

# **Hochschule Anhalt**

Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung

## **BACHELORARBEIT**

# **Auswirkungen einer ambulanten enteralen und parenteralen Ernährung auf die individuelle Lebensqualität**

Durchgeführt mit

„WissWerk“ und „PubliCare GmbH“

Eingereicht von: **Libusha R. Kesting**

Martikeldnummer: 4062910

Geburtsdatum: 02.06.1989

Studiengang: Ernährungstherapie

Erstgutachterin: Dipl.oec.troph. Nadja Gierth

Zweitgutachter: Dr. med. Jürgen Krug

Datum der Abgabe: 20.04.2021

## I. Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	<b>VII</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Zielstellung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Theoretische Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. Mangelernährung</b> .....	<b>4</b>
2.1.1. Definition und Diagnose .....	5
2.1.2. Ursachen und Risikofaktoren.....	8
2.1.3. Folgen.....	11
2.1.4. Screening Instrumente.....	13
2.1.5. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) .....	15
<b>2.2. Heimenterale und Heimparenterale Ernährung</b> .....	<b>17</b>
2.2.1. Oral Nutritional Supplements (ONS).....	20
2.2.2. Enterale Ernährung (EE).....	24
2.2.3. Parenterale Ernährung (PE) .....	28
2.2.4. Ethische und juristische Gesichtspunkte.....	30
<b>2.3. Lebensqualität</b> .....	<b>31</b>
2.3.1. Short Form 12 Health Survey (MOS SF-12) .....	33
<b>3. Methoden</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1. Stichprobe und Studienablauf</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2. Messinstrumente</b> .....	<b>41</b>
3.2.1. SF 12 .....	41
3.2.2. NRS-2002.....	45
<b>3.3. Statistische Verfahren</b> .....	<b>46</b>
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>47</b>
<b>4.1. Übersicht der Ergebnisse</b> .....	<b>47</b>
<b>4.2. Auswirkung auf den Ernährungsstatus</b> .....	<b>49</b>
<b>4.3. Auswirkung auf die körperliche Lebensqualität</b> .....	<b>51</b>
<b>4.4. Zusammenhang des Ernährungsstatus und körperlicher Lebensqualität</b> .....	<b>52</b>
<b>4.5. Auswirkung auf die psychische Lebensqualität</b> .....	<b>53</b>
<b>4.6. Zusammenhang des Ernährungsstatus und psychischer Lebensqualität</b> .....	<b>54</b>
<b>5. Diskussion</b> .....	<b>54</b>
<b>5.1. Ernährungszustand</b> .....	<b>55</b>

<b>5.2. Lebensqualität.....</b>	<b>58</b>
5.2.1. Die körperliche Lebensqualität .....	58
5.2.2. Zusammenhang des Ernährungszustandes mit der körperlichen Lebensqualität.....	60
5.2.3. Die psychische Lebensqualität.....	62
<b>5.3. Stärken und Limitationen.....</b>	<b>64</b>
<b>6. Schlussfolgerungen und Ausblick .....</b>	<b>67</b>
<b>7. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>69</b>
<b>8. Danksagung.....</b>	<b>74</b>
<b>9. Anhang .....</b>	<b>75</b>
9.1. Anlagenverzeichnis .....	75
<b>10. Eidesstattliche Erklärung .....</b>	<b>85</b>

## II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Definition Malnutrition/ Undernutriton (Cederholm et al., 2015, S. 335) .....	5
Abbildung 2 Ursachen einer krankheitsassoziierten Mangelernährung (in Anlehnung an Pirlich & Norman, 2011, S.35) .....	9
Abbildung 3 Folgen einer krankheitsassoziierten Mangelernährung (in Anlehnung an Löser, 2011, S.43ff.).....	11
Abbildung 4 BIA Messung (Nutribox Gebrauchsanleitung, Data Input GmbH Darmstadt) ...	15
Abbildung 5 Zusammensetzung der fettfreien Masse (Edlinger, 2002) .....	16
Abbildung 6 Stufenschema der ernährungstherapeutischen Interventionen von mangelernährten Patienten (eigene Darstellung in Anlehnung an Valentini et al., 2013 und Löser, 2010, S.97) .....	18
Abbildung 7 Effekte einer enteralen Ernährung auf den Gastrointestinaltrakt (Pirlich et al., 2006).....	27
Abbildung 8 Aufteilung der künstlichen Ernährungsformen über das Gesamtkollektiv und Veränderungen im Untersuchungszeitraum .....	38
Abbildung 9 Anzahl der jeweiligen Komplikationen im Patientenkollektiv zu den drei Messzeitpunkten.....	39
Abbildung 10 Studienorganisation und –ablauf – Flowchart.....	40
Abbildung 11 Vergleich des NRS-Scores zu den jeweiligen Messzeitpunkten.....	49
Abbildung 12 Mittelwerte des BMI (kg/m <sup>2</sup> ) zu den drei Zeitpunkten (N = 10) .....	50
Abbildung 13 Mittelwerte des PCS zu den drei Zeitpunkten (N = 10).....	51
Abbildung 14 Mittelwerte des MCS zu den drei Zeitpunkten (N = 10).....	53

## III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Neue GLIM Kriterien zur Diagnosestellung einer Mangelernährung (Cederholm et al., 2019, S.209f., eigene Übersetzung).....	7
Tabelle 2 Risikofaktoren einer Mangelernährung in Anlehnung an Volkert et al., 2013 und Löser, 2011 S.43) .....	10
Tabelle 3: Erkrankungen im Patientenkollektiv .....	37
Tabelle 4 Übersicht des Patientenkollektivs über die drei Messzeitpunkte (BMI, NRS-Score, PCS und MCS Score).....	48

## IV. Abkürzungsverzeichnis

A-DRM	Akut krankheitspezifische Mangelernährung (Actute-Disease Related Malnutrition)
Abb.	Abbildung
ACR-criteria	American College of Rheumatology Index
ASPEN	Amerikanische Gesellschaft für Enterale und Parenterale Ernährung
B.I.A.	Bioelektrische Impedanz Analyse
BAPEN	Britische Gesellschaft für Parenterale und Enterale Ernährung
BCM	Body Cell Mass
BMI	Body-Mass-Index
C-DRM	Chronisch krankheitsspezifische Mangelernährung (Chronic-Disease Related Malnutrition)
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
DRG-System	Diagnoses Related Group System
DRM	Krankheitsspezifische Mangelernährung (Disease Related Malnutrition)
Dt.	Deutsch
ECM	Extracellullar Mass (Extrazelluläre Masse)
EE	Enterale Ernährung
EORTC QLQ-C30	European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire 30
Engl.	Englisch
ESPEN	Europäische Gesellschaft für Enterale und Parenterale Ernährung
EQ-5D	EuroQol 5 Dimensions- Fragebogen
FFM	Fat Free Mass (fettfreie Masse)
FFMI	Fettfreie Masse Index
FNKJ	Fein-Nadelkathetet-Jejunostomie
g	Gramm
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GI-Trakt	Gastrointestinal Trakt
GLIM	Global Leadership Initiative on Malnutrtion
HEE	Heimenterale Ernährung
HEN	Home enteral nutrition
HI	Health-Index
HPE	Heimparenterale Ernährung

ICD-Code	Internationale statistische Klassifikation der Krankheitn und verwandter Gesundheitsprobleme
kcal	Kilokalorien
kg	Kilogramm
L	Liter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
MCID	Minimally Clinically Important Difference
MCS	Mental Compenent Score
MOS SF-12	Medical Outcome Study Short Form Survey 12
MOS SF-36	Medical Outcome Study Short Form Survey 36
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
NRS-2002	Nutritional Risk Screening- 2002
OBD	Oral Bilanzierte Diät
ONS	Oral Nutritional Supplement
Pat.	Patient
PCS	Physical Compenent Score
PE	Parenterale Ernährung
PEG	Perkutane Endoskopische Gastrostomie
PEJ	Perkutane Endoskopische Jejunostomie
QALY	Qualitätskorrigiertes Lebensjahr
QoL	Lebensqualität (Quality of Life)
R	Resistance
S-DRM	Krankheitsspezifische Unterernährung (Starvation-Disease Related Malnutrition)
SGA	Subjective Global Assessment
SPE	Supplementierende Parenterale Ernährung
Tab.	Tabelle
TPE	Totale Parenterale Ernährung
Vs.	Versus
WHO	Welt Gesundheitsorganisation
Xc	Reactance
z.B.	zum Beispiel
ZP	Zeitpunkt

## Abstract

**Background:** Home Care support plays an important role in managing disease related malnutrition (DRM), an underestimated condition with many complications. Home enteral nutrition (HEN) and home parenteral nutrition (HPN) provides patients with a life sustaining procedure to maintain or improve nutritional status. Previous studies in HEN and HPN show a risk of reduced quality of life (QoL), manifest both as physical and mental wellbeing.

**Aim:** To investigate the effects of HEN and HPN on individual quality of life in patients, who are attended by home care support.

**Methods:** This study recruited thirteen outpatients who initiated enteral or parenteral nutrition between 25.07.20 -15.12.20 and were attended to by PubliCare GmbH. Median age of the participants was 58 years (range: 19 to 79 years). QoL was assessed in a telephone interview using the validated SF-12 questionnaire, a patient reported survey a quantitative method to measure the health related quality of life. To obtain risk of malnutrition, patients were screened using the NRS-2002 questionnaire, recommended by the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN). Data was evaluated at baseline (T1) four weeks after initiation of HEN or HPN (T2) and eight weeks after initiation of HEN or HPN (T3).

**Results:** After 60 days of home nutritional support, patients displayed evidence of decreased risk of malnutrition (NRS at T1  $4.0 \pm 0.8$  vs. T3:  $3.4 \pm 1.2$ ,  $p = .156$ ). Associated weight loss was prevented effectively and weight was stabilised between T1 and T3 ( $+2.6\% \pm 6.6\%$ ). Physical aspects of QoL were significantly lower in patients receiving HEN and HPN compared to reference data of general population ( $p < .05$ ). Home nutrition support improved physical aspects of QoL measurably (SF12-PCS at T1:  $31.6 \pm 10$  vs. T3:  $38.0 \pm 13$ ,  $p = .107$ ) and mental aspects of QoL stabilised (SF12-MCS at T1:  $47.9 \pm 11$  vs. T3:  $49.9 \pm 15$ ). Change of NRS-2002 score and change in mental wellbeing showed a strong correlation ( $p = .068$ ).

**Conclusion:** The mental components of QoL in patients receiving HEN and HPN was explained by malnutrition ( $p = .068$ ). Home nutritional support improves physical aspects of QoL although this is not associated directly with an increase in weight. These results underline the importance of providing malnourished patients receiving artificial nutrition with qualified nutritional therapy.

## Abstrakt/ Zusammenfassung

**Hintergrund:** HomeCare Versorger spielen eine bedeutsame Rolle in der Behandlung von krankheitsassoziiertem Mangelernährung (DRM), die oft unterschätzt wird und mit Komplikationen einhergeht. Eine heimenterale (HEE) und -parenterale Ernährung (HPE) ist für viele Patienten eine lebenserhaltende Maßnahme, die den Ernährungszustand bewahrt oder verbessert. Daten bisheriger Studien zeigen bei HEE und HPE das Risiko einer reduzierten Lebensqualität (QoL), sowohl körperlichen und psychischen Beeinträchtigungen.

**Ziel:** Das Ziel ist es, zu untersuchen, wie sich eine HEE und HPE auf die individuelle Lebensqualität von Patienten auswirken, welche von HomeCare Versorgern betreut werden.

**Methodik:** An der Studie nahmen dreizehn ambulant enteral oder parenteral ernährte Patienten des HomeCare Versorgers PubliCare GmbH teil, die zwischen dem Zeitraum vom 25.07.2020 zum 15.12.2020 aufgenommen wurden. Die QoL wurde telefonisch erfasst, über den validierten SF-12 Fragebogen. Ein Patientenfragebogen, der eine quantitative Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität darstellt. Zur Erhebung des Risikos einer Mangelernährung wurde der NRS-2002 verwendet, der von der ESPEN empfohlen wird. Daten wurden am Anfang (ZP1), vier Wochen (ZP2) und acht Wochen (ZP3) nach Beginn der Studie erhoben.

**Ergebnisse:** Die HEE und HPE konnte nach 60 Tagen das Risiko einer Mangelernährung nachweislich verringern (NRS zu ZP1  $4.0 \pm 0.8$  vs. ZP3:  $3.4 \pm 1.2$ ,  $p = .156$ ). Dem verbundenen Gewichtsverlust wurde effektiv entgegengewirkt und das Gewicht stabilisierte sich zwischen ZP1 und ZP3 ( $+2.6 \pm 6.6\%$ ). Die körperliche QoL war hoch signifikant schlechter bei heimenteral und -parenteral ernährter Patienten verglichen mit der Normalbevölkerung ( $p < .05$ ). HEE und HPE konnte die körperliche QoL messbar verbessern (SF12-PCS zu ZP1:  $31.6 \pm 10$  vs. ZP3:  $38.0 \pm 13$ ), wohingegen sich die psychische QoL stabilisierte (SF12-PCS zu ZP1:  $47.9 \pm 11$  vs. ZP3:  $49.9 \pm 15$ ). Es besteht eine starke Beziehung zwischen der Veränderung des NRS-2002 Scores und der Veränderung des psychischen Befindens ( $p = .068$ ).

**Schlussfolgerung:** Die psychische QoL der Patienten mit HEE und HPE kann durch eine Mangelernährung erklärt werden ( $p = .068$ ). Während eine ambulant künstliche Ernährungstherapie mit einer Verbesserung der körperlichen QoL einhergeht, ist diese nicht zwangsläufig abhängig von einer Gewichtszunahme. Diese Resultate unterstreichen die Wichtigkeit einer qualifizierten Ernährungstherapie während mangelernährte Patienten eine künstliche Ernährung erhalten.

## 1. Einleitung

Das EU-Aktionsprogramm „Stop-Malnutrition“ beschreibt konkrete Handlungsanweisungen für das Management der Mangelernährung im stationären und ambulanten Bereich (WHO, 2015). Ausschlaggebend dafür ist das Problem der krankheitsassoziierten Mangelernährung (DRM), deren belastende Auswirkungen in unzähligen wissenschaftlichen Publikationen belegt ist. In der Praxis ist sie eine lauernde Gefahr, die oft unterschätzt, unentdeckt, sowie auch zu wenig diagnostiziert und vor allem unbehandelt bleibt (Norman et al., 2011). Es ist fraglich, warum die Beschlüsse, aus dem Aktionsprogramm, bislang kaum in die Praxis umgesetzt wurden (Hauner et al., 2020), obwohl bekannt ist, dass ein Gewichtsverlust von 5% bereits mit einer verminderten Lebensqualität, Leistungsfähigkeit und vermehrt auftretenden Depressionen einhergeht (Zürcher et al., 2018, S.748).

Die Prävalenz der Mangelernährung im ambulanten Bereich in Deutschland wurde bisher nur von Hauner et al. (2020) bei onkologischen Patienten erfasst, die ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung bei einem Drittel der Tumorpatienten feststellten. In vielen Fällen ist es deswegen erforderlich die physiologische Nahrungsaufnahme mit ernährungstherapeutischen Interventionen zu unterstützen (Löser et al., 2011, S.97).

Ferner führt die zunehmende Lebenserwartung der Bevölkerung und damit verbundenen größeren Anzahl multimorbider, chronisch kranker, sowie pflegebedürftiger Menschen zu einem steigenden medizinischen Versorgungsbedarf. Diese Versorgungsprobleme fordern das deutsche Gesundheitssystem heraus und der enorme Kostendruck im Krankenhauswesen resultiert in frühzeitigen Entlassungen. Dadurch wird der ambulante Bereich mit einem höheren Versorgungsaufwand konfrontiert.

Gerade die zunehmende Anwendung der heimenteralen (HEE) und heimparenteralen Ernährung (HPE) (Bischoff & Weimann, 2018, S.539), sowie die möglichen Folgen einer Mangelernährung, unterstreichen den großen Stellenwert einer adäquaten ambulanten Ernährungsversorgung. Da Patienten nicht zwingend in einem klinischen Setting ernährt werden müssen, spielen HomeCare Versorger in der interdisziplinären Behandlung des Patienten eine bedeutende Rolle.

Oft haben heimenteral und heimparenteral ernährte Patienten eine schwere Grunderkrankung mit hoher Sterblichkeit, weshalb die Vorteile der ambulanten künstlichen Ernährung in Bezug auf die Lebensqualität angezweifelt werden (Schneider

et al., 2000). Eine ambulante künstliche Ernährung hat unvermeidlich Auswirkungen auf die Lebensqualität, da sie häufig mit Unsicherheiten und Ängsten der Patienten verbunden ist. Verglichen mit der Normstichprobe, ist die Lebensqualität ambulant künstlich ernährter Patienten schlechter (Jordan et al., 2006; Malone, 2002; Bjuresäter et al., 2014). Allerdings kann eine ambulante heimenteralen oder -parenteralen Versorgung die Lebensqualität ebenso im Verlauf verbessern (Weimann et al., 2012).

Es wurde reichlich belegt, dass ein schlechter Ernährungszustand mit einer verschlechterten Lebensqualität einhergeht. Die Lebensqualität bei heimenteraler und parenteraler Ernährung wurde zwar systematisch klinisch-wissenschaftlich untersucht, jedoch beinhalten nur wenige Studien Patienten mit unterschiedlichen Diagnosen und nur Patienten, die *entweder* enteral *oder* parenteral ernährt wurden. Hier stellt sich die Frage, ob eine Verbesserung des Ernährungszustandes durch eine heimenterale und- parenterale Ernährung die Lebensqualität positiv beeinflussen kann.

Zwar ist davon auszugehen, dass eine heimenterale und –parenterale Ernährung die Lebensqualität steigert, da die Patienten zuhause in ihrer gewohnten Umgebung und bei ihrer Familie bleiben können, doch es ist ebenso zu erwarten, dass die Abhängigkeit von einer künstlichen Ernährung die Lebensqualität verschlechtert.

## 1.1. Zielstellung

Diese Arbeit widmet sich den Auswirkungen einer ambulanten enteralen und parenteralen Ernährungstherapie auf die individuelle Lebensqualität. Das Ziel ist es zu untersuchen, wie sich differenzierte Ernährungstherapien auf die individuelle Lebensqualität von ambulanten Patienten auswirken, welche von Home Care Versorgern betreut werden. Dazu werden allgemeine Daten (Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, Diagnosen, Form der Ernährungstherapie und Komplikationen), sowie Fragebögen (Nutritional Risk Screening-2002, Short Form Health Survey-12) der Patienten des HomeCare Versorgers PubliCare GmbH ausgewertet, die über den Zeitraum vom 25.07.2020 bis zum 15.12.2020 in die Betreuung mit enteraler/ parenteraler Ernährung aufgenommen werden. Anhand dieser Datenerhebung wird ausgewertet, wie sich eine spezialisierte Ernährungstherapie auswirkt.

Folgende Hypothesen liegen der Untersuchung zugrunde:

- Ambulante enterale und parenterale Ernährung verbessert den Ernährungszustand über die drei Messzeitpunkte und führt dadurch zu einer Verbesserung der körperlichen Lebensqualität.
  - Ambulante enterale und parenterale Ernährung verbessert den Ernährungszustand über die Messzeitpunkte.
  - Ambulante enterale und parenterale Ernährung verbessert die körperliche Lebensqualität über die Messzeitpunkte.
- Ambulante künstliche Ernährung beeinträchtigt die psychische Lebensqualität.

Um diesen Zusammenhängen nachzugehen und die Studie vorzubereiten, wird im nächsten Abschnitt mit einer ausgiebigen Betrachtung von krankheitsassoziiierter Mangelernährung sowie enteraler und parenteraler Ernährung begonnen.

## 2. Theoretische Grundlagen

### 2.1. Mangelernährung

Am einfachsten lässt sich krankheitsspezifische Mangelernährung als ein klinisch relevanter oder absoluter Mangel an Nährstoffen oder Nahrungsenergie beschreiben. Experten definieren Mangelernährung als „akuten, subakuten oder chronischen Ernährungszustand, der bei Über- oder Unterernährung im unterschiedlichen Maße, mit oder ohne Entzündungsaktivität, zu einer Veränderung der Körperzusammensetzung und -funktion führt.“ (Mitrallo et al., 2012, S.6).

Einer Mangelernährung liegt eine gestörte Nährstoffaufnahme oder -verwertung zugrunde, wodurch ein erhöhter Aufwand zur Deckung des Nährstoffbedarfs nötig ist.

Folgende Situationen sind bekannt (Löser et al., 2011, S.53f.):

- **Gestörte Absorption** z.B. durch verminderte Sekretion von Magensäure oder Gallensäure,
- **Verminderte Nahrungszufuhr**, freiwillig z.B. Reduktionsdiäten, Anorexia Nervosa oder unfreiwillig z.B. Appetitverlust bei alten Menschen,
- **Einseitige, alternative Ernährungsweisen** z.B. Makrobiotik, Rohkost,
- **Mangelhafte Kenntnisse der Zusammensetzung von Lebensmitteln**,
- **Erkrankungen mit erhöhtem Nährstoffbedarf**,
- **Chronische Alkoholsucht**.

Es existieren unterschiedliche Möglichkeiten zur Erhebung des Ernährungszustandes, um eine Mangelernährung zu erkennen. Im Vordergrund stehen anthropometrische Daten, wie die Bestimmung des Body-Mass-Index (BMI), des Unterhaut Fettgewebes mittels Kaliper und Taillen-Hüft Verhältnis, Laborparameter, wie den Albuminspiegel oder die Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA). Fragebögen bieten eine weitere Möglichkeit, mit wenig Material- und Personalaufwand, eine Mangelernährung zu erkennen (vgl. Pirlich & Norman, 2018, S.453ff.).

Der folgende Teil widmet sich der terminologischen und diagnostischen Klärung der Mangelernährung, sowie einer Beleuchtung der Ursachen und Folgen. Darauf aufbauend werden Screening-, Assessmentmethoden und die bioelektrische Impedanz Analyse beschrieben.

### 2.1.1. Definition und Diagnose

Bedauerlicherweise verhindert eine aktuell international fehlende einheitliche Definition/Terminologie für die Begriffe der Unter- und Mangelernährung das Etablieren eines vergleichbaren Screening Instruments und eines Goldstandards zur standardisierten Beurteilung des Ernährungszustandes (Bauer & Kaiser, 2011, S.12; Cederholm et al., 2015).

Nur die Weltgesundheitsorganisation (WHO) stützt ihre Definition, für eine Diagnose der Mangelernährung, alleine auf einen BMI < 18,5 m<sup>2</sup>. Diese Definition kann kritisch betrachtet werden, da krankheitsassoziierte Mangelernährung komplexer als lediglich ein BMI <18,5m<sup>2</sup> ist (Bauer & Kaiser, 2011, S. 13f.).

Cederholm et al. entwickelten 2018 das GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition) Konzept, welches eine Einigung auf einheitliche Diagnosekriterien durch die großen globalen Ernährungsmedizinischen Fachgesellschaften beinhaltet. Das Konzept wurde mit dem Ziel entwickelt Diagnosekriterien im ICD-Code zu verändern, welches sich hoffentlich auf die Verordnungsfähigkeit von stationärer und ambulanter Ernährungsmedizin auswirkt (Cederholm et al., 2019). Darüber hinaus beziehen sich Gremien (z.B. der G-BA, gemeinsame Bundesausschuss), die beeinflussen, welche Therapien finanziert werden, sehr stark auf Diagnosekriterien. Zudem erleichtern einheitliche Diagnosekriterien das Ermitteln von zuverlässige Prävalenzzahlen, das Erstellen von Interventionsleitfäden und einen Einfluss auf klinische Prognosen (Cederholm et al., 2015).

Die ESPEN publizierte im Jahr 2015 ein Consensus Statement zum Thema Diagnosekriterien von Mangelernährung, in dem Mangelernährung wie in Abbildung 1 definiert wurde.

„A state resulting from lack of intake or uptake of nutrition that leads to altered body composition (decreased fat free mass) and body cell mass leading to diminished physical and mental function and impaired clinical outcome from disease”

Abbildung 1 Definition Malnutrition/ Undernutriton (Cederholm et al., 2015, S. 335)

Die deutsche Übersetzung von Abbildung 1 lautet wie folgt:

„Malnutrition beschreibt einen Ernährungszustand, der durch eine verminderte Nahrungsaufnahme verursacht wird und zu einer Veränderung der Körperzusammensetzung (verminderte Fettmasse) und Körperzellmasse führt, mit der Folge, dass sich die körperliche und mentale Leistungsfähigkeit vermindert und sich die klinischen Outcomes verschlechtern.“

In der ESPEN Definition wird Mangelernährung und Unterernährung als Synonym verwendet (Abb. 1). Genauer betrachtet beschreibt Unterernährung im Unterschied zur Mangelernährung, nur eine Beobachtung auf quantitativer Ebene, wobei Mangelernährung auch die mangelnde qualitative Versorgung abdeckt. Grundsätzlich wird bei einem quantitativen Mangel, der Gesamtenergiebedarf durch die zugeführte Energie nicht ausreichend gedeckt. Daraus ergibt sich eine negative Energiebilanz, die zu katabolen Prozessen im Körper führt. Folglich treten häufig Kombinationen aus beiden Formen auf – der Mangel und der Unterernährung (Bauer & Kaiser, 2011, S.13f.).

