefert.

Generell wird empfohlen auf Fertigprodukte wie Fruchtjoghurt und Fruchtmolken zu verzichten, da hier teilweise der Anteil an freien Zuckern sehr hoch ist. Hier ist es besser zur selbstgemachten Alternative zu greifen mit frischem Obst und Naturjoghurt oder Milch.

5.4.6 Reduktion des Fettanteils und der Aufnahme an SFA

Während die Gesamtkalorienaufnahme durch Erhöhung der Protein- und Kohlenhydratzufuhr erhöht werden sollte, ist es empfehlenswert die Gesamtmenge an Fett nicht zu erhöhen. Jedoch sollten weniger SFA in Form von tierischen Fetten und dafür mehr ungesättigte FS aufgenommen werden.

Praxistipps für die Reduktion der Aufnahme an SFA im Alltag der HGM

- Margarine statt Butter anbieten (z.B. beim Frühstück)
- Margarine auf Basis von Sonnenblumenöl statt Palmöl
- fettarme Milch für Kaffee und Kakao (langsam umstellen)
- fettarme Käsesorten
- fettarmes Joghurt
- Putenwurst und Putenbratwurst als fettarme Alternative zu Wurst auf Schweinefleischbasis
- Verwendung von Schlagobers in Gerichten reduzieren oder ersetzen (z.B. durch Light-Produkte oder pflanzliche Alternativen)

Trotz des pflanzlichen Fettes in der Margarine wird insbesondere zum Backen eine Margarine auf Palmölbasis verwendet, welche einen hohen Anteil an SFA hat. Hier sollte eine Alternative wie z.B. Sonnenblumenmargarine verwendet werden. Außerdem kann die Butter in vielen Rezepten, die in den Wohneinheiten zubereitet werden, wie z.B. Toast, einfach durch Margarine ersetzt werden.

Milch wird von manchen Bewohnern fast jeden Tag verzehrt, ob im Kaffee oder als Kakao. Hier könnte viel erreicht werden, wenn von der Vollfettmilch auf Halbfett- oder Magermilch umgestellt wird. Genauso kann Käse, welcher vor allem zum Überbacken verwendet wird, durch die fettarme Variante ganz oder teilweise ersetzt werden. Die Umstellung sollte dabei langsam erfolgen damit die Bewohner den Unterschied nicht bemerken. Oft ist auch schon viel erreicht, wenn z.B. die Hälfte des Käses zum Überbacken eines Auflaufs durch eine fettarme Variante ersetzt wird.

Viele Gerichte wie Suppen und Saucen werden mit Schlagobers verfeinert. Insbesondere bei Fischgerichten führt dies zu einer Verschiebung der Anteile an FS in Richtung SFA. Außerdem ist die Zugabe von Obers in einigen Gerichten wie z.B. Eierspeise nicht notwendig oder kann ersetzt werden durch fettärmere Alternativen.

5.4.7 Reduktion der Kochsalzaufnahme

Hauptquellen für die hohe Kochsalzaufnahme der Bewohner sind insbesondere Fertiggemüsebrühen in Suppen und Saucen, Fertigprodukte und Wurstwaren.

Praxistipps für die Reduktion der Kochsalzaufnahme im Alltag der HGM

- Reduktion des Einsatzes von Fertigbrühen bzw. salzarme Brühen oder Gemüsebrühen ohne Salz verwenden
- Würzen mit Kräutern und gegebenenfalls nachsalzen
- Anteil an Wurstwaren und gepökeltem Fleisch wie Schinken reduzieren
- Fertigprodukte so gut es geht vermeiden
- Salzgehalt von Mischbrot reduzieren (nach Rücksprache mit dem Bäcker, wenn möglich)

Die beste Maßnahme zur Reduktion der Kochsalzzufuhr wäre ein verminderter Einsatz von Fertigbrühen. Diese enthalten sehr viel Salz und werden für beinahe alle Suppen und viele Saucen verwendet.

5.4.8 Sonderstellung von Vitamin D

Vitamin D ist der einzige Mikronährstoff, bei dem die D-A-CH-Referenzwerte eine Supplementierung empfehlen, wenn die endogene Synthese wegfällt. (14) Da in etwa die Hälfte der Bewohner schon ein Vitamin-D-Supplement erhält, wird empfohlen, den Status aller Bewohner zu prüfen und über eine Supplementierung nachzudenken, da die Aufnahme über die Nahrung nicht ausreicht um den Bedarf zu decken und man aufgrund der geringen Mobilität der Bewohner nicht von einer ausreichenden endogenen Synthese ausgehen kann.

5.5 Stärken der Erhebung

Als größte Stärke der Erhebung ist die Genauigkeit der erhobenen Nährstoffaufnahme zu sehen. Bei Mittag- und Abendessen wurden alle Lebensmittelkomponenten auf dem Teller eines jeden Bewohners einzeln vorher und nachher abgewogen. So konnte genau dokumentiert werden, wieviel tatsächlich von den Bewohnern verzehrt worden war.

Des Weiteren hatte man aufgrund der Arbeit mit der Küchenplanungssoftware Necta Zugriff auf die Rezepturen, nach denen die Mahlzeiten zubereitet wurden. Durch die gute Zusammenarbeit mit Pflege- und Küchenpersonal wurden Änderungen bei der Zubereitung mitgeteilt und das Rezept in der Planungssoftware angepasst.

