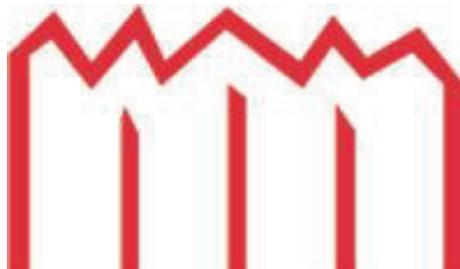


**Evaluierung der Vollkost (Mittagessen) eines Krankenhauses
(mit dem Schwerpunkt der Protein- und Energiezufuhr)
am Beispiel des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg
und einem Vergleich der Empfehlungen für klinische Ernährung
in Geriatrie und Onkologie.**

Bachelorarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science im Fach Diätetik

Hochschule Neubrandenburg



Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

Studiengang Diätetik

Durchgeführt im

Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg

Eingereicht von: **Miriam Maier**

1. Prüferin: Prof. Dr. rer. nat. Luzia Valentini
2. Prüfer: Dr. med. Dipl. oec. med. Jens-Peter Keil

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis.2020-0136-1

Neubrandenburg, den 30.07.2020

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	II
I. Tabellenverzeichnis.....	III
II. Abbildungsverzeichnis.....	IV
III. Abkürzungsverzeichnis.....	V
IV. Abstrakt.....	VII
Methoden:.....	VII
Resultate:.....	VII
Konklusion:.....	VII
V. Abstract.....	VIII
Background:.....	VIII
Methods:.....	VIII
Results:.....	VIII
1. Einleitung.....	1
2. Theoretischer Hintergrund.....	3
2.1. Qualitätsstandards für die Verpflegung in Krankenhäusern – Vollkost.....	3
2.2. Klinische Ernährung.....	4
2.2.1. Definition.....	4
2.2.2. Zusammensetzung.....	5
2.3. Verminderte Mahlzeitaufnahme in Krankenhäusern.....	5
2.3.1. Gründe für eine verminderte Mahlzeitaufnahme im Krankenhaus.....	6
2.3.1. Bedarfsdeckung von Patienten*innen durch Mahlzeiten im Krankenhaus.....	8
2.4. Mangelernährung – Definition und Prävalenz.....	9
3. Methodik.....	12
3.1. Ziel.....	12
3.2 Vorgehensweise.....	12
3.3. Untersuchungsmethoden.....	14
3.3.1. Prodi kompakt plus 6.3 (Nutri Science GmbH, Stuttgart, Deutschland).....	14
3.3.2. Berechnung des*r Standardpatient*in.....	14
3.3.3. Bestimmung der Referenzwerte der klinischen Ernährung zur Anwendung in der Gemeinschaftsverpflegung.....	15
3.3.4. Berechnungsgrundlagen von Szenario 1 (100% Aufnahme) und Szenario 2 (75% Aufnahme).....	17
3.4. Statistik.....	17
4. Ergebnisse.....	18
4.1. Charakteristik des Standardpatienten und der Standardpatientin.....	18
4.2. Vergleich des Mittagsangebotes im DBK mit den Vorgaben der Vollkost.....	18

4.3. Vergleich des Mittagsangebotes des DBK mit den Vorgaben der klinischen Ernährung	20
4.3.1 Szenario 1: 100 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt	20
4.3.2 Szenario 2: 75 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt	27
4.3.3 Direkter Vergleich Szenario 1 vs. Szenario 2.....	31
5. Diskussion	33
5.1. Die Inkongruenz zwischen den Vorgaben der Vollkost und denen der klinischen Ernährung.....	33
5.2. Geringere Energie- und Eiweißlieferung durch das vegetarische Gericht.....	35
5.3. Geringere Energie- und Eiweißaufnahme bei einem 75 % Verzehr der Mittagessen..	36
5.4. Limitationen und Stärken	37
6. Konklusion.....	37
7. Literaturverzeichnis	39
8. Anhänge.....	41
9. Eidesstattliche Versicherung	48

I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energieaufnahme der 989 befragten Patienten*innen am Nutrition Day 2018 in deutschen Krankenhäusern inkl. Onkologie	8
Tabelle 2: Beispielpatienten*innen der onkologischen Station im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (DBK).	14
Tabelle 3: Beispielpatienten*innen der geriatrischen Station im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (DBK).....	15
Tabelle 4: Empfehlungen für geriatrische und onkologische Patienten*innen nach S3-Leitlinien klinische Ernährung.	16
Tabelle 5: Probandencharakteristik von Standardpatient*in aus dem Mittelwert der männlichen und weiblichen onkologischen und geriatrischen Patienten*innen. .	18
Tabelle 6: Vergleich der Energie und Nährwerte der Mittagessen (n=70) des Dietrich Bonhoeffer Klinikums mit den Vorgaben der Vollkost (VK).....	19
Tabelle 7: erreichte Energiemenge der Mittagessen ME (%) abhängig von der empfohlenen Tagesenergiemenge der Standardpatienten. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	24
Tabelle 8: erreichte Eiweißmenge der ME (%) abhängig von der empfohlenen Tageseiweißaufnahme der Standardpatienten. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	25
Tabelle 9: erreichte Energiemenge der Mittagessen ME (%) abhängig von der empfohlenen Tagesenergiemenge der Standardpatienten. Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	29
Tabelle 10: erreichte Eiweißmenge der ME (%) abhängig von der empfohlenen Tageseiweißaufnahme der Standardpatienten. Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	30
Tabelle 11: Vergleich der erreichten Energie- und Eiweißmenge (%) der Gesamtenergie- und Gesamteiweißaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) in Szenario 1 vs. Szenario 2 (S2)	32

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gründe für eine verminderte Nahrungsaufnahme am Nutrition Day 2018	7
Abbildung 2:	Ursachen und Risiken für Mangelernährung	11
Abbildung 3:	Vorgehen bei der Durchführung der Untersuchungen.	13
Abbildung 4:	Einfaches Streudiagramm zur Korrelation der Energiemenge (kcal) gegenüber der Fettmenge (g) durch alle Mittagessen (n=70) des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	19
Abbildung 5:	Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch 70 Mittagessen (ME) an der Gesamtenergie zwischen Standardpatient und Standardpatientin. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	20
Abbildung 6:	Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch 70 Mittagessen an der Gesamteiweißmenge zwischen Standardpatient und Standardpatientin. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	21
Abbildung 7:	Energieaufnahme Standardpatient. Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch Mittagessen (n=70) aller Wochen an der Gesamtenergiemenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	22
Abbildung 8:	Energieaufnahme Standardpatientin. Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch Mittagessen (n=70) aller Wochen an der Gesamtenergiemenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	22
Abbildung 9:	Eiweißaufnahme Standardpatient. Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch Mittagessen (n=70) aller Wochen an der Gesamteiweißmenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	23
Abbildung 10:	Eiweißaufnahme Standardpatientin. Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch Mittagessen (n=70) aller Wochen an der Gesamteiweißmenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	23
Abbildung 11:	Einfaches Streudiagramm zur Korrelation der erreichten Energiemenge (%) gegenüber der erreichten Eiweißmenge (%) durch alle Mittagessen (n=70) des Standardpatienten. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	26
Abbildung 12:	Einfaches Streudiagramm zur Korrelation der erreichten Energiemenge (%) an der Gesamtenergie gegenüber der erreichten Eiweißmenge (%) der Gesamteiweißmenge durch alle Mittagessen (n=70) der Standardpatientin. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	26
Abbildung 13:	Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch 70 Mittagessen an der Gesamtenergie zwischen Standardpatient und Standardpatientin. Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	27
Abbildung 14:	Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch 70 Mittagessen an der Gesamteiweißmenge zwischen Standardpatient und Standardpatientin. Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.	28
Abbildung 15:	Vergleich Szenario 1 vs. Szenario 2 der erreichten Energiemenge (%) der Gesamtenergieaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) von Standardpatient und Standardpatientin.	31
Abbildung 16:	Vergleich Szenario 1 versus Szenario 2 der erreichten Eiweißmenge (%) der Gesamteiweißaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) von Standardpatient und Standardpatientin.	31

III. Abkürzungsverzeichnis

BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMI	Body Mass Index
Bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
Co. KG	Compagnie Kommanditgesellschaft
DAEM	Deutsche Akademie für Ernährungsmedizin
DBK	Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
ESPEN	The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
EU	24 Stunden Energieverbrauch
FFM	Fettfreie Körpermasse
GLIM	Global Leadership Initiative on Malnutrition
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GU	Grundumsatz
HEI	Healthy-Eating-Index
HSNB	Hochschule Neubrandenburg
inkl.	inklusive
Kcal	Kilokalorien
Kg	Kilogramm
Kg KG	Kilogramm Körpergewicht
LEKuP	Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis
Max	Maximum
Min	Minimum
MW	Mittelwert
OBD	oral bilanzierte Diäten

o. g.	oben genannten
ONS	orale Nahrungssupplementation
PAL	Physical Activity Level
REE	Ruheenergieumsatz
SD	Standardabweichung
TEE	Gesamtenergieumsatz
v. a.	vor allem
vs.	Versus

IV. Abstrakt

Die Prävalenz von Mangelernährung in Krankenhäusern liegt weltweit bei 20-50 %. Dabei ist die höchste Prävalenz bei geriatrischen Patienten*innen mit 56 %, gefolgt von onkologischen Patienten*innen mit 37 %. Diese akutkranken Patienten*innen haben häufig einen höheren Bedarf an Energie und Makronährstoffen, werden im Krankenhaus jedoch über standardisierte Vollkost versorgt.

Ziel dieser Arbeit ist es, das Mittagsangebot der Vollkost des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums (DBK) zu evaluieren und den Vorgaben der klinischen Ernährung exemplarisch in Geriatrie und Onkologie gegenüber zu stellen. Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Energie- und Proteinversorgung.

Methoden:

Die Berechnung des Mittagsangebotes wurde vom 15.07.2019 bis 27.09.2019 im DBK in Neubrandenburg durchgeführt. Evaluiert wurde der Sommerspeiseplan mit beiden Wahlmöglichkeiten der Vollkost (n=70). Die Nährwertberechnung (Energie, Protein, Fett, Kohlenhydrate) erfolgte mittels Prodi kompakt plus 6.3 (Nutri Science GmbH, Stuttgart, Deutschland). Zur Überprüfung der Empfehlungen der klinischen Ernährung wurde ein*e Standardpatient*in aus dem Durchschnitt onkologischer und geriatrischer Patienten*innen des DBK herangezogen.

Resultate:

Die Vorgaben jeweils 30 % der Tagesgesamtmenge über das Mittagessen zu erreichen, wurde sowohl bei der Energie- als auch der Eiweißmenge nicht erreicht. Die Mittagessen (n=70) lieferten im Durchschnitt 2,1 % ($\pm 6,9$) weniger als die Vorgaben. Die Gesamtdifferenz der Eiweißzufuhr beläuft sich im Mittel auf 8,4 % (± 10) weniger als die Empfehlungen. Zudem schnitten die vegetarischen Alternativen bezüglich Energie- und v. a. Eiweißversorgung schlechter ab als fleischhaltige Speisen. In 3 von 5 Wochen des Untersuchungszeitraumes war der Unterschied signifikant.

Konklusion:

Anhand der Resultate ist davon auszugehen, dass eine leitliniengerechte Versorgung der Energie- und Eiweißzufuhr aus Sicht der klinischen Ernährung mittels der Vorgaben der Vollkost nicht gegeben ist. Eine genauere Betrachtung der entsprechenden Gerichte und eine eventuelle Anpassung ist zu empfehlen.

V. Abstract

Background:

The worldwide prevalence of malnutrition in hospitals ranges between 20 and 50 %. The highest prevalence occurs in case of geriatric patients with 56 %, followed by oncologic patients with 37 %. These acutely ill patients often have a higher need of energy and macronutrients, yet they receive standard meals in hospitals. The aim of this paper is to evaluate the standard lunch of the Dietrich-Bonhoeffer hospital (DBK) and compare it to the guidelines of clinical nutrition exemplary on geriatric and oncology. The main focus is on the energy and protein intake.

Methods:

The calculation of the standard lunch took place in the DBK in Neubrandenburg from 15.07.2019 to 27.09.2019. The summer menu was evaluated with both options (n=70). The nutritional values (energy, protein, fat, carbohydrates) were calculated using Prodi compact plus 6.3 (Nutri Science GmbH, Stuttgart, Germany). A standard patient (male, female) from the average of the oncological and geriatric patients of the DBK was used to verify the recommendations of clinical nutrition.

Results:

The targets to achieve 30 % of the total daily amount through lunch were not achieved, neither for the energy, nor protein amount. The meals (n=70) delivered an average of 2.1 % (± 6.9) less than the recommendations. The total difference in protein intake was 8.4 % (± 10) on average less than the recommendations. Furthermore, the vegetarian alternatives did worse in terms of energy and especially protein supply than meals containing meat. The difference was significant in three of five weeks of the evaluation period.

Conclusion:

Based on the results, it can be assumed that a supply of energy and protein through standard meals in line with the guidelines of clinical nutrition is not given. Further reflection on the corresponding meals and possible adjustments is recommended.

1. Einleitung

Der Standard in der Gemeinschaftsverpflegung im Klinikum ist die Vollkost. Es ist eine ausgewogene Mischkost nach dem Rationalisierungsschema (2) bzw. dem neueren Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP) (3) und den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE). Die Vollkost soll eine vollwertige Verpflegung der Patienten*innen im gesamten Krankenhaus gewährleisten (3, 4).

Die Kriterien der klinischen Ernährung wurden für erkrankte Menschen erstellt und unterscheiden sich von der allgemeinen gesundheitsfördernden Ernährung hinsichtlich Energie- und Nährstoffzufuhr, v. a. die Proteinzufuhr ist höher angesetzt, um Mangelernährung zu vermeiden bzw. zu behandeln (5, 6).

Voruntersuchungen von Studierenden der Hochschule Neubrandenburg (HSNB) aus dem Jahre 2018 (7) zeigten, dass die Energieaufnahme der akutgeriatrischen Patienten*innen (n=15) im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (DBK) signifikant erniedrigt war. Auch die Eiweißaufnahme wurde untersucht, welche ebenso unter dem Bedarf lag (7). Auf dieser Studie aufbauend führten 2019 Studierende der HSNB erneut Untersuchungen zur Nahrungsaufnahme von 24 Patienten*innen im DBK durch (8). Ergebnis hierbei war, dass die empfohlene Energiezufuhr von 63 % der Patienten*innen (n=15) erreicht wurde, während auch hier die Proteinaufnahme bei 92 % (n=22) der Patienten*innen signifikant unter dem Bedarf lag (8).

Ziel dieser Arbeit ist es, die Rezepturen des Mittagsangebotes der Vollkost des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums (DBK) in Neubrandenburg zu evaluieren. Die Ergebnisse sollen den Vorgaben der klinischen Ernährung gegenüber gestellt werden, um eine mögliche Ursache für die geringe Eiweißaufnahme auszumachen, sowie die Energiezufuhr zu überprüfen. Dies wurde exemplarisch anhand onkologischer und geriatrischer Patienten*innen durchgeführt, da in beiden Patientengruppen die Mangelernährungsprävalenz hoch ist (9).

Es soll diskutiert werden, ob eine mögliche Anpassung der Gemeinschaftsverpflegung in der Klinik an die Empfehlungen der klinischen Ernährung sinnvoll ist. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Energie- und Proteinversorgung.

Im nächsten Kapitel der Arbeit erfolgt eine Einführung in den Hintergrund der Forschungsfrage. Thematisiert werden die Vollkost und ihre Vorgaben sowie die klinische Ernährung und deren Vorgaben, um ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufzuweisen. Des Weiteren erfolgt ein Blick auf die Ernährungssituation in deutschen Krankenhäusern und die Mangelernährungsprävalenz bei v. a. onkologischen und geriatrischen Patienten. Da in dieser Arbeit das Mittagsangebot des DBKs Thema ist, soll zum Vergleich eine allgemeine Sicht auf die Gegebenheiten in deutschen Krankenhäusern gegeben werden.

Anschließend wird in Kapitel drei die Methodik beschrieben, hier wird die Vorgehensweise und die verwendeten Mittel näher beschrieben. Im vierten Kapitel erfolgt die Vorstellung der Resultate, gefolgt von der Diskussion mit einem Vergleich der erhobenen Daten mit nationaler und internationaler Literatur sowie den Limitationen und Stärken der durchgeführten Arbeit. Abschließend folgt eine kurze Konklusion mit Ausblick.

2. Theoretischer Hintergrund

In diesem Abschnitt wird auf die Hintergründe der Arbeit eingegangen. Da Vollkost und klinische Ernährung in dieser Arbeit analysiert und gegenübergestellt werden, erfolgt eine Betrachtung der Standardkostform in Krankenhäusern, der Vollkost und der klinischen Ernährung sowie der Ernährungssituation in deutschen Krankenhäusern mit Blick auf das Mangelernährungsrisiko bei v. a. geriatrischen und onkologischen Patienten*innen.

2.1. Qualitätsstandards für die Verpflegung in Krankenhäusern – Vollkost

Die Standardkostform in der Krankenhausernährung ist die Vollkost (2, 3). Das bedeutet, jede*r Patient*in, welche*r keine speziellen diätetischen Einschränkungen hat, erhält im Krankenhaus die Vollkost. Diese muss den Bedarf an essenziellen Nährstoffen decken und auch den Energiebedarf berücksichtigen (2, 3, 10). Bei der Vollkost werden die aktuellen Erkenntnisse der Ernährungsmedizin zur Prävention und Therapie beachtet und sie ist den üblichen Ernährungsgewohnheiten angepasst, solange die o. g. Punkte nicht tangiert werden (2, 10). Die Vollkost orientiert sich an den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) (2, 3):

- Maximal 2-3-mal pro Woche eine Fleisch- oder Wurstmahlzeit
- 1-2-mal pro Woche eine Seefischmahlzeit
- Ansonsten vegetarische Kost
- 5 Portionen Gemüse und Obst am Tag (3 x Gemüse, 2 x Obst).

Die Empfehlungen für die Vollkost sind (2, 3):

- Energie: 2.000 kcal am Tag
- Eiweiß: 15 % der Gesamtenergiezufuhr (ca. 300 kcal = 73 g)
→Entspricht ca. 0,8 g /kg Körpergewicht (11)
- Fett: 30 % der Gesamtenergiezufuhr (ca. 600 kcal = 64,5 g)
- Kohlenhydrate: 55 % der Gesamtenergiezufuhr (ca. 1.100 kcal = 268 g).

Die 2.000 kcal ergeben sich aus einem Mittelwert (2). Für immobile Patienten*innen wird ein Physical Activity Level (PAL) von 1,2 verwendet, was einem Kalorienbedarf von ca. 1.850 kcal /Tag entspricht (2). Für mobile Patienten*innen wird ein PAL von 1,4 benutzt, sodass hier ein Kalorienbedarf von ca. 2.150 kcal / Tag besteht (2). Der PAL ist ein Quotient aus dem 24-Stunden-Energieverbrauch (EU) und dem Grundumsatz (GU) ($PAL = EU / GU$) (12). Der PAL wird größtenteils durch die körperliche Aktivität bestimmt, er umfasst den gesamten täglichen Energiebedarf (12).

Die 2.000 kcal am Tag sollen folgendermaßen auf die einzelnen Mahlzeiten verteilt werden (13):

- Frühstück ca. 25 % der Gesamtenergie
- 2. Frühstück ca. 10 % der Gesamtenergie
- Mittagessen ca. 30 % der Gesamtenergie
- Zwischenmahlzeit ca. 10 % der Gesamtenergie
- Abendessen ca. 25 % der Gesamtenergie

In dieser Arbeit wird ausschließlich das Mittagessen betrachtet, bei welchem eine Energiemenge von ca. 600 kcal (30 % der Gesamtenergie) empfohlen wird sowie eine Eiweißzufuhr von 15 % der Gesamtenergie.

2.2. Klinische Ernährung

Die klinische Ernährung unterscheidet sich in ihrer Definition und Vorgaben zur Ernährung von der Vollkost.

2.2.1. Definition

Zu der klinischen Ernährung gehören alle durchzuführenden oder empfohlenen Ernährungsmaßnahmen bei erkrankten Personen, welche ärztlich oder pflegerisch betreut werden (10). Hierzu gehören auch die Struktur, Konzeption und wissenschaftliche Herleitung dieser Ernährungsmaßnahmen, welche therapeutische und präventive Aspekte umfassen (10). Die Zielgruppen der klinischen Ernährung sind akut oder chronisch Erkrankte jeden Alters, welche in kontinuierlichen Einrichtungen des Gesundheitswesens oder als ambulante Patienten*innen betreut werden (10). Das Ziel der klinischen Ernährung ist hierbei die Verbesserung des klinischen Verlaufs, Leistungssteigerung, Leistungserhalt, Wiederherstellung der Gesundheit, Förderung und Beschleunigung der Heilung und Erhalt/ Verbesserung der Lebensqualität (10).