Die ASPEN (White et al., 2012) und die DGEM (Valentini et al., 2013) schlüsseln Mangelernährung in drei Subtypen auf:

- krankheitsspezifische Unterernährung, engl. starvation disease-related malnutrition  
(S-DRM)
- chronisch krankheitsspezifische Mangelernährung, engl. chronic disease-related malnutrition (C-DRM)
- akutkrankheitsspezifische Mangelernährung, engl. acute disease-related malnutrition  
(A-DRM)

Die ESPEN beschreibt diese Kriterien in der Richtlinie für Definitionen in der klinischen Ernährung (Cederholm et al., 2017), jedoch sind diese noch nicht in der ESPEN Definition etabliert (Cederholm et al., 2015). In dieser Arbeit wird hauptsächlich die krankheitsbedingte Mangelernährung diskutiert.

Die GLIM empfiehlt ein zweistufiges Verfahren, bei dem zuerst ein auf das Risiko einer Mangelernährung mittels eines allgemeinen validierten Screenings untersucht werden sollte. Bei einem positiven Ergebnis wird dann zu einem Assessment übergegangen.

Tabelle 1 beschreibt die definierten Parameter einer Mangelernährung laut dem GLIM Konzept. Es sollte eines der phänotypischen Kriterien (Gewichtsverlust, geringer BMI oder reduzierte Muskelmasse) und ein ätiologisches Kriterium (verminderte Nahrungsaufnahme oder –absorption oder Entzündung) zutreffen:

**Tabelle 1 Neue GLIM Kriterien zur Diagnosestellung einer Mangelernährung (Cederholm et al., 2019, S.209f., eigene Übersetzung)**

Phänotypische Kriterien		Ätiologische Kriterien		
Gewichtsabnahme (%)	Geringer BMI	Verlust an Muskelmasse	Unzureichende Energieaufnahme	Zeichen von Krankheitsaktivität
Unbeabsichtigter Gewichtsverlust von >5% in den letzten 6 Monaten, Unbeabsichtigter Gewichtsverlust von >10% über 6 Monate hinaus	BMI <20 kg/m <sup>2</sup> , wenn Alter <70 Jahre oder BMI <22 kg/m <sup>2</sup> , wenn Alter >70 Jahre Asien: BMI <18,5 kg/m <sup>2</sup> Alter <70 Jahre oder <20 kg/m <sup>2</sup> , wenn Alter >70 Jahre	Mit validierten Bestimmungen zur Körperzusammensetzung	≤50% des geschätzten Energiebedarfs ≥ zwei Wochen oder eine chronische Malabsorption	Akute Erkrankung/ Verletzung oder chronisches Entzündungsgeschehen

In dem GLIM Konzept wurden zusätzlich Schweregrade der Mangelernährung definiert, die sich auf phänotypische Kriterien stützen.

Auf der Grundlage der Diagnostikkriterien der Fachgesellschaften sollte eine frühzeitige Ernährungsdiagnostik integraler Teil einer ärztlichen Therapie und Prävention sein. Um Patienten mit einem Mangelernährungsrisiko möglichst frühzeitig zu erkennen, ist die Durchführung eines validierten Risikoscreenings (z.B. NRS- 2002) für die Diagnosestellung obligat (Löser, 2011; Cederholm et al., 2015). Derzeit wird eine Mangelernährung viel zu selten diagnostiziert (Löser, 2011, S.7).

## 2.1.2. Ursachen und Risikofaktoren

Die Gründe für die Entstehung einer Mangelernährung sind vielfältig. Also ist der Hintergrund häufig ein multifaktorielles Geschehen und daher ist ein Rückschluss auf einzelne Einflussfaktoren häufig nicht möglich. Die Pathogenese zu erfassen und zu verstehen, spielt jedoch eine wichtige Rolle für die Behandlung der Mangelernährung. Zunächst wird die Erfassung des Ernährungszustandes häufig vernachlässigt. Gründe hierfür können beispielsweise uneinheitliche Diagnosemethoden (Cederholm et al., 2015), eine zu geringe klinische Priorität sein, sowie ein Wissensdefizit des interdisziplinären Versorgungsteams (Mediziner, Pflegepersonal, Ernährungsfachkräfte, Sozialarbeiter) zum Thema Mangelernährung und fehlende Screenings. Häufig wird auch eine reduzierte Nahrungsaufnahme als nicht behandlungsbedürftiger Bestandteil der Erkrankung angesehen. Weiterhin erschwert Zeitmangel und die Überlastung des medizinischen Fachpersonals eine adäquate Ernährungsversorgung der mangelernährten Patienten (vgl. Mowe et al., 2008).

Grundmerkmale von Risikopatienten können ein erhöhtes Lebensalter, sowie schwerwiegende Erkrankungen und eine Mehrzahl an Komorbiditäten sein (Pirlich & Norman., 2011, S.33f.). Das Alter ist ein deutlicher Risikofaktor, zumal eine Verflechtung von diversen Begleiterscheinungen, wie Immobilität, Kauschwierigkeiten, sowie Demenz, die Nahrungszufuhr vermindern können (Pirlich & Norman, 2011, S.39ff.).

Im Vordergrund der Entwicklung einer Mangelernährung steht ein anhaltendes Ungleichgewicht zwischen verminderter Nährstoffaufnahme und erhöhtem Nährstoffbedarf in Verbindung mit gestörter Nährstoffverwertung oder einer katabolen Stoffwechsellage (unkontrollierter Abbau der Körpersubstanz) (Pirlich & Norman, 2011, S.36f.). Nährstoffdefizite in Risikogruppen entstehen häufig durch eine Verkettung von Ursachen, sodass es erst über einen langen Zeitraum zu einer Mangelernährung kommt. Eigentlich sind gesunde Personen in der Lage, (nahezu) alle wichtigen Nährstoffe in ausreichender Menge, über eine abwechslungsreiche, vollwertige, ausgewogene und den Energiebedarf deckende Ernährung zu sich zunehmen (Heseker. 2011, S.52ff.).

In der folgenden Abbildung (Abb. 2) werden die Risikofaktoren und deren potenzielle Ursachen für eine krankheitsassoziierte Mangelernährung dargestellt:

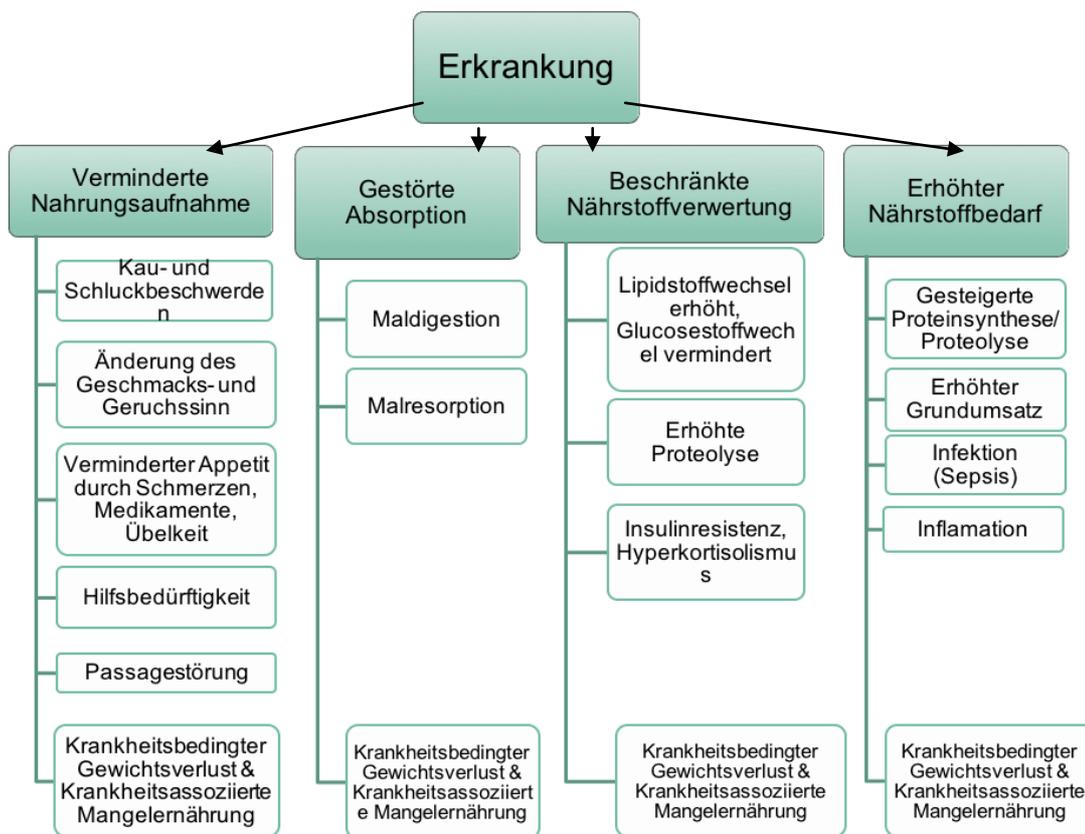


Abbildung 2 Ursachen einer krankheitsassoziierten Mangelernährung (in Anlehnung an Pirlich & Norman, 2011, S.35)

Abbildung 2 zeigt somit Ursachen, die ein komplexes individuelles Krankheitsbild entstehen lassen und zu einer krankheitsassoziierten Mangelernährung führen können. Die Funktionsbeeinträchtigungen der Organe und des Bewegungsapparates können sich einerseits direkt auf den Appetit auswirken, andererseits kann die intestinale Aufnahme von Nährstoffen gestört sein. Zudem können dadurch eine verminderte Nährstoffverwertung sowie ein erhöhter Bedarf an Nährstoffen bestehen (Pirlich & Norman, 2011 S.36). Neben diesen direkten Gründen einer krankheitsassoziierten Mangelernährung, verdeutlicht die folgende Tabelle (Tab. 2) eine Vielzahl an Risikofaktoren, welche eine Mangelernährung begünstigen.

Tabelle 2 Risikofaktoren einer Mangelernährung in Anlehnung an Volkert et al., 2013 und Löser, 2011 (S.43)

Risikofaktor	Charakterisierung des Problems
<b>Hohes Alter</b> Physiologische Veränderungen  Psychische Veränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderter Appetit/Durst</li> <li>• Raschere Sättigung</li> <li>• Schlechter Zahnstatus</li> <li>• Neurologische Beeinträchtigungen</li> <li>• Nachlassende Sinneswahrnehmungen</li> <li>• Immobilität</li> <li>• Verminderte Darmmotilität</li> <li>• Demenz</li> <li>• Depression</li> <li>• Verwirrtheit</li> </ul>
<b>Soziale Faktoren und Ökonomische Aspekte</b> Soziale Isolation Hilfsbedürftigkeit Armut Trauer Einsamkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allein leben, allein essen</li> <li>• Beschränkte Möglichkeit der Lebensmittelversorgung</li> </ul>
<b>Psychische und geistige Beeinträchtigungen</b> Depression Psychosen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminderter Appetit</li> <li>• Einseitige Lebensmittelauswahl</li> <li>• Essen wird weniger gemocht</li> <li>• Geringere Motivation zu essen</li> </ul>
<b>Akute und chronische Erkrankungen</b> Tumorerkrankungen Chirurgische- und Intensivpatienten Gastrointestinale Erkrankungen Schmerzen Multimedikation (Nebenwirkungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behinderung der Nahrungsaufnahme</li> <li>• Störung der Verdauungsfunktion</li> <li>• Erhöhte Nährstoffverluste</li> <li>• Erhöhter Nährstoffbedarf</li> <li>• Appetitlosigkeit</li> <li>• Stressmetabolismus</li> </ul>
<b>Ernährungsverhalten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einseitige Ernährung</li> <li>• Restriktive Ernährung</li> <li>• Schlankheits- oder Vergiftungswahn</li> <li>• Hoher Alkoholkonsum</li> <li>• Schlechte Essensumgebung</li> </ul>

Das „hohe Alter“ ist der bedeutendste Risikofaktor (Volkert et al., 2013). Zum Beispiel haben multimorbide, ältere Menschen Nebenwirkungen durch eine Multimedikation, die sich auf den Appetit auswirken und mit einer Mangelernährung einhergehen kann (Prilich & Norman, 2011, S.34f.). Neben krankheitsbedingten und sozialen Umständen kommen physiologische Veränderungen in Frage (Tab. 2). Häufig liegt eine Kombination von Faktoren vor, die für eine Entstehung einer Mangelernährung verantwortlich ist. Je eher die Risikofaktoren und Ursachen erkannt werden, desto effektiver können Therapiemaßnahmen einer drohenden oder bereits bestehenden Mangelernährung, entgegenwirken (Volkert et al., 2013). Grundsätzlich kann eine Mangelernährung sowohl

eine Folge, als auch der Grund einer chronischen oder akuten Krankheit sein oder aber eines alterungsbedingten Prozesses (Löser, 2011, S.42).

### 2.1.3. Folgen

Die Folgen zeigen sich ebenso vielfältig und individuell unterschiedlich wie auch die Ursachen für die Entwicklung einer Mangelernährung. So führt eine inadäquate Nahrungsaufnahme über einen längeren Zeitraum zu einer Veränderung der Körperzusammensetzung, des Metabolismus, die mit physischen und psychosozialen Folgen einhergeht und den Krankheitsverlauf negativ beeinflusst (vgl. Löser, 2011 S. 42). Es zeigt sich eine komplexe Wechselbeziehung zwischen Ursache und Wirkung, da Krankheiten ebenfalls Einfluss auf Körperzusammensetzung und -funktion haben. Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen progressiver Mangelernährung und einer erhöhten individuellen Komplikationsrate, Morbidität und Mortalität, die zudem die Liegedauer im Krankenhaus verlängert. Ein signifikanter Rückgang der individuellen Therapietoleranz, des Immunstatus, der Lebensqualität, sowie der allgemeinen Prognose ist die Folge (Löser, 2011, S.43 f.).

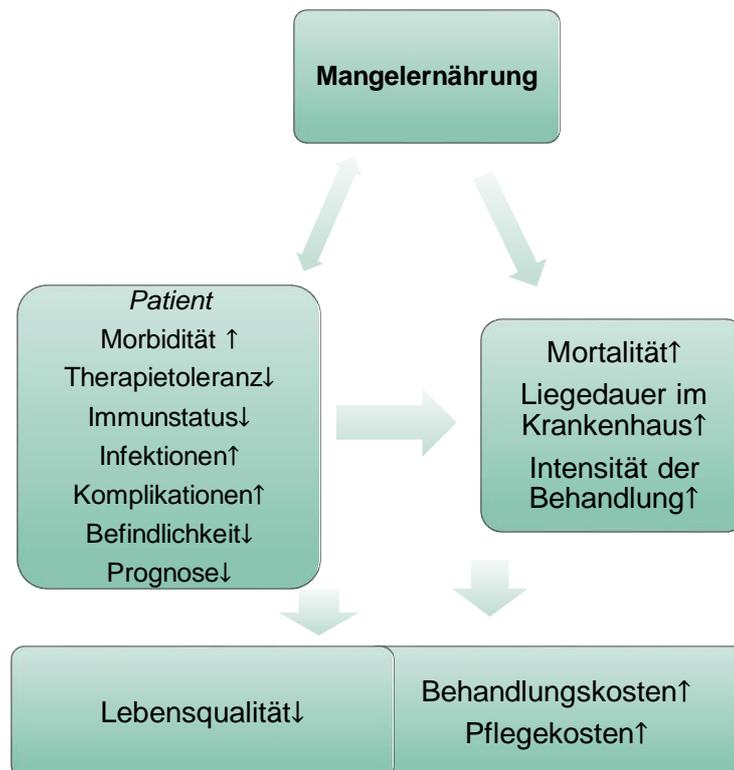


Abbildung 3 Folgen einer krankheitsassoziierten Mangelernährung (in Anlehnung an Löser, 2011, S.43ff.)

Abbildung 3 fasst die vielfältigen Konsequenzen einer krankheitsassoziierten Mangelernährung grafisch zusammen und zeigt demzufolge, wie Mangelernährung den allgemeinen Gesundheitszustand und die klinischen Ergebnisse der Patienten beeinflusst (Löser, 2011, S.43). Aus vielen Studien wird ersichtlich, dass Mangelernährung als klinisch unabhängiger Risikofaktor betrachtet wird und damit als relevantes eigenständiges Problem gilt. Dies bedeutet, dass sie gezielt ernährungsmedizinisch therapiert werden muss (Norman et al., 2011; Löser, 2011; Pirlich et al., 2006).

Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, wirken sich die Folgen am Patienten folglich auch auf die Ökonomie des Gesundheitswesens aus, da es durch die erhöhte Verweildauer, Komplikationen und die intensivere Behandlung zu deutlich erhöhten Kosten kommt. Komplikationen durch Mangelernährung verursachen jährlich Kosten von neun Milliarden Euro, die vergleichbar mit den Kosten von Adipositas sind. Es steht außer Frage, dass durch gezielte ernährungsmedizinische Therapie neben positiven gesundheitlichen Effekten, auch wirtschaftliche Vorteile für das Gesundheitswesen entstehen. Russel (2007) wies nach, dass ein frühzeitiger Einsatz von Trinknahrung zu gesundheitlichen Vorteilen und einer Kosteneinsparung von 1000 Euro pro Patient führten (vgl. Löser, 2011).

Mangelernährte Patienten weisen häufig die gleiche Fallschwere im DRG-System auf, wie Patienten ohne Mangelernährung. Demgemäß findet keine Vergütung des Mehraufwandes statt. Eine Studie von Ameral et al. (2007) verdeutlicht, dass die Behandlungskosten für Patienten mit einer Mangelernährung 20 % über der DRG-Mitte liegen. Zudem ist die Notwendigkeit einer ambulanten Weiterversorgung bei mangelernährten Patienten doppelt so hoch (vgl. Löser, 2011, S.201ff).

#### 2.1.4. Screening Instrumente

Als Screening wird eine Reihenuntersuchung verstanden, um initial festzustellen, ob ein Risiko einer Mangelernährung oder eine manifestierte Mangelernährung besteht. Vom Resultat eines Mangelernährungsscreenings hängt der Therapieverlauf der Patienten ab. Screeninginstrumente sollten schnell, einfach und bei allen Patienten zum Zeitpunkt des Arztbesuches oder der Klinikaufnahme und systematisch routinemäßig durchgeführt werden (Pirlich & Norman, 2018, S.453). Folgende Aspekte sollten Bestandteil eines Screeningbogens sein (Kondrup et al., 2003):

- Grobe Anzeichen eines Flüssigkeits- und Nahrungsmangels,
- Anzeichen zu geringer Trink- und Nahrungsaufnahme,
- Erhöhter Energie-, Nährstoff- und Flüssigkeitsbedarf.

Zum ersten Punkt zählen der aktuelle Ernährungsstatus (Gewicht, Größe, BMI), die Stabilität des Ernährungszustandes (Gewichtsverlust) und klinische Parameter (Albuminspiegel, konzentrierter Urin).

Zum zweiten Bereich zählt die aktuelle Nahrungsaufnahme und Erkrankungen, die eine Nahrungskarenz erforderlich machen.

Zum dritten Punkt zählt der Schweregrad der Erkrankung und sämtliche Umstände, die zu einem erhöhten Bedarf an Nährstoffen führen (vgl. Pirlich & Norman, 2018, S.454.). Die ESPEN (Cederholm et al., 2015) empfiehlt drei Screening-Instrumente in ihren Leitlinien:

1. Das Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) für den stationären Bereich (Kondrup et al., 2003),
2. Das Malnutrition Universal Tool (MUST) für den ambulanten Bereich (BAPEN, 2003),
3. Das Mini Nutritional Assessment (MNA-SF) für die Geriatrie (Nestlé Nutrition Institute, 2001).

Bei einem negativen Ergebnis sollte eine Re-Evaluierung in definierten zeitlichen Abständen durchgeführt werden. Ist das Ergebnis positiv und das Risiko einer Mangelernährung bestätigt, sollte eine tiefergehende und differenzierte Untersuchung zur Erfassung und zur genauen Beschreibung der Situation (Ernährungsassessment z.B. SGA) erfolgen (Valentini et al., 2013).

#### **2.1.4.1. Nutritional Risk Screening- 2002 (NRS-2002)**

Im Folgenden wird das in Deutschland weitverbreitete NRS-2002 dargestellt (siehe Anhang 1). Dieses Screening-Instrument wurde ursprünglich im Jahr 2003 von einer europäischen Arbeitsgruppe entwickelt und im Rahmen einer Literaturanalyse von 128 kontrollierten Studien über die Effektivität von Ernährungsmanagement im klinischen Bereich (ausgenommen Intensivstationen) validiert (Kondrup et al., 2003). Für den Einsatz in genau diesem Setting wird es von der ESPEN empfohlen (Kondrup et al., 2003; Cederholm et al., 2015). Jedoch wird es mittlerweile auch im ambulanten Bereich eingesetzt. Das NRS-2002 ähnelt und basiert auf dem MUST Screening (Malnutrition Universal Screening Tool).

Im Vordergrund des Screenings steht, Mangelernährung bei Patienten schnell zu identifizieren, deren Prognose von einer Ernährungsintervention positiv beeinflusst würde. Das NRS-2002 weist eine mittelmäßig bis gute prädiktive Validität für die klinische Prognose bezüglich postoperativer Komplikationen, der Krankenhausverweildauer und der Mortalität auf (Kondrup et al., 2003). Ein relevanter Unterschied zu anderen Screeningtools ist die zusätzliche Einstufung der Krankheitsschwere, welche in der Regel zu einem erhöhten Nährstoffbedarf führt. Grundsätzlich hat der NRS-2002 eine deutliche Schwachstelle: Er ist problematisch, wenn der BMI nicht akkurat erfasst oder der Gewichtsverlauf der letzten drei Monate nicht nachvollzogen werden kann, weil beide Befunde zum Endscore hinzugerechnet werden müssen. Insgesamt ist die Diagnostik von Mangelernährung einfach und nicht zeitaufwendig, trotzdem werden Patienten bisher nur selten auf Mangelernährung untersucht (Weimann et al., 2012).

#### **2.1.4.2. Subjective Global Assessment (SGA)**

Das SGA ist ein Assessment Tool von Detsky et al. (1987). Es umfasst fünf Angaben zur Anamnese der Patienten (Gewichtsverlust, Nahrungsaufnahme, gastrointestinale Symptome und Belastbarkeit), sowie eine körperliche Untersuchung.

Auf Grundlage dieser Anamnese und der körperlichen Untersuchung kann eine Beurteilung des Ernährungszustandes getroffen werden. Die folgenden Resultate werden subjektiv vom Assessor gewichtet:

- A: Guter Ernährungszustand
- B: Verdacht auf Mangelernährung
- C: Schwere Mangelernährung

Diese subjektive Einschätzung des jeweiligen Untersuchenden (Arzt oder Pflegekraft) wird als Nachteil des SGA bemängelt (Detsky et al. 1987). Die DGEM (2017) empfiehlt es jedoch aufgrund der guten und schnellen Aussagekraft über eine eventuell ungünstige klinische Prognose, auch bei nicht-chirurgischen Patienten.

### 2.1.5. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA)

Die Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) hat eine nicht zu unterschätzende Bedeutung als Instrument für die Messung der Körperzusammensetzung. Vorteil der BIA Messung ist, dass sie schnell und unkompliziert durchzuführen ist und eine nicht invasive Methode ist, die zudem vergleichsweise kostengünstig ist (Pirlich & Norman, 2018, S.463).

Bei der Messung wird ein schwacher Wechselstrom mit hoher Frequenzzahl, über je zwei Hautelektroden an Hand und Fuß, durch den Körper geleitet (Abb. 4). Die Messwerte des Körperwiderstands geben Aufschluss über die Zusammensetzung der Körperkompartimente (Pirlich & Norman, 2018, S.463)



Abbildung 4 BIA Messung (Nutribox Gebrauchsanleitung, Data Input GmbH Darmstadt)

Die Messung erfolgt an der liegenden Person, an deren Hand und Fuß, Elektroden angelegt werden (Abb. 4). Die Person wird gebeten ihre Beine in einem 45 Grad und Arme in einem 30 Grad Winkel vom Körper abzuspitzen und keine stromleitenden Gegenstände zu berühren (Data Input, 2005). Anschließend werden zwei Messkabel mit vier Krokodilklemmen an den Gelelektroden (an Hand und Fuß) angebracht (Abb. 4).