Durch den Erhebungszeitraum von vier Wochen wurde von jedem Bewohner eine gesamte Woche inklusive Wochenende erfasst. Dazu kommt, dass durch die fast ganztägige Anwesenheit des Erhebungspersonals viele Beobachtungen gemacht werden konnten, die in die Ergebnisse und Optimierungsmaßnahmen miteinbezogen wurden.

5.6 Limitationen

Die größte Schwierigkeit bei der Durchführung der Studie zeigte sich im Erfassen der Zwischenmahlzeiten. Geplant war es, die Bewohner jeweils vor den Hauptmahlzeiten zu befragen was und wieviel sie seit der letzten Mahlzeit gegessen hatten. Dies war jedoch aufgrund von kognitiven Einschränkungen nur bei sehr wenigen Bewohnern möglich. Hinzukommt, dass selbst bei den befragten Bewohnern die Verlässlichkeit der Antworten fragwürdig war. Insbesondere auf die Frage, wieviel sie von einem Lebensmittel konsumiert hätten, konnten sie nicht wirklich antworten. Dennoch konnte mithilfe des Pflegepersonals relativ gut nachvollzogen werden, ob ein Bewohner zwischendurch etwas verzehrt hat und wieviel. Das Pflegepersonal hat dafür in Abwesenheit des Erhebungspersonal Notizen gemacht und festgehalten, was zwischendurch konsumiert wurde. Dennoch konnten die Zwischenmahlzeiten nicht zu hundert Prozent erfasst werden.

Eine weitere Limitation war die Abwesenheit mancher Bewohner bei den Mahlzeiten. Wurde auswärts gegessen, konnte nicht nachvollzogen werden was und wieviel verzehrt worden war. Diese Tage wurden daher nicht in die Auswertung miteinbezogen.

Eine weitere Schwäche der Erhebung könnte die Anwesenheit des Erhebungspersonals gewesen sein. Dies könnte das Ernährungsverhalten der Bewohner beeinflusst haben.

Außerdem soll noch erwähnt werden, dass die D-A-CH-Referenzwerte nicht für mangelernährte Hochbetagte anwendbar sind. (42) Es könnte hier zu Verzerrungen in der Auswertung kommen, da bei den RW nicht zwischen Mangelernährten und Normal- bzw. Übergewichtigen unterschieden wird.

Des Weiteren wurde pro Bewohner nur eine BIA-Messung durchgeführt. Es wurde zwar immer darauf geachtet diese vor der ersten Mahlzeit im Liegen durchzuführen, jedoch gibt es keine Informationen über den Hydrierungszustand der Bewohner zum Zeitpunkt der Messung. Eine Dehydrierung kann z.B. zu einer Unterschätzung der FFM führen. (70)

6 Schlussfolgerung

Ziel der Untersuchung war es, die Ernährungs- und Versorgungssituation der Bewohner einer Senioren-HGM zu evaluieren. Dabei stand besonders die Frage im Vordergrund, ob die empfohlenen RW für die Energie- und Nährstoffzufuhr laut D-A-CH-Gesellschaften erreicht werden. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Nährstoffe gelegt, die als Risikonährstoffe im Alter gelten. Außerdem sollte untersucht werden, ob es Anzeichen von Mangelernährung gibt und welche Maßnahmen getroffen werden können, um die Ernährung der Bewohner zu optimieren.

Erste Analysen haben ergeben, dass fast 30 % der Bewohner mindestens ein Risiko für ME haben während ca. 50 % normalgewichtig und 20 % präadipös bzw. adipös sind, wobei mit zunehmendem BMI in erster Linie die Körperfettmasse ansteigt. Generell weisen insbesondere die männlichen Bewohner eine zu hohe FM auf, während die aktive Muskelmasse nicht den empfohlenen Wert erreicht. Bei Mobilität, Pflegebedürftigkeit und physischer Aktivität liegen die meisten Bewohner im Mittelfeld.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ernährung der Bewohner der HGM nicht als optimal betrachtet werden kann. Es zeigen sich außerdem teilweise große Unterschiede zu den Ergebnissen anderer Studien, wie die des österreichischen Ernährungsberichtes 2012 und der NVS II. Wobei berücksichtigt werden muss, dass die Erhebungsmethode eine andere war und nur Senioren in Privathaushalten befragt wurden.

Die Ergebnisse zeigen, dass insgesamt zu wenig Energie aufgenommen wird, wobei dies vor allem durch einen Mangel an Protein und Kohlenhydraten verursacht wird. Die Gesamtfettaufnahme entspricht in etwa den RW, jedoch ist die Aufnahme an SFA zu hoch. Ebenfalls zu hoch ist die Aufnahme an freien Zuckern und Kochsalz. Zu gering ist jedoch die Aufnahme an Ballaststoffen, Vitamin E, Folat, B-Vitaminen, Calcium, Magnesium, Kalium, Eisen, Jod und Zink.

Trotz der Planung des Mittagessens nach gewissen Leitlinien zur Optimierung der Nährstoffversorgung, gibt es auch hier Verbesserungsbedarf. Da gezeigt werden konnte, dass das suboptimale Nährwertprofil der Mittagsmahlzeiten nicht an den

Essgewohnheiten der Bewohner liegt, sollten die Menüpläne überarbeitet und angepasst werden.