Klinische Ernährung kann in Einrichtungen des Gesundheitswesens in sieben Strukturbereiche geteilt werden (10). Dazu gehören Care Catering, Diätetik, Ernährungssupport, Koordination, Überwachung der klinischen Ernährung, Forschung und Übergewicht/ Adipositas (10).

Zum Ernährungssupport gehört die Bereitstellung von Nahrung/ Nährstoffen über orale, enterale oder parenterale Ernährung (10). Zur künstlichen Ernährung zählen Wissenschaft und Praxis der oralen Nahrungssupplementation (ONS), enteralen Ernährung (Sondenernährung) und parenteralen Ernährung (10). Diese dient zur Verbesserung oder dem Erhalt von Ernährungsstatus und Lebensqualität sowie dem klinischen Outcome (10). Begleittherapien zur Förderung der Nahrungsaufnahme, Nährstoffresorption oder Stoffwechsels gehören auch zum

Ernährungssupport (10). „Die orale Nahrungssupplementation (ONS) (...) betrifft die Wissenschaft und Anwendungspraxis von kommerziellen oralen balanzierten Diäten („Trinknahrung““ (10). Diese sind in der deutschen Diätverordnung festgelegt (10). Die enterale Ernährung ist die Gabe von Nahrung distal der Mundhöhle unter Verwendung des Darmtraktes (10). Die ONS gehören somit nicht zur enteralen Ernährung (10). Eine parenterale Ernährung erfolgt über intravenöse Gabe von Wasser und Nährstoffen (Aminosäuren, Glukose, Lipide, Elektrolyte, Vitamine und Spurenelemente) (10).

2.2.2. Zusammensetzung

Es gibt verschiedene Produkte und Zusammensetzungen der oralen und enteralen Nahrungen. Unterschieden wird zwischen normokalorischen, hochkalorischen und proteinreichen Standardnahrungen (10). „Standardnahrungen sind orale bilanzierte Diäten (OBD) oder Sondennahrungen mit einer Zusammensetzung, die bei bedarfsdeckender Energieaufnahme den Referenzwerten für die Makro- und Mikronährstoffaufnahme einer gesunden Bevölkerung entspricht“ (10). Eine Ausnahme hierbei sind proteinreiche Standardnahrungen, da diese den normo- oder hochkalorischen Standardnahrungen entsprechen, jedoch einen erhöhten Proteinanteil mit 20 % der Gesamtenergie oder höher haben (10).

Normokalorische Standardnahrungen (10):

- Energiedichte: 1,0-1,2 kcal/ml
- Intakte Proteine: 15-22 % der Gesamtenergie
- Lipide: 25-35 % der Gesamtenergie
- Kohlenhydrate: 49-65 % der Gesamtenergie

Die Energiedichte der hochkalorischen Nahrungen liegt mit $\geq 1,2$ kcal/ml höher als bei den normokalorischen (10). In der Zusammensetzung entspricht die hochkalorische Nahrung weitestgehend der normokalorischen (10). Die Makronährstoffkomponenten enteraler Produkte bestehen aus natürlichen Lebensmitteln (14). Intakte Proteine aus Milch- oder Sojaprotein, Eiklar oder auch Fleischprotein werden meist als Eiweißquellen verwendet (14). Kohlenhydratquellen sind Poly- oder Oligosaccharide und Fettlieferanten sind häufig Sonnenblumen- oder Sojaöl (14). Somit ist die Physiologie der Digestion, Resorption und Verstoffwechslung enteraler Produkte der Gemeinschaftsverpflegung gleichzusetzen.

2.3. Verminderte Mahlzeitaufnahme in Krankenhäusern

Der Großteil der Patienten*innen in Krankenhäusern wird oral versorgt (15). 77,2 % der befragten 989 Patienten*innen des Nutrition Day 2018 in deutschen Krankenhäusern inkl. Onkologie bekamen das reguläre Krankenhausessen (15). Die Mehrzahl der Patienten*innen erhält

somit das Vollkostangebot. 14 % erhielten eine Proteinsupplementation. Eine enterale Ernährung kam bei 3,7 % zum Einsatz. Es wird somit deutlich, welche Rolle die Vollkost in der Krankenhausversorgung spielt und wie wichtig eine Bedarfsdeckung durch diese ist.

Die Zahlen des Nutrition Day 2018 (16) zeigen, dass viele Patienten*innen die Portionen im Krankenhaus jedoch nicht vollständig verzehren. Von den 767 befragten Patienten*innen in Deutschland gaben 37 % an, die gesamte Portion am Erhebungstag verzehrt zu haben, 28,6 % gaben an, die halbe Portion gegessen zu haben und 11,6 % aßen ein Viertel der Portion (16). Eine vom Küchenpersonal berechnete Bedarfsdeckung der Patienten*innen ist somit nicht mehr möglich und eine verringerte Nahrungsaufnahme kann bei diesen Patienten*innen zu einem Gewichtsverlust und veränderten Ernährungsstatus führen. Dieser Aspekt sollte bei der Speiseplanung berücksichtigt werden und lässt Spielraum für das Angebot einer kleineren, jedoch nährstoffdichten Portionsgröße.

Mehrere Studien verweisen auf die Änderungen des Ernährungsstatus von Patienten*innen während eines akut-stationären Krankenhausaufenthaltes. In der Review von Christian Löser aus dem Jahre 2010 (17) wird gezeigt, dass bis zu 80 % der Patienten*innen in Krankenhäusern relevant an Gewicht verlieren. Auch im Forschungsprojekt von Fabian Graeb et al. (18) wurden die Veränderungen des Ernährungsstatus von Pflegeheimbewohnern*innen mit mind. 3-tägigem stationärem Klinikaufenthalt untersucht. Hierbei waren von den inkludierten 1.899 Probanden*innen 38 % (n=721) vor Klinikaufnahme mangelernährt und 48,6 % (n=784) nach Klinikaufenthalt (18). Der durchschnittliche BMI sank von 25 kg/m² (± 5,3) auf 24,5 kg/m² (± 5,1) (18). Der Ernährungsstatus dieser Probanden*innen verschlechterte sich somit während des Krankenhausaufenthaltes. Die Gründe hierfür können vielfältig sein, waren jedoch nicht Thematik dieser Untersuchung. Diese Arbeit soll nun einen möglichen Grund, die mögliche Unterversorgung Akutkranker durch die Vollkost, näher betrachten. Anzumerken ist jedoch, dass ein Gewichtsverlust während des Klinikaufenthaltes auch auf die Verwendung von Diuretika oder die Ausschwemmung von Ödemen zurückzuführen sein kann (18). Ein anhaltender Gewichtsverlust nach Klinikaufenthalt ist hierdurch allerdings nicht begründbar (18).

2.3.1. Gründe für eine verminderte Mahlzeitaufnahme im Krankenhaus

Am Nutrition Day 2018 (16) wurden 767 Patienten*innen in deutschen Krankenhäusern ebenfalls nach den Ursachen für ihre verminderte Mahlzeitaufnahme befragt. Europaweit lag die Zahl der befragten Patienten*innen bei 1.534. Abbildung 1 zeigt die von den Patienten*innen genannten Gründe für ihre verminderte Mahlzeitaufnahme. Befragt wurde deutschland- und europaweit. Der meist genannte Grund war hierbei ein verringerter Appetit. Bereits an vierter Stelle wird angeführt, dass die Patienten*innen üblicherweise kleinere Portionsgrößen verzehren. Eine der häufigen Ursachen eines verminderten Verzehrs der Krankenhauskost ist somit

die Portionsgröße, was bei unvollständigem Verzehr nicht nur zur Minderversorgung der Patienten*innen, sondern auch zu einer erhöhten Abfallmenge führt (16, 19).

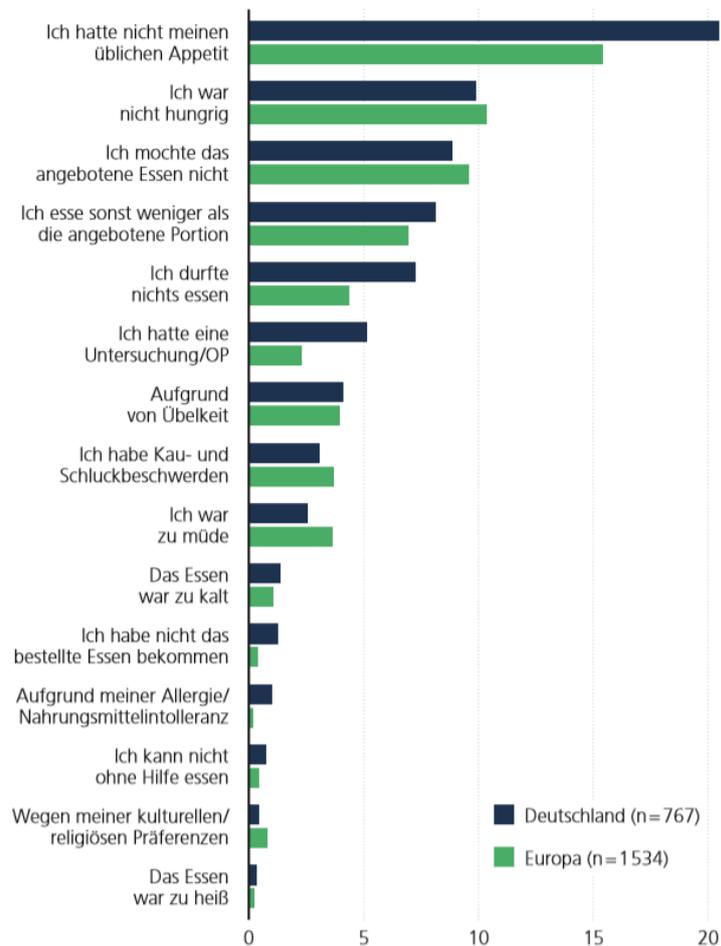


Abbildung 1: Gründe für eine verminderte Nahrungsaufnahme am Nutrition Day 2018 (16).

In einer spanischen Studie von Simzarie et al. (20) wurde die Nahrungsaufnahme von 120 Patienten*innen in drei Kliniken, deren Lebensmittelabfall und der Zusammenhang mit Mangelernährung untersucht. Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass sowohl Energie- wie auch Proteinaufnahme der Patienten*innen unter dem Bedarf lag (20). Der durchschnittliche Lebensmittelabfall beim Mittagessen belief sich auf 37,7 % ($\pm 29,88$), die tägliche Menge des durchschnittlichen Lebensmittelabfalls lag bei 31,3 % ($\pm 23,36$) (20). Hier verdeutlicht sich auch, dass der meiste Lebensmittelabfall beim Mittagessen entsteht und somit die Konzentration dieser Arbeit auf das Mittagessen begründet ist. Eine Gewichtsabnahme zeigte sich bei 53,3 % der Patienten*innen und belief sich im Mittel auf 2,8 kg ($\pm 2,31$) (20).

Laut Nutritional Risk Screening (NRS) hatten 33,3 % der Patienten*innen bei Entlassung ein Risiko für Mangelernährung (20). Ändern Krankenhäuser ihre Menüangebote und Systeme,

so können Lebensmittelabfälle reduziert werden. In der Studie von Alshqaqeeq et al. konnten diese bspw. von 31 % auf 24 % verringert werden (19).

2.3.1. Bedarfsdeckung von Patienten*innen durch Mahlzeiten im Krankenhaus

*Tabelle 1: Energieaufnahme der 989 befragten Patienten*innen am Nutrition Day 2018 in deutschen Krankenhäusern inkl. Onkologie. Vergleich Zielmenge und tatsächliche Aufnahme (15).*

Spanne der Soll-Kalorienmenge/Tag (kcal)	Zugeordnete Patienten*innen Anzahl absolut (%)	Tatsächliche Zuordnung Anzahl Patienten*innen absolut (%)
≥ 2.000	26 (2,6)	45 (4,6)
1.500-1.999	11 (1,1)	158 (16)
1.000-1.499	41 (4,1)	57 (5,8)
500-999	170 (17,2)	28 (2,8)
< 500	81 (8,2)	39 (3,9)
Nicht bestimmt	524 (53,0)	433 (43,8)
Wussten es nicht	128 (12,9)	221 (22,3)
fehlen	8 (0,81)	8 (0,81)

Tabelle 1 zeigt den Vergleich der Zielmenge an Energie gegenüber der tatsächlichen Aufnahme der 989 befragten Patienten*innen in deutschen Krankenhäusern. Es wird deutlich, dass von den bestimmten Kalorienmengen, der Großteil der Patienten eine Energieaufnahme zwischen 1.500-1.900 kcal /Tag erreicht (15). Eine Kalorienmenge von 2.000 kcal oder mehr nahmen 4,6 % der Befragten auf, das sind 2 % mehr als bei der Zielmenge (15). Von den Befragten sollten 170 eine Kalorienmenge von 500-999 kcal / Tag zu sich nehmen, erreicht hatten dies allerdings 28 (15). Hier stellt sich die Frage, ob ein Teil der Patienten*innen mehr aufgenommen und in der Kategorie 1.500-1.900 kcal /Tag zugeordnet wurden. Des Weiteren ist fraglich, warum am Erhebungstag bei manchen Patienten*innen eine Überversorgung an Energie stattfand. Eine hundertprozentige Bedarfsdeckung der Patienten*innen wird nach Zahlen des Nutrition Day 2018 nicht erreicht. Anzumerken ist, dass die Zahlen bei „Nicht bestimmt“ und „Wussten es nicht“ bei Zielmenge und tatsächlicher Aufnahme nicht übereinstimmen, sodass diese einen Bias auf die Werte bei den bestimmten Kalorienmengen haben könnten.

Auch die Ergebnisse von Studierenden der Hochschule Neubrandenburg (HSNB) einer im Jahr 2018 durchgeführten Querschnittsstudie (7) ergab, dass die Energieaufnahme (1.147 ± 490 kcal /Tag, $p = 0,012$) und Proteinaufnahme ($0,67$ g kgKG /Tag) von Patienten*innen ($n=15$) im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (DBK) unter dem Bedarf lagen. Ebenso war die Qualität der Ernährung laut Healthy-Eating-Index (HEI) unzureichend ($38,6 \pm 10,1$ P) (7). Des Weiteren gaben auch hier 50 % der Patienten*innen an, dass die Portionsgröße im Krankenhaus von der gewöhnlich aufgenommenen abweicht (7), es zeigte sich eine positive Korrelation zwischen Appetit und Eiweißaufnahme ($r=0,600$; $p=0,039$) (7).

In einer weitestführenden Untersuchung von 2019 analysierten Studierende der HSNB erneut die Nahrungsaufnahme von 24 Patienten*innen im DBK (8). Im Gegensatz zur Vorgängerstudie wiesen die Patienten*innen zu 63 % ($n=15$) eine bedarfsdeckende Energieaufnahme vor. Die Soll-Energieaufnahme lag bei $1.694 (\pm 341)$ kcal/ Tag, während die Ist-Energieaufnahme mit $1.627 (\pm 371)$ kcal/ Tag nur gering darunter lag (8). Auch bei dieser Untersuchung lag die Proteinaufnahme von 92 % ($n=22$) Patienten*innen signifikant unter deren Bedarf (8). Die Soll-Proteinzufuhr der Patienten*innen waren $1,2 (\pm 0)$ g/kg Körpergewicht vs. Ist-Proteinzufuhr $0,8 (\pm 0,2)$ g/kg Körpergewicht (8).

Es hat sich also schon in vorhergehenden Untersuchungen im DBK gezeigt, dass die Ernährungsversorgung nicht bedarfsdeckend ist. Auf Grundlage der Ergebnisse der beiden Studien im DBK ist eine Evaluation der Vollkost in genannten Klinikum sinnvoll, um zu überprüfen, ob die Zusammenstellung der Vollkost und die Versorgung akutkranker Patienten hiermit eine der möglichen Ursachen für die nicht bedarfsdeckende Ernährung sein kann und sich Risiken für eine Mangelernährung dadurch reduzieren lassen. Wie die Studie von Graeb et al., die Review von Löser und der Nutrition Day zeigen, kann diese Arbeit auch einen Anreiz für andere Kliniken bieten.

2.4. Mangelernährung – Definition und Prävalenz

Laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) (21) umfasst eine krankheitsassoziierte Mangelernährung „die klinisch relevanten Mangelzustände, die entweder durch verminderte Nahrungsaufnahme, Malabsorption und Maldigestion, eine erhöhte Proteinkatabolie oder Inflammation entstehen“.

Mangelernährung hat einen großen Einfluss auf den klinischen Outcome sowie auf ökonomische Prozesse (9, 22). Durch Mangelernährung steigen die Morbidität, Klinikaufenthaltsdauer, Kosten und vor allem bei älteren Patienten*innen nimmt die Mortalität zu (9, 23). Die durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer von Patienten*innen verlängerte sich in vielen in-

ternationalen Studien (22, 24, 25) um 40-70 %, wenn sie von Mangelernährung betroffen waren. In Deutschland sind nach Ergebnissen der German hospital malnutrition study 27 % der 1.886 inkludierten Patienten*innen mangelernährt (9). Hierbei zeigt sich die höchste Prävalenz bei geriatrischen Patienten*innen mit 56 %, gefolgt von onkologischen Patienten*innen mit 37 % (9).

Ab 65 Jahren zählt man per Definition zu den älteren Personen (26). Ein*e geriatrische*r Patient*in wird nicht generell durch das Alter definiert, sondern durch ein hohes Grad an Gebrechlichkeit („frailty“) und multiple aktive Krankheiten, was gehäuft in Altersgruppen ab 80 Jahren auftritt (26).

Aufgrund von diversen Altersveränderungen, v. a. bei der Regulation von Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme, sind ältere Menschen anfälliger für Mangelernährung (1). Eine der bedeutendsten Altersveränderungen ist die Altersanorexie (1). Der Essantrieb lässt bei älteren Menschen durch Veränderungen der Hunger- und Sättigungsregulation ab, dies geschieht durch eine Abnahme der Hungersignale und eine Zunahme der Sättigungssignale (1). Senioren haben im Gegensatz zu jüngeren Personen Schwierigkeiten einen Gewichtsverlust nach einem zeitweiligen Energiedefizit wieder auszugleichen, wodurch Mangelernährung leichter begünstigt wird (1). Auch die Körperzusammensetzung verändert sich im Alter (1). Mit zunehmendem Alter nimmt die fettfreie Körpermasse (FFM) ab und der Körperfettanteil zu (1). Gerade die Muskelmasse verringert sich zwischen der 3. und 8. Lebensdekade um fast die Hälfte, sodass das Risiko für Sarkopenie (Abnahme der Muskelmasse über das normale Maß hinaus) erhöht ist (1).

Wie auch geriatrische Patienten*innen haben onkologische Patienten*innen ein erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung. Bei onkologischen Patienten*innen kommt es häufig zu einem hohen ungewollten Gewichtsverlust (5). In Abhängigkeit der Tumorentität sind bei Diagnosestellung einer primär fortgeschrittenen Erkrankung 31-87 % der Patienten*innen von einem Gewichtsverlust betroffen (5).

Oft liegt bei Tumorerkrankten ein systemisches Inflammationssyndrom vor, welche Auswirkungen auf den Protein-, Fett- und Kohlenhydratstoffwechsel hat (5). Es kommt zum Verlust von Muskelmasse aufgrund des veränderten Eiweißumsatzes sowie der erhöhten Produktion von Akute-Phase-Proteinen (5). Die Fähigkeit zur Lipidoxidation ist jedoch meist noch vorhanden, häufig sogar erhöht (5). Durch die Katabolie ist ein Aufbau/ Wiederaufbau an Körperzellmasse erschwert, sodass eine Verbesserung des Ernährungszustandes bei metabolisch gestörten Tumorerkrankungen schwer ist (5).

Somit stellt sich die Frage, ob eine standardisierte Vollkost den Bedarf akutkranker Patienten*innen in einem Krankenhaus hinsichtlich Energie- und Proteinversorgung ausreichend decken kann. Oder besteht eine zu starke Inkongruenz zwischen den Vorgaben der Vollkost und denen der klinischen Ernährung, sodass eine Anpassung der Standardkost, orientiert an den Vorgaben der klinischen Ernährung, in Krankenhäusern zur Vermeidung von Mangelernährung sinnvoll ist?

3. Methodik

Im Folgenden wird die Methodik von der Zielsetzung über die Vorgehensweise, Untersuchungsmethoden bis hin zur Statistik dargestellt. Das Forschungsobjekt dieser Arbeit ist das Mittagsangebot der Vollkost des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (DBK) in Neubrandenburg, Mecklenburg-Vorpommern. Das DBK ist ein Krankenhaus der Maximalversorgung mit über 1.000 Betten (27). Jährlich werden hier über 40.000 Patienten*innen stationär versorgt (27). Das DBK verfügt über ein 2002 gegründetes Ernährungsteam, welches unter der Leitung des Ernährungsmediziners (DAEM/DGEM) Dr. med. Dipl. oec. med. Jens-Peter Keil steht (28).