Die Messwerte sind von der Durchblutung und dem Flüssigkeitsgehalt der Extremitäten abhängig, da die Berechnung des Körperwassers zu ca. 95 % an den Extremitäten stattfindet. Daher haben folgende Faktoren Einfluss: Umgebungstemperatur, Luftdruck, körperliche Aktivität und Flüssigkeitsverschiebungen. Aus dem Grund, dass keine Standardisierung existiert, ist die BIA zum Teil eine limitierte Methode und Ergebnisse

können erheblich voneinander abweichen, da die Regressionsgleichungen nur für validierte Vergleichsgruppen gelten (vgl. Pirlich & Norman, 2011, S.94).

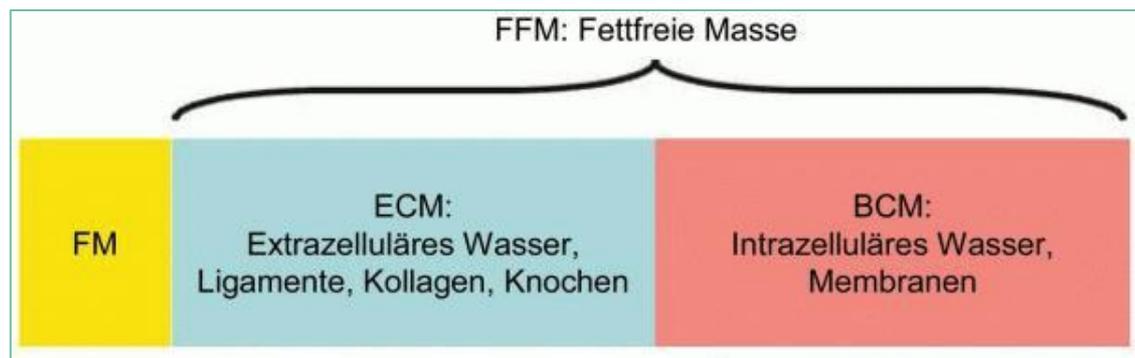


Abbildung 5 Zusammensetzung der fettfreien Masse (Edlinger, 2002)

Kennzeichnend für eine BIA, die phasensensitiv misst, ist, dass es sich um ein drei Kompartiment-Model handelt (verdeutlicht in Abb. 5). Das bedeutet, dass es Bodycell Mass (BCM), extrazelluläre Masse (ECM) und Fettmasse (FM) unterteilt. Insbesondere die Verhältnisse von intra- und extrazellulärem Körperwasseranteil können Aufschluss über den Ernährungszustand (Proteinmangel), Ödembildung und den allgemeinen Hydrationszustand geben (Edlinger, 2002).

Die physikalischen Grundlagen der BIA bauen darauf auf, dass verschiedene Bestandteile des Körpers, beispielweise Muskelzellen, Wasser oder Fett, unterschiedlich stark leitfähig sind. Durch die im Körperwasser gelösten Elektrolyte, kann der Strom sehr gut geleitet werden. Daraus folgt, dass Muskelmasse aufgrund ihres hohen Wasseranteils von über 70 % eine gute Leitfähigkeit besitzt, wohingegen Fett, wie auch das Lipid Membran, als Isolator fungiert und einen hohen Widerstand entgegensetzt (vgl. Edlinger, 2002).

Somit kommt es zu dem in der Fachliteratur bekannten Model, dass Zellen sich wie kleine Kondensatoren verhalten. Die Zellumgebung und das Innere der Zelle (Zytoplasma) stellen elektrische Leiter dar, wobei die Doppellipidzellmembran als Isolator dient. Hieraus ergibt sich, dass es zu zeitlichen und Phasenverschiebungen des Stromflusses kommt (Edlinger, 2002). Die Phasenverschiebung wird als Phasenwinkel beschrieben. Daher deutet ein hoher Phasenwinkel auf eine gute Zellfunktion mit intakter Zellmembran hin. Ein kleiner Phasenwinkel weist auf eine klinisch relevante Mangelerkrankung hin, der zunehmend in der Diagnostik mitberücksichtigt wird. Der Phasenwinkel und auch der ECM/BCM Index sind fromelunabhängig und haben prognostische Relevanz (vgl. Pirlich & Norman, 2018, S.464).

Dies spiegelt sich auch in der Lebensqualität der Patienten wider: In einer retrospektiven Studie an Krebspatienten von Gupta et al. (2006) wirkt sich die Phasenverschiebung

signifikant auf Parameter der Lebensqualität (psychischen, globalen Gesundheitszustand, Appetitlosigkeit, Fatigue und Rollenfunktionen) aus.

## 2.2. Heimenterale und Heimparenterale Ernährung

Zum Erhalt des menschlichen Körpers ist die kontinuierliche Zufuhr von Wasser und Nährstoffen essenziell. Bei unzureichender Nahrungsaufnahme stellt sich die Frage nach geeigneten ernährungstherapeutischen Maßnahmen, um den Bedarf an Makro- und Mikronährstoffen zu decken. Dabei gibt es keine verbindlichen Therapieempfehlungen, da eine Vielzahl von Einflussfaktoren auf die Gesamtsituation des Patienten zu berücksichtigen sind – wie beispielweise individuelle Ernährungsvorlieben und -aversionen, Schwere der Erkrankung, Funktionalität des Verdauungstraktes, sowie ethische Gesichtspunkte der künstlichen Ernährung. Die Behandlung lässt sich daher nur individuell gezielt anwenden und ist im Verlauf permanent an die Verfassung des Patienten anzupassen (Löser, 2011, S.97).

Insbesondere um ein Fortschreiten der Mangelernährung zu verhindern, hat die frühzeitige Erkennung und Behandlung von Änderungen im Nahrungsverhalten einen besonders hohen Stellenwert. Künstliche Ernährung wird meistens bei einem stationären Klinikaufenthalt begonnen und anschließend ambulant fortgeführt wird. Die Aspekte Lebensqualität, Prognose und Ethik sind im ambulanten Bereich der künstlichen Ernährung von besonderer Bedeutung, auch wenn die Indikationen sich sonst nicht von den Indikationen im klinischen Bereich unterscheiden (vgl. Bischoff et al., 2013). Die ernährungstherapeutische Versorgung mangelernährter Patienten sollte möglichst nach einem sogenannten Stufenschema erfolgen. Grundlegend wird zwischen der oralen, enteralen und parenteralen Nahrungszufuhr, unterschieden. Zur Behandlung von Mangelernährung stehen zum einen strukturelle Empfehlungen und zum anderen ernährungsmedizinische Leitlinien im Mittelpunkt (Valentini et al., 2013; Bischoff et al., 2013).

Die folgende Abbildung 6 stellt das Grundprinzip des Stufenschemas dar:

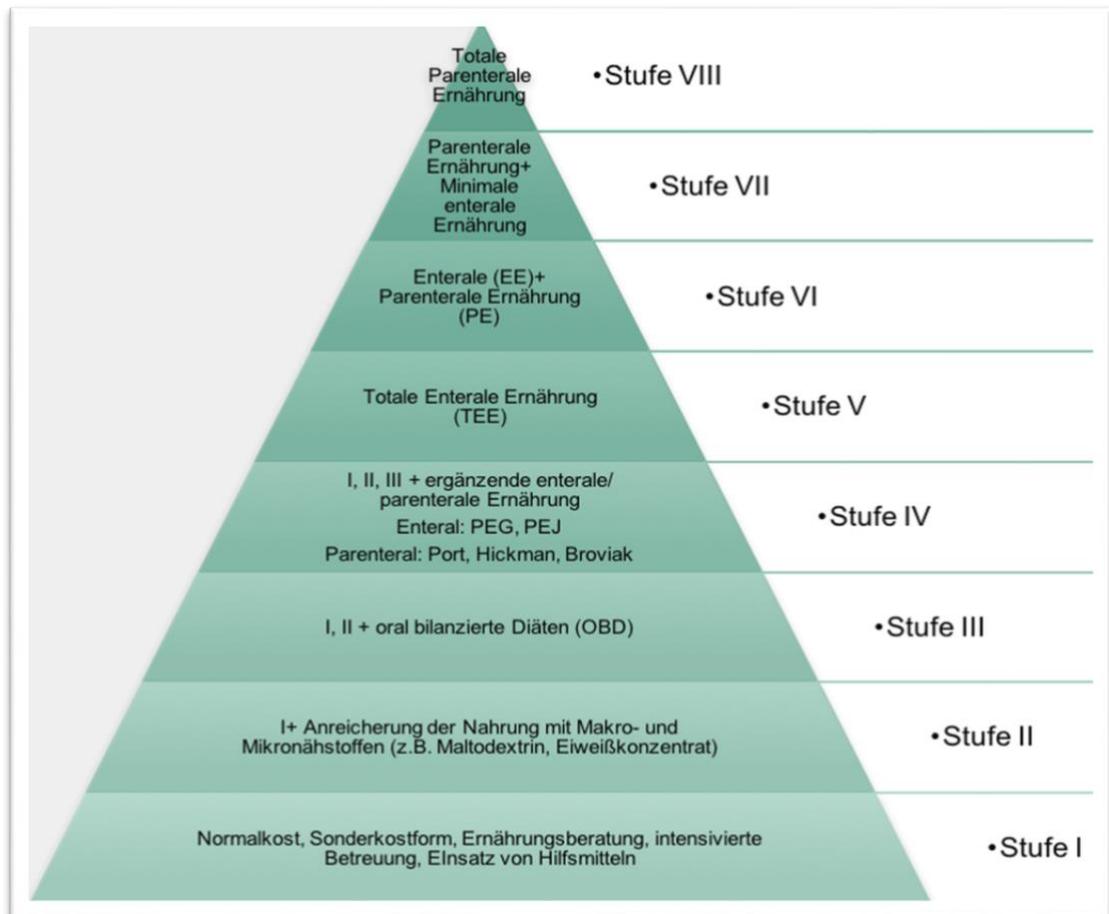


Abbildung 6 Stufenschema der ernährungstherapeutischen Interventionen von mangelernährten Patienten (eigene Darstellung in Anlehnung an Valentini et al., 2013 und Löser, 2010, S.97)

Um das gemeinsame Ziel eines adäquaten Ernährungsstatus sicherzustellen, haben HomeCare Versorger (beispielsweise PubliCare GmbH) eine besondere Stellung im Bereich der häuslichen Umgebung, um das standardisierte Stufenschema nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen als sicheres, anerkanntes Verfahren umzusetzen (Bischoff et al., 2013). Zunächst stellen Fachkräfte des HomeCare Versorgers die Nährstoffversorgung des Patienten durch beratende Interventionen sicher. Eine qualifizierte Ernährungstherapie<sup>1</sup> kann bei mangelernährten Patienten zu einer erhöhten Energie- und Nährstoffaufnahme führen (Ravasco et al., 2005). Pirlich et al. (2006) legen dar, dass das Potenzial der Diätmodifikation unterschätzt wird.

Durch Hilfestellung bei der Auswahl von Speisen, die schmecken, Nahrungszubereitung und -zufuhr, Anreicherung der Speisen, Unterstützung bei Beeinträchtigungen, sowie die

---

<sup>1</sup> Eine „qualifizierte“ Ernährungsberatung wird in der Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung definiert, S.8

Optimierung der Essatmosphäre und der Medikamenteneinnahme, kann das Risiko einer Mangelernährung erheblich gesenkt werden. Die Energiezufuhr kann durch Zwischenmahlzeiten, Snacks, sowie energie- und eiweißreicher Substrate um 35 % erhöht werden. Dieser Eingriff bedeutet die geringste Veränderung für die Patienten, indem z.B. Mängel in Form von (teil-)bilanzierten Nahrungsergänzungsmitteln (ONS, Oral Nutritional Supplements) ausgeglichen werden (Pirlich et al., 2006).

Aus Abbildung 6 wird ersichtlich, dass erst, wenn diese nicht invasiven diätischen, pflegerischen und medizinischen Maßnahmen ausgeschöpft sind, eine künstliche Ernährungstherapie in Erwägung gezogen werden sollte. Je höher es in der Pyramide geht, desto „künstlicher“ ist die Form der Ernährung (Abb. 6).

Die künstliche Ernährung wird grob in orale Trinknahrung, enteral und parenteral Ernährung unterteilt. Die orale Nahrungsaufnahme bedeutet die Aufnahme der Nährstoffe durch den Mund. Dabei wird die Nahrung entweder selbstständig aufgenommen oder von einer anderen Person eingegeben. Eine wichtige Rolle spielt die orale Nahrungssupplementation (ONS) über Trinknahrungen.

Unter enteraler Ernährung wird die Nährstoffaufnahme über den Gastrointestinaltrakt verstanden. Zudem hat sich für den Langzeiteinsatz eine enterale Ernährung (EE) per Sonde etabliert. Bei einer progredienten Mangelernährung wird eine enterale Ernährung empfohlen (Volkert et al., 2013). Zu den allgemeinen Kontraindikationen der enteralen Ernährung gehören Darmobstruktionen mit relevanter Passagestörung und schwerer Schockzustand mit Kreislaufinstabilität (vgl. Bischoff & Weimann, 2018, S.539ff.).

Eine supplementierende (SPE) oder totale parenterale Ernährung (TPE) kann ebenfalls eine lebensrettende Maßnahme darstellen (Pirorni et al., 2020). Bei der parenteralen Ernährung (PE) werden den Patienten lösliche Nährstoffe unter Umgehung des Gastrointestinalkanals zugeführt. Die Zufuhr der Nährstofflösung erfolgt intravenös, über den Blutkreislauf (Bischoff et al., 2013). Es liegt nahe, dass bei relevanten funktionellen Störungen des Verdauungstrakts, vor allem des Dünndarms, eine Ernährung über die Vene gewählt werden sollte (vgl. Bischoff et al., 2013).

Die Voraussetzung für eine angemessene Ernährungsversorgung ist die regelmäßige Erfassung des Ernährungszustandes. Andere Krankheitsmerkmale, wie z.B. Hydratation, Blutdruck und Fieber, werden schließlich auch routinemäßig untersucht und behandelt (Kondrup et al., 2003).

### 2.2.1. Oral Nutritional Supplements (ONS)

Unter dem offiziellen „Oral bilanzierten Diäten“ (OBD) werden hier Trink- und Sondennahrungen verstanden. Orale Nahrungssupplementation ist sofern als künstliche Ernährung definiert (DGEM Leitlinien, Valtenini et al., 2013), als dass bestimmte therapeutische Ziele, „industriell hergestellte diätische Lebensmittel für medizinische Zwecke“, genutzt werden. Auf europäischer Ebene werden Trinknahrungen über die Richtlinie der 1999/21/EG Kommission als diätische Lebensmittel für besondere Zwecke reguliert. In Deutschland gilt hier die Deutsche Diätverordnung, festgelegt zum größten Teil in § 1, Absatz 4a (Valetini & Weimann, 2014). Durch ihre Kosteneffizienz ist Trinknahrung beliebt. Trinknahrungen werden folgendermaßen definiert (Stripler & Bode, 2011):

- Sie sind teil- oder vollbilanziert,
- Sie sind zur vollständigen oder ergänzenden Ernährung bestimmt,
- Sie müssen nicht als einzige Nahrungsquelle geeignet sein.

#### 2.2.1.1. Indikation

Das Hauptziel einer Gabe von OBD, ist die Therapie und Vorbeugung von Mangelernährung (Valentini et al., 2013), indem der Ernährungszustand verbessert oder erhalten wird (Stripler & Bode, 2011). Diese spezielle Form der enteralen Ernährung wird hauptsächlich bei Patienten angewendet, die Probleme beim Zerkauen der Nahrung haben. Es werde entsprechende Empfehlungen aus den gültigen Leitlinien der DGEM und der ESPEN ausgesprochen:

- bei einem Energiedefizit von 500-800 kcal pro Tag,
- bei gebrechlichen älteren Patienten zur Aufrechterhaltung des Ernährungszustandes,
- bei älteren Patienten nach Hüftfraktur oder nach großen orthopädischen Eingriffen,
- zur Reduktion des Risikos für die Entwicklung von Dekubiti bei weitgehend bettlägerigen Patienten,
- bei älteren Patienten mit Dysphagie (z.B. nach Apoplex, bei Mb. Parkinson),
- bei Patienten mit manifester oder einem Risiko für Unter-, Fehl- und Mangelernährung,
- prä- und postoperativ,

- supportiv bei Chemo- oder Radiotherapie zum Erhalt eines guten Ernährungszustandes,
- bei erhöhtem Nährstoffbedarf.

Auf der Grundlage der Indikation bzw. des Krankheitsbildes, kann die Zusammensetzung der Trinknahrung angepasst werden. Besonders werden die Makro-, Mikronährstoffe und spezielle Inhaltstoffe an die Erkrankung angepasst, als Beispiel wird der Mikronährstoffgehalt und der Eiweißgehalt bei Nierenerkrankungen angepasst (Valetini & Weimann, 2014).

Es gibt allerdings nur wenige Fälle in denen Trinknahrung weiterreicht als das Ernährungsmanagement der Grunderkrankung. Beispielsweise ist bei Kinder mit Mb. Crohn als Basistherapie eine oral bilanzierte Diät indiziert (Stripler & Bode, 2011).

### 2.2.1.2. Formen

Bei Standardnahrungen handelt es sich meist um flüssige Trink- und Zusatznahrungen, obwohl es auch konsistenzadaptierte Nahrungen im Angebot gibt, indiziert für Patienten mit Dysphagie (Weimann et al., 2012). Des Weiteren sind Trinknahrungen gewöhnlich gluten-, purin- und nahezu laktosefrei und cholesterinarm. Sie werden in 200-250ml Portionen als bilanzierte oder teilbilanzierte Diäten kommerziell angeboten. Standardnahrungen sind unterteilt mit der folgenden Nährstoffzusammensetzung (Valentini et al., 2013):

- Normokalorisch: 1-1.2 kcal/ ml,
- Hochkalorisch: 1.2 kcal/ ml- 2.5 kcal/ ml,
- Eiweißreich: mindestens 20 % Protein der Gesamtenergie.

Demnach gibt es zahlreiche Darreichungs- und über 20 Geschmacksformen, welche den geschmacklichen Vorlieben und der Verträglichkeit eines jeden Patienten angepasst werden kann (Löser, 2011, S.110). Die Energiedichte der hochkalorischen Trinknahrung lässt sich mit der Energiedichte von der üblichen normokalorischen Kost vergleichen. Entsprechend sind keine gastrointestinalen Intoleranzen durch hochkalorische Trinknahrungen zu erwarten (Valetini & Weimann, 2014).

Es zeigt sich, dass im ambulanten Bereich bevorzugt vollbilanzierte Standardnahrungen verwendet werden. Demnach wird eine Aufnahme aller notwendigen Makro- und Mikronährstoffe sichergestellt, da alle essentiellen Nährstoffe nach den D-A-CH Referenzwerten in standardisierten Trinknahrungen beinhaltet sind. Eine Ernährung

ausschließlich durch Trinknahrung ist also möglich (vgl. Valetini & Weimann, 2014). Ein entscheidendes Merkmal, der nährstoffdefinierten Trinknahrung ist die hochmolekulare Zusammensetzung der Produkte. Genauer betrachtet liegen die Kohlenhydrate in Form von Poly- und Oligosacchariden (z.B. Maltodextrin), Fette in Form langkettiger Fettsäuren (verschieden Pflanzenöle) und Eiweiße in Form intakter Proteine (z.B. Milchprotein) vor. Kriterien chemisch definierter Diäten sind niedermolekular zusammengesetzt und enthalten vorgespaltene Nährstoffe, im Sinne von Aminosäuren und Peptiden, Mono- Di- und Oligosacchariden und spezifischen Triglyzeriden (z.B. mittelkettigen Fettsäuren). Chemisch definierte Diäten werden nur bei spezifischen Indikationen eingesetzt (vgl. Löser, 2011, S.112ff.).

Trinknahrung wird nicht nur im Ganzen zwischen den Mahlzeiten aufgenommen, sondern häufig fällt es den Patienten leichter, mehrere kleine Portionen, den Tag über verteilt zu sich zunehmen. Besonders eignet sich Trinknahrung als Spätmahlzeit um die Kohlenhydratversorgung über die Nacht zu gewährleisten und den Proteinkatabolismus zu reduzieren (Hubbard et al., 2012).

### **2.2.1.3. Vorteile**

Oral bilanzierte Diäten sind einfache, sichere und wissenschaftlich anerkannte Maßnahmen um die Nährstoffaufnahme für Patienten zu steigern (Löser, 2011, S.111). Insgesamt zeigen aktuelle Studien, dass Nahrungssupplementationen bei entsprechender Indikation einen eindeutigen klinischen und wirtschaftlichen Nutzen haben (Löser, 2011, S.216; Stratton & Elia, 2010; Weimann et al., 2012). Durch eine Vielzahl von Metaanalysen wird der Vorteil der Trinknahrung bei Patienten mit einer Mangelernährung im stationären, wie im ambulanten Bereich, bestätigt (NICE, 2006; Stratton & Elia, 2010): Es besteht in der Regel eine verminderte Komplikationsrate, eine reduzierte Wiederaufnahme ins Krankenhaus (Norman et al., 2011; Löser, 2011, S.112), eine Reduktion der Mortalität (Stratton & Elia, 2010), eine verbesserte Lebensqualität, erhöhter BMI bei Krebspatienten (Baldwin et al., 2012) und eine verbesserte Handkraft (Norman et al., 2011). Wird die Ernährungstherapie parallel durch eine qualifizierte Ernährungsfachkraft betreut, hat diese einen zusätzlichen positiven Effekt auf die Lebensqualität der Patienten (Ravasco et al., 2005).

Angesichts evidenzbasierten internationalen und nationalen Leitlinien wird der Gebrauch von Trinknahrung empfohlen, z.B. in der DGEM Leitlinie für die Klinische Ernährung in der Geriatrie (Volkert et al., 2013).

Die Vorteile einer Nahrungssupplementation lassen sich bereits bei täglichen Zufuhren von 250-600 kcal/d, und einer Gewichtszunahme von 2 kg nachweisen (Stratton & Elia, 2010). Von besonderer Bedeutung der Trinknahrung ist, dass eine Gabe von 500 ml dauerhaft ergänzend gegeben werden kann. Daraus ergibt sich ein Energieplus von 500-800 kcal (Valenti & Weimann, 2014).

Ein weiterer Vorteil ist die hohe Compliance bei Trinknahrungen, die im ambulanten Bereich bei ca. 81 % liegt. Ebenso hoch wie bei der Compliance der Einnahme von Medikamenten. Folglich hat dies nur geringe Auswirkungen auf die Nahrungsaufnahme (Hubbard et al., 2012).

Ergebnisse von Patienten die eine Trinknahrung erhielten, lassen auch wirtschaftliche Vorteile oral bilanzierter Diäten deutlich werden. Eine Kosteneffizienz anhand internationaler Kriterien mit Kosten <50.000 € pro qualitätskorrigiertes Lebensjahr (QALY) wurde bei einer Gabe von Trinknahrung errechnet (Norman et al., 2011).

Während die prophylaktische Gabe von Trinknahrung in der Viszeralchirurgie zu Einsparungen von 700€ pro Patient führen kann (Russel, 2007), kann in der Onkologie und Geriatrie mit Kostenersparnissen von 1120 € pro Patient gerechnet werden (Norman et al., 2011). Darüber hinaus wurde in einer amerikanischen elfjährigen retrospektiven Studie die Auswirkung von Trinknahrung auf die Krankenhausaufenthaltsdauer, die Kosten des Aufenthaltes und die Wahrscheinlichkeit einer Wiederaufnahme innerhalb von 30 Tagen überprüft. Zusammenfassend zeigte sich bei Gabe von Trinknahrung ein um 2.3 Tage kürzerer Krankenhausaufenthalt, um 4000 € pro Patient geringere Krankenhauskosten und eine um 2.3 % niedrigere Wahrscheinlichkeit der Wiederaufnahme ins Krankenhaus. Bei der Patientengruppe, die als besonders krank angesehen wurde, waren die Vorteile einer Trinknahrung besonders ausgeprägt (Philipson et al., 2013). Trinknahrung hat nicht nur wissenschaftlich belegte positive medizinische Effekte, sondern hat darüber hinaus besonders auch ökonomische Vorteile (Löser, 2011, S.215, Baxter et al., 2019).