Weitere Analysen haben ergeben, dass auch die NSD nicht optimal ist. Eine reine Erhöhung der Energieaufnahme durch eine erhöhte Aufnahme derselben Nahrung wird daher nicht zu einer Optimierung des Ernährungsstatus führen. Es ist empfehlenswert, gezielt die Aufnahme bestimmter Nährstoffe zu fördern, während die Aufnahme anderer Nährstoffe nicht erhöht bzw. vermindert werden sollte.

Um die Ernährungssituation der Senioren zu optimieren, wurden konkrete Maßnahmen ausgearbeitet, welche Tipps zur praktischen Umsetzung im Alltag der HGM beinhalten. Zu diesen Maßnahmen zählen die Erhöhung der Energie-, Protein-, Ballaststoff- und Mikronährstoffaufnahme und die Reduktion der Zufuhr an freien Zuckern, Fett, SFA und Kochsalz.

Eine optimale Nährstoffversorgung aller Bewohner zu erreichen ist eine große Herausforderung. Im Vordergrund sollte auch der Genuss am Essen stehen. Keiner der Senioren sollte sich gezwungen fühlen etwas zu essen, was er oder sie komplett ablehnt. Vielmehr sollte versucht werden das Essen so appetitlich und attraktiv wie möglich anzurichten, damit die Bewohner selbst das Bedürfnis haben davon zu probieren. Kleine Veränderungen im persönlichen Umfeld, die ein bestimmtes Verhalten herbeiführen sollen werden auch als Nudges bezeichnet. Wichtig ist es beim Nudging trotzdem alle Möglichkeiten offen zu halten und Personen zu nichts zu zwingen. (71)

Um zu prüfen ob die Implementierung der Maßnahmen zu einer Verbesserung führt, wäre eine Wiederholung der durchgeführten Erhebungen einige Monate nach der Umsetzung wünschenswert.

In dieser Evaluierung nicht mitberücksichtigt wurden mögliche Interaktionen der Nährstoffe mit Medikamenten. Der Zusammenhang zwischen Demenz und dem Essverhalten der Bewohner wurde ebenfalls nicht näher analysiert. Beide Themenschwerpunkte werden in weiteren Masterarbeiten analysiert.

Ein weiterer Punkt, auf den in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden konnte, ist die physische Aktivität der Bewohner. Hier gibt es großes Interventionspotenzial und Maßnahmen zur Förderung der Aktivität wären erstrebenswert.

Die Arbeit konnte zeigen, dass eine optimale Versorgung mit Nährstoffen bei Senioren in einer HGM eine Herausforderung darstellt. Selbst in einem Haus, wo die Mahlzeiten bereits nach speziellen Leitlinien basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen geplant werden, gibt es noch Optimierungsbedarf. Interessant wäre es, die Ernährung in anderen Wohn- bzw. Pflegemodellen zu erheben und die Ergebnisse zu vergleichen. Es ist wichtig mangelhafte Ernährungsgewohnheiten bei Senioren aufzudecken und das Bewusstsein für die Bedeutung der Ernährung von Senioren zu fördern. Das Entwickeln von Maßnahmen für eine optimale Ernährung in Seniorenheimen kombiniert mit Schulungen für das Personal für deren Umsetzung wären eine Anregung für zukünftige Arbeiten in diesem Bereich.

7 Zusammenfassung

Der Anteil an über 65-Jährigen in der Bevölkerung steigt immer weiter an. Mit dem Alter kommt es dabei zu körperlichen Veränderungen, die sich in spezifischen Ernährungsbedürfnissen widerspiegeln. Durch den sinkenden Grundumsatz bei gleichbleibendem Nährstoffbedarf spielt vor allem eine hohe Nährstoffdichte eine große Rolle in der Ernährung älterer Personen. Außerdem gibt es bestimmte Nährstoffe, deren Aufnahme im Alter besonders wichtig sind.

Ziel dieser Arbeit war es, die Ernährung der Bewohner einer Senioren-Hausgemeinschaft zu analysieren, potenzielle Problemfelder und Risiken für Mangelernährung aufzudecken und mögliche Optimierungsmaßnahmen aufzuzeigen, welche im Alltag der Hausgemeinschaft einfach umgesetzt werden können.

Dafür wurde die Ernährung von 37 Bewohnern (9 Männer, 28 Frauen) einer Senioren-Hausgemeinschaft in Salzburg über vier Wochen erhoben und dokumentiert. Zusätzlich wurden anthropometrische Daten durch eine Bioimpedanzanalyse erfasst. In der Auswertung wurde die Energie- und Nährstoffaufnahme der Bewohner mit den Referenzwerten der D-A-CH-Gesellschaften verglichen.

Zusammenfassend zeigt sich ein sehr heterogenes Bild bei der Aufnahme der verschiedenen Nährstoffe. Insgesamt wird im Durchschnitt zu wenig Energie von den Bewohnern aufgenommen. Bei Proteinen, Kohlenhydraten, Ballaststoffen und einigen Mikronährstoffen werden die Referenzwerte nicht erreicht. Gleichzeitig ist die Aufnahme an gesättigten Fettsäuren, freien Zuckern und Kochsalz zu hoch.