3.1. Ziel

Das Ziel dieser Untersuchung war es, die Bedarfsdeckung der Vollkost im DBK anhand der Berechnung der Rezepte zu überprüfen sowie einen Vergleich zu den Empfehlungen der klinischen Ernährung herzustellen. Die Berechnung der Speisepläne (s. Anhang 8.1.) wurde in dem Zeitraum vom 15.07.2019 bis 27.09.2019 im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum in Neubrandenburg durchgeführt. Als Patient*innengruppen wurden exemplarisch onkologische und geriatrische Patient*innen ausgewählt. Hauptaugenmerk der Berechnung lag auf der Energie- und Eiweißzufuhr. Es sollte ermittelt werden, ob eine bedarfsdeckende Ernährung akutkranker Patienten*innen über eine Vollkost möglich ist.

3.2 Vorgehensweise

Den Patienten*innen des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum stehen bei der Kostform Vollkost täglich zwei Gerichte zur Auswahl. Beide Wahlmöglichkeiten bestehen aus einem Hauptgericht mit Dessert. Gericht eins hat in allen Fällen eine fleisch- oder fischhaltige Komponente besessen. Gericht zwei war in 30 von 35 Fällen die vegetarische Alternative, sodass ein Vergleich zwischen vegetarischer und fleischhaltiger Kost sinnvoll erschien. Es gibt einen Sommer- und einen Winterspeiseplan. Der Speiseplan wiederholt sich jeweils nach 5 Wochen, so dass in dieser Arbeit beide Vollkostangebote des Sommerspeiseplans über 5 Wochen analysiert und damit insgesamt 70 Rezepturen berechnet wurden.

Nach Einverständnis der Klinikleitung wurde mit der Erhebung der Rezeptinformationen aus dem Verpflegungsmanagementprogramm Jomosoftware 3.17.08.00 (ChefsCulinar Software und Consulting GmbH & Co.KG, Weeze, Deutschland) begonnen. Da in Jomosoftware nur eine Nährwertberechnung der Einzelkomponenten und nicht als gesamtes Gericht möglich ist, wurden alle Rezepte herausgesucht und über Prodi kompakt plus 6.3 (Nutri Science GmbH, Stuttgart, Deutschland) berechnet. Fehlende Werte wurden mittels Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) ergänzt. Der Ablauf ist in (Abbildung 3) dargestellt.

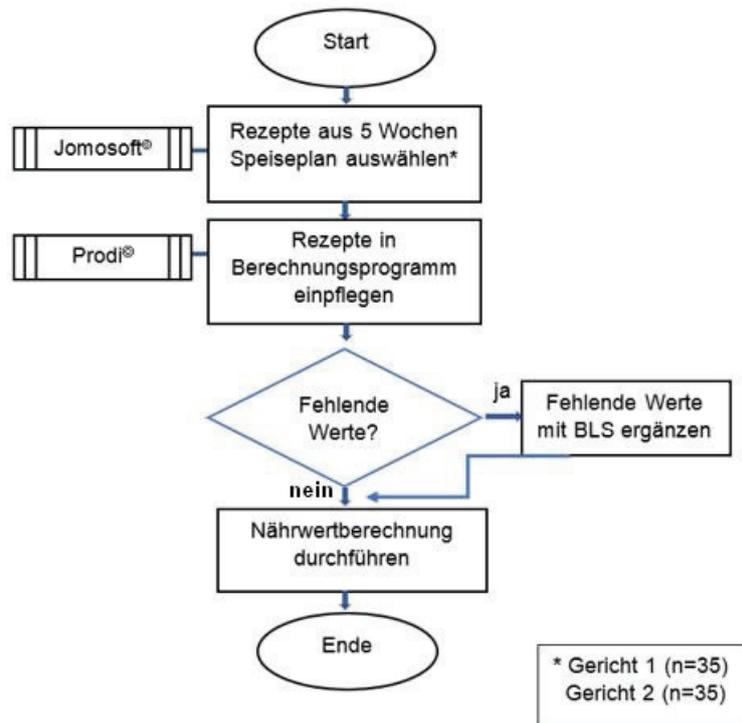


Abbildung 3: Vorgehen bei der Durchführung der Untersuchungen.

Um überprüfen zu können, ob die Empfehlungen der Vollkost (s. Kapitel 2.2.) durch die Mittagessen des DBK umgesetzt wurden, wurde der Energie- [kcal], Eiweiß- [g], Fett- [g] und Kohlenhydratgehalt [g] der jeweiligen Gerichte in Excel Office 365 (Microsoft Corp., Redmond, USA) eingetragen und tabellarisch dargestellt. Da die Vollkost auf 2.000 kcal pro Tag ausgelegt ist und 30 % der Gesamtenergie über das Mittagessen aufgenommen werden sollte, wurde als Zielmenge für das Mittagessen 600 kcal bestimmt. Somit konnte analysiert werden, wie viel Energieprozent die Gerichte des DBK von den 600 kcal liefern.

Des Weiteren konnte das Verhältnis von Eiweiß, Fett und Kohlenhydraten abhängig von der Energie der jeweiligen Gerichte des DBK bestimmt werden. Berechnet wurde hier mit einer Toleranzspanne von $\pm 5\%$. Die Vorgabe der Vollkost ist, dass 15 % der Energie in Form von Eiweiß, 30 % in Form von Fett und 55 % in Form von Kohlenhydraten erfolgen sollte (2). Das bedeutet die Vorgaben gelten als erfüllt, wenn durch die Gerichte des DBK folgendes Makro-nährstoffverhältnis erreicht wurde:

- Eiweiß 10-20 % der Energie
- Fett 25-35 % der Energie
- Kohlenhydrate 50-60% der Energie.

3.3. Untersuchungsmethoden

3.3.1. Prodi kompakt plus 6.3 (Nutri Science GmbH, Stuttgart, Deutschland)

Mittels Prodi wurde eine Nährwertberechnung für alle Gerichte durchgeführt. Die ermittelten Werte sind: Energie, Protein, Fett, Kohlenhydrate. Die Nährwerte sind produktspezifisch und durch Produktinformationen von Chefs Culinar im System hinterlegt. Fehlende Werte wurden mittels Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) ergänzt.

3.3.2. Berechnung des*r Standardpatient*in

Zur konkreteren Überprüfung der Einhaltung der Vorgaben der klinischen Ernährung wurden Daten von Beispielpatienten*innen erhoben. Ziel war es, die Aufnahme der Beispielpatienten*innen den Vorgaben der klinischen Ernährung gegenüber zu stellen und zu prüfen, inwiefern diese erreicht werden. Die Auswahl der Patienten*innen erfolgte willkürlich, da die Daten aus den Patientenkurven entstammten, welche zum Zeitpunkt der Erhebung im Stationszimmer der onkologischen und der geriatrischen Station vorlagen. Es erfolgte kein persönlicher Kontakt zu den Patienten*innen. Ermittelt wurde Geschlecht, Alter, Größe und Gewicht von 14 onkologischen (50% männlich) und 14 geriatrischen (50% männlich) Patienten*innen. Die Erhebung erfolgte anonymisiert, zur besseren Übersicht wurde dennoch jedem Datensatz ein Probandencode zugeordnet.

Tabelle 2: Beispielpatienten*innen der onkologischen Station im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (DBK).

Probandencode	Geschlecht	Alter (Jahre)	Größe (m)	Gewicht (kg)	BMI (kg/m ²)
DBK_Po1	weiblich	63	1,52	95,5	41,3
DBK_Po2	weiblich	66	1,76	110,0	35,5
DBK_Po3	weiblich	61	1,57	50,0	20,3
DBK_Po4	weiblich	74	1,50	49,5	22,0
DBK_Po5	weiblich	62	1,68	72,0	25,5
DBK_Po6	weiblich	55	1,63	45,0	16,9
DBK_Po7	weiblich	70	1,68	54,4	19,3
DBK_Po8	männlich	86	1,67	73,0	26,2
DBK_Po9	männlich	65	1,76	76,7	24,8
DBK_Po10	männlich	55	1,72	97,0	32,8
DBK_Po11	männlich	73	1,69	84,0	29,4
DBK_Po12	männlich	67	1,78	90,0	28,4
DBK_Po13	männlich	57	1,77	70,0	22,3
DBK_Po14	männlich	81	1,72	54,0	18,3

*Onkologischer Patient*in (Po)*

Tabelle 3: Beispielpatienten*innen der geriatrischen Station im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (DBK).

Probandencode	Geschlecht	Alter (Jahre)	Größe (m)	Gewicht (kg)	BMI (kg/m ²)
DBK_Pg1	weiblich	78	1,58	54,0	21,6
DBK_Pg2	weiblich	81	1,73	70,0	23,4
DBK_Pg3	weiblich	90	1,48	67,0	30,6
DBK_Pg4	weiblich	93	1,73	67,0	22,4
DBK_Pg5	weiblich	78	1,63	107,0	40,3
DBK_Pg6	weiblich	81	1,69	70,0	24,5
DBK_Pg7	weiblich	85	1,59	63,0	24,9
DBK_Pg8	männlich	87	1,67	76,0	27,3
DBK_Pg9	männlich	71	1,87	103,0	29,5
DBK_Pg10	männlich	82	1,55	45,1	18,8
DBK_Pg11	männlich	74	1,75	75,0	24,5
DBK_Pg12	männlich	78	1,78	88,0	27,8
DBK_Pg13	männlich	82	1,75	52,0	17,0
DBK_Pg14	männlich	82	1,70	64,0	22,1

Geriatrischer Patient*in (Pg)

Aus Gründen der Vereinfachung, um nicht 28 Patienten*innen mit 70 Gerichten abzugleichen, wurde aus den 28 Beispielpatienten*innen (s. Tabelle 2, Tabelle 3) der Durchschnitt der männlichen und weiblichen Patienten*innen ermittelt und zwei Standardpatient*innen (männlich, weiblich) gebildet. Da sich die Empfehlungen der klinischen Ernährung für die Energie- und Eiweißzufuhr für onkologische und geriatrische Patienten*innen nicht unterscheiden und auch auf andere Patientengruppen anwendbar sind (5, 6), wurde zur Bildung der Standardpatienten das arithmetische Mittel beider Fachbereiche zusammen verwendet und nicht weiter differenziert. Diese*r Standardpatient*in spiegelt den Mittelwert der realen Patienten*innen auf der onkologischen sowie geriatrischen Station im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum wider.

3.3.3. Bestimmung der Referenzwerte der klinischen Ernährung zur Anwendung in der Gemeinschaftsverpflegung

In diesem Abschnitt werden die Referenzwerte für die klinische Ernährung angeführt, hervor gehobene Zahlen wurden als Rechnungsgrundlage in dieser Arbeit verwendet. Die DGEM empfiehlt in ihrer Leitlinie zur klinischen Ernährung in der Geriatrie eine tägliche Energiezufuhr bei kranken älteren Menschen von mindestens 27-30 kcal /kg KG und für ältere Untergewichtige 32-38 kcal /kg KG (6). Wird der Gesamtenergieumsatz für onkologische Patienten*innen berechnet, so wird häufig mit maximal einem PAL von 1,3 gerechnet (5). Somit wird eine tägliche Energiezufuhr von 25 kcal /kg KG für bettlägerige Patienten*innen und 30 kcal /kg KG für mobile Patienten*innen empfohlen (5). Nur selten werden zur Stabilisierung des Körpergewichts über 30 kcal /kg KG empfohlen (5).

Die Empfehlungen zur Proteinzufuhr älterer Menschen entsprechen denen der Erwachsenen mit einer täglichen Zufuhr von 0,8 g /kg KG pro Tag (6). Momentan werden jedoch höhere Werte diskutiert, um die fettfreie Körpermaße und Körperfunktion bestmöglich zu erhalten (6). Laut der S3-Leitlinie sollten 0,8-1,2 g /kg KG pro Tag gesichert sein (6). In der im Jahre 2019 aktualisierten ESPEN-Leitlinie zur klinischen Ernährung in der Geriatrie werden für Gesunde 0,8 g Eiweiß /kg Körpergewicht pro Tag, sowie 1,2- **1,5** g /kg KG pro Tag für Akutkranke empfohlen (26). Für geriatrische Patienten*innen mit besonders schwerer Erkrankung oder bestehender Mangelernährung werden Proteinmengen bis 2 g /kg KG pro Tag empfohlen (26). Der Proteinbedarf liegt bei onkologischen Patienten*innen mit 1,2-**1,5** g /kg KG, da diese einen erhöhten Ganzkörper-Eiweißumsatz haben und somit an Muskelmasse verlieren (5). Bei Patienten*innen mit ausgeprägter Inflammation kann der Proteinbedarf auch bis zu 2 g /kg KG entsprechen (5). Grundlegend ist zu sagen, dass sich die Ernährungstherapie von älteren Krebspatienten*innen nicht von Jüngeren unterscheidet (6).

*Tabelle 4: Empfehlungen für geriatrische und onkologische Patienten*innen nach S3-Leitlinien klinische Ernährung.*

	Geriatrie (6) (je Tag)	Onkologie (5) (je Tag)
Energie (kcal /kgKG)	27-30	25-30
Protein (g /kgKG)	1,2-1,5	1,2-1,5
Fett (% der Gesamtenergiezufuhr)	Abhängig von Protein und Kohlenhydraten	35
Kohlenhydrate (% der Gesamtenergiezufuhr)	50-55	Abhängig von Protein und Fett

Die hervorgehobene Zahlen wurden als Rechengrundlage in dieser Arbeit verwendet

Die Leitlinien besagen, dass die Patienten*innen ca. 30 kcal /kg KG am Tag aufnehmen sollten, auch hier fallen 30 % der Gesamtenergie auf das Mittagessen (5, 6). Im Gegensatz zu der Vollkoste wird in dieser Arbeit bei der klinischen Ernährung angenommen, dass nicht 15 % der Gesamtenergie in Form von Eiweiß, sondern 30 % der Gesamteiweißmenge auf das Mittagessen fallen sollten. Diese Annahme ergibt sich daraus, dass es in der klinischen Ernährung keine Vorgaben zur Verteilung der Makronährstoffe innerhalb des Mittagessens gibt. Zudem wird davon ausgegangen, dass wenn 30 % der Gesamtenergie über das Mittagessen aufgenommen wird, so wird auch 30 % der Gesamteiweißmenge aufgenommen. Zur besseren Orientierung wurden in allen Abbildungen zur klinischen Ernährung (ab Kapitel 4.3.) die 30 % der Gesamtenergie und 30 % der Gesamteiweißmenge mittels einer roten Linie hervorgehoben.

3.3.4. Berechnungsgrundlagen von Szenario 1 (100% Aufnahme) und Szenario 2 (75% Aufnahme)

Als nächstes wurde überprüft, zu wie viel Prozent die einzelnen Gerichte den Energie- und Proteinbedarf des Standardpatienten*in decken. Die Annahme ist, dass das Mittagessen 30 % des täglichen Energie- und Proteinbedarfs decken soll. Bei der Berechnung wurde von 2 Szenarien ausgegangen.

- Szenario 1: Das Gericht wird jedes Mal zu 100 % von den Patienten*innen verzehrt.
- Szenario 2: Nur 75 % des Gerichts wird verzehrt. Die Begründung für den Wert 75 % stützt sich auf die in Kapitel 2.3.1 aufgeführten Studien, bei denen das Wasting von Lebensmitteln im Krankenhaus im Schnitt 30 % (6 bis 65 %) beträgt (29).

3.4. Statistik

Die statistische Analyse wurde mit Hilfe von SPSS 25 (IBM, Armonk, USA), sowie Excel Office 365 (Microsoft Corp., Redmond, USA) durchgeführt. Der Datensatz wurde deskriptiv ausgewertet. Die Datenanalyse beinhaltet sowohl absolute als auch relative Häufigkeiten. Mittelwert (MW), Median, Standardabweichung (SD), sowie Minimum (Min) und Maximum (Max) wurden für metrische Variablen bestimmt.

Die Testung auf Normalverteilung erfolgte mittels Shapiro-Wilk-Test. Das Signifikanzniveau wurde auf 5 % ($p < 0,05$) festgelegt. Bei Normalverteilung erfolgte eine Berechnung mittels T-Test für unabhängige Stichproben. Lag keine Normalverteilung vor, wurde der Mann-Whitney-U-Test angewandt. Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) wurde zum Vergleich aller fünf Wochen verwendet. Um Szenario 1 und Szenario 2 zu vergleichen, wurde der T-Test für verbundene Stichproben angewandt. Die Bestimmung von Korrelationen erfolgte mittels Pearson Test.

4. Ergebnisse

4.1. Charakteristik des Standardpatienten und der Standardpatientin

In diesem Abschnitt erfolgt eine Darstellung der Charakteristik des gebildeten Standardpatienten und der Standardpatientin.

Die Größe der Probanden*innen streut kaum vom Mittelwert, sodass der*die Standardpatient*in hinsichtlich der Größe relativ gut repräsentativ ist (s. Tabelle 5). Das Alter von Standardpatient und Standardpatientin nähert sich bei beiden den 74 Jahren, sodass Mann und Frau hier gut vergleichbar sind. Das Gewicht der 14 Beispielpatientinnen war im Schnitt höher als bei den 14 Beispielpatienten, sodass der BMI der Standardpatientin größer ist als des Standardpatienten. Bei Gewicht und BMI sind die Streuungen von Standardpatient und -patientin vom Mittelwert etwas größer.

*Tabelle 5: Probandencharakteristik von Standardpatient*in aus dem Mittelwert der männlichen (n=14) und weiblichen (n=14) onkologischen und geriatrischen Patienten*innen.*

Geschlecht	Alter (Jahre) MW±SD (Min-Max)	Größe (m) MW±SD (Min-Max)	Gewicht (kg) MW±SD (Min-Max)	BMI (kg/m²) MW±SD (Min-Max)
Standardpatient	74,3 ± 10,2 (55-87)	1,72 ± 0,07 (1,55-1,87)	74,8 ± 17 (45,1-103)	24,9 ± 4,7 (17-32,8)
Standardpatientin	74,1 ± 11,6 (55-93)	1,62 ± 0,09 (1,48-1,76)	69,6 ± 18,8 (45-110)	26,3 ± 7,7 (16,9-41,3)

Mittelwert (MW) mit Standardabweichung (SD) und Minimum (Min) bis Maximum (Max).

4.2. Vergleich des Mittagsangebotes im DBK mit den Vorgaben der Vollkost

Nun erfolgen die Resultate aus dem Vergleich des Mittagsangebotes des DBK mit den Vorgaben der Vollkost, welche in Kapitel 2.2 beschrieben sind.

Von den 70 Mittagessen erfüllten 9 (12,9 %) die Vorgabe, dass 30 % der Gesamtenergie auf das Mittagessen fallen sollte (s. Tabelle 6). Der Großteil der Gerichte liegt entweder oberhalb (45,7 %) oder unterhalb der Vorgaben (41,4 %).

Laut Vorgaben sollen 15 % der Gesamtenergie in Form von Eiweiß geliefert werden. Dies erfüllen 43 der 70 Mittagessen (61,4 %). Somit ist die Eiweißversorgung durch die Mittagessen im DBK nach den Vorgaben der Gemeinschaftsverpflegung zumindest in den meisten Fällen gegeben.

Tabelle 6: Vergleich der Energie und Nährwerte der Mittagessen (n=70) des Dietrich Bonhoeffer Klinikums mit den Vorgaben der Vollkost (VK).

	Unterhalb der Vorgaben der VK	Innerhalb der Vorgaben der VK	Oberhalb der Vorgaben der VK
Energie Vorgabe: 30 % der Gesamtenergie*	29 (41,4 %)	9 (12,9 %)	32 (45,7 %)
Eiweiß Vorgabe: 15 % der Gesamtenergie*	11 (15,7 %)	43 (61,4 %)	16 (22,9 %)
Fett Vorgabe: 30 % der Gesamtenergie*	12 (17,1 %)	14 (20 %)	44 (62,9 %)
Kohlenhydrate Vorgabe: 55 % der Gesamtenergie*	40 (57,1 %)	20 (28,6 %)	10 (14,3 %)

Anzahl der Gerichte absolut und (prozentual).

*Berechnet wurde jeweils mit einer Toleranzspanne von $\pm 5\%$.

Die Fettzufuhr der Mittagessen ist deutlich höher als die Vorgabe von 30 % der Gesamtenergie. Die Mehrheit der Mittagessen (62,9 %) liegen oberhalb der Vorgaben. Lediglich 14 der 70 Gerichte (20 %) liegen innerhalb der Vorgaben. Es besteht eine Korrelation zwischen der Energie- und der Fettmenge (s. Abbildung 4). Je höher der Prozentsatz der Energieaufnahme über das Mittagessen, desto höher ist auch die prozentuale Aufnahme der Fettaufnahme. Im Umkehrschluss gilt auch je höher die Fettmenge, desto höher die Energie.