Da Nahrungsmittel im Wesentlichen keine Leistung der Krankenkassen sind, wird die Erstattungsfähigkeit von Trinknahrungen viel diskutiert (Löser, 2011, S.115). Weil ONS eine vergleichbare Effektivität wie Arzneimittel haben, müssen sie auch dementsprechend verordnet werden. Die Verordnung von Trinknahrung im ambulanten Bereich ist im § 31 SGB 5 geregelt: „Versicherte habe Anspruch auf bilanzierte Diäten zur enteralen Ernährung, wenn eine diätische Intervention mit bilanzierter Diäten

medizinisch notwendig, zweckmäßig und wirtschaftlich ist.“ Die Umsetzung dieses Gesetzes wurde an den gemeinsamen Bundesausschuss delegiert. Zur Erstattungsfähigkeit über medizinische notwendige Fälle enteraler Ernährung (inkl. ONS) wird in der vor kurzem aktualisierten Arzneimittelrichtlinie folgende Aussage getroffen (AM-RL, 2021, in Kraft seit 10.04.21 S.18):

„Enterale Ernährung ist bei fehlender oder eingeschränkter Fähigkeit zur ausreichenden normalen Ernährung verordnungsfähig, wenn eine Modifizierung der normalen Ernährung oder sonstige ärztliche, pflegerische oder ernährungstherapeutische Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation nicht ausreichen ...“

#### **2.2.1.4. Nachteile**

Im Rahmen einer gestörten gastrointestinalen Toleranz können Nachteile der Trinknahrung, gastrointestinale Beschwerden (Völlegefühl, Blähungen, Übelkeit, Durchfall), allgemeines Unwohlsein oder Abneigung, der Trinknahrung auftreten (Stratton & Elia, 2010). Wesentliche Ursachen sind hierbei Fehler bei der Einnahme, dazu zählt zu rasches Trinken, zu kalt oder warm temperierte und zu lange offengehaltene (bei zu warmen Temperaturen) Trinknahrung, oder medizinische oder geschmackliche Unverträglichkeiten. Es sollte auch nicht unerwähnt bleiben, dass Trinknahrungen sättigen und dadurch den Appetit für die Normalkost einschränken können (Löser, 2011, S. 115), auch wenn das Sättigungsgefühl geringer ist, als bei Kalorien aus fester Nahrung (Mouaro et al., 2007). Der soziale Faktor des Essens wird durch Trinknahrung teilweise eingeschränkt, da das Teilen und die Gabe sowie Verabreichung von Nahrung eine hohe gesellschaftliche Bedeutung haben, die nicht nur biologische Bedürfnisse, sondern auch psychisch emotionale Bedürfnisse, stillt (Weissenberger- Leduc & Frühwald, 2013).

#### **2.2.2. Enterale Ernährung (EE)**

In diesem Abschnitt geht es um die Sondenernährung, bei der der Patient über einen dünnen Kunststoffschlauch unmittelbar mit speziellen Nährstoffzubereitungen, die Kohlenhydrate, Eiweiße, Fette, Vitamine und Mineralien enthalten und in den Magen oder den Dünndarm verabreicht werden, versorgt wird. Weiterhin ist die Voraussetzung auch hier ein funktionsfähiger Magen- und Darm-Trakt. Die Form der Sonde, die gelegt wird und die benötigte Sondenkost, hängt vom Krankheitsbild des Patienten ab (Bischoff et al., 2013). Laut der DGEM Leitlinien (Valentini et al., 2013, S.105) ist „die enterale Ernährung die Gabe von Nahrung distal der Mundhöhle über eine Sonde oder über ein

Stoma unter Verwendung des Darmtraktes, somit sind Trinknahrungen bzw. ONS ausgeschlossen ...“

### **2.2.2.1. Indikation**

Die Leitlinien der DGEM empfehlen eine Sondenernährung, wenn Patienten über drei Tage nicht mehr in der Lage sind, selbstständig Nahrung aufzunehmen oder zu schlucken oder diese Nahrungsaufnahme über zehn Tage unzureichend ist (Bischoff et al., 2013). Außerdem ist eine Voraussetzung der enteralen Ernährungstherapie die Beachtung des Patientenwillens. Das ist in folgenden Fällen der Fall:

- Mechanische Behinderungen der Nahrungspassage (Stenosen des oberen GI-Traktes),
- Neurogenische Dysphagie (Schluckmuskellähmungen),
- Gastroenterologische Erkrankungen (Digestions- und Resorptionsstörungen),
- Pädiatrische Erkrankungen (Stoffwechselerkrankungen),
- Bewusstseinsgestörte Menschen.

Grundsätzlich kann moderne Sondennahrung spezifisch an medizinische Situationen angepasst werden, daraus ergibt sich, dass eine langfristige Sondenernährung ohne ernährungsphysiologische Risiken möglich ist (Volkert et al., 2013).

### **2.2.2.2. Formen**

Die entscheidenden Faktoren für die Auswahl der Form der Ernährungssonde sind gewöhnlich sowohl die voraussichtliche Liegedauer, als auch die Dauer der Ernährungstherapie, die Grunderkrankung, sowie anatomische Besonderheiten. Der Erfolg einer enteralen Ernährungstherapie hängt von einem adäquaten Zugang der Sonde ab (Adolph et al., 2018, S.478f.)

Bei einer kurzzeitigen Liegedauer von zwei bis vier Wochen wird vorwiegend eine nasogastrale bzw. nasojejunale Sonde, selten eine nasoduodenale, Sonde gelegt. Bei bestehender Kontraindikation oder längerer Liegedauer wird eine perkutane endoskopische Gastrostomie empfohlen (PEG). Demnach gibt es vier verschiedene Methoden für eine langfristige Sondenernährung. An dieser Stelle sollte die Verlaufsprognose positiv sein und die Lebenserwartung sollte länger als einen Monat betragen (Bischoff et al., 2013).

Dazu steht die PEG und die perkutane endoskopische Jejunostomie (PEJ) als das Standardverfahren bei langfristiger enteraler Sondenernährung zur Verfügung. Hier wird

im Rahmen einer Operation die Sonde mithilfe des Endoskops von außen durch die Bauchdecke in den Magen bzw. in das Jejunum eingeführt. Eine Verlängerung der PEG wird JET-PEG genannt. Die Ventilkopf- oder sogenannten Button Systeme werden bei pädiatrischen, neurologischen, onkologischen und ggf. geriatrischen Patienten angewandt, wenn die penetrierenden Katheter durch Scherbewegungen zu lokalen Problemen an der Bauchdecke (z.B. Undichtigkeiten) führen. Zudem werden diese Systeme bei einer erhöhten Mobilität und aus kosmetischen Gründen bevorzugt, beispielsweise in Therapiepausen. Bei einer Feinnadelkatheterjejunostomie (FKJ) wird im Rahmen eines chirurgischen Eingriffes eine Sonde in das Jejunum gelegt (vgl. Dorman, 2011, S.127f.).

Für alle industriell hergestellten Sondennahrungen gelten gesetzliche Vorgaben der Deutschen Diätverordnung, welche hauptsächlich in § 1, Absatz 4a festgelegt sind. Alle Sondennahrungen müssen, im Gegensatz zu ONS, die auch teilbilanziert sein können, vollbilanziert sein (Valentini et al., 2013). Bei den meisten Patienten kann auf eine Standardnahrung zurückgegriffen werden (Valentini et al., 2013). Für Patienten mit chronischen Erkrankungen und speziellen Nährstoffbedürfnissen, sind zusätzlich Spezialnahrungen verfügbar (Adolph et al., 2018, S.483).

Sondenkost wird als Bolus oder als kontinuierliche Gabe verabreicht, insbesondere im ambulanten Bereich wird bei einer funktionsfähigen gastrointestinalen Passage und Mobilität diese Applikationsform bevorzugt. Diese Art ist in der Anwendung einfach, kann jedoch zu Nebenwirkungen wie Übelkeit, Erbrechen, Völlegefühl und Diarrhöen führen. Die kontinuierliche Gabe der Sondenkost wird über eine Nahrungspumpe gesteuert, die konstante Mengen abgibt. Bei schweren Motilitätsstörungen des Gastrointestinaltraktes ist diese Applikationsform zu bevorzugen (Adolph et al., 2018, S. 483f.).

### **2.2.2.3. Vorteile**

Im Fokus der Ernährungstherapie liegt die Kalorien- und Substratzufuhr. Die enterale Ernährung dient der Verbesserung der Prognose eines Patienten. Besonders kann eine heimenterale Ernährung einem Gewichtsverlust vorbeugen (Löser, 2011, S.106ff.). Durch die metabolische Konditionierung (Abb.7) und den Erhalt bzw. die Verbesserung des Ernährungsstatus können Komplikationen verhindert, die Lebenszeit verlängert sowie Krankheitsverlauf, Behandlungsdauer und die Lebensqualität verbessert werden (Pirlich et al., 2006).

In erster Linie ist die Sondenernährung verträglicher und kostengünstiger als eine parenterale Ernährung. Von wesentlicher Bedeutung ist auch die physiologische Nahrungszufuhr über den Gastrointestinaltrakt mit geringerem metabolischem und Infektionsrisiko, wobei die Integrität bei der Sondenernährung erhalten bleibt. So kann eine Zottenatrophie reduziert werden und sie unterstützt die intestinalen Schutzfunktionen der Mukosa (Abb.7), wodurch eine Translokation, bzw. eine Besiedlung mit pathogenen Keimen reduziert werden kann (Pirlich et al., 2006).

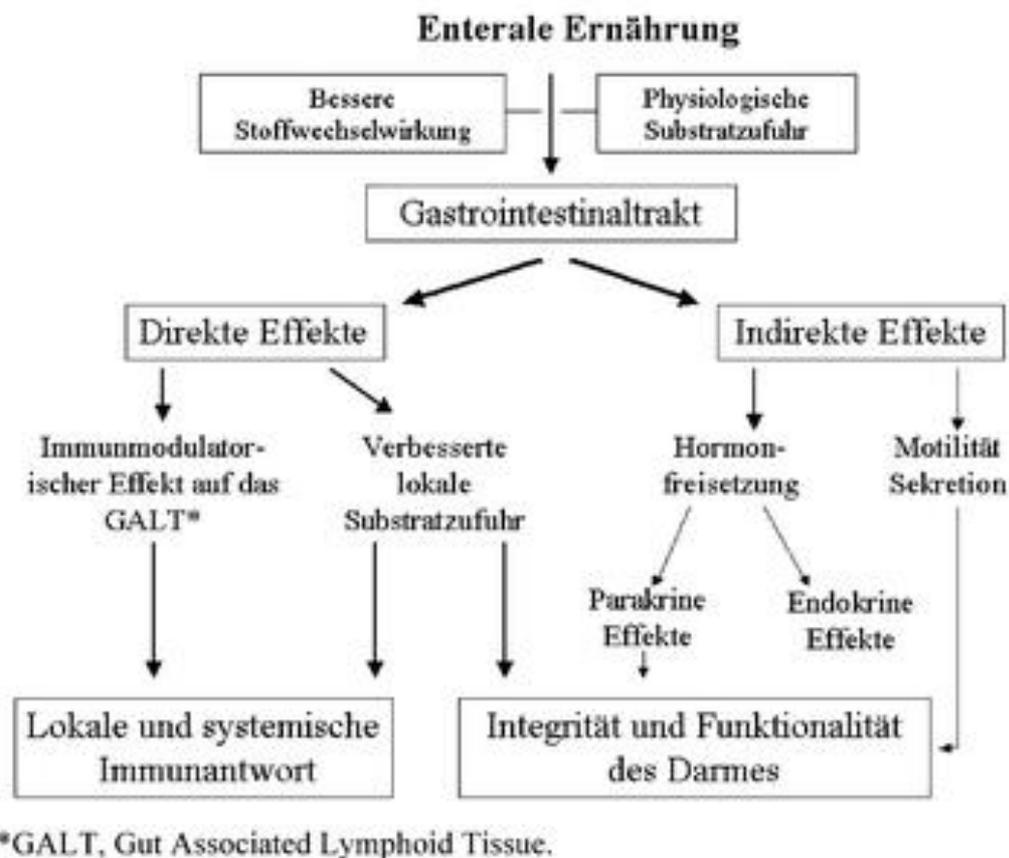


Abbildung 7 Effekte einer enteralen Ernährung auf den Gastrointestinaltrakt (Pirlich et al., 2006)

#### 2.2.2.4. Nachteile Nachteile

Bei 8- 30 % der Patienten treten Komplikationen auf. Es treten besonders leichte Komplikationen, wie Wundschmerz (bei bis zu 20 % der Patienten) und lokale Wundinfektionen (ohne systemische Infektanzeichen, bei bis zu 15 % der Patienten), auf. Gastrointestinale Nebenwirkungen können bei der enteralen Ernährung auftreten, beispielsweise Blähungen, Übelkeit, Diarrhoe, Obstipation oder Reflux (vgl. Dormann, 2011, S.126).

Schwere Komplikationen, wie transfusionspflichtige Blutungen, vorzeitige Sondenentfernung oder Perforation werden selten beobachtet. Es kann in 1-3% der Fälle zu Infektionen wie Aspirationspneumonie, Peritonitis oder chirurgisch behandlungsbedürftigen Lokalinfektionen kommen (vgl. Dormann, 2011, S.126).

Das Legen einer Sonde führt häufig zu ethischen Konflikten. Im Vordergrund steht, dass Patienten in der finalen Lebensphase nicht ohne Zustimmung, per Ernährungssonde ernährt werden sollten (vgl. Dormann, 2011, S.127ff.).

### **2.2.3. Parenterale Ernährung (PE)**

Die parenterale Ernährung wird von den ESPEN Leitlinien als „künstliche Ernährung über intravenöse Gabe von Wasser und Nährstoffen wie Aminosäuren, Glukose, Lipide, Elektrolyte, Vitamine und Spurenelemente.“, definiert. Die Gabe von parenteraler Ernährung ist im klinischen, sowie im ambulanten Bereich üblich, letzteres wird als „Heimparenterale Ernährung“ bezeichnet (vgl. Cederholm et al., 2017).

In der Praxis lässt sich die totale parenterale Ernährung von der supplementierenden parenteralen Ernährung unterscheiden. Welche Art angewandt wird, wird individuell nach Indikation und Funktionalität des Magen-Darm-Traktes entschieden (Adolph et al., 2018, S.479).

Es stehen, ähnlich wie bei den Trink- und Sondennahrungen, kommerziell erhältliche Standardnährlösungen, krankheitsadaptierte Nährlösungen oder individuell angefertigte Nährlösungen zur Verfügung (Cederholm et al., 2017). Für die parenterale Applikation ist ein Dauerkatheter notwendig. Ausgangspunkt der parenteralen Ernährung ist das Vorhandensein eines solchen Katheters. Hier wird nach Dauer, Umfang und Ort der Infusion differenziert. Zur Anordnung eines dauerhaft liegenden zentralvenösen Zuganges wird eine ärztliche Verordnung benötigt (Adolph et al., 2018, S.487).

#### **2.2.3.1. Indikation**

Eine Indikation, die eine parenterale Ernährung nötig macht, ist eine bestehende unzureichende orale und enterale Ernährung sowie eine ungenügende Funktionalität des Magen-Darm-Traktes, die länger als drei Tage anhält. Weitere Indikationen für eine parenterale Ernährung sind sowohl unkontrolliertes Erbrechen, schwere Diarrhoen, als auch intraabdominaler Hypertonus, hohes gastrales Residualvolumen und Multiorganversagen mit intestinaler Insuffizienz (vgl. Braga et al., 2009). Letztendlich ist

eine parenterale Ernährung bei mangelernährten Patienten mit einer Kontraindikation für eine enterale Ernährung (siehe Abschnitt 2.2), von Nutzen (Pironi et al., 2020).

Wenn eine enterale Ernährung möglich ist, ist es empfehlenswert diese der parenteralen vorzuziehen. Als Entscheidungskriterium zwischen den beiden Ernährungsarten empfehlen die ESPEN Leitlinien zur Deckung des Energiebedarfs eine kombinierte enterale und parenterale Ernährungstherapie bei allen Patienten bei denen >60 % des Energiebedarfs nicht enteral gedeckt werden kann (Braga et al., 2009).

### **2.2.3.2. Vorteile**

Bei eindeutiger Indikation ist die heimparenterale Ernährung eine lebensrettende und effektive Therapie für Betroffene, die eine ungenügende orale und enterale Nahrungszufuhr aufweisen (Pironi et al., 2020). Letztlich strebt die parenterale Ernährung einen Erhalt bzw. eine Verbesserung des Ernährungszustandes sowie die Behandlung der Mangelernährung und die Verbesserung des „Outcomes“ mit Senkung von Morbidität, Letalität und Krankenhausverweildauer an (Weimann, 2011, S.131ff.). Eine Metaanalyse von Braunschweig et al. (2001) belegt auf Grund von 27 Studien mit 1828 Probanden eine signifikant niedrigere Letalität und tendenziell niedrigere Infektionsrate bei parenteral ernährten Patienten.

Auch bei parenteralen Infusionslösungen gibt es eine Vielzahl an individuellen Infusionen, die je nach Bedarfsbestimmung ausgewählt oder individuell zusammengesetzt werden können. Die situationsadaptierte parenterale Ernährung wirkt einer Proteinkatabolie entgegen und erhält dadurch Organfunktionen, Funktionsproteinsynthese, sowie die Immunkompetenz. Vor allem bedeutet die Durchführung der parenteralen Ernährung im häuslichen Umfeld ein Zugewinn an einigen Lebensqualitätsfaktoren der Patienten (Bischoff & Weimann, 2018, S.539, Baxter et al., 2019). Das notwendige Monitoring kann in häuslicher Umgebung durch einen HomeCare Versorger durchgeführt werden.

### **2.2.3.3. Nachteile**

Gegen die parenterale Ernährung ist auf ethischer Grundlage kritisch einzuwenden, dass das Erleben des Essens als biologisch-körperlicher und psychologischer Vorgang fehlt.

Zahlreiche Nachteile des Katheters und des Ports werden beschrieben. Es kann zu lokalen Infektionen und Infektionen der Vene kommen, woraufhin die Gefahr einer Sepsis besteht. Die Einhaltung von Hygienestandards stellt besonders im häuslichen Umfeld

eine Herausforderung dar. Eine fachliche Beratung und Schulung der Betreuer über den hygienischen Umgang mit der parenteralen Ernährung verringert diese Risiken.

Zusätzlich können Schwellungen und Serome auftreten, die zu Schmerzen führen. Darüber hinaus kann es zu Thrombosen, Luftembolien, Hämatomen, sowie einem Pneumo-, Hydro- oder Hämothorax kommen (vgl. Adolph et al., 2018, 487ff.).

Parenteral ernährte Patienten weisen eine schlechtere Lebensqualität im Vergleich mit der normalen Bevölkerung und Patienten der gleichen Erkrankung, die keine HPE benötigen, auf. Die Lebensqualität heimparenteral ernährter Patienten ist vergleichbar mit chronisch kranken Patienten, die eine Dialyse oder eine Lebertransplantation benötigen oder Chemotherapie erhalten (Winkler, 2005).

#### **2.2.4. Ethische und juristische Gesichtspunkte**

Ethische und rechtliche Aspekte der künstlichen Ernährung sind gegenwärtig ein vieldiskutiertes Thema, da sie wie die künstliche Beatmung oder auch die Dialyse zu den lebensverlängernden Maßnahmen zählt. Insgesamt kommt der Ernährung jedoch in der öffentlichen und fachlichen Wahrnehmung, eine weitere Rolle zu: Das „Stillen von Durst und Hunger“ zählt als unverzichtbare Basispflege (vgl. Simon, 2011, S.198).

Das gilt jedoch nicht für die Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr, die als medizinische Therapie eingestuft wird. Das bedeutet, dass eine Indikation, sowie die Evaluation der Erfolgsparameter notwendig ist und die Unterlassung der künstlichen Ernährung erfolgen kann, sobald die Belastungen für den Patienten den erwartenden Nutzen überwiegen. Allerdings geht es hier um das subjektive Empfinden des Patienten, so dass laut Nationalem Ethikrat die parenterale Ernährung unterlassen werden kann, wenn das vom Patienten ausdrücklich gewünscht wird (vgl. Simon, 2011, S.197ff.).

Auf der Grundlage der Indikation zur ambulanten künstlichen Ernährung ist eine regelmäßige kritische Überprüfung des Therapieziels zu beachten, vor allem bei Komplikationen oder im Sterbeprozess. Zuerst muss medizinisch und ethisch feststehen, dass der individuelle Vorteil der ernährungstherapeutischen Intervention gegeben ist. Die Begründungen von Entscheidungen müssen besonders sorgfältig und individuell abgewogen werden, wenn die Ernährungstherapie die einzige kontinuierliche Maßnahme zur Lebenshaltung ist (Weissenberger-Leduc & Frühwald, 2013).

Die DGEM Leitlinie 2013 führt aus, dass eine Lebensverlängerung eine Therapie rechtfertigt, solange es sich dabei nicht um eine Leidensverlängerung, durch die

Maßnahme handelt. Zu Recht heben die Leitlinien hervor, dass eine künstliche Ernährung nicht allein zum Zweck der Reduktion des Pflegeaufwands erfolgen darf (Oehmichen et al., 2013).

Hier ist auch die Aufklärung und Einwilligung zur Ernährungstherapie zu beachten. Darüber hinaus wird künstliche Ernährung als ärztlicher Eingriff in die Körperintegrität des Patienten betrachtet und bedarf einer Einwilligung des informierten Patienten bzw. des Stellvertreters (vgl. Oehmichen et al., 2013). Der Patient bzw. der Stellvertreter muss über die Art des Vorgehens, die Bedeutung und das Ausmaß aufgeklärt werden. Diese Informationen müssen auch nicht auszuschließende Risiken und mögliche Komplikationen beinhalten (Simon, 2011, S.197). Der Patient ist über Alternativen zu den vorgeschlagenen Behandlungen (mögliche alternative Ernährungswege) und die Konsequenzen eines Verzichts auf die künstliche Ernährung aufzuklären. Ferner verstößt es gegen die ethischen Grundsätze, Druck auf den Entscheidungsträger auszuüben (beispielsweise das Drohen der Patient würde ohne künstliche Ernährung verhungern). Details der Aufklärung sind sorgfältig zu dokumentieren (Oehmichen et al., 2013).

Ist ein Patient in der Lage, Nutzen, Risiken und das Ausmaß des Eingriffs, sowie die Konsequenzen des Unterlassens abzuschätzen, gilt als er als einwilligungsfähig bzw. urteilsfähig. Hinzu kommt, dass die Entscheidung über eine künstliche Ernährung intellektuell zwar als einfache, emotional jedoch als komplexe Frage betrachtet werden muss. Daraus ergibt sich, dass der behandelnde Arzt jede Entscheidung neu werten muss und auch hier die Aufklärung gründlich zu dokumentieren ist (vgl. Oehmichen et al., 2013).

### **2.3. Lebensqualität**

Die Lebensqualität hat eine nicht zu unterschätzende Bedeutung und ihre Konzeptualisierung wird in der Literatur vielfach beschrieben. Bei allgemeingültigen Definitionen von Lebensqualität muss berücksichtigt werden, dass Lebensqualität ein komplexes multidimensionales, ganzheitliches Konstrukt ist, das interdisziplinär von verschiedenen Perspektiven betrachtet werden sollte. Die Lebensqualität ist ein subjektives individuelles Empfinden, welches jedoch auch von objektiven Einflussfaktoren geprägt wird. Hinzu kommt, dass sich verschiedene Lebensqualitätsmodelle wesentlich voneinander unterscheiden und kein internationales Einverständnis über eine allgemeingültige Definition und dementsprechend auch kein einheitliches Messinstrument existiert (vgl. Andrews & Whitey, 2012).

Die WHO QOL Gruppe (The WHO QOL Group, 1994, S.24-56) definiert Lebensqualität, in ihrem Bestreben sie für internationale Forschung messbar zu machen, wie folgt:

*„Quality of life is defined as an individual's perception of their position in life in the context of the culture and value system in which they live and in relation to their goals, expectations and standards and concerns. It is a broad ranging concept affected in a complex way by the person's physical health, psychological state, level of independence, social relationships and their relationship to salient features of their environment.“*

Die WHO formuliert die Lebensqualität hier als subjektive Wahrnehmung der eigenen Position im Leben in Bezug auf den kulturellen Kontext und die Wertesysteme, in denen das Individuum lebt, sowie seine Beziehung zu persönlichen Zielen, Erwartungen, Standards und Interessen. Dieses breite Konzept umfasst die körperliche Verfassung, das psychische Befinden, den Unabhängigkeitsgrad, soziale Beziehungen, persönliche Vorstellungen und die funktionale Kompetenz (z.B. Selbsteinschätzungen über die Lebensqualität). Dieses metadisziplinäre Konzept lässt keine genaue Klärung oder einheitliche Messbarkeit von Lebensqualität zu, zumal die Abgrenzung zu ähnlichen Konstrukten wie z.B. Wohlbefinden undeutlich ist (Theofilou, 2013).

Die Definition der gesundheitsbezogenen Lebensqualität beschreibt einen Teilaspekt der allgemeinen Lebensqualität, die außerdem durch Wohlstand, Kultur, sozialen Status und Bildung beeinflusst wird. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität umfasst in ihrer Definition physische Gesundheit, psychisches Wohlbefinden und soziale Integration (WHO, 1946). In dieser Arbeit werden die Begriffe „gesundheitsbezogene Lebensqualität“ und „Lebensqualität“ synonym verwendet.