Da fast 30 % der Bewohner mindestens ein Risiko für Mangelernährung zeigen, sollte eine Erhöhung der Kalorienzufuhr angestrebt werden. Dies sollte in erster Linie durch die Erhöhung der Protein- und Kohlenhydratzufuhr erfolgen. Des Weiteren wird empfohlen die Ballaststoff- und Mikronährstoffaufnahme zu erhöhen. Die Fettaufnahme liegt im Bereich der RW und sollte nicht gesteigert werden. Jedoch wird empfohlen den Anteil an gesättigten Fettsäuren in der Ernährung zu Gunsten der

ungesättigten Fettsäuren zu reduzieren. Gleichzeitig wäre eine Reduktion der Aufnahme an Kochsalz und freien Zuckern wünschenswert.

Abschließend lässt sich sagen, dass obwohl die Verpflegung in der Senioren-Hausgemeinschaft schon nach speziellen Richtlinien geplant wird, die Energie- und Nährstoffzufuhr der Bewohner noch optimiert werden kann. Diese Arbeit gibt dazu Praxistipps zur Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen im Alltag der Hausgemeinschaft.

8 Summary

The proportion of people aged 65 years or older is increasing. There are several physical changes occurring during ageing which lead to specific dietary needs. While nutritional requirements stay the same, metabolic rate decreases during ageing. Therefore, nutrient density plays an important role. Furthermore, there are specific nutrients that are crucial for elderly people.

Goal of this study was to assess the energy and nutrient intake in residents of a housing community for elderly people, to identify potential risks for undernutrition and present some actions for improvement which can be implemented in the daily life of the housing community.

To achieve this, nutritional habits of 37 residents (9 men, 28 women) of a housing community in Salzburg were observed and documented for four weeks. In addition, anthropometric data were assessed doing a bioimpedance analysis. The data were compared to the reference values for energy and nutrient intake of the D-A-CH societies.

The results show a quite heterogeneous picture of the nutrient intake. The overall energy intake and the intake of protein, carbohydrates, dietary fibre and many micronutrients are too low, while the intake of saturated fatty acids, free sugars and salt exceed the recommendations.

Since nearly 30 % of the residents are at least at risk for undernutrition, the caloric intake should be increased by raising the amount of protein and carbohydrates. In addition, the intake of dietary fibre and micronutrients should be increased. The total amount of fat meets the recommendations quite well. However, it is recommended to lower the amount of saturated fatty acids in favour of unsaturated fatty acids. Furthermore, the reduction of free sugar and salt intake should be pursued.

To conclude, even though guidelines for meal planning are already followed in the housing community, the nutritional status of the residents can be optimized. This paper gives advice and shows some actions that can be implemented in the daily life of the housing community to improve the energy and nutrient intake of the residents.

9 Referenzen

1. WHO. Healthy ageing. Internet: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/Life-stages/healthy-ageing/healthy-ageing> [cited 2020 Feb 28].
2. WHO. World report on ageing and health. WHO: Geneva, 2015.
3. Dorner T, Rieder A. Gesundheitsförderung, Prävention und Gesundheitsversorgung bei Hochbetagten. In: Bundesministerium für Soziales und Konsumentenschutz, ed. Hochaltrigkeit in Österreich. Eine Bestandsaufnahme. Wien, 2007:263–92.
4. Rust P, Hasenegger V, König J. Österreichischer Ernährungsbericht 2017. Wien; 2017.
5. Elmadfa I, et al. Österreichischer Ernährungsbericht 2012. 1st ed. Wien; 2012.
6. Donabaum J. Evaluierung des Verpflegungsmodells einer Senioren-Hausgemeinschaft: Analyse der Bedürfnisse und Zufriedenheit der BewohnerInnen und des Pflegepersonals; Masterarbeit an der Universität Wien. Wien; 2020.
7. Statistik Austria. Demographisches Jahrbuch. Wien; 2018.
8. Winkler P, Pochobradsky E, Wirl C. Gesundheit und Krankheit der älteren Generation in Österreich. Februar 2015. Wien; 2012.
9. Pew Research Center. Growing Old in America: Expectations vs. Reality. Internet: <https://www.pewsocialtrends.org/2009/06/29/growing-old-in-america-expectations-vs-reality/> [cited 2020 Mar 2].
10. Khan SS, Singer BD, Vaughan DE. Molecular and physiological manifestations and measurement of aging in humans. *Aging Cell* 2017; 16:624–33.
11. Jylhävä J, Pedersen NL, Hägg S. Biological Age Predictors. *EBioMedicine* 2017; 21:29–36; doi:10.1016/j.ebiom.2017.03.046.
12. Levine ME. Modeling the rate of senescence: can estimated biological age predict mortality more accurately than chronological age? *Journals of Gerontology: Biological Sciences* 2013; 68:667–74; doi:10.1093/gerona/gls233.
13. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Ernährung älterer Menschen. Internet: <https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/bevoelkerungsgruppen/aeltere-menschen/> [cited 2019 Nov 6].

14. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2.Auflage, 1. Ausgabe: Bonn, 2015.
15. Mühlberg W, Sieber C. Sarcopenia and frailty in geriatric patients: implications for training and prevention. *Z Gerontol Geriatr* 2004; 37:2–8; doi:10.1007/s00391-004-0203-8.
16. Keller K. Sarcopenia. [Sarcopenia]. *Wiener medizinische Wochenschrift* 2019:157–72; doi:10.1007/s10354-018-0618-2.
17. Eglseer D, Poglitsch R, Roller-Wirnsberger RE. Muscle power and nutrition. *Z Gerontol Geriatr* 2016:115–9; doi:10.1007/s00391-015-1008-7.
18. Ahmadi H, Arabi A. Vitamins and bone health: beyond calcium and vitamin D. *Nutr Rev* 2011; 69:584–98; doi:10.1111/j.1753-4887.2011.00372.x.
19. Jakob F, Seefried L, Schwab M. Alter und Osteoporose. Auswirkungen der Alterung auf die Osteoporose, deren Diagnostik und Therapie. [Age and osteoporosis. Effects of aging on osteoporosis, the diagnostics and therapy]. *Internist (Berl)* 2014; 55:755–61; doi:10.1007/s00108-014-3468-z.
20. Clements SJ, Carding SR. Can Nutritional Intervention Counteract Immunosenescence in the Elderly? In: Malavolta M, Mocchegiani E, eds. *Molecular Basis of Nutrition and Aging. A Volume in the Molecular Nutrition Series*, 2016:375–91.
21. Maijón M, Clements SJ, Ivory K, Nicoletti C, Carding SR. Nutrition, diet and immunosenescence. *Mech Ageing Dev* 2014; 136-137:116–28; doi:10.1016/j.mad.2013.12.003.
22. Pae M, Wu D. Nutritional modulation of age-related changes in the immune system and risk of infection. *Nutrition research* 2017; 41:14–35; doi:10.1016/j.nutres.2017.02.001.
23. Baumgartner V. Mangelernährung im Alter. Ursachen, Folgen und Vermeidung. *ernährung* 2018; 23:20–3.
24. BMG. Wissenschaftliche Aufbereitung für Empfehlungen "Ernährung im Alter in verschiedenen Lebenssituationen". Wien; 2013.

25. Pistollato F, Iglesias RC, Ruiz R, Aparicio S, Crespo J, Lopez LD, Manna PP, Giampieri F, Battino M. Nutritional patterns associated with the maintenance of neurocognitive functions and the risk of dementia and Alzheimer's disease: A focus on human studies. *Pharmacol Res* 2018; 131:32–43; doi:10.1016/j.phrs.2018.03.012.
26. Morris MC. Nutrition and risk of dementia: overview and methodological issues. *Ann N Y Acad Sci* 2016; 1367:31–7; doi:10.1111/nyas.13047.
27. Solfrizzi V, Custodero C, Lozupone M, Imbimbo BP, Valiani V, Agosti P, Schilardi A, D'Introno A, La Montagna M, Calvani M, et al. Relationships of Dietary Patterns, Foods, and Micro- and Macronutrients with Alzheimer's Disease and Late-Life Cognitive Disorders: A Systematic Review. *Journal of Alzheimer's Disease* 2017; 59:815–49; doi:10.3233/JAD-170248.
28. Ahmed RM, Landin-Romero R, Collet T-H, van der Klaauw AA, Devenney E, Henning E, Kiernan MC, Piguet O, Farooqi IS, Hodges JR. Energy expenditure in frontotemporal dementia: a behavioural and imaging study. *Brain* 2017; 140:171–83; doi:10.1093/brain/aww263.
29. Murphy J, Holmes J, Brooks C. Measurements of daily energy intake and total energy expenditure in people with dementia in care homes: the use of wearble technology. *The Journal of Nutrition and Healthy Aging* 2017; 21:927–32.
30. DGE. Kritische Nährstoffe. Internet: <https://www.fitimalter-dge.de/fachinformationen/ernaehrung-im-alter/besondere-anforderungen-kritische-naehrstoffe/mangelernaehrung/kritische-naehrstoffe/> [cited 2019 Dec 3].
31. Landi F, Calvani R, Tosato M, Martone AM, Ortolani E, Saveria G, Sisto A, Marzetti E. Anorexia of Aging: Risk Factors, Consequences, and Potential Treatments. *Nutrients* 2016; 8:69.
32. Donnerer J. Medikation und Ernährung: Was ist zu beachten? *universum Innere Medizin* 2016:10–2.
33. Freudenreich M. Behandlung einer Mangelernährung. Einfluss von Medikamenten. 2nd ed. In: Menebröcker C, Smoliner C, eds. *Ernährung in der Altenpflege*. München, 2013.