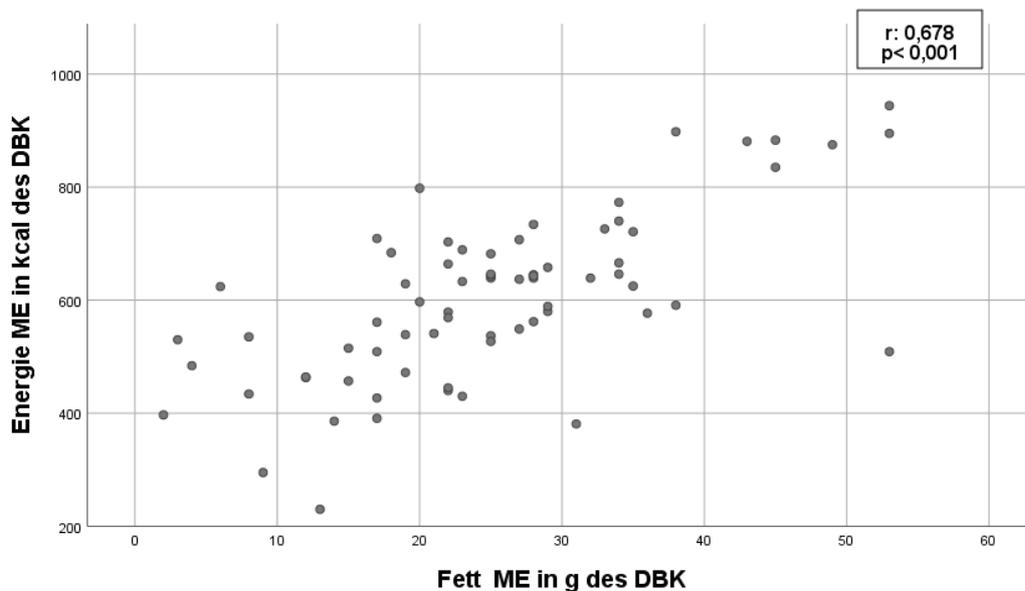


Abbildung 4: Einfaches Streudiagramm zur Korrelation der Energiemenge (kcal) gegenüber der Fettmenge (g) durch alle Mittagessen ME (n=70) des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums (DBK). Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Im Gegensatz hierzu ist die Kohlenhydratversorgung durch die Mittagessen im DBK zu gering. Die meisten Mittagessen (57,1 %) liegen unterhalb der Vorgabe von 55 % der Gesamtenergie durch Kohlenhydrate.

4.3. Vergleich des Mittagsangebotes des DBK mit den Vorgaben der klinischen Ernährung

In diesem Teil der Arbeit wird nicht mehr mit den Vorgaben der Vollkost verglichen. Hier erfolgt ein Vergleich der Mittagessen des DBK mit den Empfehlungen der Leitlinien für klinische Ernährung in Geriatrie und Onkologie.

Wie in Absatz 3.3.3. beschrieben, sollten die Patienten*innen ca. 30 kcal /kg KG am Tag aufnehmen, auch hier fallen 30 % der Gesamtenergie auf das Mittagessen (5, 6). Im Gegensatz zu der Vollkost sollen bei der klinischen Ernährung 30 % der Gesamteiweißmenge auf das Mittagessen fallen. Zur besseren Orientierung wurden in allen folgenden Abbildungen die 30 % der Gesamtenergie und 30 % der Gesamteiweißmenge mittels einer roten Linie hervorgehoben.

4.3.1 Szenario 1: 100 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt

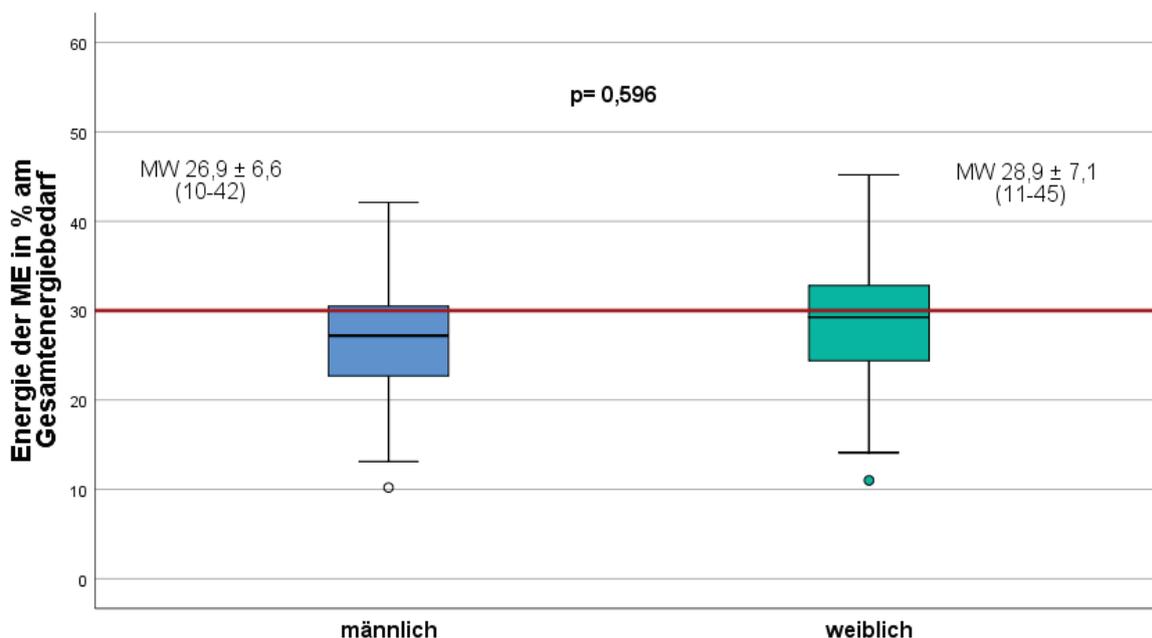


Abbildung 5: Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch 70 Mittagessen (ME) an der Gesamtenergie zwischen Standardpatient und Standardpatientin. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Mittelwert MW ± Standardabweichung mit (Minimum-Maximum).
 Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamtenergie laut Vollkostangaben dar.
 T-Test für unabhängige Stichproben.

Betrachtet man das arithmetische Mittel aller 70 Mittagessen, so zeigt sich, dass diese im Schnitt 26,9 % der für den Standardpatienten empfohlenen Gesamtenergie liefern (s. Abbildung 5). Es besteht somit eine Differenz von 3,1 % ($\pm 6,6$). Die für die Standardpatientin empfohlene Gesamtenergie wird im Schnitt zu 28,9 % durch die 70 Mittagessen geliefert (s. Abbildung 5), Differenz zu den Empfehlungen von 30 % der Gesamtenergie liegt hier im Mittel bei 1,1 % ($\pm 7,1$). Der Vergleich zwischen Standardpatient und Standardpatientin zeigt, dass kein geschlechtsspezifischer Unterschied besteht. Die Mittagessen ($n=70$) lieferten im Gesamtdurchschnitt 2,1 % ($\pm 6,9$) weniger als die Vorgaben bei Standardpatient und -patientin zusammen.

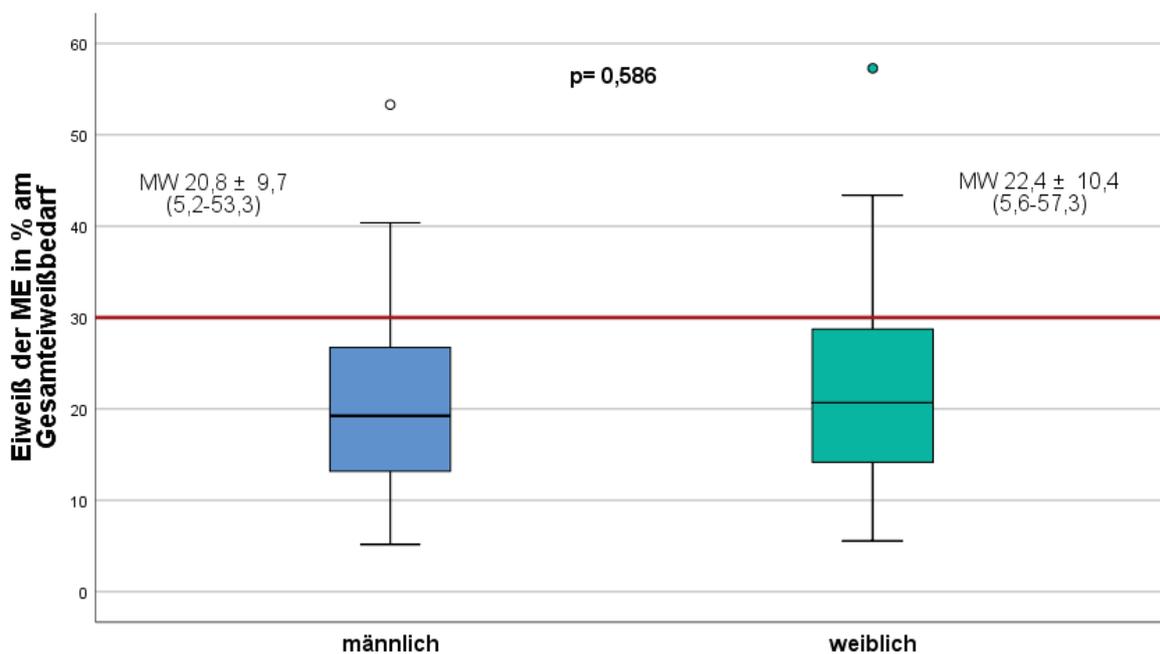


Abbildung 6: Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch 70 Mittagessen (ME) an der Gesamteiweißmenge zwischen Standardpatient und Standardpatientin. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Mittelwert MW \pm Standardabweichung mit (Minimum-Maximum).
 Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamteiweißmenge laut Vollkostangaben dar.
 T-Test für unabhängige Stichproben.

Die Mittagessen lieferten bei vollem Verzehr der Mahlzeit beim Standardpatienten im Mittel 20,8 % der Gesamteiweißmenge und bei der Standardpatientin 22,4 % der Gesamteiweißmenge (s. Abbildung 6). So zeigt sich hier eine Differenz von 9,2 % ($\pm 9,7$) zu den Empfehlungen von 30 % der Gesamtenergie beim Standardpatient und von 7,6 % ($\pm 10,4$) bei der Standardpatientin. Werden Standardpatient und -patientin zusammengefasst beläuft sich die Differenz im Mittel auf 8,4 % (± 10) im Vergleich zu den Empfehlungen.

Vergleich Energie-/ Eiweißlieferung aller Mittagessen unterteilt nach Woche und Geschlecht

Sowohl bei Standardpatient (s. Abbildung 7) sowie bei Standardpatientin (s. Abbildung 8) zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Wochen bezüglich erreichter Energiemenge durch die Mittagessen. Die Annäherung der Mittagessen an die empfohlenen 30 % der Gesamtenergie bleibt bestehen.

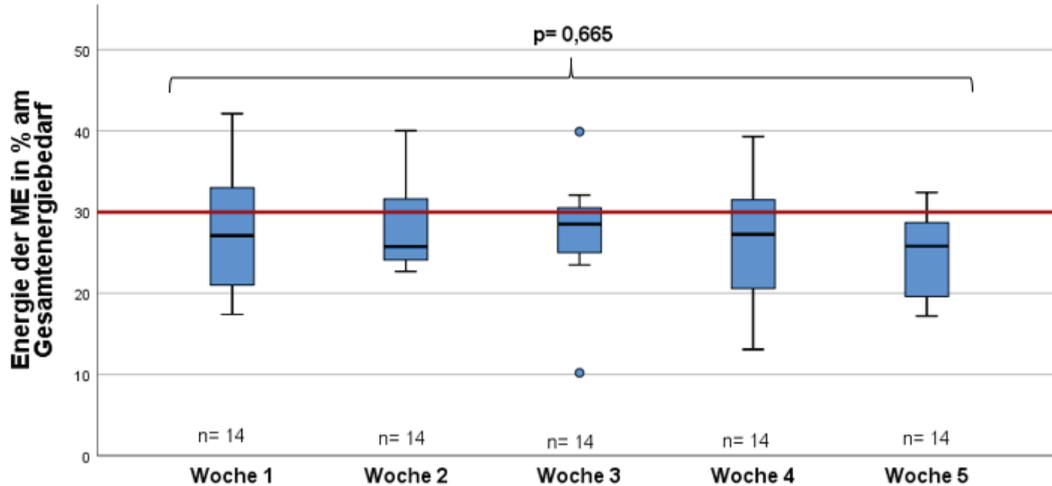


Abbildung 7: Szenario 1-Energieaufnahme Standardpatient.

Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch Mittagessen ME (n=70) aller Wochen an der Gesamtenergiemenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamtenergie laut Vollkostangaben dar. Testung mittels ANOVA.

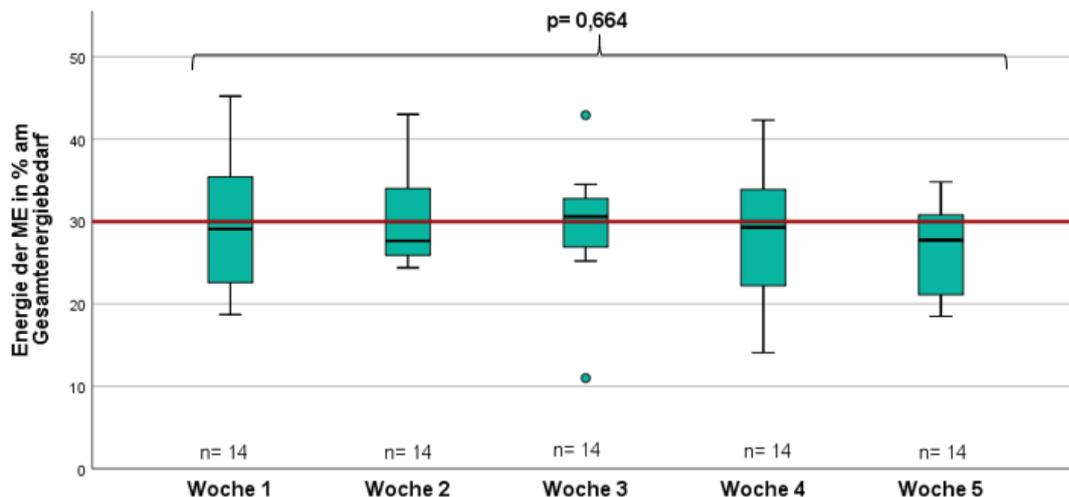


Abbildung 8: Szenario 1-Energieaufnahme Standardpatientin.

Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch Mittagessen ME (n=70) aller Wochen an der Gesamtenergiemenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamtenergie laut Vollkostangaben dar. Testung mittels ANOVA.

Auch die Eiweißaufnahme zwischen dem Standardpatienten (s. Abbildung 9) und der Standardpatientin (s. Abbildung 10) war über die Wochen vergleichbar. Dabei lagen mit Ausnahme der Woche 2 über 75 % der angebotenen Mittagsmahlzeiten unter der Empfehlung für die Eiweißaufnahme der Mittagsmahlzeit in der klinischen Ernährung. Die gute Vergleichbarkeit der Wochen bezüglich Energie- und Eiweißmenge zeigt sich auch im Post-Hoc-Test (s. Anhang 8.2.).

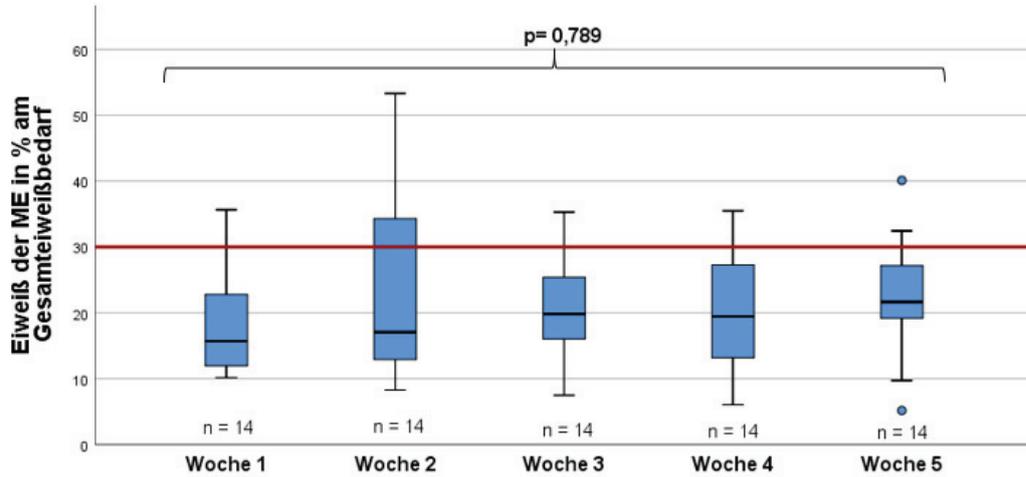


Abbildung 9: Szenario 1-Eiweißaufnahme Standardpatient. Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch Mittagessen ME (n=70) aller Wochen an der Gesamteiweißmenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamteiweißmenge laut Vollkostangaben dar. Testung mittels ANOVA.

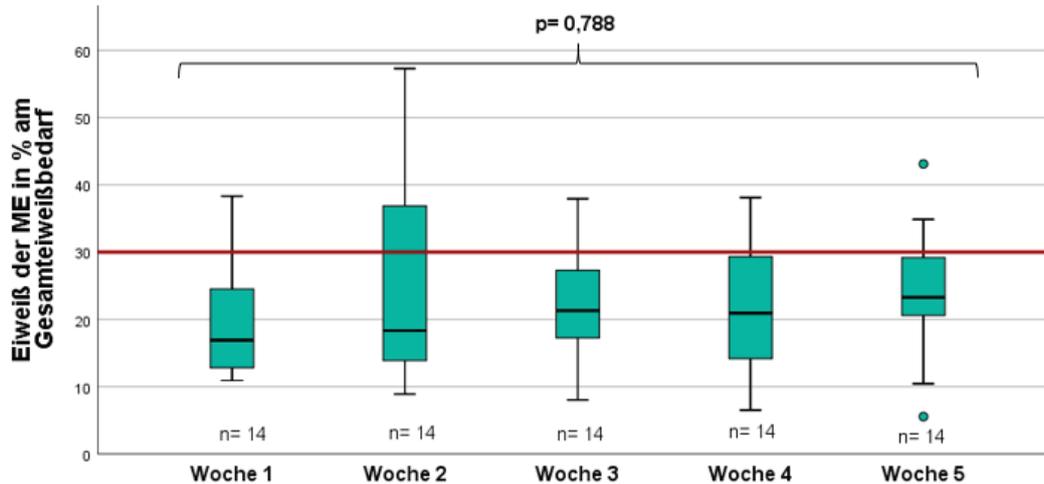


Abbildung 10: Szenario 1-Eiweißaufnahme Standardpatientin. Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch Mittagessen ME (n=70) aller Wochen an der Gesamteiweißmenge. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamteiweißmenge laut Vollkostangaben dar. Testung mittels ANOVA.

Vergleich erreichte Energie-/ Eiweißmenge der Mittagessen (%) pro Woche unterteilt nach Gericht und Geschlecht

In folgendem Abschnitt werden die fünf evaluierten Wochen differenzierter betrachtet. Es folgt ein Vergleich der Energie- und Eiweißlieferung von Vollkostlinie 1 (Gericht 1) und Vollkostlinie 2 (Gericht 2). Hierfür wurde das Gericht 1 einer Woche (n=7) zusammengefasst und der Durchschnitt gebildet. Auch für Gericht 2 einer Woche (n=7) wurde der Durchschnitt gebildet, sodass dass die erreichte Energie- und Eiweißmenge der beiden Gerichte gegenübergestellt werden konnte. Tabelle 7 zeigt vergleichbare Deckungen der Energieempfehlungen über alle Wochen, mit einem tendenziellen Unterschied zwischen Gericht 1 und Gericht 2 ausschließlich in Woche 5 (p=0,092). In absoluten Zahlen betrachtet stellt die Vollkostlinie 1 im Mittel etwas mehr Energie bereit als die Vollkostlinie 2.

Tabelle 7:erreichte Energiemenge der Mittagessen ME (%) abhängig von der empfohlenen Tagesenergiemenge der Standardpatienten. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

	Standardpatient Energie (%) MW ± SD (Min-Max)	p	Standardpatientin Energie (%) MW ± SD (Min-Max)	p
Woche 1 Gericht 1 (n=7)	27,6 ± 6,4 (19-37)	0,898	29,7 ± 6,9 (21-40)	0,898
Woche 1 Gericht 2 (n=7)	27,1 ± 8,6 (17-42)		29,1 ± 9,2 (19-45)	
Woche 2 Gericht 1 (n=7)	28,8 ± 6 (23-40)	0,805	30,8 ± 6,4 (24-43)	0,805
Woche 2 Gericht 2 (n=7)	27,4 ± 4,7 (24-36)		29,4 ± 5,1 (26-38)	
Woche 3 Gericht 1 (n=7)	29,3 ± 5,3 (24-40)	0,710	31,5 ± 5,7 (25-43)	0,710
Woche 3 Gericht 2 (n=7)	25,9 ± 7,5 (10-32)		27,9 ± 8 (11-35)	
Woche 4 Gericht 1 (n=7)	29,4 ± 8,9 (13-39)	0,287	31,6 ± 9,5 (14-42)	0,286
Woche 4 Gericht 2 (n=7)	24,3 ± 8,2 (17-39)		26,2 ± 8,8 (18-42)	
Woche 5 Gericht 1 (n=7)	26,8 ± 4,7 (19-32)	0,092	28,8 ± 5 (21-35)	0,093
Woche 5 Gericht 2 (n=7)	22,3 ± 4,4 (17-29)		24 ± 4,7 (19-31)	

T-Test für unabhängige Stichproben

Im Gegensatz zur Energie wird bei der erreichten Eiweißmenge ein signifikanter Unterschied zwischen Gericht 1 und Gericht 2 bei Woche 1 ($p=0,038$), Woche 3 ($p= 0,005$) und Woche 5 ($p= 0,012$) sichtbar (s. Tabelle 8). Auch Woche 2 ($p=0,097$) und Woche 4 ($p= 0,057$) nähern sich einer Signifikanz an. In allen Wochen erreicht Gericht 2 eine geringere Eiweißmenge als Gericht 1. Sodass die vegetarischen Gerichte im DBK im Schnitt geringere Eiweißmengen liefern als die Gerichte mit einer Fleisch- oder Fischkomponente.