Caro et al. (2007) haben in ihrer Metaanalyse mit Krebspatienten festgestellt, dass die Lebensqualität den Gesundheitsstatus beeinflusst, welcher wiederum stark durch den Ernährungszustand beeinflusst wird. Im Übrigen zeigt die Metaanalyse, dass in 24, aus 26 inkludierten Studien, ein besserer Ernährungsstatus mit besserer Lebensqualität korreliert. Zudem war bei mangelernährten Krebspatienten eine Gewichtserhaltung durch eine Ernährungstherapie ausreichend, um die Lebensqualität zu verbessern (Gavazzi et al., 2016).

Zur Erfassung der Lebensqualität werden von verschiedenen Fachgesellschaften Messinstrumente empfohlen. Einige dieser Messinstrumente sind z.B. mit dem EuroQol (EQ-5D), dem Karnokofsky-Score oder dem medical outcome study 36-item short form (MOS SF-36) für eine breite Population validiert worden (Morefeld, et al., 2011). Darüber

hinaus ist das kürzlich validierte NutriQoL (Apezetxea et al., 2016) spezifisch für die Untersuchung der Lebensqualität heimenteral ernährter Patienten und der HPN-QoL (Baxter et al., 2009) für heimparenterale Patienten zu nennen. Die ESPEN Leitlinien für heimenterale Ernährung (2020) empfehlen den NutriQoL als Instrument, um die spezifische Lebensqualität regelmäßig zu messen.

### **2.3.1. Short Form 12 Health Survey (MOS SF-12)**

Im Folgenden soll auf ein spezielles Messinstrument, das medical outcome study 12-item short form (MOS SF-12), näher eingegangen werden.

Das standardisierte und validierte SF-12 Health Survey ist eine um 66,7 % gekürzte Version des SF-36 Surveys, welches wiederum eine gekürzte Version eines in der „Medical Outcome Study“ entwickelten Fragebogens ist (siehe Anhang 2). Die „International Quality of Life Assessment“ Gruppe entwickelte die deutsche Version (Morfeld et al., 2011 S.9ff.). Die Befragten haben die Aufgabe, bei jedem Item die Antwort zu geben, die ihrem Erleben am nächsten kommt. Dazu gibt es im SF-12 unterschiedliche Antwortkategorien von dichotomen „Ja-Nein“ Antworten bis hin zu sechsstufigen Likert-Antwortskalen (vgl. Morfeld et al., 2011, S.10f.).

Der Fragebogen beinhaltet den allgemeinen Gesundheitszustand, das Auftreten von Schmerzen und die Beeinträchtigung im Alltag durch seelische und körperliche Beschwerden, in einem festgelegten Zeitraum von vier Wochen. Die Beantwortung der zwölf Items dauert durchschnittlich 2.5 Minuten und erlaubt die Bildung von zwei Grunddimensionen der subjektiven gesundheitsbezogenen Lebensqualität: Jeweils sechs Fragen können der körperlichen und sechs der psychischen Summenskala zugeordnet werden. Die Zuordnung der Items zu den zwei Grunddimensionen lassen sich weiter zu acht Subskalen unterteilen: die körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, körperliche Schmerzen, allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden. Im Vergleich zu dem SF-36, ist mit dem SF-12 keine Profildarstellung, der acht Subskalen möglich.

Bei der Entwicklung des SF-12 wurden wie im SF-36 acht verschiedene Teilgebiete der Lebensqualität berücksichtigt, die systematisch abgefragt werden. Die acht Einzelkomponenten sind im SF-12 in vier Einzelitems (Allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Schmerzen, Vitalität, Soziale Funktionsfähigkeit) und vier Itempaare (Körperliche Funktionsfähigkeit, Körperliche Rollenfunktion, Emotionale

Rollenfunktion, Psychisches Wohlbefinden) repräsentiert (siehe Beschreibung, in 4.2.1.). Um die Werte der Subskalen zu berechnen wird zunächst der Mittelwert für jede Subskala berechnet und auf eine Skala von 0 (Minimum) bis 100 (Maximum) transformiert. Bei der Subskala mit den vier Einzelitems wird direkt auf den Wertebereich von 0-100 transformiert, die vier Itempaare werden mit dem Durchschnittswert der beiden Items berechnet (arithmetisches Mittel). Diese werden zu zwei übergeordneten Komponenten zusammengefasst, der physischen (PCS-physical component score, dt.: körperlicher Summenschnitt) und der mentalen (MCS-mental component score, dt.: psychischer Summenschnitt) Lebensqualität. Die Reproduzierbarkeit des SF-36 mit dem SF-12 liegt bei der körperlichen, sowie der psychischen Lebensqualität bei  $r = .94 - .97$ . Der SF-12 wird als Instrument bewertet, das eine Varianz der SF-36 gemessenen körperlichen und psychischen Summenskala zuverlässig erklärt. Dabei wird jedoch nachteilig beurteilt, dass die soziale Funktionsfähigkeit durch zwei Items unterrepräsentiert ist (vgl. Morfeld et al., 2011, S.92ff.).

Die Auswertung ist international standardisiert und kann per Hand, sowie mit gängigen Statistikprogrammen (SPSS oder SAS) erfolgen. Das SF-36 bzw. SF-12 ist zu Recht, das wichtigste und meist genutzte Messinstrument bezogen auf die generische (krankheitsspezifische) Lebensqualität. Wichtige Aspekte eines Fragebogens sind einerseits die Ausfüllzeit und die Akzeptanz des Fragebogens bei den Befragten (vgl. Morfeld et al., 2011, S.81ff.). Eine Konsistenz und hohe Teststärke bedeutet, dass ein vorhandener Unterschied ausreichend groß ist und deshalb als solcher auch erkannt wird.

#### **2.3.1.1. Einsatzbereiche**

Der SF-36 und der SF-12 haben einen breiten Anwendungsbereich: gesunde Populationen im Alter von 14 bis zum höchsten Lebensalter als auch erkrankte Personen verschiedenster Erkrankungsgruppen können mit dem Fragebogen untersucht werden. Dabei unterscheiden sich die Anwendungsmöglichkeiten der Kurzform, des SF-12, prinzipiell nicht von den epidemiologischen Indikationen des SF-36. Es liegen für den SF-12 bisher nur weniger empirische Daten vor.

Die Fragen können auch von nahen Angehörige beantwortet werden, falls die befragende Person hierzu nicht in der Lage sein sollte und kann sowohl schriftlich als auch telefonisch abgefragt werden.

Laut den SF-36 Manuals (Morfeld et al., 2011 S.97ff.) kann das Instrument eingesetzt werden, um in Querschnittsstudien den Gesundheitszustand von Patienten mit

unterschiedlichen Erkrankungen zu beschreiben oder die Auswirkungen von ambulanten oder stationären Behandlungsmaßnahmen auf die Lebensqualität zu evaluieren.

Parallel wird der Fragebogen oft erfolgreich in randomisierten klinischen Studien zur Frage der Wirksamkeit verschiedener Therapieformen angewandt, obwohl die Verwendung des Fragebogens zur Indikationsstellung einer Behandlung oder zur Evaluation von individuellen Behandlungsmaßnahmen bisher weniger verbreitet ist als der gruppenbezogene Vergleich. Einerseits ist der Fragebogen in der individuellen klinischen Diagnostik einsetzbar, andererseits liegen zur Frage des prognostischen Wertes nur ungenügend Studien vor. Grundsätzlich ist aber bekannt, dass Auswertungen prädiktiv für Einschränkungen im Gesundheitszustand im Zeitverlauf von fünf Jahren sind (vgl. Morfeld et al., 2011).

Der Fragebogen wird zur Evaluation und Diagnostik von Institutionen der medizinischen Versorgung angewandt. Das zeigt die Bedeutung des Testverfahrens für das Qualitätsmanagement medizinischer Versorgungssysteme und im Bereich Outcome Messung z.B. zur Prüfung der Leistungen von HomeCare Versorgern oder Rehabilitationsmaßnahmen (vgl. Morefeld et al. 2011, S.19ff.).

### **3. Methoden**

Um die Forschungsfrage zu beantworten wurde eine prospektive, quantitative Befragung an künstlich (ONS/enteral/parenteral) ernährten Patienten durchgeführt. Eine quantitative Herangehensweise zur Beantwortung der Forschungsfragen erlaubt es, möglichst objektive numerische Daten zu produzieren und in weiterer Folge eventuell allgemein gültige Aussagen abzuleiten. Im Folgenden werden die Patienten und die Erhebung der Daten beschrieben.

#### **3.1. Stichprobe und Studienablauf**

Die Studie umfasst 15 ambulante Patienten, die in der Zeit vom 25.07.20 bis zum 15.12.20 bei dem HomeCare Versorger „PubliCare GmbH“ zur Ernährungstherapie aufgenommen, wurden. Die Datenerhebung wurde durch den Datenschutzbeauftragten von „WissWerk“ genehmigt. Einschlusskriterien für die Teilnahme waren die ambulante enterale oder parenterale Ernährungstherapie (inkl. ONS), bestehende Einwilligung der Teilnehmenden und die telefonische Beantwortung des SF-12 Fragebogens (siehe

Anhang 2, S.76f.). Nachdem die Einschlusskriterien festlagen, wurden die Patienten durch die Pflegekräfte des HomeCare Versorgers PubliCare GmbH rekrutiert.

Zwei Patienten zogen die Einwilligung zur Teilnahme zurück und wurden deshalb ausgeschlossen.

Endgültig wurden die Daten von 13 ambulant betreuten Patienten im Zeitraum vom 25.07.2020 bis zum 16.02.2020 erhoben. Der Einschluss von Patienten wurde von sechs Wochen auf fünf Monate ausgedehnt, da die Rücklaufquote zu gering war.

Es verstarben drei Patienten vor der zweiten Befragung, darum konnten in die Verlaufsanalysen nur insgesamt zehn Patienten eingeschlossen werden.

Zu Beginn der Studie nahmen 13 Patienten teil, acht (61.5 %) waren männlichen und fünf weiblichen Geschlechts. Die zehn Patienten, die zum ZP2 und ZP3 teilnahmen, waren zu 60 % (N = 6) männlich und zu 40 % (N = 4) weiblich. Die Patienten waren durchschnittlich 55 Jahre alt (Median 58 Jahre). Der jüngste Patient war 19 und der älteste 79 Jahre.

Die Bestimmung des Körpergewichtes und der Körpergröße orientierte sich an klinisch standardisierten Methoden. Zur Feststellung des Risikos einer Mangelernährung erfolgte das Nutritional Risk Screening-2002 (NRS-2002) durch geschultes Personal von PubliCare GmbH. Zur Durchführung der Subgruppenanalyse wurden persönliche Daten der Patienten bezüglich Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, Diagnosen, Form der Ernährungstherapie aufgenommen, sowie Komplikationen und NRS-2002 Score, deren Erfassung durch das Personal von PubliCare GmbH zum Zeitpunkt des Screenings, d.h. zum Zeitpunkt (1), Zeitpunkt (2) und Zeitpunkt (3), erfolgte.

Die Lebensqualität wurde anhand des validierten SF-12-Fragebogens telefonisch erhoben. Die Probanden wurden zur Teilnahme an der Datenerhebung eingeladen und auf den Datenschutz hingewiesen und gaben ihr Einverständnis zur elektronischen Erfassung, Verarbeitung und Speicherung ihrer Daten. Die Teilnehmenden erhielten ein Informationsschreiben (siehe Anhang), indem sie über das geplante Prozedere und ihre Rolle bei der Untersuchung in Kenntnis gesetzt wurden. Zusätzlich erhielten die Teilnehmenden die Möglichkeit bei Unklarheiten und Rückfragen sich an die Projektleiterin von WissWerk und die Studentin zu wenden. Die Telefonnummern bzw. E-Mail-Adresse wurden im Begleitbrief angeführt. Die Teilnahme erfolgte somit zu jedem Zeitpunkt freiwillig. Bei einem Patienten wurden die Fragen durch eine Angehörige erhoben, da der Patient selbst nicht in der Lage war, Auskunft zu geben.

Im Informationsschreiben wurde den Patienten schriftlich zugesichert, dass die Daten nur in anonymisierter Form an Dritte weitergegeben werden und ein vertraulicher Umgang mit den Angaben gewährleistet ist (siehe Anhang 3, S.78). Die Aufbereitung und auch die Präsentation der Daten erlaubt keine Rückschlüsse auf die Studienteilnehmenden. Die SF-12 Interviews fanden alle telefonisch statt. Zu Aufnahme der Patienten (ZP1, N=13), nach  $30 \pm 2$  Tagen (ZP2, N = 10) und nach  $60 \pm 3$  Tagen (ZP3, N = 8). Bei zwei Patienten fand die dritte Befragung erst nach 90 Tagen statt, da ein Patient durch einen Klinikaufenthalt und die andere Patientin durch ein defektes Telefon nicht erreichbar waren.

Die Angaben aus den Fragebögen wurden in einer Exceltabelle erfasst, gespeichert und mit Hilfe des Statistikprogramms Statistical Product and Service Solutions (SPSS) ausgewertet. Hierdurch zeigen sich Auswirkungen der enteralen und parenteralen Ernährung auf den Verlauf der Lebensqualität und des Ernährungszustandes der ambulanten Patienten.

Die Patienten litten an verschiedenen Erkrankungen:

**Tabelle 3: Erkrankungen im Patientenkollektiv**

<b>Erkrankung</b>	<b>Patienten (N=13)</b>
<b>Angeborene Darmerkrankung</b>	1
<b>Onkologische Erkrankung</b>	10
<b>Schwere genetische Stoffwechselerkrankung</b>	1
<b>Neurologische- und Lungenerkrankung</b>	1

Der größte Anteil der Patienten (76.9 %) hat eine Krebserkrankung. ein Patient ist multimorbid mit neurologischen- und Atemwegserkrankungen, ein Patient hat eine angeborene Darmerkrankung, ein Patient hat eine seltene genetische bedingte Stoffwechselerkrankung (Tab.3).

In der Auswertung wird nicht zwischen Patienten mit einer enteralen und Patienten mit einer parenteralen Ernährung unterschieden. Zur genaueren Darstellung der Stichprobe wird in Abbildung 8 die künstliche Ernährungstherapie in ONS, enterale Ernährung, supplementierend parenterale Ernährung und totale parenterale Ernährung, unterteilt. Abbildung 8 gibt einen allgemeinen Einblick der Aufteilung. N = 5 Patienten (38.5 %) wurden mit einer supplementierenden parenteraler Ernährung versorgt. N = 6 Patienten

(46.2 %) wurden mit einer totalen parenteralen Ernährung ernährt und N = 2 Patienten (15.4 %) erhielten enterale Ernährung (siehe Abb.8). Zu ZP3 konnte einer der enteral ernährten Patienten wieder oral Nahrung zu sich nehmen.

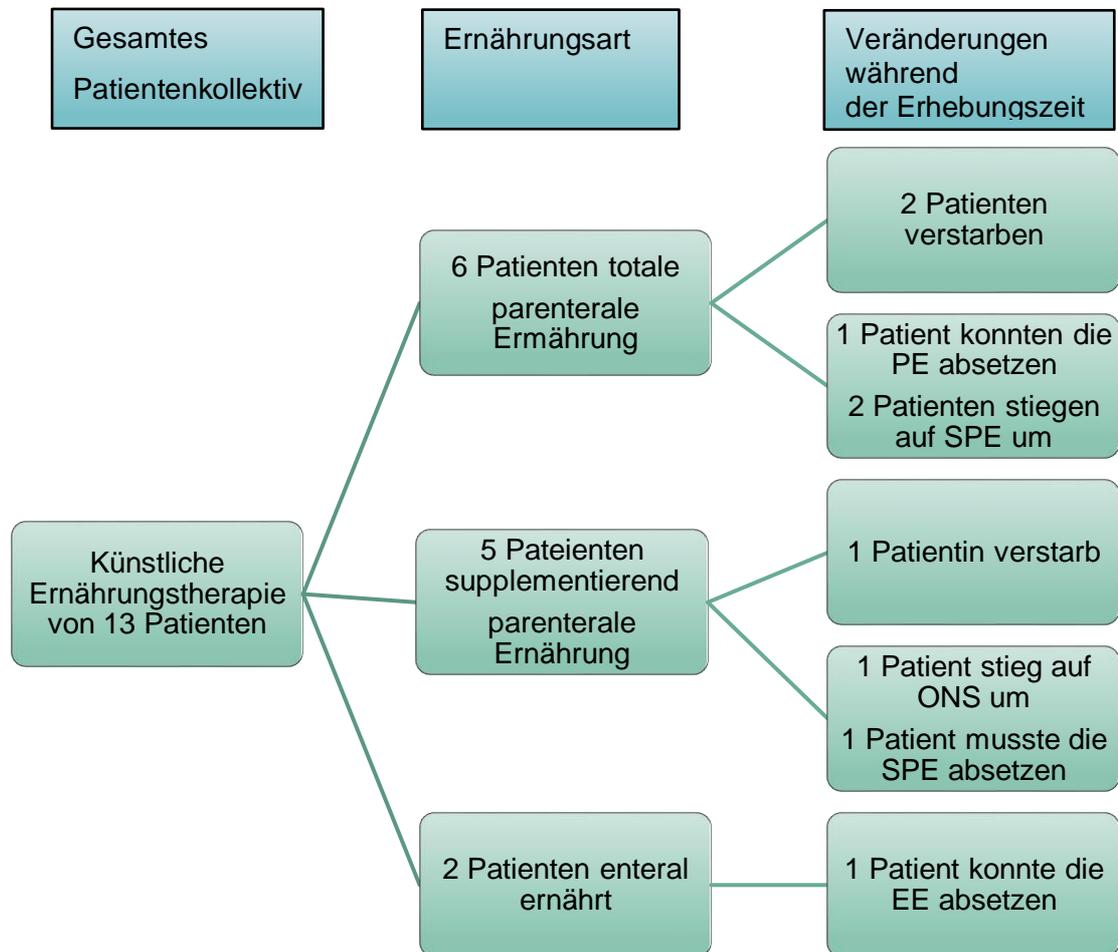
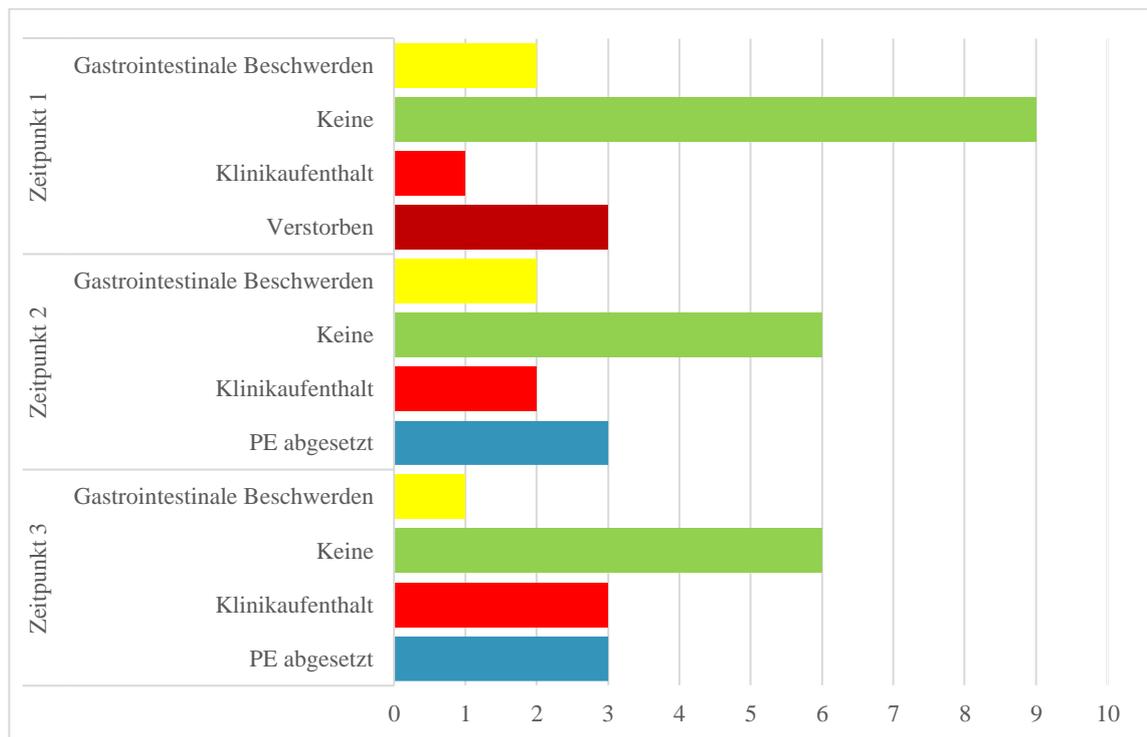


Abbildung 8 Aufteilung der künstlichen Ernährungsformen über das Gesamtkollektiv und Veränderungen im Untersuchungszeitraum

In Abbildung 9 sind mehr als N = 10 Komplikationen dargestellt, da bei einigen Patienten mehrere Komplikationen gleichzeitig auftraten. N = 4 Patienten hatten während der Ernährungstherapie einen stationären Aufenthalt. Bei einer Patientin war der Grund des Aufenthaltes ein infizierter Port, aufgrund dessen die SPE gestoppt werden musste und die Patientin auf ONS umstieg. Bei N = 6 Patienten gestaltete sich die enterale oder parenterale Ernährung komplikationsfrei. Während der Ernährungstherapie entwickelten N = 2 Patienten gastrointestinale Beschwerden. N = 3 Patienten verstarben vor dem zweiten Zeitpunkt. N = 1 Patient bekam die supplementierende parenterale Ernährung nach vier Wochen nicht weiter von der Krankenkasse genehmigt und musste sie

deswegen absetzen, während N = 2 Patienten die Ernährungstherapie aufgrund ihres verbesserten Zustandes, absetzen konnten.



**Abbildung 9 Anzahl der jeweiligen Komplikationen im Patientenkollektiv zu den drei Messzeitpunkten**

Aufgrund der relativ geringen Stichprobengröße kann davon ausgegangen werden, dass nur eine geringe Aussagefähigkeit der Daten besteht.

Abbildung 10 stellt die Organisation und die entwickelten Dokumentationshilfen für die Durchführung der Studie dar. Die Materialien können im Anhang eingesehen werden.



Abbildung 10 Studienorganisation und -ablauf – Flowchart

## 3.2. Messinstrumente

### 3.2.1. SF 12

Für diese Studie wurde die Copyright geschützte und vereinfachte deutschsprachige Version des SF-12v2 (Version 2) Fragebogens verwendet, der von der Originalversion von Ware et al. (1995) 2000 weiterentwickelt wurde (siehe Abschnitt 2.3.1, siehe Anlage 2, S.76f.).

Die Fragen des SF-12 wurden mit Hilfe des Online Auswertungstools von <https://orthotoolkit.com/sf-12/> ausgewertet. Dieses wurde mit der standardisierten Auswertung aus dem Handbuch „Fragebogen zum Gesundheitszustand“ überprüft. In der online Auswertung werden zwar die Regressionskoeffizienten der amerikanischen Normstichprobe verwendet, doch das wird in der Auswertung der Handbucharweisung ebenfalls getan mit der Begründung der Autoren, dass die Ergebnisse beider Stichproben weitestgehend übereinstimmen (vgl. Morefeld et al., 2011, S.97f.).

Die Skalenwerte können von 0 bis 100 Punkten reichen. Ein höherer Wert spricht für eine bessere Lebensqualität. Die Normwerte sind repräsentativ für Deutschland und ergeben für die körperliche und psychische Gesundheit 50 Punkte mit einer Standardabweichung von 10 Punkten (vgl. Morfeld et al., 2011, S.16ff.). Ein Wert von 50 würde genau den Durchschnittswert bedeuten und ein Wert von z.B. 40, eine Standardabweichung unter dem Mittelwert. Werte zwischen 47 und 53 verweisen auf den Durchschnitt, wobei Werte unter 47 auf eine Beeinträchtigung hindeuten. Referenzwerte zwischen 40-47 deuten auf eine leichte Beeinträchtigung hin, 30-39 Punkte deuten auf eine mittelschwere Beeinträchtigung hin und Werte unter 30 deuten auf eine schwere Beeinträchtigung der Lebensqualität hin (Ware et al., 1996). Referenzwerte der deutschen Normstichprobe für die Altersgruppe 51-60 Jahre, die vergleichbar ist mit dem Mittelwert des Alters der Patienten dieser Untersuchung, sind für den PCS 47.1 und für den MCS 51.7 (Morefeld et al., 2011, S. 198).

Das Kriterium, das allgemein als relevanter Unterschied angesehen wird („geringfügigsten klinischen wichtigen Unterschied“, *engl. Minimally clinically important difference: MCID*), ist eine Differenz von mindestens fünf Punkten (Morefeld et al., 2011).

Der SF-12 ist als valide und zuverlässig einzustufen, für weitere Information siehe Handbuch „Fragebogen zum Gesundheitszustand“ (Morefeld et al., 2011) und „A 12-

Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity” (Ware et al., 1996).