34. Scheberan G, Ziegler J. Mindeststandards für Salzburger Gemeinschaftsverpflegungs-Einrichtungen (Teilverpflegung). 1st ed. Salzburg; 2016.
35. Morris MC, Tangney CC. Dietary fat composition and dementia risk. *Neurobiol Aging* 2014; 35:59-64; doi:10.1016/j.neurobiolaging.2014.03.038.
36. Lalia AZ, Dasari S, Robinson MM, Abid H, Morse DM, Klaus KA, Lanza IR. Influence of omega-3 fatty acids on skeletal muscle protein metabolism and mitochondrial bioenergetics in older adults. *Aging* 2017; 9:1096–115.
37. Strohm D, Boeing H, Leschik-Bonnet E, Heseker H, Arens-Azevedo U, Bechthold A, Knorpp L, Kroke A. Salt intake in Germany, health consequences, and resulting recommendations for action. *Ernährungs Umschau* 2016; 63:62–70.
38. Hooper L, Bunn D, Jimoh FO, Fairweather-Tait SJ. Water-loss dehydration and aging. *Mech Ageing Dev* 2014; 136-137:50–8; doi:10.1016/j.mad.2013.11.009.
39. Schuh W. Lipidprofil und Status an fettlöslichen Vitaminen, Carotinoiden und Vitamin C älterer Menschen. Eine Untersuchung von selbständig lebenden SeniorInnen und SeniorenheimbewohnerInnen. Dissertation: Wien, 2003.
40. Elmadfa I. Ernährungslehre. 3rd ed.: Stuttgart, 2015.
41. Hilfswerk Salzburg. Konzept Dr.-Eugen-Bruning Haus Hausgemeinschaft Mauterndorf 2014.
42. Schnur E. Umsetzung der D-A-CH-Referenzwerte in die Gemeinschaftsverpflegung. Erläuterungen und Tabellen. Bonn; 2013.
43. Heidecker A. Speiseplanung in der Seniorenverpflegung unter besonderer Berücksichtigung des Hausgemeinschaftskonzepts. Wien; 2019.
44. Braun T, Grüneberg C. Mobilität im Schnellcheck. Assessment: De Morton Mobility Index (DEMMI). *physiopraxis* 2013; 11:43–5.
45. Pließnig R. Seniorenverpflegung - Essen auf Rädern. Wien; 2018.
46. Österreichische Gesellschaft für Ernährung. Leitfaden zur Umsetzung der Vorgaben des ÖGE Gütesiegel. Wien; 2015.
47. Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Milne A, Palmblad J, Schneider S, Sobotka L, Stanga Z, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clinical nutrition* 2006; 25:330–60; doi:10.1016/j.clnu.2006.01.012.

48. Hahn E. Die Pflegestufen in Österreich. Internet: <http://meinpflegegeld.at/pflegestufen/> [cited 2019 Dec 12].
49. AKE. Konsensus-Statement Geriatrie. Empfehlungen für die Ernährung des älteren Menschen in der Langzeitpflege. Wien; 2010.
50. Lohman TG, Houtkooper L, Going SB. Body Fat Measurement Goes High-Tech. Not All Are Created Equal. ACSM`s Health & Fitness Journal 1997; 1:30–5.
51. WHO. Information note about intake of sugars recommended in the WHO guideline for adults and children; 2015.
52. Volkert D, Bauer J, Frühwald T, Gehrke I, Lechleitner M, Lenzen-Großimlinghaus R, Wirth R, Sieber C. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE und der DGG. Aktuel Ernährungsmed 2013; 38:e1-e48.
53. Statistik Austria. Österreichische Gesundheitsbefragung 2014. Wien; 2015.
54. Keller U, Battaglia Richi E, Darioli R, Meyer K, Renggli A, Römer-Lüthi C, Stoffel-Kurt N. Sechster schweizerischer Ernährungsbericht 2012. Bern; 2012.
55. Max Rubner-Institut. Nationale Verzehrsstudie II Ergebnisbericht, Teil 2. Karlsruhe; 2008.
56. National Food Institute. Dietary habits in Denmark 2011-2013. Soborg; 2015.
57. Veronese N, Solmi M, Caruso MG, Gianelli G, Osella AR, Evangelou E, Maggi S, Fontana L, Stubbs B, Tzoulaki I. Dietary fiber and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. American Journal of Clinical Nutrition 2018; 107:436–44.
58. MacLaughlin J, Holick MF. Aging decreases the capacity of human skin to produce vitamin D3. J. Clin. Invest 1985; 76:1536–8.
59. Ströhle A, Richter M, González-Gross M, Neuhäuser-Berthold M, Wagner K-H, Leschik-Bonnet E, Egert S. The Revised D-A-CH-Reference Values for the Intake of Vitamin B12 : Prevention of Deficiency and Beyond. Mol Nutr Food Res 2019; 63:e1801178; doi:10.1002/mnfr.201801178.

60. Hannibal L, Blom HJ. Homocysteine and disease: Causal associations or epiphenomenons? *Mol Aspects Med* 2017; 53:36–42; doi:10.1016/j.mam.2016.11.003.
61. Soysal P, Smith L, Capar E, Kalan U, Arik F, Isik AT. Vitamin B12 and folate deficiencies are not associated with nutritional or weight status in older adults. *Exp Gerontol* 2019; 116:1–6.
62. van Asselt DZ, de Groot LC, van Staveren WA, Blom HJ, Wevers RA, Biemond I, Hoefnagels WH. Role of cobalamin intake and atrophic gastritis in mild cobalamin deficiency in older Dutch subjects. *American Journal of Clinical Nutrition* 1998; 68:328–34.
63. DGE. DGE aktualisiert die Referenzwerte für Natrium, Chlorid und Kalium. 2. Aufl. Bonn; 2017.
64. WHO. Salt reduction. Internet: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction> [cited 2020 Jan 13].
65. Sergi G, Bano G, Pizzato S, Veronese N, Manzato E. Taste loss in the elderly: Possible implications for dietary habits. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2017; 57:3684–9; doi:10.1080/10408398.2016.1160208.
66. DGE. New reference values for calcium. *Ann Nutr Metab* 2013; 63:186–92; doi:10.1159/000354482.
67. Clegg ME, Williams EA. Optimizing nutrition in older people. *Maturitas* 2018; 112:34–8.
68. Fonds Gesundes Österreich. Ernährung Gesundheit für Alle! Wien; 2016. Available from: <https://fgoe.org/medien/Brosch%C3%BCren%2C%20Folder%2C%20Plakate>.
69. Tekal-Teutscher R, Leprich C, Kirchschrager N. Ich lade dich zum Essen ein. Informationen für alle, die ältere Menschen betreuen, pflegen und verköstigen. Wien; 2015.
70. Reljic D, Herrmann HJ, Neurath MF, Zopf Y. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA). *Ernährungs Umschau* 2019; 66:M474-M485.
71. Shachar T, Greenbaum D. When a Push Becomes a Shove: Nudging in Elderly Care. *Am J Bioeth* 2019; 19:78–80; doi:10.1080/15265161.2019.1588415.