Tabelle 8: erreichte Eiweißmenge der ME (%) abhängig von der empfohlenen Tageseiweißaufnahme der Standardpatienten. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

	Standardpatient Eiweiß (%) MW \pm SD (Min-Max)	p	Standardpatientin Eiweiß (%) MW \pm SD (Min-Max)	p
Woche 1 Gericht 1 (n=7)	22,9 \pm 8,9 (11,9-35,7)	0,038*	24,6 \pm 9,6 (12,8-38,3)	0,038*
Woche 1 Gericht 2 (n=7)	14,1 \pm 4,3 (10,2-22,4)		15,5 \pm 4,7 (10,9-24)	
Woche 2 Gericht 1 (n=7)	29 \pm 14,5 (12,9-53,3)	0,097	31,2 \pm 15,5 (13,9-57,3)	0,097
Woche 2 Gericht 2 (n=7)	17,2 \pm 10,7 (8,3-40,4)		18,5 \pm 11,5 (8,9-43,4)	
Woche 3 Gericht 1 (n=7)	26 \pm 7,1 (16-35,3)	0,005*	28 \pm 7,6 (17,2-37,9)	0,005*
Woche 3 Gericht 2 (n=7)	14,9 \pm 4,9 (7,5-20,9)		16 \pm 5,3 (8-22,4)	
Woche 4 Gericht 1 (n=7)	25 \pm 9 (11-35,5)	0,057	26,9 \pm 9,6 (11,8-38,1)	0,057
Woche 4 Gericht 2 (n=7)	15,7 \pm 7,5 (6,1-27,3)		16,9 \pm 8 (6,5-29,3)	
Woche 5 Gericht 1 (n=7)	27,2 \pm 7,2 (19,2-40,1)	0,012*	29,2 \pm 7,8 (20,6-43,1)	0,012*
Woche 5 Gericht 2 (n=7)	16,2 \pm 6,7 (5,2-22,6)		17,4 \pm 7,2 (5,6-24,3)	

T-Test für unabhängige Stichproben

*Signifikanzniveau $< 0,05$

Korrelationen zwischen der erreichten Energie- und Eiweißmenge

Es besteht eine Korrelation zwischen Energie und Eiweiß (s. Abbildung 11, Abbildung 12). Je höher der Prozentsatz der Energieaufnahme über das Mittagessen, desto höher ist auch die prozentuale Aufnahme des Eiweiß über das Mittagessen und umgekehrt. Diese besteht sowohl bei Standardpatient wie auch bei Standardpatientin

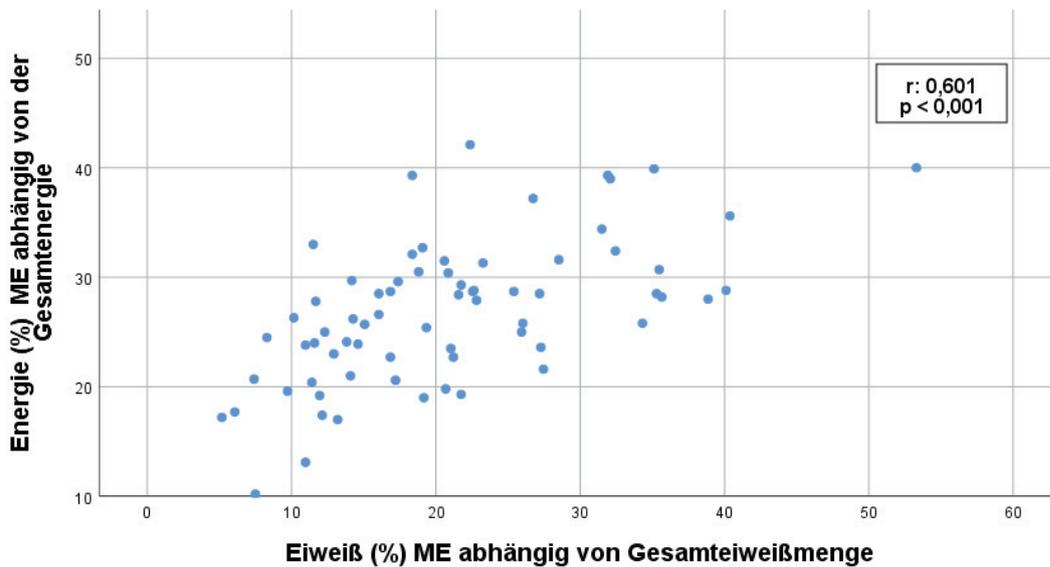


Abbildung 11: Einfaches Streudiagramm zur Korrelation der erreichten Energiemenge (%) gegenüber der erreichten Eiweißmenge (%) durch alle Mittagessen ME (n=70) des Standardpatienten. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

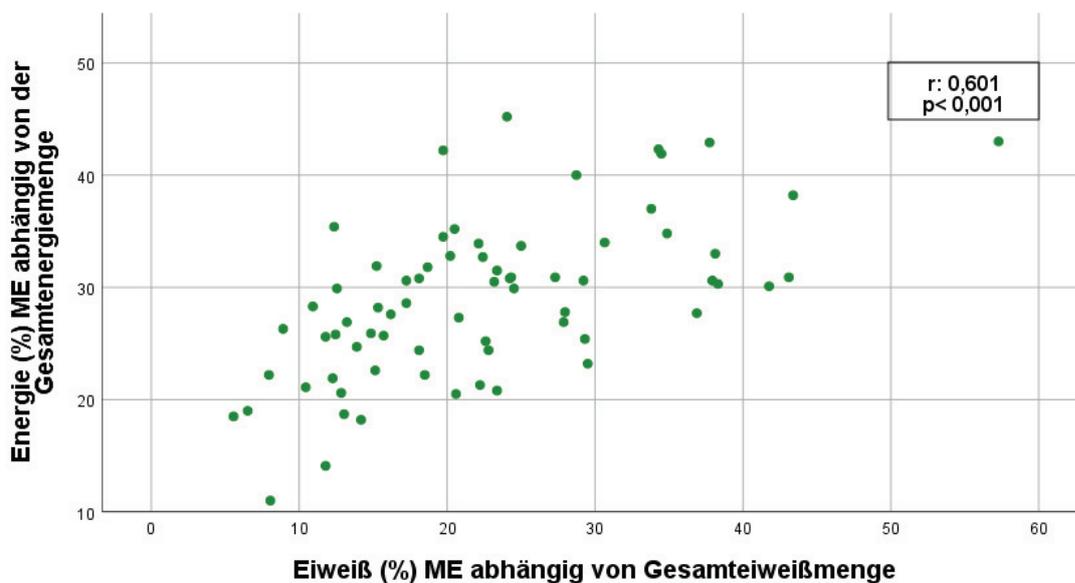


Abbildung 12: Einfaches Streudiagramm zur Korrelation der erreichten Energiemenge (%) an der Gesamtenergie gegenüber der erreichten Eiweißmenge (%) der Gesamteiweißmenge durch alle Mittagessen ME (n=70) der Standardpatientin. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

4.3.2 Szenario 2: 75 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt

Wie der Nutrition Day 2018 (16) gezeigt hat, werden die Portionen im Krankenhaus von den Patienten*innen häufig nicht vollständig aufgegessen, so kann die vom Küchenpersonal berechnete Energie- und Nährstoffmenge nicht mehr erreicht werden.

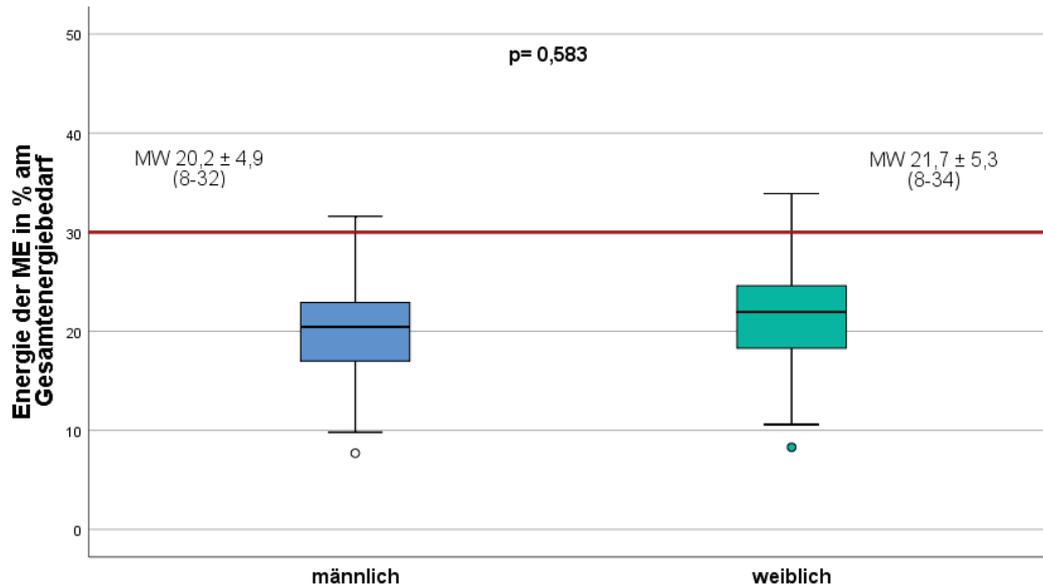


Abbildung 13: Vergleich der erreichten Energiemenge (%) durch 70 Mittagessen (ME) an der Gesamtenergie zwischen Standardpatient und Standardpatientin.
Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Mittelwert MW ± Standardabweichung mit (Minimum-Maximum).
Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamtenergie laut Vollkostangaben dar.
T-Test für unabhängige Stichproben

Verzehrt der Standardpatient 75 % der Portion, so werden durch die 70 Mittagessen im Schnitt nur noch 20,2 % der Gesamtenergie über das Mittagessen aufgenommen (s. Abbildung 13). Bei der Standardpatientin sind es noch durchschnittlich 21,7 % von der Gesamtenergie, welche über das Mittagessen aufgenommen wird (s. Abbildung 13). Wird das Essen nicht vollständig verzehrt, so werden die Empfehlungen von 30 % der Gesamtenergie über das Mittagessen unterschritten und eine bedarfsdeckende Energiezufuhr ist über das Mittagessen nicht mehr gegeben. Beim Standardpatient besteht eine Differenz von 9,8 % ($\pm 4,9$) zu den Empfehlungen und bei der Standardpatientin von 8,3 % ($\pm 5,3$).

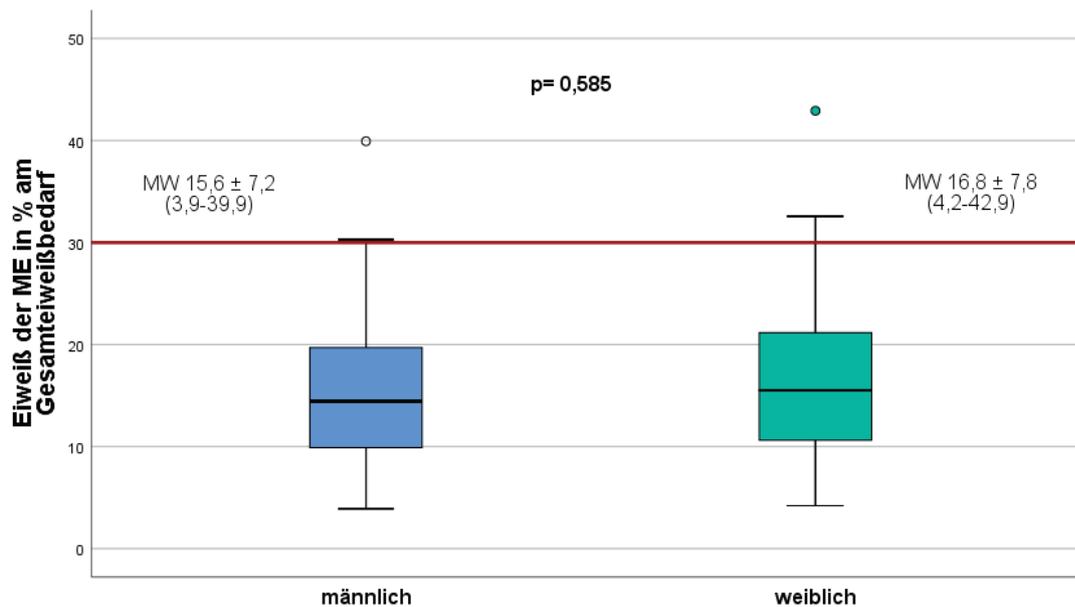


Abbildung 14: Vergleich der erreichten Eiweißmenge (%) durch 70 Mittagessen (ME) an der Gesamteiweißmenge zwischen Standardpatient und Standardpatientin. Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Mittelwert MW ± Standardabweichung mit (Minimum-Maximum).
 Horizontale Linie stellt 30 % der empfohlenen Gesamtenergie laut Vollkostangaben dar.
 T-Test für unabhängige Stichproben

Auch die Eiweißversorgung wird bei Szenario 2 deutlich unterschritten. Der Standardpatient nimmt im Schnitt 15,6 % der Gesamteiweißmenge durch die 70 Mittagessen auf (s. Abbildung 14), das sind 14,4 % ($\pm 7,2$) weniger als die Empfehlung. Die Standardpatientin nimmt im Schnitt 16,8 % der Gesamteiweißmenge auf (s. Abbildung 14), was 13,2 % ($\pm 7,8$) weniger als die Empfehlung sind. Dies verdeutlicht, dass hier ein Defizit von fast der Hälfte der Empfehlung (30 % der Gesamteiweißmenge über das Mittagessen) besteht. So kann eine deutliche Minderversorgung an Eiweiß angenommen werden, wenn Patienten*innen nur $\frac{3}{4}$ der Krankenhausportion verzehren.

Tabelle 9: erreichte Energiemenge der Mittagessen ME (%) abhängig von der empfohlenen Tagesenergiemenge der Standardpatienten. Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

	Standardpatient Energie (%) MW ± SD (Min-Max)	p	Standardpatientin Energie (%) MW ± SD (Min-Max)	p
Woche 1 Gericht 1 (n=7)	20,7 ± 4,8 (14-28)	0,897	22,3 ± 5,2 (16-30)	0,905
Woche 1 Gericht 2 (n=7)	20,3 ± 6,4 (13-32)		21,9 ± 6,9 (14-34)	
Woche 2 Gericht 1 (n=7)	21,5 ± 4,5 (17-30)	0,805	23,1 ± 4,8 (18-32)	0,805
Woche 2 Gericht 2 (n=7)	20,6 ± 3,6 (18-27)		22,1 ± 3,8 (19-29)	
Woche 3 Gericht 1 (n=7)	22 ± 4 (18-30)	0,710	23,6 ± 4,3 (19-32)	0,710
Woche 3 Gericht 2 (n=7)	19,5 ± 5,6 (8-24)		20,9 ± 6 (8-26)	
Woche 4 Gericht 1 (n=7)	22,1 ± 6,6 (10-30)	0,288	29,7 ± 7,1 (11-32)	0,287
Woche 4 Gericht 2 (n=7)	18,3 ± 6,1 (13-30)		19,6 ± 6,6 (14-32)	
Woche 5 Gericht 1 (n=7)	20,1 ± 3,5 (14-24)	0,093	21,6 ± 3,8 (15-26)	0,096
Woche 5 Gericht 2 (n=7)	16,8 ± 3,3 (13-22)		18 ± 3,5 (14-23)	

T-Test für unabhängige Stichproben

Betrachtet man das Minimum der erreichten Energiemenge (%), so fällt auf, dass in Woche 3 das Gericht 2 ein Minimum von 8 % der Gesamtenergie aufweist (s. Tabelle 9), sodass ein Gericht aus dem Rahmen fällt und die empfohlene Menge deutlich unterschreitet. Allgemein erreicht Gericht 2 auch hier in jeder Woche geringere Energiemengen als Gericht 1, diese Unterschiede sind jedoch wie bei Szenario 1 nicht signifikant. Bei Woche 5 zeigt sich erneut eine Annäherung an eine Signifikanz (p=0,093; p=0,096).

Tabelle 10: erreichte Eiweißmenge der ME (%) abhängig von der empfohlenen Tageseiweißaufnahme der Standardpatienten. Szenario 2: 75 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

	Standardpatient Eiweiß (%) MW ± SD (Min-Max)	p	Standardpatientin Eiweiß (%) MW ± SD (Min-Max)	p
Woche 1 Gericht 1 (n=7)	17,1 ± 6,6 (9-26,7)	0,038*	18,4 ± 7,1 (9,7-28,7)	0,038*
Woche 1 Gericht 2 (n=7)	10,6 ± 3,2 (7,7-16,8)		11,4 ± 3,5 (8,2-18)	
Woche 2 Gericht 1 (n=7)	21,8 ± 10,8 (9,7-39,9)	0,097	23,4 ± 11,6 (10,4-42,9)	0,097
Woche 2 Gericht 2 (n=7)	12,9 ± 8 (6,2-30,3)		13,9 ± 8,6 (6,7-32,6)	
Woche 3 Gericht 1 (n=7)	19,5 ± 5,3 (12-26,5)	0,005*	21 ± 5,7 (12,9-28,4)	0,005*
Woche 3 Gericht 2 (n=7)	11,2 ± 3,7 (5,6-15,6)		12 ± 4 (6-16,8)	
Woche 4 Gericht 1 (n=7)	18,7 ± 6,7 (8,2-26,6)	0,058	20,1 ± 7,2 (8,8-28,5)	0,058
Woche 4 Gericht 2 (n=7)	11,8 ± 5,6 (4,5-20,5)		12,7 ± 6 (4,9-22)	
Woche 5 Gericht 1 (n=7)	20,4 ± 5,4 (14,3-30,1)	0,012*	21,9 ± 5,8 (15,4-32,4)	0,012*
Woche 5 Gericht 2 (n=7)	12,2 ± 5 (3,9-16,9)		12,2 ± 5 (3,9-16,9)	

T-Test für unabhängige Stichproben

* Signifikanzniveau < 0,05

Bei der erreichten Eiweißmenge (%) wird auch bei Szenario 2 der signifikante Unterschied zwischen Gericht 1 und Gericht 2 in den Wochen 1 (p=0,038), Woche 3 (p=0,005) und Woche 5 (p=0,012) deutlich (s. Tabelle 10). Woche 2 (p=0,097) und Woche 4 (p=0,058) nähern sich einer Signifikanz an. Woche 5 weist ein Gericht auf, welches 3,9 % der Gesamteiweißmenge liefert und somit 26,1 % unterhalb der Empfehlung (30 % der Gesamteiweißmenge über das Mittagessen) liegt. Auch in Woche 3 und 4 sind auffällige Minima (Min= 5,6; Min=4,5) erkennbar.

4.3.3 Direkter Vergleich Szenario 1 vs. Szenario 2

Im letzten Abschnitt der Resultate erfolgt ein direkter Vergleich von Szenario 1 (100 % werden verzehrt) gegenüber Szenario 2 (75 % werden verzehrt), um aufzuzeigen wie groß die Auswirkungen eines geringeren Verzehrs sein können.