Zur Erfüllung der Gütekriterien wissenschaftlicher Umfragen von Objektivität, Reliabilität und Validität, wurde die telefonische Befragung, soweit es möglich war, ohne Beeinflussung, zum Beispiel durch subjektive Meinungen der Interviewerin neutral und unter gleichen Bedingungen durchgeführt. Die Antworten wurden elektronisch gespeichert. Die Dauer eines Interviews betrug in etwa fünf Minuten. Die Patienten schätzen in dem SF-12 ihr Befinden der vergangenen Woche selbst ein. Die Fragen gliedern sich in vier Fragen mit dichotomer und acht Fragen mit drei bis sechs Antwortskalen. Zeitpunkte der Befragung werden in Abschnitt 4.1 beschrieben. Die konkrete Formulierung der Fragen wird im Folgenden beschrieben (siehe Anhang 2):

### Körperliche Summenskala

Die Allgemeine Gesundheitswahrnehmung beschreibt die persönliche Beurteilung des Gesundheitszustandes und wurde von dem Erhebungsinstrument durch folgende Frage (1) erfasst:

#### **Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?**

- Ausgezeichnet
- Sehr gut
- Gut
- Weniger gut
- Schlecht

Die Subskala der Körperlichen Funktionsfähigkeit wird mit zwei Fragen (2 & 3) eruiert die das Ausmaß erheben, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivitäten beeinträchtigt:

Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund körperlicher Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

**... Ich habe weniger geschafft als ich wollte**

**... Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten**

- Ja
- Nein

Die Subskala Körperliche Rollenfunktion, beschreiben zwei Fragen (4 & 5), die das Ausmaß erheben, in dem der Gesundheitszustand Arbeit und mittelschwere Tätigkeiten beeinträchtigt:

Bitte sagen Sie mir, ob Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt sind.

**... mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen.**

**... mehrere Treppenabsätze steigen.**

- stark eingeschränkt
- etwas eingeschränkt
- überhaupt nicht eingeschränkt

Die Subskala der körperlichen Schmerzen, das Ausmaß an Schmerz auf die normale Arbeit im als auch außerhalb des Hauses, wurde anhand folgender Frage (8) erhoben:

**Inwieweit haben die Schmerzen Sie in der vergangenen Woche bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause oder im Beruf behindert?**

- Überhaupt nicht
- Ein bisschen
- Mäßig
- Ziemlich
- Sehr

## Psychische Summenskala

Die Subskala der Emotionalen Rollenfunktion, umfasst zwei Fragen (6 & 7), die beschreiben, inwieweit emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen.

Hatten Sie in der vergangenen Woche aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B., weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?

**... Ich habe weniger geschafft als ich wollte**

**... Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten**

- Ja
- Nein

Die Fragen 9 und 11 betreffen die Subskala des Psychischen Wohlbefindens. Sie erheben die allgemeine psychische Gesundheit, einschließlich Depression und emotionale Kontrolle.

Frage 10 ist auf der Subskala der Vitalität und ermittelt, wie energiegeladen die Patienten sich fühlen.

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in der vergangenen Woche gegangen ist. Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche

**...ruhig und gelassen?** (Psychisches Wohlbefinden)

**...voller Energie?** (Vitalität)

**...entmutigt und traurig?** (Psychisches Wohlbefinden)

- Immer
- Meistens
- Ziemlich oft
- Manchmal
- Selten
- Nie

Die Frage 12 betrifft die Subskala der Sozialen Funktionsfähigkeit bezieht sich auf das Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen.

**Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in der vergangenen Woche Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?**

- Immer
- Meistens
- Manchmal
- Selten
- Nie

### 3.2.2. NRS-2002

Das NRS-2002 besteht aus einem zweistufigen Fragebogen, es enthält ein Vor- und ein Hauptscreening (siehe Anhang 1, S.75). Die vier Schlüsselfragen im Vorscreening, dienen einerseits dazu herauszufinden, ob ein Defizit an Energie und Eiweiß besteht. Andererseits um einzuschätzen, ob sich der Ernährungszustand unter den gegebenen Bedingungen voraussichtlich verschlechtern wird. Die Durchführung des NRS beträgt in der Regel zwei bis drei Minuten (vgl. Cederholm et al., 2017). Die Fragen im Vorscreening basieren auf den folgenden vier Schlüsselaspekten:

- **BMI** (<20kg/m<sup>2</sup>): gibt Auskunft über den aktuellen Ernährungsstatus,
- **Gewichtsverlust** (in den letzten drei Monaten/in der letzten Woche): gibt Auskunft über die Stabilität des Ernährungsstatus,
- **Nahrungszufuhr**: gibt Auskunft, ob sich der Ernährungsstatus verschlechtern wird,
- **Allgemeinzustand/schwere der Erkrankung**: gibt Auskunft, ob die Erkrankung negativen Einfluss auf den Ernährungsstatus hat.

Wurde mindestens eine Frage des Vorscreenings mit Ja beantwortet, wird das Hauptscreening durchgeführt. Wurden hingegen alle Fragen des Vorscreenings mit „nein“ beantwortet, erfolgt wöchentlich eine Wiederholung des Vorscreenings.

Das Hauptscreening gliedert sich in zwei Unterpunkte. Es umfasst die Störung des Ernährungszustandes und darüber hinaus die Krankheitsschwere. Die Störung des Ernährungszustandes ist in vier Kriterien unterteilt und wird auf einer Skala von null bis drei gemessen. Dies bezieht sich immer auf den Gewichtsverlust in Kombination mit

Nahrungsaufnahme und dem Allgemeinzustand. Die Gewichtung der Krankheitsschwere erfolgt gemäß der Art der Erkrankung (Schenkelhalsfraktur, Krebsleiden, große Bauchchirurgie, hämatologische Krebserkrankungen, Kopfverletzungen, intensiv gepflegte Patienten). Ein Alter > 70 Jahre bedingt einen zusätzlichen Punkt (vgl. Pirlich & Norman, 2018, S.453).

Dabei kennzeichnen Werte von größer oder gleich drei einen Risikopatienten und es ist die Erstellung eines Ernährungsplanes angezeigt. Werte >5 deuten auf ein hohes Ernährungsrisiko, wobei eine maximale Punktzahl von 7 erreicht werden kann. Während bei Ergebnissen unter drei, zur wöchentlichen Wiederholung des Screenings geraten wird (Pirlich & Norman, 2018, S.453f.).

Bei anstehenden großen bauchchirurgischen Eingriffen, wird auch bei einem Score von <3 empfohlen einen präventiven Ernährungsplan zu erstellen. Ziel ist es dabei, dem mit der Operationen verbundenen Risikos eines Ernährungsdefizites vorzubeugen (Pirlich & Norman, 2018, S.453).

### **3.3. Statistische Verfahren**

Die statistische Auswertung erfolgt über das PASW18 für Windows (Fa. SPSS Inc., USA).

Die Ergebnisse mussten aus der Exceltabelle in das SPSS-Programm übertragen und die Variablen- und Wertelabel der Daten in der Variablenansicht definiert werden.

Der Datensatz wurde deskriptiv ausgewertet, sowie statistischen Signifikanztests unterzogen. Bei der deskriptiven Statistik wurden Häufigkeiten der einzelnen Variablen und die metrischen Mittelwerte, Minimum, Maximum, Standardabweichung und Mediane errechnet. Deskriptive Untersuchungen verfolgen das Ziel, eine Situation möglichst vollständig zu beschreiben.

Bei der Auswertung wird aufgrund der geringen Stichprobengröße das Signifikanzniveau von  $p < .20$  festgelegt.

Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der ambulanten enteralen und parenteralen Ernährung mit dem Ernährungszustand (NRS und BMI) über die drei Messzeitpunkte, sowie mit der körperlichen bzw. psychischen Lebensqualität (SF-12 PCS-Score bzw. MCS-Score) über die drei Messzeitpunkte erfolgt über eine Varianzanalyse mit Messwiederholung (ANOVA).

Der Vergleich mit der Normstichprobe wurde mittels T-Unterschiedstest auf Signifikanz geprüft.

Darüber hinaus wurde die Beziehung zwischen Ernährungszustand und der Lebensqualität (PCS und MCS) mittels einer Pearson Korrelation berechnet. Die Pearson Korrelation wird auch durchgeführt, um den Zusammenhang zwischen der Veränderung des Gewichtes (in kg und prozentual), der Veränderung des NRS-2002 und der Veränderung des PCS sowie des MCS zu bestimmen.

Dabei sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass durch diese Prüfverfahren keine Aussagen über eine konkrete Ursache-Wirkungs-Beziehung (kausale Zusammenhänge) getroffen werden können. Der Zusammenhang misst nur die lineare Abhängigkeit.

Die statistischen Voraussetzungen der Daten für die genannten Analyseverfahren sind gegeben.

## 4. Ergebnisse

Im ersten Teil werden die Daten deskriptiv dargestellt. Der anschließende Teil zeigt die Ergebnisse der Untersuchung des Zusammenhanges der ambulanten enteralen und parenteralen Ernährung mit dem Ernährungszustand und der Lebensqualität.

### 4.1. Übersicht der Ergebnisse

Insgesamt konnten die Patientendaten von 13 Teilnehmenden erfasst werden. Drei Patienten verstarben vor der Befragung zum zweiten Zeitpunkt.

Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass mangelernährte Patienten in diesem Patientenkollektiv in fast allen BMI-Klassen vertreten waren; von 14.4 kg/m<sup>2</sup> bis 27.8 kg/m<sup>2</sup> (Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht, jedoch keine Adipositas Stufen I, II oder III).

In Tabelle 4 sind die deskriptiven Daten der Stichprobe dargestellt.

**Tabelle 4 Übersicht des Patientenkollektivs über die drei Messzeitpunkte (BMI, NRS-Score, PCS und MCS Score)**

	ZP1 (n=13)	ZP2 (n=10)	ZP3 (n=10)
<b>Gewicht in kg</b>			
Median	60.7	61.8	61.1
Mittelwert	61.88	63.01	63.21
Standardabweichung	12.62	12.57	11.7
Minimum	41.3	40.7	46.5
Maximum	92.0	84.4	86.0
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Median	21.3	21.9	22.1
Mittelwert	21.3	21.8	21.9
Standardabweichung	3.3	3.3	2.8
Minimum	14.6	14.4	16.5
Maximum	27.8	25.6	26.0
<b>NRS-Score</b>			
Median	4	3	3
Mittelwert	4.1	3.6	3.4
Standardabweichung	0.9	1.2	1.2
<b>SF-12 PCS</b>			
Median	28.764	36.523	39.788
Mittelwert	31.8284	35.3706	37.9979
Standardabweichung	9.5393	10.4153	12.8033
Minimum	16.7326	18.4313	20.1746
Maximum	51.0602	50.8848	53.4303
<b>SF-12 MCS</b>			
Median	47.812	53.076	55.514
Mittelwert	45.4112	48.6440	49.8709
Standardabweichung	11.9506	11.7463	15.0173
Minimum	28.8006	29.6763	22.4759
Maximum	61.7511	61.9567	65.8617

(ZP= Zeitpunkt, BMI= Body Mass Index, NRS= Nutritional Risk Screening, SF-12 PCS= Short Form Survey=12 Physical component score, SF-12 MCS=Short Form Survey 12 mental component score)

## 4.2. Auswirkung auf den Ernährungsstatus

Der NRS-2002-Score Median reduzierte sich im Zeitverlauf von ZP1 zu ZP2 und ZP3 von vier auf drei (Tab.4).

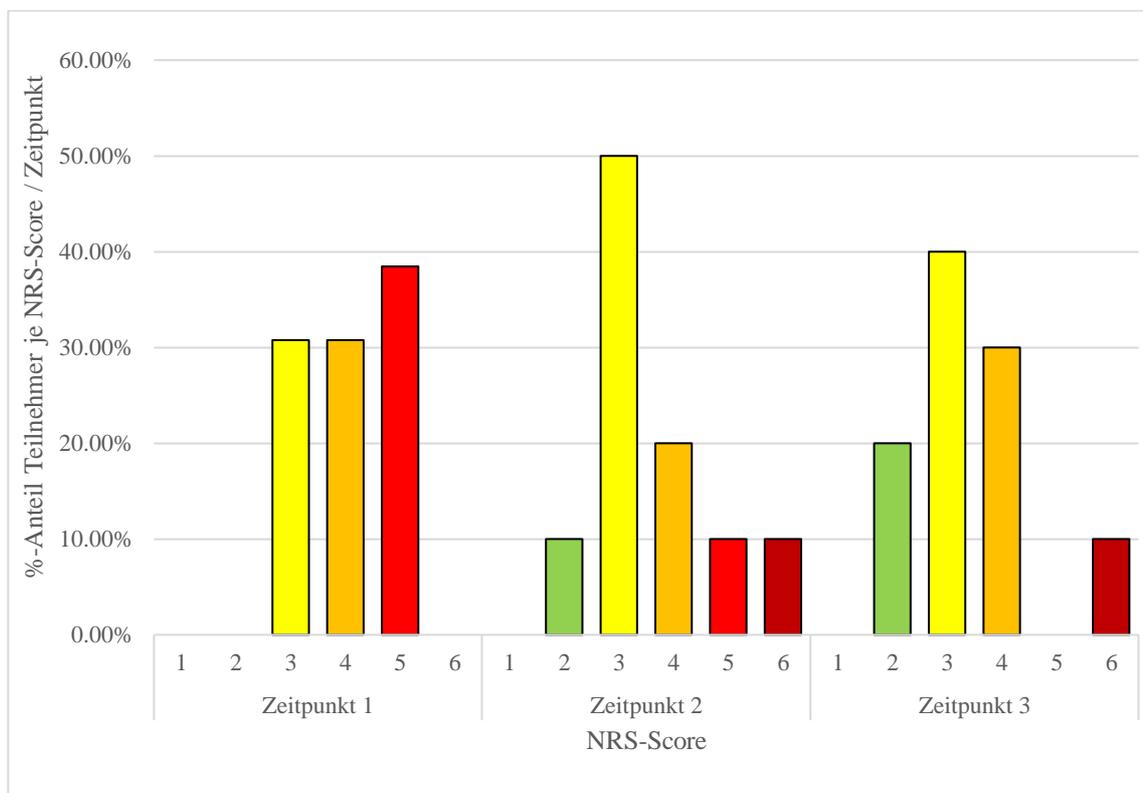


Abbildung 11 Vergleich des NRS-Scores zu den jeweiligen Messzeitpunkten

Das Risiko einer Mangelernährung, das nach NRS-2002 ermittelt worden war, zeigte folgende Ergebnisse: für 38.5 % der Patienten zu ZP1 wurde ein NRS-Score von fünf festgestellt. 30.8 % Patienten erreichten einen Wert von vier, bei ebenfalls 30.8 % wurde ein NRS von drei festgestellt. Zum ZP2 verschiebt sich das Verhältnis. Es wiesen nur noch 20 % der Patienten ein NRS-Score von fünf und sechs auf und die Hälfte der Patientengruppe hatten ein NRS-Score von drei. Zum ZP3 hatten noch 10% der Patienten ein NRS von sechs und 70 % einen NRS von drei oder vier, 20% der Patienten erreichten einen NRS-Score von zwei (siehe Abb.11).

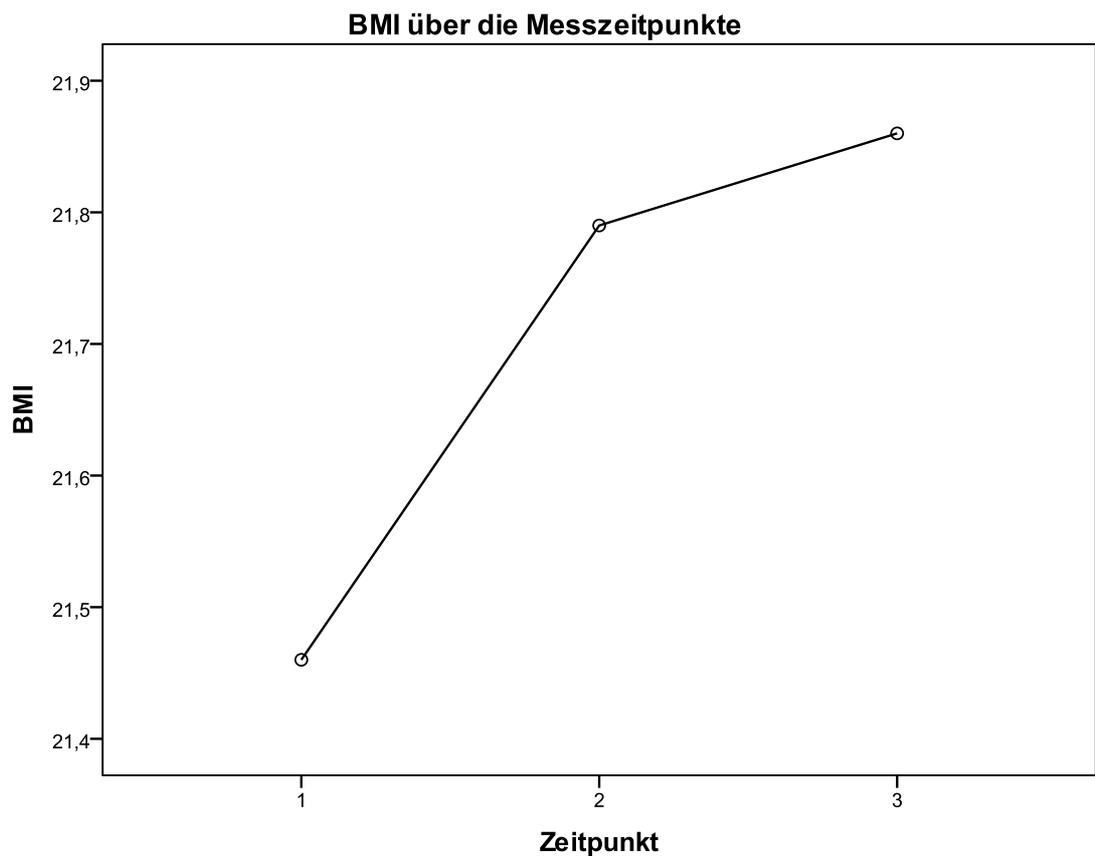
Die Veränderung des Mittelwertes war vom ZP1 zu ZP2 größer als vom ZP2 zu ZP3 (siehe Tab. 4). NRS-Score Punkte 0 und 7 werden in Abb. 11 aufgrund der Übersichtlichkeit nicht aufgeführt, keiner der untersuchten Patienten erreichte diese Werte.

Es kann eine positive Entwicklung des Ernährungszustandes über die drei Messzeitpunkte mittels Varianzanalyse nachgewiesen werden.

Diese ist auf einem 20 %-Niveau signifikant ( $N = 10$ ;  $F(df = 2) = 2.066$ ;  $p = .156$ ). 18.7% der Varianz werden durch den Zeitverlauf während der Ernährungstherapie erklärt.

Der BMI stabilisierte sich in dem untersuchten Patientenkollektiv. Die Patienten wiesen zu den drei Zeitpunkten die folgenden BMI Werte auf (siehe Abb.12):

- ZP1 bei  $21.5 \pm 3.7$  kg/ m<sup>2</sup> ( $N = 10$ ),
- ZP2 bei  $21.8 \pm 3.3$  kg/ m<sup>2</sup> ( $N = 10$ ),
- ZP3 bei  $21.9 \pm 2.8$  kg/ m<sup>2</sup> ( $N = 10$ ).



**Abbildung 12 Mittelwerte des BMI (kg/m<sup>2</sup>) zu den drei Zeitpunkten ( $N = 10$ )**

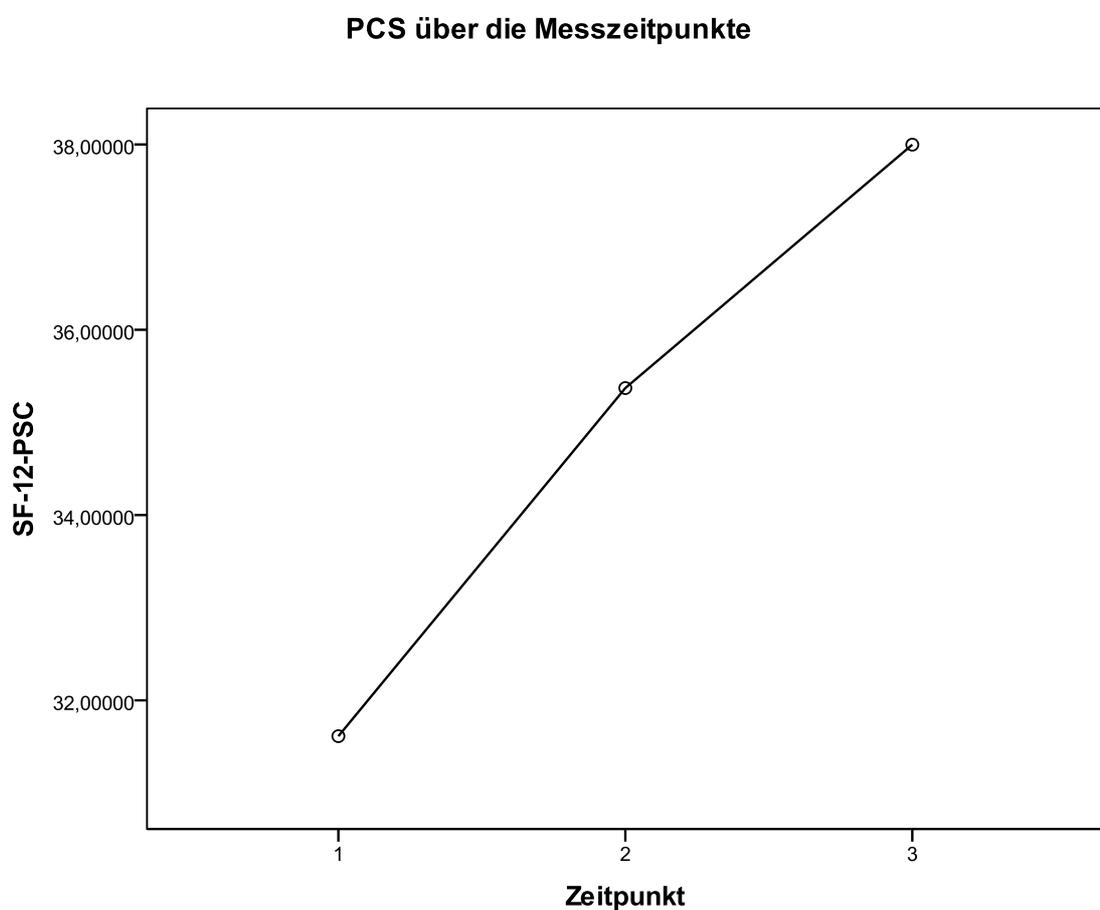
Abbildung 12 zeigt die Entwicklung des BMI über die Messzeitpunkte, die Korrelation ist nicht signifikant ( $N = 10$ ;  $F(df = 2) = .707$ ;  $p = .506$ ). Dennoch lässt sich anhand der deskriptiven Statistik ein positiver Trend ablesen (siehe Tab. 4). Das Gewicht verbesserte sich im Zeitverlauf bei 50% der Patienten, bei 20% blieb es stabil und 30% verloren an Gewicht. Die untersuchte Patientengruppe hatte eine durchschnittliche Gewichtszunahme über den gesamten Messzeitraum von  $2.6 \pm 6.6$  % ( $N = 10$ ). Die Patienten nahmen innerhalb der ersten vier Wochen das meiste Gewicht zu (siehe Abb. 12). Diese Gewichtszunahme ist nicht signifikant ( $N = 10$ ;  $F(df = 2) = .506$ ;  $P = .611$ ).

### 4.3. Auswirkung auf die körperliche Lebensqualität

Abbildung 13 stellt die Ergebnisse des SF-12 körperliche Lebensqualität zu den drei verschiedenen Messzeitpunkten, während der ambulanten enteralen und parenteralen Ernährungstherapie, dar.

Die Mittelwerte des PCS zu den verschiedenen Zeitpunkten sind wie folgt:

- ZP 1:  $31.61 \pm 10.8$  (N=10),
- ZP 2:  $35.37 \pm 10.4$  (N=10),
- ZP 3:  $38.00 \pm 12.8$  (N=10).



**Abbildung 13 Mittelwerte des PCS zu den drei Zeitpunkten (N = 10)**

Die Auswertung des SF-12-PCS ergab, dass die Patienten dieses Patientenkollektives eine hoch signifikant schlechtere Lebensqualität als die Normalpopulation (Mittelwert 50 Punkte; Morefeld et al., 2011) aufzeigen (ZP1:  $t$  (df =9) = -5.405,  $p$  = .000; ZP2:  $t$  (df=9) = -4.442,  $p$  = .002; ZP3:  $t$  (df=9) = -2.964,  $p$  = .016).

Die positive Entwicklung der körperlichen Lebensqualität ist laut Varianzanalyse auf einem 20 %-Niveau signifikant ( $N=10$ ;  $F(df = 1.31) = 2.914$ ;  $p = .107$ ). 24.5 % der Varianz werden durch den Zeitverlauf während der Ernährungstherapie aufgeklärt.