10 Anhang

Tabelle 23: Energie-, Wasser- und Makronährstoffaufnahme pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>Energie (kcal)</i>	1950	1803,0 ± 347,6	92,5 %	1579	1310,3 ± 269,1	82,3 %	85,3 %
<i>Wasser (ml)</i>	2349	2180,6 ± 652,4	92,8 %	1806	1658,2 ± 427,9	91,8 %	92,1 %
<i>Protein (g)</i>	78,3	53,6 ± 11,3	68,7 %	60,2	40,5 ± 9,4	67,6 %	67,9 %
<i>Fett (g)</i>	65,0	69,0 ± 13,6	106,1 %	52,6	54,9 ± 13,2	103,6 %	104,2 %
<i>Kohlenhydrate (g)</i>	263,0	220,6 ± 56,9	83,4 %	216,1	154,0 ± 34,7	71,3 %	74,4 %

Soll-Wert, Ist-Wert (MW ± Standardabweichung), Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

Tabelle 24: Aufnahme an freien Zuckern pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>Freie Zucker (g) *</i>	48,8	63,2 ± 31,5	129,5 %	39,5	33,7 ± 20,2	85,3 %	96,1 %

Soll-Wert, Ist-Wert (MW ± Standardabweichung), Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen p < 0,05

Tabelle 25: Ballaststoffaufnahme pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>Ballaststoffe (g) *</i>	30	11,4 ± 3,0	38,00 %	30	9,3 ± 2,2	31,10 %	32,80 %
<i>Lösliche BS (g)</i>		3,9 ± 1,1			3,2 ± 0,8		
<i>Unlösliche BS (g)</i>		7,6 ± 2,4			6,3 ± 1,5		

Soll-Wert, Ist-Wert (MW ± Standardabweichung), Prozent der D-A-CH-Referenzwerte;

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen p < 0,05

Tabelle 26: Fettsäurenmuster pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>SFA (g)</i>	21,7	31,6 ± 6,5	145,6 %	17,5	26,1 ± 6,1	149,1 %	148,2 %
<i>MUFA (g)</i>	21,7	24,4 ± 4,8	112,4 %	17,5	19,2 ± 5,3	109,6 %	110,3 %
<i>PUFA (g)</i>	21,7	7,5 ± 1,9	34,8 %	17,5	5,5 ± 1,8	31,6 %	32,4 %
<i>Linolsäure (g)</i>	5,4	5,1 ± 1,7	93,8 %	4,4	3,8 ± 1,3	86,4 %	88,2 %
<i>α-Linolensäure (g)</i>	1,1	1,4 ± 0,4	126,3 %	0,9	1,1 ± 0,3	117,1 %	119,3 %
<i>n-6 : n-3</i>	5:1	3:1		5:1	4:1		

Soll-Wert, Ist-Wert (MW ± Standardabweichung), Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

Tabelle 27: Vitaminaufnahme pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	%
<i>Vitamin A (mg)</i>	1,0	1,2 ± 0,5	121,2 %	0,8	0,8 ± 0,3	101,1 %	106,0 %
<i>β-Carotin (mg)</i>	3,0	2,7 ± 1,2	88,4 %	3,0	2,6 ± 1,1	86,8 %	87,2 %
<i>Vitamin D (µg)</i>	20	3,4 ± 2,2	16,8 %	20	1,7 ± 0,6	8,7 %	10,7 %
<i>Vitamin E (mg)</i>	12	6,8 ± 2,1	56,5 %	11	4,8 ± 1,9	43,9 %	47,0 %
<i>Vitamin K (µg)</i>	80	73,8 ± 18,8	92,3 %	65	67,7 ± 28,0	104,2 %	101,3 %
<i>Vitamin B1 (mg)</i>	1,1	0,7 ± 0,2	59,4 %	1,0	0,5 ± 0,1	49,1 %	51,6 %
<i>Vitamin B2 (mg)</i>	1,3	1,0 ± 0,3	77,0 %	1,0	0,8 ± 0,2	76,9 %	76,9 %
<i>Vitamin B6 (mg) *</i>	1,6	0,9 ± 0,2	57,1 %	1,4	0,7 ± 0,2	47,2 %	49,6 %
<i>Folat (µg) **</i>	300	122,5 ± 25,7	40,9 %	300	95,8 ± 20,9	32,0 %	34,1 %
<i>Vitamin B12 (µg) **</i>	4,0	3,5 ± 1,1	86,4 %	4,00	2,4 ± 0,8	61,1 %	67,3 %
<i>Vitamin C (mg)</i>	110	74,4 ± 54,5	67,7 %	95	65,0 ± 57,7	68,4 %	68,2 %

Soll-Wert, Ist-Wert (MW ± Standardabweichung), Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,01$