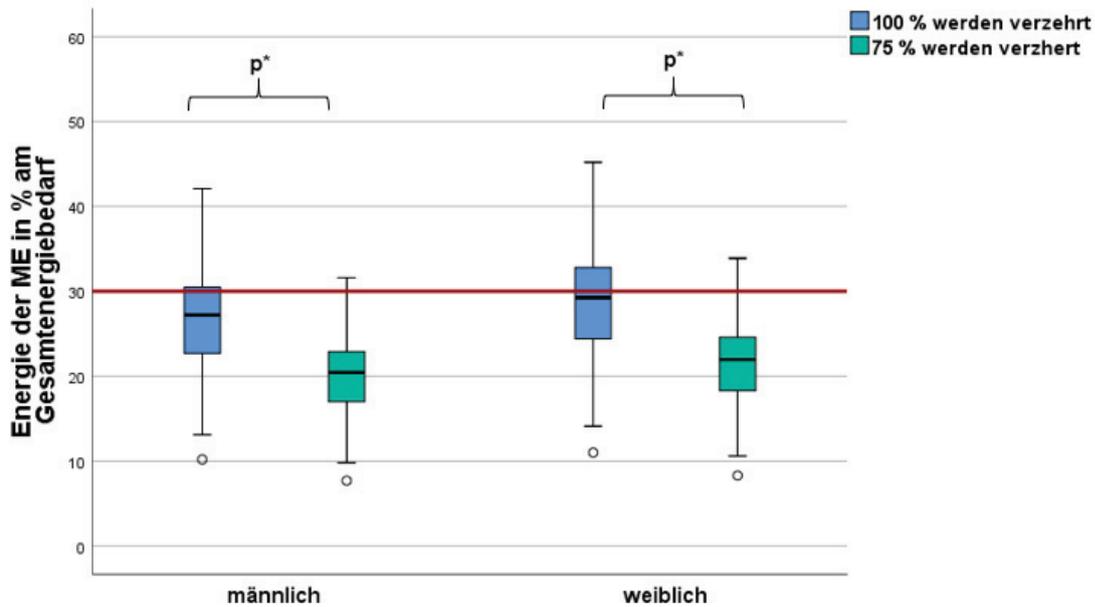


Abbildung 15: Vergleich Szenario 1 (100 % werden verzehrt) vs. Szenario 2 (75 % werden verzehrt) der erreichten Energiemenge (%) der Gesamtenergieaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) von Standardpatient und Standardpatientin.

T-Test für verbundene Stichproben.
 $p^* < 0,001$

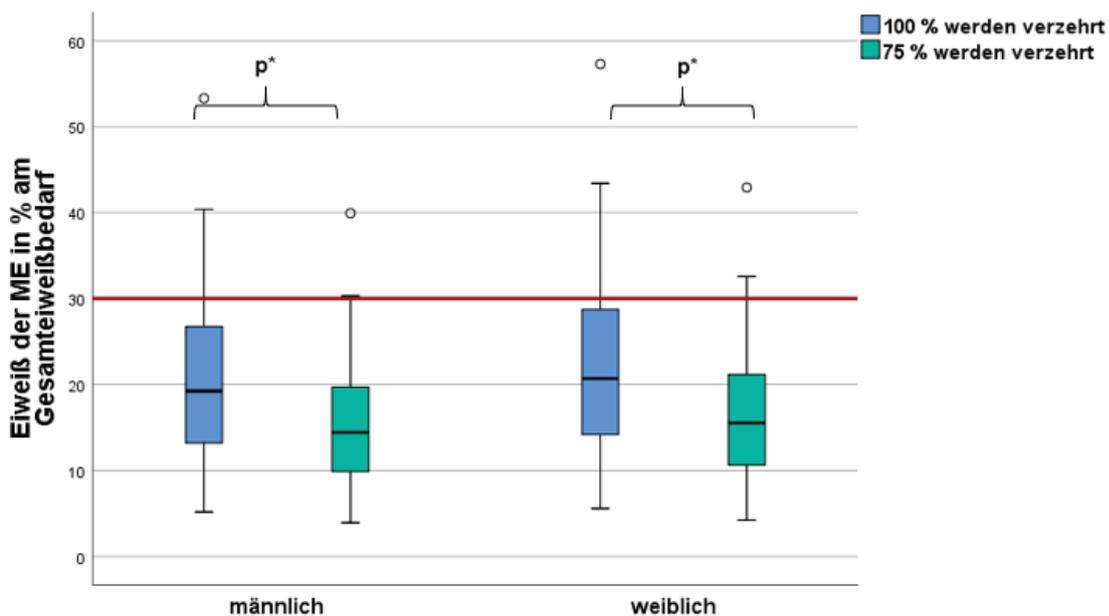


Abbildung 16: Vergleich Szenario 1 (100 % werden verzehrt) versus Szenario 2 (75 % werden verzehrt) der erreichten Eiweißmenge (%) der Gesamteiweißaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) von Standardpatient und Standardpatientin.

T-Test für verbundene Stichproben.
 $p^* < 0,001$

Im direkten Vergleich von Szenario 1 gegenüber Szenario 2 wird deutlich, wie signifikant geringer die Energie- und Eiweißlieferung bei einem 75 % Verzehr ist (s. Abbildung 15, Abbildung 16). Die erreichte Energie liegt im Mittel bei Szenario 2 ca. 7 % unter der erreichten Energie von Szenario 1 (s. Tabelle 11). Bei der erreichten Eiweißmenge erreicht Szenario 2 im Mittel ca. 5 % weniger als Szenario 1 (s. Tabelle 11). Eine ausführliche Tabelle zum Vergleich von Szenario 1 und Szenario 2 (s. Anhang 8.3.).

Tabelle 11: Vergleich der erreichten Energie- und Eiweißmenge (%) der Gesamtenergie- und Gesamteiweißaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) in Szenario 1 (S1) (100 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt) vs. Szenario 2 (S2) (75 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt).

	Standard-patient S1 (100%) MW ± SD	Standard-patient S2 (75%) MW ± SD	p	Standard-patientin S1 (100%) MW ± SD	Standard-patientin S2 (75%) MW ± SD	p
Energie (%)	26,9 ± 6,6	20,2 ± 4,9	< 0,001	28,9 ± 7,1	21,7 ± 5,3	< 0,001
Eiweiß (%)	20,8 ± 9,7	15,6 ± 7,2	< 0,001	22,4 ± 10,4	16,8 ± 7,8	< 0,001

Mittelwert ± Standardabweichung

T-Test für verbundene Stichproben

5. Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, das Mittagsangebot der Vollkost des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikums (DBK) zu evaluieren und den Vorgaben der klinischen Ernährung in Geriatrie und Onkologie gegenüber zu stellen. Es sollte überprüft werden, ob eine Versorgung der onkologischen und geriatrischen Patienten*innen mit einer Vollkost aus Sicht der klinischen Ernährung ausreichend sein kann. Das Hauptaugenmerk lag hierbei auf der Energie- und Proteinversorgung.

In dieser Arbeit wurde die Inkongruenz zwischen den Vorgaben der Vollkost und den Vorgaben der klinischen Ernährung deutlich. Aus Sicht der Vollkost hatten die Mittagessen des DBK die Vorgaben der Eiweißzufuhr größtenteils erfüllt. Aus Sicht der klinischen Ernährung ist eine bedarfsdeckende Eiweißversorgung jedoch nicht gegeben. Dies hängt damit zusammen, dass die Vorgaben für die Eiweißversorgung in der klinischen Ernährung höher angesetzt sind.

Des Weiteren zeigt diese Arbeit, dass die vegetarischen Wahlmöglichkeiten im DBK im Vergleich zu den fleisch- oder fischhaltigen Gerichten geringere Mengen an Energie und Eiweiß liefern.

Außerdem wird deutlich, dass aus Sicht der klinischen Ernährung bereits beim vollständigen Verzehr der Mittagessen im DBK die Empfehlungen sowohl für Energie wie auch Eiweiß nicht vollständig gegeben sind. Besonders ausgeprägt war dies bei der Eiweißversorgung. Die Realität in Krankenhäusern ist jedoch, dass es vielen Patienten*innen aufgrund diverser Ursachen nicht möglich ist, ihre Portionen vollständig zu sich zu nehmen (16, 19). Bei einem 75 % Verzehr zeigt sich hier bezüglich der Energie eine Differenz von ca. 10 % im Vergleich zu den Empfehlungen und beim Eiweiß eine Differenz von sogar fast 50 %.

Im Folgenden werden die drei Hauptergebnisse dieser Arbeit anhand von nationaler und internationaler Literatur diskutiert.

5.1. Die Inkongruenz zwischen den Vorgaben der Vollkost und denen der klinischen Ernährung.

Die Vorgaben der Vollkost besagen, dass am Tag 2.000 kcal aufgenommen werden sollten (2). Hiervon fallen 30 % der Gesamtenergie auf das Mittagessen (2). Die Mittagessen (n=70) des DBK erfüllten diese Vorgaben größtenteils nicht, 46 % der Mittagessen lagen über und 41 % der Mittagessen lagen unter den 30 % der Gesamtenergie. Anzumerken ist, dass gewisse Defizite oder zu hohe Mengen durch andere Mahlzeiten oder im Verlauf der Woche ausgleichbar sind. Jedoch ist eine gleichmäßigere Verteilung der Energie in den Gerichten ratsam.

Die Vorgaben der klinischen Ernährung besagen, dass der*die Patient*in 30 kcal je kg KG am Tag zu sich nehmen sollte (5, 6). Auch hier fallen 30 % der Gesamtenergie auf das Mittagessen. Im DBK liefern die Mittagessen (n=70) im Durchschnitt 26,9 % des Gesamtenergiebedarfs des Standardpatienten und 28,9 % des Gesamtenergiebedarfs der Standardpatientin. Die Mittagessen nähern sich der Empfehlung von 30 % der Gesamtenergie durch das Mittagessen an, liegen dennoch etwas unterhalb der Vorgabe. Diese Differenz ist jedoch nicht besonders relevant. Eine ausreichende Energieversorgung akutkranker Patienten*innen ist nach diesen Ergebnissen durch die Gemeinschaftsverpflegung möglich.

Auch Moses et al. (30) zeigten in ihrer Studie, dass der Energiebedarf onkologischer Patienten*innen sich nicht grundsätzlich von dem Gesunder unterscheidet. Die inkludierten Patienten*innen hatten einen fortgeschrittenen Pankreas Tumor und waren kachektisch, da in dieser Arbeit jedoch nicht zwischen verschiedenen onkologischen Erkrankungen differenziert wurde, wird die Studie zu Vergleichszwecken dennoch angeführt. Die Patienten*innen in Moses et al. Studie hatten zwar einen erhöhten Ruheenergieumsatz (REE), jedoch war die körperliche Aktivität verringert und somit auch der Gesamtenergieumsatz (TEE) um 10 % niedriger als der von Gesunden. In der letzten Krankheitsphase gegen Lebensende der Patienten*innen nahm die Größe der viszerale Organe zu, sodass sich der Energieumsatz wieder erhöhte. Durch diesen Ausgleich sprechen Moses et al. von einem im Normbereich liegenden Gesamtenergieumsatz.

In der S3-Leitlinie klinische Ernährung in der Onkologie (5) wird ebenfalls davon gesprochen, dass der Gesamtenergiebedarf onkologischer Patienten*innen dem eines Gesunden entsprechen kann und aus diesem Grund patientenindividuell bestimmt werden sollte.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass eine energetische Versorgung onkologischer Patienten*innen mit einer Standard Vollkost bei vollständigem Verzehr möglich ist, allerdings eine individuelle Betrachtung des*r Patienten*in und ggfs. Ergänzung fehlender Energie oder Mikro- und Makronährstoffe sinnvoll ist.

Für die Eiweißversorgung bei der Vollkost gilt, 15 % der Gesamtenergie sollten durch Eiweiß gedeckt werden (entspricht etwa 0,8 g Eiweiß /kg Körpergewicht) (2). Diese Vorgabe erfüllten 61,4 % der Mittagessen im DBK. 22,9 % der Mittagessen lagen sogar über dieser Vorgabe, wobei 15,7 % der Mittagessen unter der Empfehlung lagen. Sodass die Eiweißlieferung größtenteils den Vorgaben der Vollkost entspricht.

Nach den Leitlinien der klinischen Ernährung in Geriatrie und Onkologie sollte der*die Patient*in 1,(2-)1,5 g Eiweiß /kg KG zu sich nehmen (5, 6). Auch hier fallen wieder 30 % der Gesamteiweißmenge auf das Mittagessen. Im DBK liefern die Mittagessen (n=70) im Durchschnitt 20,8 % der Gesamteiweißmenge des Standardpatienten und 22,4 % der Standardpatientin.

Hier wurde deutlich, dass die Eiweißmenge deutlich geringer als die Vorgaben ist. So zeigte sich, dass die Vorgaben der Vollkost zum Großteil erfüllt wurde, die Vorgaben der klinischen Ernährung jedoch um fast 10 % unterschritten wurde.

Auch in der Literatur wird bereits diskutiert, ob es sinnvoll wäre die allgemeinen Empfehlungen zur Eiweißversorgung anzuheben. In der S3-Leitlinie klinische Ernährung in der Geriatrie (6) wird von einer Diskussion von 1-2 g Eiweiß /kg KG gesprochen. ESPEN empfiehlt in ihrer Leitlinie (26) 1,2-1,5 g Eiweiß /kg KG für ältere Patienten*innen mit akuten oder chronischen Erkrankungen und bis zu 2 g /kg KG wenn eine schwere Erkrankung oder Mangelernährung vorliegt. Eine Studie von Elango R. et al. (31) aus dem Jahre 2010 verwendete Aminosäureoxidation anstatt der Stickstoffbilanz zur Bestimmung des Eiweißbedarfs. Ergebnis der Studie ist, dass Erwachsene einen höheren Normalbedarf an Eiweiß haben 0,9-1,2 g /kg KG anstelle der 0,8 g /kg KG, was einen Unterschied von 30 % ausmacht (31). Es zeigt, dass sogar für Gesunde die Eiweißempfehlungen angehoben werden könnten. Somit stellt sich die Frage, wieso man für die Versorgung von Kranken v. a. bezüglich der Eiweißaufnahme die Vorgaben der Vollkost und nicht die der klinischen Ernährung anwendet. Es ist eine Überlegung wert, den Eiweißbedarf in der Gemeinschaftsverpflegung von Krankenhäusern höher anzusetzen und somit auch die Eiweißmenge der Vollkostangebote zu steigern.

5.2. Geringere Energie- und Eiweißlieferung durch das vegetarische Gericht

Des Weiteren zeigte sich, dass Gericht 2 im Schnitt schlechter abschnitt als Gericht 1, was die Energie- und v. a. die Eiweißversorgung betrifft. In drei von fünf Fällen war dieser Unterschied beim Eiweiß signifikant (Woche 1 $p=0,038$, Woche 3 $p=0,005$, Woche 5 $p=0,012$). In den meisten Fällen ($n=30$) war Gericht 2 ein vegetarisches Gericht, sodass sich gezeigt hat, dass die Eiweißkomponenten bei vegetarischen Gerichten im DBK optimiert werden sollten.

Laut Ergebnissen der EPIC-Oxford Studie (32) unterschied sich auch dort die Nährstoffaufnahme zwischen Omnivoren und Vegetariern. Männliche Omnivore ($n=6951$) nahmen im Schnitt 2192,61 kcal (± 587) auf, wobei 16 % ($\pm 2,78$) in Form von Eiweiß erfolgte. Weibliche Omnivore ($n=22962$) nahmen im Schnitt 1915,54 kcal (± 504) auf, 17,3 % ($\pm 3,01$) hiervon in Form von Eiweiß.

Im Vergleich hierzu nahmen Vegetarier ($n=3748$) im Mittel 2097,07 kcal (± 570) auf, wovon 13,1 % ($\pm 1,98$) in Form von Eiweiß aufgenommen wurden. Vegetarierinnen ($n=12347$) nahmen im Mittel 1815,23 kcal (± 501) auf. 13,8 % ($\pm 2,14$) wurden dabei in Form von Eiweiß aufgenommen (32). Sowohl die Energie- wie auch Eiweißversorgung war hier bei einer vegetarischen Ernährung geringer als bei einem Fleischkonsum.

Diese Studie verdeutlicht somit, dass durch eine vegetarische Ernährung im Mittel etwas weniger Eiweiß aufgenommen wurde, diese jedoch nur geringfügig unter den für Gesunde empfohlenen 15 % der Gesamtenergie (0,8 g /kg KG) lag. Des Weiteren hat man durch eine vegetarische Ernährung keine riesigen Nachteile bei der Eiweißversorgung im Vergleich zur fleischhaltigen Ernährung. Allerdings beziehen sich diese Zahlen auf die Versorgung Gesunder und sind für die klinische Ernährung nicht ausreichend.

Es lässt sich nicht grundsätzlich sagen, dass eine vegetarische Kost unzureichend Eiweiß liefert, sondern es auf deren Zusammenstellung ankommt. Nach den Kriterien der klinischen Ernährung liefert sie dennoch zu geringe Mengen an Eiweiß, sodass die Zusammenstellung der vegetarischen Kost im DBK einer weiteren Untersuchung unterzogen werden sollte, um eine Anpassung der Eiweißkomponenten vorzunehmen.

5.3. Geringere Energie- und Eiweißaufnahme bei einem 75 % Verzehr der Mittagessen

Bei Szenario 2 lag die erreichte Energie im Mittel ca. 7 % unter der erreichten Energie von Szenario 1. Bei der erreichten Eiweißmenge erreichte Szenario 2 im Mittel ca. 5 % weniger als Szenario 1. Diese Ergebnisse überraschen nicht, da bei einem geringeren Verzehr der Portion auch geringere Mengen an Energie und Makronährstoffen aufgenommen werden. Jedoch wie in Abschnitt 4.2.1. gezeigt, werden bereits bei einem vollständigen Verzehr der Mittagessen im Mittel die Empfehlungen der Energie- und v. a. Eiweißzufuhr nicht vollständig erreicht, dieses Defizit verschlimmert sich bei einem unvollständigem Verzehr der Portion. Bei einem 75 % Verzehr zeigte sich bezüglich der Energieaufnahme eine noch höhere Differenz von ca. 10 % im Vergleich zu den Empfehlungen und beim Eiweiß eine Differenz von sogar fast 50 %.

Im Felix Platter-Spital in Basel mit dem Schwerpunkt der Altersmedizin wurde 2016 das selbst-erstellte „Menü Compact“ anstelle der Vollkost eingeführt (33), da sich auch hier die Frage der bedarfsgerechten Versorgung der Patienten*innen stellte. Bei dieser Menülinie wurde die bisherige Portionsgröße auf 2/3 verkleinert und die Proteinmenge dabei vergrößert (33). Das Ziel war die Erhöhung der Energie- und Proteinaufnahme bei geringerer Verzehrmenge (33). Vor Einführung der neuen Linie lag die durchschnittliche Energiemenge bei 1201 kcal /Tag, diese erhöhte sich durch die neue Menülinie auf 1383 kcal /Tag (33). Auch die Proteinaufnahme lag zuvor bei 47 g /Tag und steigerte sich mit der neuen Linie auf 63 g /Tag (33). Es konnte gezeigt werden, dass die Energieaufnahme im Schnitt um 15 % und die Proteinaufnahme um 34 % höher war als vor der Einführung der „Menü Compact“ Linie (33). Da auch die Eiweißmengen der Mittagessen des DBK nach den Kriterien der klinischen Ernährung nicht ausreichend waren und auch hier gezeigt wurde wie gering die aufgenommenen Eiweißmengen bei geringerem Verzehr sind, wäre es eine Überlegung wert, im DBK eine weitere Wahlmöglichkeit

bei der Vollkost anzubieten. Bei dieser hätten die Patienten*innen die Option einer geringeren Portionsgröße, jedoch wäre die Nährstoffdichte gleich hoch oder ggfs. höher als die regulären Vollkostangebote. Ziel wäre es, dass Patienten*innen auch bei geringerem Appetit oder anderen Gründen, wodurch ihre Portionsmenge kleiner ist, ausreichend mit Energie und Makro-nährstoffen versorgt sind.

5.4. Limitationen und Stärken

Kritisch zu betrachten ist die Entscheidung, in dieser Arbeit nur das Mittagessen und nicht das gesamte Tagesangebot im DBK zu evaluieren. Grund hierfür ist zum einen, dass Leitlinien ihre Empfehlungen meist auf einen gesamten Tag aussprechen und zum anderen, da sich durch Frühstück, Abendessen und Zwischenmahlzeiten Defizite des Mittagessens oftmals ausgleichen lassen. Auch im Verlauf der Woche lassen sich Unstimmigkeiten in der Ernährungsversorgung ausgleichen.

Ein weiterer Aspekt ist die theoretische Annahme von einem 75 prozentigen Verzehr der Gerichte. Grundlage hierfür war Literatur, es wurde zur Kontrolle kein Wiege-/ Verzehrprotokoll durchgeführt. Die tatsächliche Verzehrmenge der Patienten*innen im DBK kann von diesen Zahlen abweichen.

Die Studie ist mit der Berechnung von 70 Gerichten anhand der Rezepturen und zwei Standardpatienten*innen, welche repräsentativ für 28 Beispielpatienten*innen stehen, relativ klein und bildet nur eine grobe Schätzung. Diese Arbeit zeigt die Situation im DBK, es ist jedoch anzunehmen, dass die Ergebnisse auch auf andere Kliniken übertragbar sind. Somit bietet diese Untersuchung Anreiz für weitere Untersuchungen dieser Art in diversen Kliniken Deutschlands oder weltweit.

Positiv anzumerken ist, dass der komplette Sommerspeiseplan von fünf Wochen mit beiden Wahlmöglichkeiten des Mittagessens (n=70) in der Evaluation abgedeckt wurde. Die erarbeiteten Ergebnisse bieten somit eine Grundlage für weitere Studien, sowie die Möglichkeit auch den Winterspeiseplan neu zu hinterfragen, da sich dieser vom Sommerspeiseplan unterscheidet.