Der Anstieg des PCS Mittelwerts ist zwischen ZP1 und ZP2 höher, als zwischen ZP2 und ZP3. Bei der Hälfte der Patienten verbesserte sich die körperliche Lebensqualität kontinuierlich. Bei drei Patienten war eine Verbesserung zum ZP2 zu sehen, jedoch verschlechterte sich die körperliche Lebensqualität zum ZP3 bei diesen wieder.

#### **4.4. Zusammenhang des Ernährungsstatus und körperlicher Lebensqualität**

Es wurde geprüft, ob ein statistischer Zusammenhang des Mangelernährungsrisikos (NRS-2002 Score) und damit eines potentiell reduzierten Ernährungszustandes und der körperlichen Lebensqualität (SF-12 PCS Score) besteht.

Es ist zu keinem der Messzeitpunkte eine signifikante Korrelation zwischen dem NRS-2002 Score und dem SF-12-PCS festzustellen (ZP1:  $r = .325$ ,  $p = .280$ ; ZP2:  $r = .298$ ,  $p = .403$ ; ZP3:  $r = .275$ ,  $p = .275$ ).

Zwischen BMI und dem SF-12 PCS zeigen sich ebenfalls zu keinem Zeitpunkt signifikante Korrelationen.

Des Weiteren konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen Gewicht (kg) und dem SF-12-PCS berechnet werden.

Die prozentuale Gewichtsveränderung im gesamten Zeitverlauf korreliert nicht mit der Veränderung des PCS Wertes ( $r = .203$ ;  $p = .574$ ).

Die Veränderung des NRS-2002 im gesamten Zeitverlauf zeigt einen leichten Zusammenhang mit der Veränderung des PCS, dieser Zusammenhang ist jedoch nicht signifikant ( $r = .394$ ;  $p = .260$ ).

## 4.5. Auswirkung auf die psychische Lebensqualität

Im Folgenden wird der Einfluss der enteralen oder parenteralen Ernährung auf die psychische Lebensqualität untersucht.

Die durchschnittlichen mentalen Werte des SF-12 liegen zu den drei Messzeitpunkten (siehe Abb. 14).:

- ZP 1:  $47.90 \pm 10.7$  (N = 10),
- ZP 2:  $48.64 \pm 11.8$  (N = 10),
- ZP 3:  $49.87 \pm 15.0$  (N = 10).

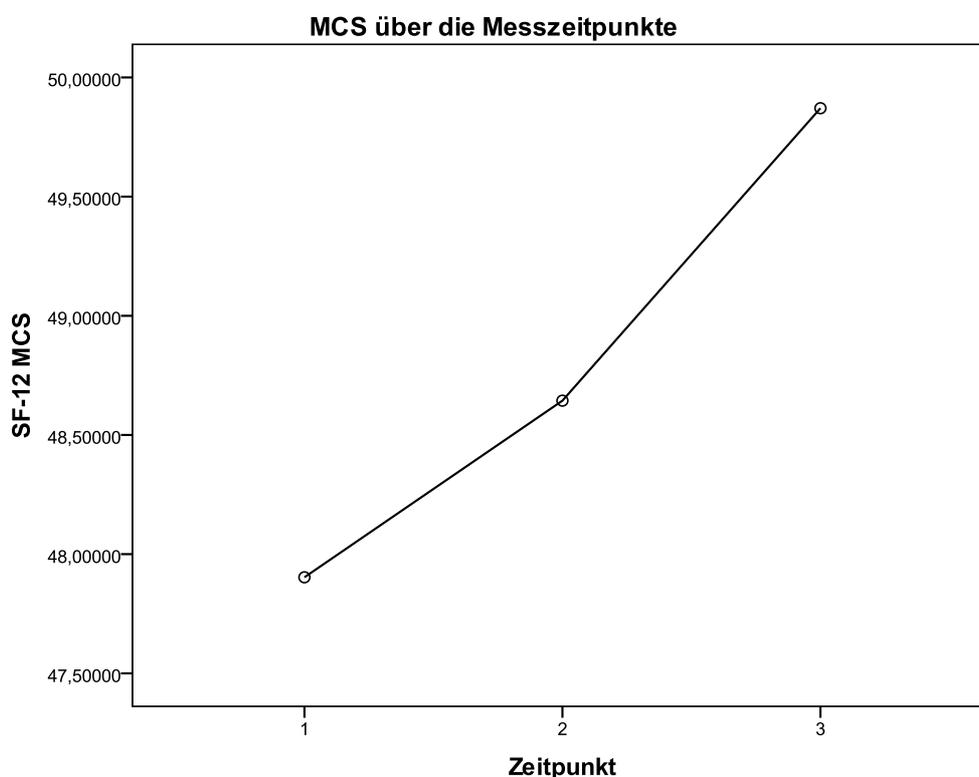


Abbildung 14 Mittelwerte des MCS zu den drei Zeitpunkten (N = 10)

Insgesamt bleibt der durchschnittliche MCS über die Messzeitpunkte stabil. Die minimale positive Entwicklung (siehe Abb. 14) des MCS-Wertes über die drei Messzeitpunkte erweist sich als nicht signifikant (N=10;  $F$  (df = 1.18) = .187;  $p$  = .715).

Die durchschnittlichen MCS-Werte der ambulant enteral und parenteral ernährten Patienten waren nicht signifikant niedriger als die der Normstichprobe (Mittelwert 50 Punkte) (ZP1:  $t$  (df = 9) = -.619,  $p$  = .551, ZP2:  $t$  (df = 9) = -.365,  $p$  = .724, ZP3:  $t$  (df = 9) = -.027,  $p$  = .979). Die drei Mittelwerte liegen über >47, welches auf keine Beeinträchtigung der psychischen Lebensqualität hindeutet (Morefeld et al., 2011).

## 4.6. Zusammenhang des Ernährungsstatus und psychischer Lebensqualität

Der nun folgende Teil betrachtet den Zusammenhang von Ernährungsstatus und psychischer Lebensqualität genauer.

Die Untersuchung zeigt zwischen dem NRS-2002 Score und dem SF-12-MCS für ZP1 und ZP2 keine signifikanten Korrelationen.

Des Weiteren ergibt sich für ZP3 eine auf dem 20 %-Niveau signifikante Korrelation von  $r = .517$  ( $p = .126$ ).

Es gibt zwischen dem BMI und SF-12-MCS für keinen der Messzeitpunkte eine signifikante Korrelation.

Auch bei dem Zusammenhang zwischen Körpergewicht und SF-12-MCS liegen keine signifikanten Ergebnisse vor.

Die prozentuale Gewichtsveränderung von ZP1 zu ZP2 korreliert mit der Veränderung des MCS Wertes von ZP1 zu ZP2 auf dem 20 %- Niveau ( $r = .509$ ;  $p = .133$ ).

Die Gewichtsveränderung im gesamten Zeitverlauf zeigt einen leichten Zusammenhang mit der Veränderung des MCS im gesamten Zeitverlauf, dieser Zusammenhang ist jedoch nicht signifikant ( $r = .377$ ;  $p = .282$ ).

Die Veränderung des NRS-2002 über den gesamten Zeitverlauf korreliert auf einem 10 %-Niveau mit der Veränderung des MCS ( $r = .598$ ;  $p = .068$ ).

## 5. Diskussion

In dieser Arbeit wurden die Auswirkungen einer ambulanten enteralen und parenteralen Ernährung auf den Ernährungszustand und die Lebensqualität untersucht.

Als Forschungsmethode wurden reproduzierbare Fragebögen (NRS-2002, SF-12) und eine Datenerhebung der Patienten über zwei Monate zu drei Zeitpunkten (ZP1, ZP2, ZP3) verwendet.

Der BMI der heimenteral und -parenteral ernährten Patienten deutete auf einen Ernährungszustand im unteren normal Bereich hin, während das NRS-2002 zu Beginn der Studie bei allen Patienten ein Risiko für eine Mangelernährung aufzeigte. Die häufigste Diagnose in diesem Patientenkollektiv war eine onkologische Erkrankung und die enterale und parenterale Ernährung wurde hauptsächlich ergänzend zur oralen Nahrung verabreicht. Durch die heimenterale und -parenterale Ernährungstherapie

konnte eine Stabilisierung des Gewichtes und eine Verbesserung der Ernährungsparameter gezeigt werden.

Eine Gruppierung der Patienten nach Ernährungsweise stellt ebenso einen interessanten Untersuchungsansatz dar. Leider war dies aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht möglich, da die Voraussetzungen für die statistischen Verfahren dann nicht mehr erfüllt gewesen wären.

### 5.1. Ernährungszustand

Die erhobenen Patientendaten zeigen, dass eine ambulante enterale und parenterale Ernährung den Ernährungszustand, laut NRS-2002 Score, dem BMI und des Gewichtsverlaufs (Mittelwerte) über die drei Messzeitpunkte in dieser untersuchten Gruppe verbessert. Regelmäßige Ernährungsscreenings während einer ambulanten Ernährungstherapie ermöglichten es, den Behandlungsverlauf zu beobachten und individuell anzupassen (Pirlich & Norman, 2018, S.451).

Zum Zeitpunkt 1 der Ernährungstherapie hatten 100% der Teilnehmer einen NRS-2002-Score von  $\geq 3$ , was auch auf die Indikation für eine Ernährungstherapie hindeutete (Cederholm et al., 2015). Zum Zeitpunkt 2 hatten noch  $N = 9$  (90 %) der Patienten einen NRS-Score von  $\geq 3$ . Nach acht Wochen, zum Zeitpunkt 3 zeigte sich, dass noch  $N = 8$  (80 %) einen NRS-Score von  $\geq 3$  hatten (siehe Abb. 11).

Diese positive Entwicklung deutet an, dass eine ambulante enterale und parenterale Ernährung den NRS-Score (Ernährungszustand) bereits nach vier Wochen verbessern könnte. Ein ähnliches Ergebnis wird von Senesse et al. (2015) beschrieben. Die Arbeitsgruppe untersuchte den Verlauf des NRS-2002 über 28 Tage bei 267 mangelernährten Krebspatienten, die ambulant (supplementär) parenteral ernährt wurden. In dieser Observationsstudie reduzierte sich der NRS Score signifikant von  $3.2 \pm 1.1$  auf  $2.8 \pm 1.3$ . Zwar sind in der Studie von Senesse et al. die Mittelwerte des NRS Scores von Beginn an besser, jedoch ist die Reduktion von 0.4 Punkten vergleichbar mit der Reduktion aus dieser Untersuchung vom ZP1 zum ZP 2 ( $4.0 \pm 0.8$  auf  $3.6 \pm 1.2$ ;  $p = .156$ ).

Dass keine höhere statistische Signifikanz erreicht wurde, könnte auf die geringe Stichprobengröße zurückzuführen sein. Mehr Patienten werden benötigt, um eine statistische Signifikanz für diese Dimensionen zu erreichen. Auch Kondrup et al. (2002) zeigen in einer Analyse von 128 randomisierten kontrollierten Studien

(Interventionsstudien), dass Patienten ab einem NRS- Score von  $\geq 3$  Punkten von einer Ernährungstherapie profitieren.

In der vorliegenden Untersuchung zeigt sich im Einklang mit den Erkenntnissen zum Gewichtsverlauf bei der kurzfristigen und langfristigen ambulanten enteralen und parenteralen Ernährungstherapie (HEE: Malone, 2002; Löser et al., 2003, Gavazzi, 2014; HPE: Malone, 2002; Bozetti et al., 2002; Girke et al., 2016), eine Gewichtsstabilisierung.

Gavazzi et al. (2016) verglichen heimenterale Ernährung mit Ernährungsberatung bei Patienten nach großen chirurgischen Eingriffen. Daraus ergab sich, dass heimenterale Ernährung das Gewicht der Patienten stabilisierte, sodass sich die Aussicht auf eine Beendigung ihrer Chemotherapie verbesserte.

In dieser Untersuchung ist die Entwicklung des Gewichtes nach zwei Monaten von  $2.6 \pm 6.6$  % bei  $N = 10$  nicht statistisch signifikant ( $p = .611$ ).

Eine Studie von Senesse et al. (2015) mit 297 ambulant parenteral ernährten Patienten, zeigt aber eine vergleichbare Verbesserung des Gewichtes, mit Signifikanz. Die mangelernährten Patienten nahmen im Durchschnitt 2.7 % über 28 Tage zu ( $p > .0001$ ). Der durchschnittliche Gewichtsanstieg war auch in dieser Untersuchung in den ersten 30 Tagen deutlich höher als von ZP2 zu ZP3.

Eine aktuellere Untersuchung von Cotogni und Kollegen (2018) zeigt bei 65 heimparenteral ernährten Krebspatienten einen durchschnittlichen, signifikanten Anstieg von 0.5 BMI Punkten (21.2 vs. 21.7) über 60 Tage. Auch in dieser Studie ist die Gewichtszunahme in dem ersten Erhebungszeitraum größer als zum ZP3. Das Resultat des BMIs von Cotogni et al. (2018) deckt sich zwar mit der vorliegenden Untersuchung (BMI 21.4 vs. 21.9), dagegen wurde in der vorliegenden Untersuchung keine Signifikanz erreicht ( $p = .506$ ).

Cotogni et al. (2018) leiten aus ihren Untersuchungen ab, dass eine heimparenterale Ernährung Patienten nicht nur mit Kalorien versorgt, sondern die HPE auch mit einer 50 % erhöhten oralen Kalorien- und Eiweißaufnahme einhergeht. Diese führen die Autoren auf eine vermutliche Besserung des Appetites und eine Verringerung der Nebenwirkungen von Behandlungen, Erkrankungen und Mangelernährung zurück. Zudem geben die Autoren an, dass die Verbesserung des Ernährungszustandes mit einer längeren Überlebenszeit einhergeht.

Der Zusammenhang zwischen einem guten Ernährungsstatus und Rekonvaleszenz ist nicht direkt messbar, wie beispielsweise bei einer medikamentösen Therapie der Hypercholesterinämie (Kondrup et al., 2003). Eine angemessene Ernährungsintervention ist nur möglich, wenn die Mangelernährung von dem medizinischen Fachpersonal, den Angehörigen, aber auch von den Patienten selbst anerkannt wird (Bauer & Kaiser, 2011, S.35). Vermutlich erschwert das Fehlen eines klinisch etablierten „Goldstandards“ zur Erfassung einer Mangelernährung oder des Ernährungszustandes die Problematik.

Problematisch ist der Einsatz des BMI als alleiniger Indikator. Es kann ein optimaler BMI vorliegen, der bei einem Patienten mit Ödemen beispielsweise über eine eventuelle Mangelernährung hinwegtäuscht (Cotogni et al., 2018). Ein verlässliches Screeningtool und der BMI spielen eine wichtige Rolle, um ein umfassendes Bild des Ernährungszustandes zu erhalten (Pirlich & Norman, 2018, S.450). Dies wird auch in der Studie von Girke et al. (2016) mit heimenteral ernährten Patienten deutlich: Der BMI blieb zwar in beiden Patientengruppen stabil, aber in der Gruppe der Tumorpatienten war durch eine parallele BIA Messung ersichtlich, dass sich der ECM/ BCM Index und Phasenwinkel verringerte. Gegenteilig verbesserte sich der Phasenwinkel und der ECM/ BCM Index in der Patientengruppe mit Gastrointestinal Erkrankungen.

Um den Ernährungszustand in dem Kontext einer Ernährungstherapie zu ermitteln, wäre daher eine BIA-Messung mit Parametern wie der fettfreien Masse, dem Phasenwinkel, sowie dem BCM/ECM Index aussagekräftig (Pirlich & Norman, 2018, S.463ff.). Von den nationalen und internationalen ernährungsmedizinischen Fachgesellschaften wird die Erhebung des Ernährungszustandes mittels der GLIM Kriterien empfohlen (Cederholm et al., 2019).

In dieser Studie wurde ausschließlich der Verlauf des NRS-2002, der BMI und das Körpergewicht zur Einschätzung des Ernährungszustandes ermittelt. In zukünftigen Untersuchungen könnte zusätzlich der Zusammenhang zwischen dem BIA Parameter und der Lebensqualität während einer ambulanten Ernährungstherapie betrachtet werden.

Zusammenfassend scheint eine ambulante enterale oder parenterale Ernährung gezielt den Kalorien- und Nährstoffzufuhr zu decken, welches ausschlaggebend bei der effektiven Behnadlung von Mangelernährung ist und zudem essenziell für mangelernährte Patienten mit einem erhöhten Nährstoffbedarf, gestörter Absorption und einer verminderten Nährstoffaufnahme ist (Löser, 2011, S.53).

Insgesamt können die Daten dieser Studie die Hypothese, dass eine „*Ambulant enterale und parenterale Ernährung den Ernährungszustand über die Messzeitpunkte verbessert*“, bestätigen.

## **5.2. Lebensqualität**

### **5.2.1. Die körperliche Lebensqualität**

Heimenterale und –parenterale Ernährung kann verschiedene Aspekte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität beeinflussen (Schneider et al., 2000). Die Lebensqualität an heimenteral und heimparenteral ernährten Patienten wurde mittels des SF-36 in verschiedenen Studien untersucht (Schneider et al., 2000; Malone, 2002; Cameron et al., 2002).

Nennenswert ist, dass die körperliche Lebensqualität in dem Patientenkollektiv (N = 10) dieser Arbeit (ZP1: PCS 31.8, p = .000; ZP2: PCS 35.4, p = .002; ZP3: PCS 38.0, p = .016), im Vergleich zu der Normstichprobe, hoch signifikant niedriger ausgeprägt ist. Alle drei Werte befinden sich unter 47 Punkten, welches laut Ware et al. (1996) auf eine deutliche Beeinträchtigung hindeutet. Studien mit dem SF-12 bzw. dem SF-36 zur körperlichen Lebensqualität (Jordan et al., 2006; Malone, 2002; Bjuresäter et al., 2014) von ambulant enteral und parenteral ernährten Patienten zeigen ebenfalls eine beeinträchtigte körperliche Lebensqualität.

Im Gegensatz zu dieser untersuchten Patientengruppe, in der sich die körperliche Lebensqualität des PCS Scores auf dem 20 %-Niveau signifikant um sechs Punkte verbesserte (p=.107), entwickelte sich die körperliche Lebensqualität bei den Patienten in der Studie von Bjuresäter et al. (2014) deutlich weniger positiv, jedoch auch auf einem 10 %-Signifikanzniveau, um 2.5 Punkte (35.0 vs. 32.5).

Senesse et al., (2015) kommen zu einem ähnlichen Ergebnis, wie in der vorliegenden Arbeit, nämlich, dass sich die körperliche Lebensqualität der HPE Patienten nach 28 Tagen nachweislich verbesserte.

Auch in der vorliegenden Arbeit ist der Anstieg des körperlichen Wohlbefindens des Patientenkollektives in den ersten vier Wochen am meisten ausgeprägt. Die Vermutung liegt nahe, dass die initiale heimenterale und –parenterale Ernährung Patienten mit Kalorien und essenziellen Nährstoffen versorgt, welche dem vorherigen Mangel entgegenwirkt. Das könnte zu einem besseren körperlichen Wohlbefinden der Patienten beitragen.

Bei drei Patienten, die eine Verbesserung der körperlichen Lebensqualität von ZP1 zu ZP2 empfanden, berichteten jedoch zu ZP3 eine erneute Verschlechterung. Letztendlich ist es schwer zu bestimmen, ob die verbesserte körperliche Lebensqualität in der vorliegenden Arbeit auf die heimenteral und –parenterale Ernährung zurückzuführen ist oder auf den Behandlungserfolg bzw. die Genesung bezüglich der Grunderkrankung.

Es ist anzunehmen, dass die Grunderkrankung und/oder die Mangelernährung Ursache für die geringe körperliche Lebensqualität darstellt, da in dieser Studie und in ähnlichen Studien (u.a. Senesse et al., 2015) die erste Messung bei Initiierung der Ernährungstherapie stattfand, sodass noch kein Einfluss der Ernährungstherapie auf das körperliche Wohlbefinden messbar sein dürfte.

Ergebnisse der prospektiven Studie von Bozetti et al. (2002) mit heimparenteral ernährten Patienten, wiesen nach einem Monat eine Besserung der körperlichen Lebensqualität auf, obwohl diese an fortgeschrittenen Krebserkrankungen im Endstadium litten. Daraus folgt, dass die Genesung der Erkrankung nicht ursächlich für die Besserung der körperlichen Lebensqualität sein konnte. Aus dieser Beobachtung lässt sich ableiten, dass die heimparenterale Ernährung möglicherweise zur verbesserten körperlichen Lebensqualität beitrug.

In randomisierten Studien konnte gezeigt werden, dass onkologische Patienten, die keine qualifizierte Ernährungsberatung erhielten, eine deutlich schlechtere körperliche Lebensqualität aufwiesen (Ravasco et al., 2005). Rufenacht et al. (2007) stellten zudem fest, dass eine qualifizierte Ernährungsberatung in Kombination mit Trinknahrung sich nachhaltiger auf die Lebensqualität auswirkt, als eine alleinige Gabe der Trinknahrung. Das lässt die Annahme zu, dass heimenteral und -parenteral ernährte Patienten ebenfalls von einer parallelen qualifizierten Ernährungsberatung profitieren würden.

Die Befunde dieser Studie bestätigen die Hypothese: *„Ambulante enterale und parenterale Ernährung verbessert die körperliche Lebensqualität über die Messzeitpunkte“*.

## 5.2.2. Zusammenhang des Ernährungszustandes mit der körperlichen Lebensqualität

Der NRS-Wert, BMI und Körpergewichtverlauf wurden als Outcome Parameter des Ernährungszustandes genutzt und der SF-12 PCS für die körperliche Lebensqualität. Durch die Methodik der vorliegenden Untersuchung kann keine Aussage darüber getroffen werden, was die Ursache und was die Folge ist: Die Besserung des Ernährungszustandes oder der körperlichen Lebensqualität.

Der Zusammenhang einer Mangelernährung und einer reduzierten körperlichen Lebensqualität scheint offensichtlich, und so liegt es nahe, dass eine ambulante Ernährungstherapie, die auf die Behandlung der Mangelernährung gerichtet ist, auch die körperliche Lebensqualität verbessert. Jedoch konnte keine signifikante Beziehung nachgewiesen werden. Daher ist anzunehmen, dass die Wechselbeziehung zwischen dem Ernährungszustand und der Lebensqualität von anderen Variablen (beispielsweise der Grunderkrankung, Behandlungen) beeinflusst wird.

Die Ergebnisse in dieser Untersuchung konnten nur eine leichte Beziehung zwischen NRS-2002 und PCS zum ZP1 zeigen ( $r = .325$ ;  $p = .280$ ). Zu diesem Zeitpunkt war die Mangelernährung am deutlichsten ausgeprägt und die körperliche Lebensqualität im Durchschnitt am schlechtesten (siehe Tab. 4). Auf Grund des geringen Umfanges der Stichprobe, ist nicht auszuschließen, dass es auch zu anderen Zeitpunkten einen stärkeren Zusammenhang geben könnte.

Allerdings könnte das Ergebnis auch deswegen nicht signifikant sein, weil der NRS-2002 Patienten kategorisiert und subtile Veränderungen des Ernährungszustandes über einen kurzen Zeitraum nicht erfasst. Hier wären parametrische Daten, wie z.B. der Phasenwinkel der BIA Messung, ein objektiver Indikator, um auch subtile Entwicklungen des Ernährungszustandes zu erfassen.

Um die Lebensqualität spezifischer festzustellen, wäre die Verwendung eines validierten Testinstruments für eine heimenterale oder heimparenterale Ernährung geeigneter, doch da diese Studie enterale *und* parenterale Ernährung untersucht, wären die Ergebnisse nicht miteinander vergleichbar. Für Studien, die *nur* heimenterale *oder* heimparenterale Patienten einschließen, wären das validierte NutriQoL für heimenterale ernährte Patienten (Apezetxea et al., 2016) bzw. das HPN-QoL heimparenteral ernährte Patienten (Baxter et al., 2009) eine gute Lösung. Das NutriQoL wird für die regelmäßige Messung

der Lebensqualität von den ESPEN Leitlinien für heimenterale Ernährung (Pioniri et al., 2020) empfohlen.

Es zeigte sich ein als Trend zu interpretierender Zusammenhang zwischen Veränderung der NRS-2002 über den gesamten Untersuchungszeitraum und der Veränderung des PCS ( $r = .394$ ;  $p = .260$ ), der das 20 %-Signifikanzniveau nur knapp nicht erreichte. Dies deutet darauf hin, dass eine positive Entwicklung der Mangelernährung bei den Patienten mit einer erhöhten körperlichen Lebensqualität zumindest tendenziell einhergeht.