Tabelle 28: Mineralstoff- und Kochsalzaufnahme pro Tag

	Männer			Frauen			Gesamt
	Soll	Ist	%	Soll	Ist	%	
<i>Natrium (mg) *</i>	1500	3020,2 ± 588,9	201,4 %	1500	2527,2 ± 596,7	168,5 %	176,5 %
<i>Kalium (mg) **</i>	4000	1998,5 ± 377,2	50,0 %	4000	1602,4 ± 348,9	40,1 %	42,5 %
<i>Calcium (mg)</i>	1000	677,1 ± 218,5	67,7 %	1000	557,9 ± 176,1	55,8 %	58,7 %
<i>Magnesium (mg)</i>	350	172 ± 29,7	49,1 %	300	131,8 ± 26,2	43,9 %	45,2 %
<i>Eisen (mg) **</i>	10	8,8 ± 2,2	87,8 %	10	6,1 ± 1,2	60,9 %	67,4 %
<i>Jod (µg) *</i>	180	109,3 ± 25,6	60,7 %	180	90,4 ± 20,7	50,2 %	52,8 %
<i>Zink (mg) *</i>	14	6,8 ± 1,9	48,4 %	8	5,0 ± 1,2	62,3 %	58,9 %
<i>Kochsalz (g) *</i>	6	6,7 ± 1,3	112,2 %	6	5,6 ± 1,3	92,3 %	97,7 %

Soll-Wert, Ist-Wert (MW ± Standardabweichung), Prozent der D-A-CH-Referenzwerte

*...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,05$

**...signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen $p < 0,01$

Tabelle 29: Anteil an Bewohner der die RW erreicht

	Gesamt	Männer	Frauen
<i>Gesamtenergie</i>	16%	33%	11%
<i>Wasseraufnahme</i>	30%	44%	25%
<i>Protein</i>	3%	0%	4%
<i>Fett</i>	54%	44%	57%
<i>Kohlenhydrate</i>	11%	22%	7%
<i>Ballaststoffe</i>	0%	0%	0%
<i>Freie Zucker</i>	38%	56%	32%
<i>Fettsäuren</i>			
<i>SFA</i>	95%	100%	93%
<i>MUFA</i>	68%	78%	64%

<i>PUFA</i>	0%	0%	0%
<i>LA</i>	32%	33%	32%
<i>ALA</i>	70%	78%	68%
<i>Vitamine</i>			
<i>Vitamin A</i>	49%	67%	43%
<i>beta-Carotin</i>	35%	22%	39%
<i>Vitamin D</i>	0%	0%	0%
<i>Vitamin E</i>	3%	0%	4%
<i>Vitamin K</i>	46%	44%	46%
<i>Vitamin B1</i>	0%	0%	0%
<i>Vitamin B2</i>	16%	22%	14%
<i>Vitamin B6</i>	0%	0%	0%
<i>Folat</i>	0%	0%	0%
<i>Vitamin B12</i>	11%	33%	4%
<i>Vitamin C</i>	22%	22%	21%
<i>Mengenelemente</i>			
<i>Natrium</i>	97%	100%	96%
<i>Kalium</i>	0%	0%	0%
<i>Calcium</i>	3%	11%	0%
<i>Magnesium</i>	0%	0%	0%
<i>Spurenelemente</i>			
<i>Eisen</i>	11%	44%	0%
<i>Jod</i>	0%	0%	0%
<i>Zink</i>	3%	0%	4%
<i>Salz</i>	46%	67%	39%

Tabelle 30: Quellen für Nährstoffe mit unzureichender Aufnahme

Nährstoff	Quelle
Protein	Fleisch, Milch und Milchprodukte, Eier, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte
Ballaststoffe	Vollkornprodukte, Leinsamen
PUFA	Fetter Fisch, pflanzliche Öle
Vitamin E	Pflanzliche Öle, Getreidekeime, Nüsse
Vitamin B1	Fleisch (v.a. Schwein), Vollkornmehle, Haferflocken, Sonnenblumenkerne, Weizenkeime, Erdnüsse, Pinienkerne, Erbsen
Vitamin B6	Sardinen, Makrelen, Schweinefleisch, Rinderleber, Vollkornmehle, Haselnüsse, Walnüsse, rote Paprika, Trockenfrüchte (Banane, Mango)
Folat	Grünes Blattgemüse (Spinat, Salat), Tomaten, Nüsse, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte, Kartoffeln, Leber, Eier
Vitamin B12	Milch, Milchprodukte, Fisch, Geflügel, mageres Fleisch, Sauerkraut
Vitamin C	Paprika, Zitrusfrüchte, Kartoffeln, schwarze Johannisbeeren, Petersilie, Tomaten
Kalium	Bananen, Kartoffeln, Trockenobst, Spinat, Champignons
Magnesium	Vollkornprodukte, Milch und Milchprodukte, Kartoffeln, verschiedene Gemüsearten, Bananen, Kartoffeln, Sojabohnen
Calcium	Milch und Milchprodukte, Mineralwässer, Brokkoli
Zink	Rindfleisch, Schweinefleisch, Milch, Käse, Eier, Nüsse, Weizen- und Roggenkeimlinge, Vollkornprodukte, Haferflocken
Eisen	Fleisch, Leber, Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte
Jod	Meeresfrüchte, Meeresfisch, (jodiertes Salz)