6. Konklusion

In dieser Arbeit wurde anhand der Rezepturen der Vollkostmittagessen im DBK überprüft, ob eine ausreichende Versorgung von Klinikpatienten*innen durch eine Gemeinschaftsverpflegung aus Sicht der klinischen Ernährung möglich ist. Das Hauptaugenmerk lag hierbei auf der

Energie- und Proteinversorgung. Ergebnis dieser Untersuchung war, dass das Vollkostangebot aufgrund hoher Fettmengen im Durchschnitt zu viel an Energie liefert und die Eiweißmengen größtenteils den Empfehlungen entsprechen. Allerdings ist anhand der Resultate davon auszugehen, dass eine leitliniengerechte Eiweißzufuhr aus Sicht der klinischen Ernährung mittels Vollkost im DBK nicht gegeben ist. Vor allem bei einem oftmals unvollständigen Verzehr der Speisen scheint besonders die adäquate Eiweißversorgung für akutkranke Patienten*innen gefährdet. Der Mehrbedarf dieser Patientengruppen ist durch eine standardisierte Versorgung mittels Vollkost laut diesen Ergebnissen nicht erreichbar. Folglich wäre, neben dem Ausgleich durch andere Mahlzeiten, die Anpassung der Gemeinschaftsverpflegung angelehnt an die Vorgaben der klinischen Ernährung sinnvoll. Außerdem kann die Möglichkeit einer dritten Wahloption mit einer verringerten Portionsgröße bei erhöhter Nährstoffdichte eine potenzielle Chance zur adäquaten Versorgung akutkranker Patienten*innen im DBK sein.

Des Weiteren schnitten die vegetarischen Wahlmöglichkeiten im Vergleich zu fleisch- oder fischhaltigen Speisen bezüglich der Energie- und v. a. der Eiweißversorgung schlechter ab. Eine Anpassung der Eiweißkomponenten bei den Mittagessen im Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum wäre sinnvoll, v. a. bei den vegetarischen Gerichten.

7. Literaturverzeichnis

1. Volkert D, Sieber C. Mangelernährung in der Geriatrie. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2011;36:175-190.
2. Kluthe R, Dittrich A, Everding R, Gebhardt A, Hund-Wissner E, Kasper H, et al. Das Rationalisierungsschema 2004 des BDEM, der DAEM, der DGE, der DGEM, des VDD, der VDO. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2004;29:245-253.
3. Hauner H, Beyer-Reiners E, Bischoff G, Bredenassel C, Ferschke M, Gebhardt A, et al. Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP). *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2019;44:384-419.
4. Arens-Azevedo U, Böltz M, Girbardt R, Hoffmann C, Oberritter H, Pfefferle H, et al. DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in Krankenhäusern. Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.; 2018:8-49.
5. Arends J, Bertz H, Bischoff SC, Fietkau R, Herrmann H.J, Holm E, et al. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin - Klinische Ernährung in der Onkologie. *aktuelle Ernährungsmedizin*. 2015;40:1-74.
6. Volkert D, Bauer JM, Frühwald T, Gehrke I, Lechleitner M, Lenzen-Großimlinghaus R, et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) - Klinische Ernährung in der Geriatrie. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2013;38:1-22.
7. der Weiden Nv, Beritsch L, Engelskirchen J, Heitland S, Helwig L, Seegler S, et al. Energie- und Proteinaufnahmen sowie Ernährungsqualität bei nicht mangelernährten Hochbetagten zu Hause und während des stationären Aufenthaltes. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2018;43(03):V16.
8. Fuhse K, Ruhs F, Mühlberg R, Sautter L, Ramminger S, Keil J, et al. Extended Abstract from the 12th European Federation of the Associations of Dietitians (EFAD), Berlin, 1-2 November 2019. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2020;76(1):88-105.
9. Pirlich M, Schuetz T, Norman K, Gastell S, Lübke H, Bischoff S, et al. The German hospital malnutrition study. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2006;25:563-72.
10. Valentini L, Volkert D, Schütz T, J.Ockenga, Pirlich M, Druml W, et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) - DGEM-Terminologie in der klinischen Ernährung. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2013;38:97-111.
11. Protein. DACH Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.); 2016;2.Auflage1.
12. Kasper H, Burghardt W. Energiebedarf, Nährstoffe, Nahrungsbestandteile, Verdauung, Resorption und Stoffwechsel. In: Kasper H. (Hrsg.): *Ernährungsmedizin und Diätetik*. 12. Auflage. München: Elsevier GmbH; 2014:1-4.
13. Götz M-L, Gramm A, Herrmann M. Vollkost - leichte Vollkost. In: *Diättherapie - Lehrbuch mit Anwendungskonzepten*. 2. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1999:129-31.
14. Dormann A, Stehle P, Radziwill R, Löser C, Paul C, Keymling M, et al. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Grundlagen. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2003;28:26-35.
15. Hiemayr M, Moick S. Country Report nutritionDay 2018-Germany [Internet]. 2019. [letzter Zugriff:20.07.2020].
URL:https://www.nutritionday.org/cms/upload/pdf/6_about_nutritionDay/6.9.national_reports18/DE_country_Report_onco_2018_en.pdf.
16. Volkert D, Weber J, Kiesswetter E, Sulz I, Hiesmayr M. Ernährungssituation in Krankenhäusern und Pflegeheimen-Auswertung der nutritionDay-Daten für Deutschland. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): *14. DGE-Ernährungsbericht-Vorveröffentlichung Kapitel 2*. Bonn; 2019;14:6-35.
17. Löser C. Malnutrition in hospital: the clinical and economic implications. *Dtsch Arztebl Int*. 2010;107(51-52):911-917.
18. Graeb F, Wientjens R, Wolke R, Essig G. Veränderung des Ernährungsstatus geriatrischer PatientInnen während der stationären Krankenhausbehandlung. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2020;45:16-24.

19. Alshqaaq F, Twomey JM, Overcash MR. Food waste in hospitals: review. *J Healthcare Technology and Management*. 2018;17:187-196.
20. Simzari K, Vahabzadeh D, Saeidlou SN, Khoshbin S, Bektas Y. Food intake, plate waste and its association with malnutrition in hospitalized patients. *Nutrición Hospitalaria*. 2017;34(6):1376-1381.
21. Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (Hrsg.). Mangelernährung - Was ist das? [Internet]. 2018. [letzter Zugriff: 23.07.2020]. [URL: <https://www.dgem.de/definition-mangelern%C3%A4hrung>].
22. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clinical Nutrition*. 2008;27:5-15.
23. Löser C. Unter-/ Mangelernährung im Krankenhaus. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2011;36:57-75.
24. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cereda E, Cruz-Jentoft A, Goisser S, et al. Management of Malnutrition in Older Patients-Current Approaches, Evidence and Open Questions. *J Clin Med*. 2019;8(7):974.
25. Pirlich M, Schütz T, Kemps M, Luhmann N, Burmester G.R, Baumann G, et al. Prevalence of Malnutrition in Hospitalized Medical Patients: Impact of Underlying Disease. *Digestive Diseases*. 2003;21:245-251.
26. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition*. 2019;38(1):10-47.
27. Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (Hrsg.). Unser Haus [Internet]. 27.05.2019. [letzter Zugriff: 02.01.2020]. [URL: <http://dbknb.de/ueber-uns>].
28. Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum (Hrsg.). Ernährungsmedizin [Internet]. 16.11.2013. [letzter Zugriff: 02.01.2020]. [URL: <http://dbknb.de/dbk/em>].
29. Williams P, Walton K. Plate waste in hospitals and strategies for change. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*. 2011;6(6):235-241.
30. Moses AWG, Slater C, Preston T, Barber MD, Fearon KCH. Reduced total energy expenditure and physical activity in cachectic patients with pancreatic cancer can be modulated by an energy and protein dense oral supplement enriched with n-3 fatty acids. *Br J Cancer*. 2004;90(5):996-1002.
31. Elango R, Humayun MA, Ball RO, Pencharz PB. Evidence that protein requirements have been significantly underestimated. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2010;13(1):52-7.
32. Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC-Oxford:lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutrition*. 2003;6(3):259-68.
33. Coenegracht C, Urgese T. Neue Wege in der Seniorenverpflegung: Evaluation einer protein- und energiedichten Kost für ältere Menschen in einem geriatrischen Spital. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2019;44:93-98.

8. Anhänge

8.1. Speisepläne Monat 1-5



Sommerspeiseplan M1 Mittag (Patienten)

(Alle Angaben unter Vorbehalt von kurzfristigen Änderungen)

	Gericht 1	Gericht 2	Leichte Vollkost/ Passiert	Gericht Kinder	Tagesuppe	Dessert
Mo	Boulette (Schwein) (GW, SE, EI) Wachbohnen zum Überfüllen (GW) Salzkartoffeln (SD)	Reis-Gemüsepfanne mit Putenstreifen	Spaghetti (GW) Möhren-Sahne-Soße (GW, GG, M, LA) Reibkäse (M, LA) Blattsalat (M, LA, SE, SL, EI)	Spaghetti (GW) Möhren-Sahne-Soße (GW, GG, M, LA) Reibkäse (M, LA) Blattsalat (M, LA, SE, SL, EI)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Joghurt siehe Becher
Di	Hähnchenschnitzel Piccata (Panade mit Parmesan) (GW, M, LA) Tomaten-Paprikaragout Reis	Spaghetti "Mediterrane" (GW) Reibkäse (M, LA, SE, EI) Salatmix (M, LA, SL, SE, EI)	Fischrollchen (GW, M, LA, F) leichte Senfsoße (GW, M, LA, SE) Rote Bete gedünstet Salzkartoffeln (SD)	Fischstäbchen (GW, F) leichte Senfsoße (GW, M, LA, SE) Rote Bete gedünstet Salzkartoffeln (SD)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Birnenkompott
Mi	Sezeginer Gulasch (Schwein) (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Sommerliche Minestrone (GW, M, LA, SL)	Putensteak buntes Möhrengemüse zum Überfüllen (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Putensteak buntes Möhrengemüse zum Überfüllen (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Naturjoghurt (M,LA) mit Fruchtmas
Do	Schweineroulade (SE) mit Soße (GW, M, LA, SE) Rokohl (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	geschmortes Ofengemüse Pflanzenkartoffeln Kräuterquark	Maccaroni (GW) Tomatensoße mit Wurst (Geflügel) (GW) Eisbergsalat (M,LA,SE,SL,EI)	Maccaroni (GW) Tomatensoße mit Wurst (Geflügel) (GW) Eisbergsalat (M,LA,SE,SL,EI)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Obst der Saison
Fr	Rindergeschnetzeltes in Senf- Zwiebeln-Soße (GW, M, LA) grüne Bohnen (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Kartoffelpuffer (GW, EI) Apfelmus	Schmorgurken mit Rinderhackfleisch (GW) Salzkartoffeln (SD)	Kartoffelpuffer (GW, EI) Apfelmus	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Joghurt siehe Becher
Sa	Bunter Gemüseeintopf mit Fleischklößchen (Schwein) (GW, SL, EI, SD)	Blumenkohl-Kartoffel-Gratin (M, LA, SL, EI) Balkansalat	Seelachs (F) Fenchel-Möhren-Gemüse (M, LA) Kartoffelpüree (M, LA)	Bunter Gemüseeintopf mit Fleischklößchen (Schwein) (GW, SL, EI, SD)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Saft siehe Packung
So	Kohlroulade (Schwein) (GW, SO) Soße (GW, M, LA, SO) Salzkartoffeln (SD)	Vegetarische Schupfnudelpfanne (GW, EI)	Rindergulasch (GW, M, LA, SL) Gemüsemix Tricolora (M, LA) (Blumenkohl, Broccoli, Romanesco) Salzkartoffeln (SD)	Rindergulasch (GW, M, LA, SL) Gemüsemix Tricolora (M, LA) (Blumenkohl, Broccoli, Romanesco) Salzkartoffeln (SD)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Rote Grütze mit Sahne siehe Becher

mit: (1) Konservierungsstoffen; (2) Antioxidationsmittel; (3) Geschmacksverstärker; (4) Süßungsmittel; (5) Süßungsmittel; (6) einer Zuckerart und Süßungsmittel; (7) einer Zuckerart und Süßungsmittel; (8) Zuckerarten und Süßungsmittel; (10) enthält eine Phenylalaninquelle; (11) Farbstoff; (12) geschwefelt; (13) Milchweiß; (16) Phosphat; (19) Milchweiß; (21) Pflanzenöl; (24) Stärke (bei transchen LM)

mit: (G) Glutenhaltiges Getreide; (LA) Lactose; (M) Milch; (E) Eier; (F) Fisch; (SL) Seife; (SE) Senf; (SF) Schalenfrüchte; (SO) Soja; (K) Krebstiere; (LU) Lupine; (E) Erdnuss; (SS) Sesamsamen;

(SD) Salz, (SE) Sesam, (SL) Sonnenblumenöl, (SO) Soja, (SS) Sesam, (SU) Süßholz, (T) Transfette, (V) Weizen, (W) Weizen, (GK) Roggen, GG - Roggen, GG - Kamut



Sommerspeiseplan M2 Mittag (Patienten)

(alle Angaben unter Vorbehalt von kurzfristigen Änderungen)

	Gericht 1	Gericht 2	Leichte Vollkost/ Passiert	Gericht Kinder	Tagesuppe	Dessert
Mo	Gemüse-Kichererbsen-Curry mit Tofu (SL, SO) Vollkornreis	Eierragout (GW, EI) Salzkartoffeln (SD) Rote Bete	Möhrentopf "Bürgerlich" mit Rindfleisch (SL, SD) 1 Scheibe Mischbrot (GW)	Möhrentopf "Bürgerlich" mit Rindfleisch (SL, SD) 1 Scheibe Mischbrot (GW)	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Joghurt
kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	488 kcal 1, 1.2, 4, 13	420 kcal 2, 4, 13	348 kcal 13	349 kcal 13	89 kcal 13	Siehe Becher
Di	Hähnchenkeule Soße (GW, M, LA) Mischgemüse (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Ratatouille Reis	Königsberger Klops (Schwein) (GW, EI) Kapermilde (GW) Salzkartoffeln (SD) Möhrenrohkost (SD)	Hähnchenkeule Soße (GW, M, LA) Mischgemüse (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Obst der Saison
kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	722 kcal 3, 13	489 kcal 12, 13	764 kcal 2, 13	423 kcal 2, 13	89 kcal 13	
Mi	Penne (GW) Tomaten-Schinken-Sahnesoße (M, LA) Rucolassalat (M, LA, SL, SE, EI)	Indisches Linsencurry mit Mandeln (SF) Currysoße (GW, M, LA) Reis	Seelachs Dillsoße (GW, GG, M, LA, F) Buttermöhren (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Fischstäbchen (GW, F) Dillsoße (GW, GG, M, LA, F) Buttermöhren (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Vanillequark
kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	700 kcal 1	801 kcal 1	423 kcal 13	380 kcal 12, 13	89 kcal 13	
Do	pan. Seelachsfilet (GW, Ei, SE, F) Kartoffelbrühe (M, LA) Gurkensalat	Kartoffeln "Art Pellkartoffeln" Kräuterquark (M, LA) Gurkensalat	Hähnchensteak Möhren-Kohlrabi-Gemüse zum Überfüllen (GW) Salzkartoffeln (SD)	Kartoffeln "Art Pellkartoffeln" Kräuterquark (LA, M) Gurkensalat	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Obst der Saison
kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	481 kcal 17, 21	417 kcal 7, 9	488 kcal 12, 13	247 kcal 13	89 kcal 13	
Fr	Putenburger (GW, EI) Grillgemüse (M, LA) Knoblauchbaguette (GW, M, LA)	Schweinegulasch mit Gemüse (GW, M, LA, SL) Salzkartoffeln (SD) Salatmix (M, LA, SL, SE, EI)	Penne (GW) mit Brokkoli und Käsesoße (GW, M, LA, SO)	Penne (GW) mit Brokkoli und Käsesoße (GW, M, LA, SO)	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Joghurt
kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	580 kcal 12	600 kcal 2, 13	374 kcal 3, 12	388 kcal 3, 12	89 kcal 13	Siehe Becher
Sa	Pichelsteiner Eintopf mit Rindfleisch (SL, SD) 1 Scheibe Brot (GW)	Gemüsespaghetti (GW) Reibkäse (M, LA) Salatmix (M, LA, SL, SE, EI)	Rotbarschfilet gedünstet (F) auf Gemüse (M, LA, SL) Kartoffelpüree (M, LA)	Fischnugget (GW, SE, F) auf Gemüse (M, LA, SL) Kartoffelpüree (M, LA)	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Saft
kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	315 kcal 13	488 kcal 3, 11	313 kcal 2, 12	462 kcal 2, 12	89 kcal 13	Siehe Becher
So	Rinderroulade (SE) Rouladensoße (GW, M, LA, SE) Rothohl (SD) Salzkartoffeln (SD)	vegetarische Paprikaschote mit Soße (GW, M, LA, SE, SL, SO, EI) Reis	Putengulasch (GW, M, LA, SL) Kaisergemüse (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Putengulasch (GW, M, LA, SL) Kaisergemüse (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Zitronenmousse
kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	583 kcal 1, 2, 4, 6, 13, 15	643 kcal 22, 23	556 kcal 2, 13	368 kcal 2, 13	89 kcal 13	Siehe Becher

mit: (1) Konservierungsstoffen; (2) Antioxidationsmittel; (3) Geschmacksverstärker; (4) Süßungsmittel; (5) Süßungsmittel; (6) einer Zuckerart und Süßungsmittel; (7) einer Zuckerart und Süßungsmittel; (8) Zuckerarten und Süßungsmittel; (10) enthält eine Phenylalaninquelle; (12) Fettstoff; (13) geschwefelt; (15) Milch; (16) Lactose; (M) Milch; (EI) Eier; (F) Fisch; (SE) Semel; (SF) Schalenfruchte; (SO) Soja; (K) Kebab; (LU) Lupine; (E) Erdnuss; (SS) Sesamsamen; (SD) Schwefeldioxid und Sulfide
*GW – Weizen, GR – Roggen, GG – Gerste, GH – Hafer, GD – Dinkel, GK – Kamut



Sommerspeiseplan M3 Mittag (Patienten)

(alle Angaben unter Vorbehalt von kurzfristigen Änderungen)



	Gericht 1	Gericht 2	Leichte Vollkost/ Passiert	Gericht Kinder	Tagesuppe	Dessert
Mo <small>kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene</small>	Schweineschnitzel paniert (GW, Ei) Mischgemüse zum Überfüllen (GW) Salzkartoffeln (SD)	Gemüsecurry Reis	Bunter Gemüseintopf mit Hühnerfleisch (SL, SD) 1 Scheibe Brot (GW)	Bunter Gemüseintopf mit Hühnerfleisch (SL, SD) 1 Scheibe Brot (GW)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Erdbeerquark (M,LA)
Di <small>kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene</small>	Putengeschnetzeltes mit Curry (GW, M, LA) Brokkoli (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Jägerschnitzel (Schwein) (GW, SL, SE) Tomatensauce (GW) Makkaroni (GW) Möhnen-Weißkohl-Rohkost	Spinat (GW, M, LA) Rührei (M, LA, Ei) Salzkartoffeln (SD)	Spinat (GW, M, LA) Rührei (M, LA, Ei) Salzkartoffeln (SD)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Obst der Saison
Mi <small>kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene</small>	Hähnchen süß/sauer (GW, SO) Vollkornreis	Vegane Weißkopffanne mit Sojaschnetzel (SO) Salzkartoffeln (SD)	Rindergulasch (GW, M, LA) Rigatoni (GW) saure Gurke	Rindergulasch (GW, M, LA) Rigatoni (GW) saure Gurke	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Joghurt
Do <small>kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene</small>	Seelachsfilet Lemon-Pepper (F) sommerlicher Kartoffelsalat (GW, M, LA, Ei, SD) Gurkensalat	Partykartoffeln Pflannengemüse mit Hirtenkäse (M, LA)	Schweinelachs mit Kerbsauce (GW, M, LA) Gemüsemischung (M, LA) Salzkartoffeln (SD)	Grießbrei (GW, M, LA) Himbeeren	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Obst der Saison
Fr <small>kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene</small>	Bratvurst (Schwein) (SE,SL) Sauerkraut Kartoffelpüree (M, LA)	Gnocchi (Ei) Tomatensahnesoße (GW, M, LA) Salatmix (M, LA, SE,SL, Ei)	gebr. Flunder (F) Schmorgurken mit Dill (M,LA) Salzkartoffeln (SD)	Gnocchi (Ei) Tomatensahnesoße (GW, M, LA) Salatmix (M, LA, SE,SL, Ei)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Naturjoghurt (M,LA) mit Fruchtmas
Sa <small>kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene</small>	Fischbratrolchen (GW, SO, F) Kartoffelpüree (M, LA) Salatmix (M, LA, SE,SL, Ei)	Omelett mit Spinat und Hirtenkäse (GW, M, LA, Ei) Salatmix (M, LA, SE,SL, Ei)	Nudelsuppe mit Hühnerfleisch und Gemüse	Nudelsuppe mit Hühnerfleisch und Gemüse	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Obst der Saison
So <small>kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene</small>	Schweinebraten mit Soße (GW, M, LA, SE) Rotkohl (SD) Salzkartoffeln (SD)	Spaghetti (GW) Gemüsesahnesoße (GW, GG, M, LA, SO) Salatmix (M, LA, SE,SL, Ei)	Putenhackbraten (GW, Ei) Soße (GW, M, LA, SE, Ei) Salzkartoffeln (SD) Kaisergemüse (M,LA)	Spaghetti (GW) Gemüsesahnesoße (GW, GG, M, LA, SO) Salatmix (M, LA, SE,SL, Ei)	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL)	Pudding mit Vanillegeschmack

mit: (1) Konservierungsstoffen; (2) Antioxidationsmitteln; (3) Geschmacksverstärkern; (4) Süßungsmitteln; (5) Süßungsmitteln; (6) einer Zuckerart und Süßungsmitteln; (7) einer Zuckerart und Süßungsmitteln;
(8) Zuckernarten und Süßungsmitteln; (10) enthält eine Phosphorsäurequelle; (12) Farbstoff; (13) geschwefelt; (16) Phosphat; (19) Milchweiß; (23) Pflanzenweiß; (24) Stärke (bei tierischen LM)

mit: (5) Glutenhaltiges Getreide*; (LA) Lactose; (M) Milch; (Ei) Eier; (F) Fisch; (SL) Sellerie; (SE) Senf; (SF) Schalenfrüchte; (SO) Soja; (K) Krebstiere; (LU) Lupine; (SS) Sesam Samen;

*GW = Weizen, GR = Roggen, GG = Gerste, GH = Hafer, GD = Dinkel, GK = Kamut



vegetarisch

Sommerspeiseplan M4 Mittag (Patienten)

(alle Angaben unter Vorbehalt von kurzfristigen Änderungen)

	Gericht 1	Gericht 2	Leichte Vollkost/ Passiert	Gericht Kinder	Tagesuppe	Dessert
Mo kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Hähnchenschnitzel Piccata (Panade mit Parmesan) (GW, M, LA) Tomaten-Paprikaragout Kosmarinkartoffeln 631 kcal 30gF 55gKH 25gEW 12	Reis-Gemüsepfanne mit Putenstreifen 403kcal 13g 45gKH 34gEW	Spaghetti (GW) Möhren-Sahne-Soße (GW, GG, M, LA) Reibkäse (M, LA) Blattsalat (M, LA, SE, SL, EI) 370 kcal 15gF 45gKH 5gEW 2, 12	Spaghetti (GW) Möhren-Sahne-Soße (GW, GG, M, LA) Reibkäse (M, LA) Blattsalat (M, LA, SE, SL, EI) 370 kcal 15gF 45gKH 5gEW 2, 12	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M, LA, SL) 89 kcal 5gF 6gKH 5gEW	Joghurt siehe Becher
Di kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Boulette (Schwein) (GW, SE, Ei) Wachsbohnen zum Überfüllen (GW) Salzkartoffeln (SD) 635 kcal 25gF 44gKH 25gEW 14, 13	Spaghetti "Mediterrane" (GW) Reibkäse (M, LA) Salatmix (M, LA, SL, SE, EI) 635 kcal 21gF 85gKH 23gEW 14	Fischstäbchen (GW, M, LA, F) leichte Senfsoße (GW, M, LA, SE) Rote Bete gedünstet Salzkartoffeln (SD) 454 kcal 18gF 48gKH 43gEW 2, 13	Fischstäbchen (GW, F) leichte Senfsoße (GW, M, LA, SE) Rote Bete gedünstet Salzkartoffeln (SD) 462 kcal 11gF 70gKH 17gEW 4, 13, 13	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M, LA, SL) 89 kcal 5gF 6gKH 5gEW	Birnenkompott 77 kcal 5gF 18 gKH 0gEW
Mi kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Szegediner Gulasch (Schwein) (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD) 582 kcal 30gF 45gKH 34gEW 13	Sommerliche Minestrone (GW, M, LA, SL) 586 kcal 10gF 95gKH 22gEW	Putensteak buntes Möhrengemüse zum Überfüllen (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD) 514 kcal 17gF 50gKH 43gEW 2, 13	Putensteak buntes Möhrengemüse zum Überfüllen (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD) 539kcal 11,2gF 31gKH 26gEW 2, 13	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M, LA, SL) 89 kcal 5gF 6gKH 5gEW	Naturjoghurt mit Fruchtmas 11,6 kcal 5gF 10gKH 5gEW M, LA
Do kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Schweineroulade (SE) mit Soße (GW, M, LA, SE) Rotkohl (M, LA) Salzkartoffeln (SD) 585 kcal 24gF 33gKH 35gEW 1, 2, 4, 6, 13	Kräuter-Pilz-Ragout (GW, M, LA) Spätzle (GW, Ei) Tomatensalat 441 kcal 27gF 38gKH 14gEW	Maccaroni (GW) Tomatensoße mit Wurst (Geflügel) (GW) Eisbergsalat (M, LA, SE, SL, EI) 712 kcal 34gF 79gKH 22gEW 1, 2, 16	Maccaroni (GW) Tomatensoße mit Wurst (Geflügel) (GW) Eisbergsalat (M, LA, SE, SL, EI) 501 kcal 25gF 52gKH 14gEW 1, 2, 16	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M, LA, SL) 89 kcal 5gF 6gKH 5gEW	Obst der Saison Joghurt siehe Becher
Fr kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Kasslerbraten (Schwein) Soße (GW, M, LA, SL) Sauerkraut Kartoffelkloße 625 kcal 28gF 35gKH 35gEW 1, 2, 3	Kartoffelpuffer (GW, Ei) Apfelmus 482 kcal 19gF 73gKH 9gEW	Schmorgurken mit Rinderhackfleisch (GW) Salzkartoffeln (SD) 420 kcal 20gF 42gKH 17gEW 13	Kartoffelpuffer (GW, Ei) Apfelmus 400 kcal 15gF 81gKH 4gEW 2	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M, LA, SL) 89 kcal 5gF 6gKH 5gEW	Joghurt siehe Becher
Sa kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Bunter Gemüseeintopf mit Fleischklößchen (Schwein) (GW, SL, Ei, SD) 351 kcal 16gF 33gKH 17gEW 13	Blumenkohl-Kartoffel-Gratin (M, LA, SL, Ei) Balkansalat 737 kcal 41gF 51gKH 27gEW 2, 12	Seelachs (F) Fenchel-Möhren-Gemüse (M, LA) Kartoffelpüree (M, LA) 372 kcal 14gF 28gKH 35gEW 2, 12	Bunter Gemüseeintopf mit Fleischklößchen (Schwein) (GW, SL, Ei, SD) 230 kcal 10gF 22gKH 11gEW 13	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M, LA, SL) 89 kcal 5gF 6gKH 5gEW	Soft siehe Packung
So kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Kohlroulade (Schwein) (GW, SO) Soße (GW, M, LA, SO) Salzkartoffeln (SD) 744 kcal 30gF 44gKH 23gEW 13	Vegetarische Schupfnudelpfanne (GW, Ei) 385 kcal 17gF 55gKH 9gEW	Rindergulasch (GW, M, LA, SL) Gemüsemix Tricolora (M, LA) (Blumenkohl, Brokkoli, Romanesco) Salzkartoffeln (SD) 346 kcal 26gF 43gKH 35gEW 13	Rindergulasch (GW, M, LA, SL) Gemüsemix Tricolora (M, LA) (Blumenkohl, Brokkoli, Romanesco) Salzkartoffeln (SD) 360 kcal 17gF 26gKH 23gEW 13	Tagessuppe (aus Kartoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M, LA, SL) 89 kcal 5gF 6gKH 5gEW	Rote Grütze mit Sahne siehe Becher

mit: (1) Konservierungsstoffen; (2) Antioxidationsmittel; (3) Geschmacksverstärker; (4) Süßungsmittel; (5) Süßungsmittel; (6) einer Zuckerver- und Süßungsmittel; (7) einer Zuckerver- und Süßungsmittel; (8) Zuckerver- und Süßungsmittel; (10) enthält eine Phenylalaninquelle; (12) Farbstoff; (13) geschwefelt; (16) Phosphat; (19) Milchweiß; (23) Pflanzenweiss; (24) Stärke (bei Heinschen LM)

mit: (G) Glutenhaltiges Getreide; (LA) Lactose; (M) Milch; (E) Eier; (F) Fisch; (SL) Sellerie; (SE) Senf; (SF) Schalenfrüchte; (SO) Soja; (K) Krebsstiere; (LU) Lupine; (E) Erdnuss; (SS) Sesamsamen;

(SD) Schwefeldioxid und Sulfide

*GW - Weizen, GR - Roggen, GG - Gerste, GH - Hafer, GD - Dinkel, GK - Kamut



Sommerspeiseplan M5 Mittag (Patienten)

(alle Angaben unter Vorbehalt von kurzfristigen Änderungen)

	Gericht 1	Gericht 2	Leichte Vollkost/ Passiert	Gericht Kinder	Tagessuppe	Dessert
Mo kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Chili con Carne (Rind) Reis Salatmix (M, LA, SE,SL, EI) 625 kcal 25gF 65gKH 31gEW 1,2,13	Kartoffelspalten (GW) Sauerahmdip (M, LA) Möhrenrohkost 768 kcal 38gF 83gKH 22gEW 1,2,13	Hühnerkassie (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD) Möhrenrohkost 582 kcal 10gF 76gKH 45gEW 2,12,13	Hühnerkassie (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD) Möhrenrohkost (SD) 384 kcal 7gF 50gKH 30gEW 2,12,13	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL) 89 kcal 5gF 50gKH 5gEW 1,3	Joghurt siehe Becher
Di kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Schweinsteak Rahmchampignons zum Überfüllen (GW, M, LA) Salzkartoffeln (SD) 572 kcal 23gF 40gKH 48gEW 1,2,13	Spaghetti (GW) Soße "Margarita" Reibkäse (M, LA) Salatmix (M, LA, SE,SL, EI) 534 kcal 16gF 78gKH 18gEW 1,2,5,12	Rindfleischstreifen in leichter Meerrettichsoße (GW, M, LA, SD) Brokkoli (M, LA) Salzkartoffeln (SD) 492 kcal 23gF 42gKH 28gEW 1,3	Spaghetti (GW) Soße "Margarita" Reibkäse (M, LA) Salatmix (M, LA, SE,SL, EI) 388 kcal 14gF 52gKH 13gEW 1,2,5,12	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL) 89 kcal 5gF 50gKH 5gEW 1,3	Obst der Saison
Mi kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Schichtkohl (Schwein/Rind) (GW, SL) Salzkartoffeln (SD) 581 kcal 35gF 66gKH 25gEW 1,3	vegane Bolognese (SO) Penne (GW) 434 kcal 5gF 69gKH 17gEW 2	Seelachsfilet (F) Limonensoße (GW, M, LA, SO) Gemüsemix (M,LA) Reis 476 kcal 22gF 37gKH 32gEW 2	Milchnudeln (GW, M, LA) Erdbeeren 484 kcal 14gF 77gKH 15gEW 2	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL) 89 kcal 5gF 50gKH 5gEW 1,3	Fruchtcocktail 1gF 14gKH 1gEW
Do kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Scholle gebraten (GW, SO, F) Pflanzensauce süß-sauer (GW) Salzkartoffeln (SD) Gurkensalat 772 kcal 35gF 83gKH 25gEW 2,12,13	Hefeklöße (GW, M, LA, EI) mit Sauerkirschensoße 525kcal 12gF 84gKH 19gEW 2,4	Schweinegulasch (GW, M, LA) Spiralnudeln (GW) Gewürzgurke 779 kcal 32gF 79gKH 41gEW 2,4	Fischnuggets (GW, SE, F) Pflanzensauce süß-sauer (GW) Salzkartoffeln (SD) Gurkensalat 388 kcal 12gF 54gKH 14gEW 12,13	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL) 89 kcal 5gF 50gKH 5gEW 1,3	Obst der Saison
Fr kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Schweinerippchen Soße (GW, M, LA, SE) Rotkohl (SD) Salzkartoffeln (SD) 760 kcal 38gF 59gKH 43gEW 1,5,12	Asia-Nudelpfanne mit Putenstreifen (GW, Ei, SO) 536 kcal 22gF 56gKH 29gEW 1	Milchreis (M, LA) Apfelmus Zimt und Zucker 370 kcal 8gF 60gKH 58gEW 2	Milchreis (M, LA) Apfelmus Zimt und Zucker 370 kcal 8gF 60gKH 58gEW 2	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL) 89 kcal 5gF 50gKH 5gEW 1,3	Joghurt siehe Becher
Sa kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Kalbsfrikadelle (GW,EI) Kartoffelpüree (M, LA) Möhren/Kohlrabi ged. (M,LA) 400 kcal 23gF 28gKH 8gEW 2,12	Germknödel (GW, M, LA, EI) Vanillesoße (M, LA) 554 kcal 11gF 95gKH 16gEW 12	Brühreis mit Rindfleisch (SL) 1 Scheibe Brot (GW) 373 kcal 8gF 62gKH 15gEW 2,13	Germknödel (GW, M, LA, EI) Vanillesoße (M, LA) 354 kcal 11gF 95gKH 16gEW 12	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL) 89 kcal 5gF 50gKH 5gEW 1,3	Saft siehe Packung
So kcal/Nährwertangaben Zusatzstoffe/Allergene	Pilzgulasch (Schwein) (GW, M, LA) grüne Bohnen (M, LA) Salzkartoffeln (SD) 657 kcal 33gF 30gKH 38gEW 1,3	Nudeln (GW) mit Karotten-Curry-Sugo (M, LA) Reibkäse (M, LA) 673 kcal 24gF 67gKH 20gEW 2	Putenbrustbraten Soße (GW, M, LA, SL) Scheiben Möhren (M, LA) Salzkartoffeln (SD) 418 kcal 11gF 60gKH 35gEW 2,13	Putenbrustbraten Soße (GW, M, LA, SL) Möhren (M, LA) Salzkartoffeln (SD) 338 kcal 10gF 32gKH 28gEW 2,13	Tagessuppe (aus Karoffeln, verschiedenen Gemüsesorten und Brühe verfeinert mit Butter) (M,LA,SL) 89 kcal 5gF 50gKH 5gEW 1,3	Pudding mit Vanillegeschmack siehe Becher

mit: (1) Konservierungsstoffen; (2) Antioxidationsmittel; (3) Geschmacksverstärker; (4) Süßungsmittel; (5) Süßungsmittel; (6) einer Zuckerverzuckerung und Süßungsmittel; (7) einer Zuckerverzuckerung und Süßungsmittel; (8) Zuckerarten und Süßungsmittel; (9) Süßungsmittel; (10) enthält eine Phenylalaninquelle; (11) Farbstoff; (12) geschwefelt; (13) geschwefelt; (14) Phosphat; (15) Milchzucker; (16) Phosphat; (17) Phosphat; (18) Phosphat; (19) Phosphat; (20) Phosphat; (21) Phosphat; (22) Phosphat; (23) Phosphat; (24) Stärke (bei tierischen LM)

mit: (G) Glutenhaltiges Getreide; (LA) Lactose; (M) Milch; (EI) Eier; (F) Fisch; (SL) Sellerie; (SE) Senf; (SF) Schalenfrüchte; (SO) Soja; (K) Krebsstärker; (LU) Lupine; (E) Erdnuss; (SS) Sesam; (SD) Schwefeldioxid und Sulfide

*GW = Weizen, GR = Roggen, GG = Gerste, GH = Hafer, GD = Dinkel, GK = Ksmut



8.2. Post-Hoc-Test. Mehrfachvergleich der erreichten Energie- und Eiweißmenge (%) durch alle Mittagessen ME (n=70) zwischen den Wochen. Szenario 1.

Tabelle: Mehrfachvergleich der erreichten Energie- und Eiweißmenge (%) durch alle Mittagessen ME (n=70) zwischen den Wochen der Gesamtenergie und -eiweißmenge von Standardpatient und -patientin. Szenario 1: 100 % der jeweiligen ME werden verzehrt.

Woche	Woche	Signifikanz p der Ener- giemenge (%)	Signifikanz p der Eiweiß- menge (%)
1	2	0,996	0,387
	3	1,000	0,944
	4	0,999	0,952
	5	0,500	0,729
2	1	0,996	0,387
	3	0,999	0,839
	4	0,966	0,823
	5	0,285	0,982
3	1	1,000	0,944
	2	0,999	0,839
	4	0,993	1,000
	5	0,408	0,988
4	1	0,999	0,952
	2	0,966	0,823
	3	0,993	1,000
	5	0,678	0,985
5	1	0,500	0,729
	2	0,285	0,982
	3	0,408	0,988
	4	0,678	0,985

8.3. Szenario 1 vs. Szenario 2

Tabelle: Vergleich Szenario 1 S1 (100 % der jeweiligen Mittagessen ME werden verzehrt) versus Szenario 2 S2 (75 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt) der erreichten Energiemenge (%) der Gesamtenergieaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) je Woche des Standardpatienten und Standardpatientin.

Woche	Standard-patient S1 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patient S2 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patient S1 vs. S2 p	Standard-patientin S1 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patientin S2 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patientin S1 vs. S2 p
1 (n=14)	27,4 ± 7,3 (17-42)	20,5 ± 5,5 (13-32)	< 0,001	29,4 ± 7,8 (19-45)	22,1 ± 5,9 (14-34)	< 0,001
2 (n=14)	28 ± 5,2 (23-40)	21 ± 3,9 (17-30)	< 0,001	30,1 ± 5,6 (24-43)	22,6 ± 4,2 (18-32)	< 0,001
3 (n=14)	27,6 ± 6,5 (10-40)	20,7 ± 4,8 (8-30)	< 0,001	29,7 ± 7 (11-43)	22,3 ± 5,2 (8-32)	< 0,001
4 (n=14)	26,9 ± 8,6 (13-39)	20,2 ± 6,5 (10-30)	< 0,001	28,9 ± 9,3 (14-42)	21,7 ± 6,9 (11-32)	< 0,001
5 (n=14)	24,6 ± 4,9 (17-32)	18,4 ± 3,7 (13-24)	< 0,001	26,4 ± 5,3 (19-35)	19,8 ± 4 (14-26)	< 0,001

Mittelwert ± Standardabweichung (Minimum-Maximum)

T-Test für verbundene Stichproben

Woche 2+3 keine Normalverteilung, deswegen Wilcoxon-Test.

Tabelle: Vergleich Szenario 1 S1 (100 % der jeweiligen Mittagessen ME werden verzehrt) versus Szenario 2 S2 (75 % der jeweiligen Mittagessen werden verzehrt) der erreichten Eiweißmenge (%) der Gesamtenergieaufnahme durch alle Mittagessen (n=70) je Woche des Standardpatienten und Standardpatientin.

Woche	Standard-patient S1 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patient S2 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patient S1 vs. S2 p	Standard-patientin S1 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patientin S2 MW ± SD (Min-Max)	Standard-patientin S1 vs. S2 p
1 (n=14)	18,5 ± 8,1 (10,2-35,7)	13,9 ± 6 (7,7-26,7)	< 0,001	19,9 ± 8,7 (10,9-38,3)	14,9 ± 6,5 (8,2-28,7)	< 0,001
2 (n=14)	23,1 ± 13,7 (8,3-53,3)	17,4 ± 10,3 (6,2-39,9)	< 0,001	24,9 ± 14,7 (8,9-57,3)	18,7 ± 11 (6,7-42,9)	< 0,001
3 (n=14)	20,4 ± 8,2 (7,5-35,3)	15,3 ± 6,2 (5,6-26,5)	< 0,001	22 ± 8,8 (8-37,9)	16,5 ± 6,6 (6-28,4)	< 0,001
4 (n=14)	20,4 ± 9,3 (6,1-35,5)	15,3 ± 7 (4,5-26,6)	< 0,001	21,9 ± 10 (6,5-38,1)	16,4 ± 7,5 (4,9-28,5)	< 0,001
5 (n=14)	21,7 ± 8,8 (5,2-40,1)	16,3 ± 6,6 (3,9-30,1)	< 0,001	23,3 ± 9,4 (5,6-43,1)	17,5 ± 7,1 (4,2-32,4)	< 0,001

Mittelwert ± Standardabweichung (Minimum-Maximum)

T-Test für verbundene Stichproben

Woche 1 (weiblich) und Woche 2 keine Normalverteilung, deswegen Wilcoxon-Test.

9. Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Miriam Maier, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Bachelorarbeit mit dem Thema: *„Evaluierung der Mittagsverpflegung (Vollkost) eines Krankenhauses (mit dem Schwerpunkt der Protein- und Energiezufuhr) am Beispiel des Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg und einem Vergleich der Empfehlungen für klinische Ernährung in Geriatrie und Onkologie.“* selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -www.icmje.org) kenntlich gemacht.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer un- wahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum Unterschrift