Interessanterweise fällt auf, dass vier von fünf Patienten, die während der Ernährungstherapie zunahmen, zum ZP3 einen PCS von  $\geq 47$  Punkten aufwiesen. Vier von fünf Patienten, die während der Therapie stabil blieben oder abnahmen, hatten zum Ende der Untersuchung einen PCS von  $\leq 30$  Punkten. Das bedeutet, dass die Patienten die einen PCS  $\geq 47$  Wert hatten, dem Durchschnitt der Normstichprobe entsprachen. Während, die mit einem Wert von  $\leq 30$  eine schwere Beeinträchtigung aufwiesen (Ware et al., 1996). Das könnte darauf hindeuten, dass ein positiver Gewichtsverlauf während einer ambulanten enteralen und parenteralen Ernährungstherapie die körperliche Lebensqualität auf das durchschnittliche Niveau der Normstichprobe verbessern kann. Es zeigte sich allerdings kein signifikanter Zusammenhang der prozentualen Gewichtsveränderung und der Veränderung des PCS Wertes.

Aufschlussreich ist die Betrachtung eines Falles in dieser Datenerhebung, bei dem die supplementierende HPE nach vier Wochen nicht weiter von der Krankenkasse übernommen wurde. Während der Ernährungstherapie nahm der Patient 7 % zu. Dies spiegelte sich ebenso in der körperlichen Lebensqualität wider, die von einem PCS Wert von 28.7 auf einen Wert von 40.0 stieg. Vier Wochen nach Abbruch der Ernährungstherapie hatte der Patient über die Hälfte des Gewichtes wieder verloren. Zudem verschlechterte sich sein körperlicher Zustand um 9.8 Punkte, sein psychisches Befinden reduzierte sich ebenfalls. Das heißt, der Ernährungszustand spielt während der Behandlung schwer erkrankter Menschen eine entscheidende Rolle. Eine individuelle Ernährungstherapie kann nachweislich die Nebenwirkungen einer Behandlung reduzieren und die Lebensqualität verbessern (Gavazzi et al., 2016.; Ravasco, et al., 2005).

In der Literatur wurde der Zusammenhang einer Mangelernährung und einer beeinträchtigten körperlichen Lebensqualität beschrieben (Gupta et al., 2006; Ravasco et al., 2005; Löser et al., 2011) und auch die Beziehung eines verbesserten

Ernährungszustandes und eines verbesserten körperlichen Befindens wurde berichtet (Senesse et al., 2015).

Dennoch können die Ergebnisse dieser Untersuchung die Hypothese „*Ambulante enterale und parenterale Ernährung verbessert den Ernährungszustand über die drei Messzeitpunkte und führt dadurch zu einer Verbesserung der körperlichen Lebensqualität*“, insgesamt nicht ausreichend bestätigen.

### 5.2.3. Die psychische Lebensqualität

Es ist bekannt, dass der Verlust des tagtäglich erfahrenen Ess- und Trinkvorganges für die meisten Patienten psychologisch schwierig zu bewältigen ist. Den Patienten fehlen der Geschmack, das Kauen und das Schlucken von Essen, ebenso fühlen sie sich von sozialen Veranstaltungen, in denen Essen eine Rolle spielt, ausgeschlossen (Brotherton & Judd, 2007). Hinzu kommen Ängste und Schuldgefühle, abhängig von ihren Pflegepersonen zu sein und andere Einschränkungen im alltäglichen Leben, die sich auf die psychische Lebensqualität auswirken (Brotherton et al., 2006). Die psychischen Auswirkungen einer ambulanten enteralen und parenteralen Ernährungstherapie sollten auch im praktischen Alltag berücksichtigt werden, um gegebenenfalls eine adäquate psychologische Versorgung zu organisieren (vgl. Brotherton & Judd, 2007).

Parallel zu den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung, zeigten Schneider et al. (2000) und Malone (2002), dass die Lebensqualität heimenteral bzw. heimparenteral ernährten Patienten, gemessen mit dem SF-36, sich nicht von der Normalbevölkerung unterschied. Zudem lagen die Mittelwerte  $> 47$  Punkten, welches auf keine Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens zu den drei Zeitpunkten hindeutete. Dagegen zeigte eine Schwedische Studie von Bjuresäter et al. (2014) niedrigere MCS Werte zum ZP1 von  $39 \pm 12$  und zum ZP2 von  $41 \pm 11$ .

Obwohl der durchschnittliche MCS der vorliegenden Arbeit (zwischen  $47.9 \pm 11$  und  $49.9 \pm 15$  ( $N = 10$ )) den Werten von Schneider et al. (2002) und Malone (2002) ähnelt, weichen die Standardabweichungen deutlich voneinander ab. Im Kontrast dazu ähneln die Standardabweichungen von Bjuresäter et al. (2014) denen dieser Studie. Die Größe der Streuung könnte sich dadurch erklären, dass der MCS in der Studie von Bjuresäter et al. (2014) und auch in der vorliegenden Studie, zu Beginn der Ernährungstherapie und zu Zeitpunkten innerhalb von zwölf Wochen nach der Initiierung erhoben wurde. Die Erhebung der Daten von Schneider et al. (2002) und Malone (2002) erfolgte dagegen an Langzeit enteral bzw. parenteral ernährten Patienten.

Auch in der vorliegenden Studie bleibt die psychische Lebensqualität, in Übereinstimmung mit Schneider et al. (2000), Bjuresäter et al. (2014) und Malone (2002) während der ambulanten enteralen bzw. parenteralen Ernährungstherapie stabil.

In der vorliegenden Arbeit ergab sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Mangelernährungsrisiko und der psychischen Lebensqualität, jedoch nur zu ZP3 ( $r = .517$ ;  $p = .126$ ). Allerdings zeigte sich bei genauerer Untersuchung zwischen der Veränderung des NRS-2002 Scores und der Veränderung des MCS Scores ein signifikanter Zusammenhang ( $r = .598$ ;  $p = .068$ ). Vermutlich sind die Patienten mit einem höheren Risiko für eine Mangelernährung zunehmend erschöpft und entmutigt. Beobachtungen von Baxter et al. (2006) zufolge, berichten Patienten von einem veränderten psychischen Wohlbefinden. Patienten sehen sich Schwierigkeiten im alltäglichen Leben ausgesetzt, z.B. im Arbeitsalltag oder allgemein durch den Verlust der Selbstständigkeit. Viele dieser Patienten können durch ihre Erkrankung nicht selbständig essen und trinken, wodurch soziale Kontakte bei denen gegessen oder getrunken wird, eingeschränkt werden. Dies kann die psychische Lebensqualität reduzieren (Baxter et al., 2006). Wohingegen Patienten, welche sich von der Mangelernährung erholen, Akzeptanz und Vertrauen in die HEE und HPE schöpfen. Daher konnte zwischen der Veränderung des NRS-2002 Score und der Veränderung des psychischen Wohlbefindens bereits eine starke Beziehung im Verlauf festgestellt werden. Allerdings wurde der Zusammenhang zwischen Mangelernährungsrisiko und psychischer Lebensqualität erst zu ZP3 messbar, da sich Auswirkungen einer heimenteralen und -parenteralen Ernährung erst im Zeitverlauf manifestierten.

In diesem Patientenkollektiv zeigte sich zwar keine Korrelation des Körpergewichtes und der psychischen Lebensqualität. Besonders interessant ist aber die Betrachtung der prozentualen Gewichtsveränderung und der Veränderung der psychischen Lebensqualität. Erstens zeigt sich hier eine auf 20 %-Niveau signifikante Korrelation zwischen der Gewichtsveränderung von ZP1 zu ZP2 und der Veränderung der psychischen Lebensqualität von ZP1 zu ZP2 ( $r = .509$ ;  $p = .133$ ). Zweitens ergibt sich eine schwache Verbindung zwischen der Gewichtsveränderung und der Veränderung der psychischen Lebensqualität über den gesamten Messzeitraum ( $r = .377$ ;  $p = .282$ ). Das kann bedeuten, dass die initiale Gewichtszunahme ausschlaggebend für die Entwicklung der psychischen Lebensqualität während einer ambulanten enteralen und parenteralen Ernährung ist. Die initiale Verbesserung des Ernährungszustandes könnte den Patienten Sicherheit und Zuversicht vermitteln und dass sie danach die negativen Aspekte der

Ernährung als „notwendiges Übel“ akzeptieren, welche sich in einer verbesserten psychischen Lebensqualität widerspiegeln. Gegenteilig deutet dieser Zusammenhang darauf hin, dass Patienten mit Gewichtsverlust Verzweiflung und Verbitterung verspüren, die sich in einem schlechten MCS Wert zeigen. Die Arbeitsgruppe (Baxter et al., 2006) argumentiert, dass bei Patienten mit einer erfolgten Gewöhnung an die heimparenterale Ernährung, durch die Langzeitabhängigkeit Gefühle von Verbitterung aufkommen können.

Nach genauerem Einsehen der Daten fällt auf, dass der Proband, der zum ZP3 noch immer eine TPE bekam, den geringsten MCS Wert aufwies; d.h. eventuell beeinflusst eine besonders künstliche Ernährung über einen längeren Zeitraum das psychische Befinden in negativer Weise. Dies könnte wieder darauf hindeuten, dass die künstliche Ernährung erst nach einer bestimmten Dauer einen negativen Einfluss auf die psychische Lebensqualität nimmt.

Eine vergleichbare Annahme diskutierte Malone (2002): In ihrer Untersuchung von Langzeit heimenteral und –parenteral ernährter Patienten zeigte sich keine Veränderung der psychischen Komponente, solange die Grunderkrankung sich nicht verschlechterte. Des Weiteren wirken sich die unterschiedlichen Grunderkrankungen, je nach Schweregrad differenziert auf die psychische Lebensqualität der Patienten dieses Patientenkollektives aus (Morefeld et al., 2011).

Die Hypothese „*Die psychische Lebensqualität wird durch eine ambulante künstliche Ernährung beeinträchtigt*“, kann mit dieser Studie nicht belegt werden.

### **5.3. Stärken und Limitationen**

Die Stärken dieser Arbeit liegen in dem prospektiven Setting der Studie und der Nutzung validierter Screenings und Fragebögen zur Erhebung des Mangelernährungsrisikos und der Lebensqualität, diese erhöhen die Vergleichbarkeit mit anderen Studien. Es liegen nur wenige Datenerhebungen dieser Form vor, welche heimenterale und heimparenterale Ernährung gleichzeitig untersuchen.

Jeder Fragebogen hat Vor- und Nachteile, die des NRS- 2002 und des SF-12 sollen hier tiefergehend beleuchtet werden.

Bei der Messung des Körpergewichtes und der Durchführung des NRS-2002 kam es zu der Limitation, dass Wassereinlagerungen bei Ödemen und Aszites den Gewichtsverlust maskiert haben könnten und damit einzelne Personen einen besseren BMI und Score im

NRS-2002 erhielten, der nicht wirklich eine Verbesserung der Ernährungslage bedeutet. Hier wäre eine BIA Messung für eine genaue Messung der Körperzusammensetzung geeignet.

Das NRS-2002 ist eine anerkannte und validierte Methode, um Risikopatienten zu erkennen (Kondrup et al., 2003). In dieser Studie wurde der NRS-2002 zusätzlich genutzt, um den Ernährungszustand zu beurteilen. Es wurde angenommen, dass das Mangelernährungsrisiko vom Ernährungszustand abhängig ist.

Die Einschätzung des Ernährungszustandes über das NRS-2002 erfolgte durch eine Erhebung des prozentualen Gewichtsverlustes, des geringen BMIs, sowie einer nicht bedarfsdeckenden, reduzierten Nahrungsaufnahme. Aus dem NRS-2002 gehen zusätzlich Aussagen über einen potentiellen Stressmetabolismus (in Zusammenhang mit der Krankheitsschwere) hervor (Kondrup et al., 2003), jedoch keine Aussagen über die Körperzusammensetzung oder –funktion. Ebenso ist bei der Nutzung des NRS-2002 zur Ermittlung des Ernährungszustandes kritisch einzuwenden, dass ein Punkt des NRS-2002 für das Alter vergeben wird (siehe Anlage 1). Eine schwere Erkrankung und ein hohes Alter erhöhen das Risiko für eine Mangelernährung. Somit stellt das Alter bereits einen unabhängigen Risikofaktor für Mortalität und Krankenhausverweildauer dar (Elia & Stratton, 2012). Diese Risikofaktoren sagen im Umkehrschluss aber nichts darüber aus, ob ein Patient in einem schlechten Ernährungszustand ist. In anderen Worten heißt das, dass Alter und Krankheitsschwere schlecht durch eine Ernährungstherapie beeinflusst werden können. Daher sind Screeningtools, die die Krankheitsschwere und das Alter einbeziehen, zwar eine angemessene Methode um das Risiko einer Mangelernährung effektiv zu bewerten, aber ein eingeschränkt probates Messinstrument, um Verlaufsuntersuchungen des Ernährungszustandes durchzuführen (Elia & Stratton, 2012). Eine Alternative wäre hier das SGA, das ausschließlich die Anamnese des Gewichtes, die Nahrungszufuhr, gastrointestinale Symptome, die Leistungsfähigkeit, sowie eine einfache körperliche Untersuchung berücksichtigt (Ödeme, Muskelmasse, Fettmasse) stützt (Detsky et al., 1987).

Der SF-12 ist für unterschiedliche Erkrankungen validiert (Morfeld et al., 2011). Der Fragebogen eignet sich zur Befragung von heimenteral und –parenteral ernährten Patienten besonders gut, da in diesem viele Erkrankungen abgedeckt werden können und sich dieser nicht auf bestimmte Erkrankungen reduziert. Außerdem sind die Studien, die das SF-12 oder SF-36 nutzten für einen Vergleich mit der vorliegenden Untersuchung

geeignet. Bei einigen der SF-36 Studien (u.a. Cameron et al., 2002) wurden die PCS und MCS nicht aufgeführt oder es wurden andere Erfassungsinstrumente genutzt (Senesse et al., 2015; Bozetti et al., 2002), sodass eine Vergleichbarkeit mit den SF-12 Ergebnissen in dieser Studie erschwert ist.

Da in der Forschung bisher primär der stationäre Bereich der künstlichen Ernährung im Fokus stand, konnte die vorliegende Arbeit grundlegende Daten zur Lebensqualität ambulant enteral und parenteral ernährter Patienten zusammentragen und damit einen Ansatz für weitergehende Studien schaffen.

Die Ergebnisse dieser Studie können die Lebensqualität heimenteral und –parenteral ernährter Patienten allerdings leider nicht repräsentieren. Zunächst wurde die Untersuchung lediglich an einer kleinen Stichprobe aus 10 von 13 Patienten ausgeführt. Besonders die ungleiche Verteilung und teilweise sehr geringe Anzahl der Befragten innerhalb verschiedener Gruppen, wie beispielsweise der ONS-Gruppe, erschwerte die Durchführung von statistischen Testverfahren und schwächt die Aussagekraft.

Dennoch kann diese Stichprobengröße für das Setting als akzeptabel angesehen werden. Weitere Studien mit ähnlicher Stichprobengröße sind beispielsweise Malone (2002) N = 17, Cameron et al. (2002) N = 16 oder Bjuresäter et al. (2014) N = 29.

Die Stichprobengröße der vorliegenden Studie wurde durch eine Reihe von Faktoren eingeschränkt: Die Zeit der Rekrutierung der Patienten war auf fünf Monate limitiert. Zudem beschränkte sich die Erhebung auf telefonische Befragungen auf Grund des SF-12 Fragebogens. Daher wurden alle für die Telefoninterviews ungeeigneten Patienten ausgeschlossen, beispielsweise wegen eines Aufenthaltes im Seniorenheim. Darüber hinaus ist anzunehmen, dass Patienten in einer schlechten Verfassung eine Befragung nicht mehr verstehen konnten und eher ablehnten (Schneider et al., 2000). Anzunehmen ist hier, dass es sich bei diesen Personen insbesondere um schwer erkrankte Patienten handelte, die eine geringe Lebensqualität und Lebenserwartung aufwiesen und damit nicht in der Statistik enthalten sind.

Die telefonische Befragung eignet sich besonders gut für schnell durchzuführende Fragebögen, wie das SF-12. Sie ermöglichte auch eine überregionale Reichweite und war vor allem während der Einschränkungen durch die Coronapandemie eine sichere Befragungsmethode. Ein weiterer Vorteil war, dass bei Unklarheiten der Patienten die Interviewerin direkt Fragen zu dem Fragebogen oder der Datenerhebung erklären konnte.

## 6. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Auswirkungen einer heimenteralen und –parenteralen Ernährung auf die Lebensqualität wurden untersucht

Grundsätzlich haben heimenteral und -parenteral ernährte Patienten eine schlechtere Lebensqualität verglichen mit der Normalbevölkerung. Es kann festgehalten werden, dass eine ambulant künstliche Ernährungstherapie das Risiko einer Mangelernährung verringert, die körperliche Lebensqualität bei den meisten Patienten verbessert, und die psychische Lebensqualität erhält. Während die HEE und HPE zwar mit einem verbesserten körperlichen Wohlbefinden einhergeht, scheint eine Gewichtserhaltung für diese Entwicklung auszureichen.

Vor allem wird die psychische Lebensqualität multidimensional von der Grunderkrankung, der Therapie und unterschiedlichen Ernährungsparametern bestimmt. Letzteres konnte teilweise durch eine messbare Beziehung zwischen der Veränderung des Mangelernährungsrisikos (NRS-2002 Score) und des psychischen Wohlbefindens gezeigt werden.

Die individuelle Lebensqualität ist abhängig von der Schwere der Erkrankung, der Dauer, des Ausmaßes und der Häufigkeit der Symptome, sowie der Frage, ob die Symptome den funktionellen Status und die eigene Gesundheitswahrnehmung beeinträchtigen. Um derartig detaillierte Messungen vorzunehmen, sind spezifische Instrumente zur Lebensqualitätsmessung und die getrennte Untersuchung der enteralen und parenteralen Ernährung nötig. Für die Messung der Lebensqualität sind validierte Instrumente vorhanden, die die spezifischen Auswirkungen einer heimenteralen (NutriQoL) oder heimparenteralen (HPN QoL) Ernährung messen. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Zugangswege und Applikationsformen der HEE bzw. HPE auf die Lebensqualität könnten durch diese Fragebögen in künftigen Forschungen genauer betrachtet werden.

Inwieweit sich die geringe körperliche Lebensqualität ambulant enteral und parenteral ernährter Patienten auf den Ernährungszustand und die Ernährungstherapie auswirkt, könnte in weiteren Studien überprüft werden. Ein ebenso interessanter Untersuchungsansatz ist eine Gruppierung der Patienten nach Ernährungsweise für künftige Untersuchungen. Wünschenswert wäre eine prospektive Studie mit einem größeren Patientenkollektiv, um die Auswirkungen der heimenteralen und –parenteralen Ernährung auf die Lebensqualität zu untersuchen.

Diese Resultate sind im Vergleich der bisherigen Forschung angemessen und unterstreichen die Wichtigkeit der Erhebung des Ernährungsstatus und der Lebensqualität während einer ambulanten künstlichen Ernährungstherapie.

Gerade die Rahmenbedingungen für enteral und parenteral ernährte Patienten in ambulanter Versorgung von einem HomeCare Versorger (z.B. PubliCare GmbH und WissWerk), bieten ein Potential, um die Lebensqualität durch die ernährungstherapeutische Versorgung zu verbessern.

Für detaillierte Therapieverlaufskontrollen sind routinemäßige BIA Messungen erforderlich. Diese wurden in diesem Patientenkollektiv nicht durchgeführt und sind in der HomeCare Versorgung bei nicht jedem Patienten vorgesehen. Eine Implementierung einer routinemäßigen BIA Messung stellt einen Ansatz dar, den es HomeCare Versorgern ermöglichen würde, Ernährungsinterventionen besser an die individuellen Bedürfnisse der mangelernährten Patienten anzupassen.

Das Monitoring und die Versorgung des Patientenkollektivs wurde von geschultem Fachpersonal durchgeführt. Eine zusätzliche individuelle Betreuung durch eine qualifizierte Ernährungsfachkraft könnte die Lebensqualität der Patienten nachhaltiger verbessern. Außerdem könnten Erhebungen der Lebensqualität auch im ambulanten klinischen Setting genutzt werden, um psychische Probleme zu identifizieren, Kommunikation zu verbessern, interdisziplinäres Entscheidungsmanagement zu fördern und die Verträglichkeit von Behandlungen zu evaluieren.

## 7. Literaturverzeichnis

1. Adolph, M., Pirlich, M., Reimer, T (2018). Klinische enterale und parenterale Ernährung In: *Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer*. Georg Thieme Verlag.
2. Amaral, T. F., Matos, L. C., Tavares, M. M., Subtil, A., Martins, R., Nazare, M., & Pereira, N. S. (2007). The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. *Clinical nutrition*, 26(6), 778-784. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.08.002>
3. Amtsblatt der europäischen Gesellschaften. Richtlinie 1999/21/ EG der Kommission vom 25. März 1999 über Diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke. (Internet) 1999 (zuletzt gesehen am 09.01.21) URL: [https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/rechtsvorschriften/eu/rl-1999-21-eg\\_med\\_zweck.pdf?4vgumz](https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/rechtsvorschriften/eu/rl-1999-21-eg_med_zweck.pdf?4vgumz)
4. Andrews, F. M., & Withey, S. B. (2012). *Social indicators of well-being: Americans' perceptions of life quality*. Springer Science & Business Media.
5. Apezetxea, A., Carrillo, L., Casanueva, F., Cuerda, C., Cuesta, F., Irlas, J. A., ... & Lizán, L. (2016). The NutriQoL® questionnaire for assessing health-related quality of life (HRQoL) in patients with home enteral nutrition (HEN): validation and first results. *Nutrición Hospitalaria*, 33(6), 1260-1267. Doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.769>
6. Baldwin, C., Spiro, A., Ahern, R., & Emery, P. W. (2012). Oral nutritional interventions in malnourished patients with cancer: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, 104(5), 371-385.
7. Bauer M.J. & Kaiser J.M. (2011). 3 Definitionen. In: *Unter-und Mangelernährung: Klinik-moderne Therapiestrategien-Budgetrelevanz*. Georg Thieme Verlag.
8. Baxter, J. P., Fayers, P. M., & McKinlay, A. W. (2006). A review of the quality of life of adult patients treated with long-term parenteral nutrition. *Clinical Nutrition*, 25(4), 543-553. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.05.003>
9. Baxter, J. P., Fayers, P. M., & McKinlay, A. W. (2010). The clinical and psychometric validation of a questionnaire to assess the quality of life of adult patients treated with long-term parenteral nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 34(2), 131-142. Doi: <https://doi.org/10.1177/0148607109348612>
10. Baxter, J. P., Fayers, P. M., Bozzetti, F., Kelly, D., Joly, F., Wanten, G., ... & Group, C. I. F. S. I. (2019). An international study of the quality of life of adult patients treated with home parenteral nutrition. *Clinical Nutrition*, 38(4), 1788-1796. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.07.024>
11. Bischoff, S. C., & Weimann, A., Biesalski, H. K., Pirlich, M., (Eds.). (2018). *Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer*. Georg Thieme Verlag.
12. Bischoff, S. C., Arends, J., Dörje, F., Engeser, P., Hanke, G., Köchling, K., ... & Volkert, D. (2013). S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES und der AKE. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 38(05), e101-e154. Doi: <https://doi.org/10.1055/S-0033-1349549>
13. Bischoff, S. C., Austin, P., Boeykens, K., Chourdakis, M., Cuerda, C., Jonkers-Schuitema, C., ... & Pironi, L. (2020). ESPEN guideline on home enteral nutrition. *Clinical nutrition*, 39(1), 5-22. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.04.022>
14. Bjuresäter, K., Larsson, M., Athlin, E., & Nordström, G. (2014). Patients living with home enteral tube feeding: side effects, health-related quality of life and nutritional care. *Clinical Nursing Studies*, 2(3), 64-75. Doi: [10.5430/cns.v2n3p64](https://doi.org/10.5430/cns.v2n3p64)
15. Bozzetti, F., Cozzaglio, L., Biganzoli, E., Chiavenna, G., De Cicco, M., Donati, D., ... & Pironi, L. (2002). Quality of life and length of survival in advanced cancer patients on home parenteral nutrition. *Clinical nutrition*, 21(4), 281-288.
16. Braga, M., Ljungqvist, O., Soeters, P., Fearon, K., Weimann, A., & Bozzetti, F. (2009). ESPEN guidelines on parenteral nutrition: surgery. *Clinical nutrition*, 28(4), 378-386. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.04.002>
17. Braunschweig, C. L., Levy, P., Sheean, P. M., & Wang, X. (2001). Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 74(4), 534-542. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcn/74.4.534>
18. Brotherton, A. M., & Judd, P. A. (2007). Quality of life in adult enteral tube feeding patients. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 20(6), 513-522. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-277X.2007.00827.x>

19. Brotherton, A., Abbott, J., & Aggett, P. (2006). The impact of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding upon daily life in adults. *Journal of human nutrition and dietetics*, 19(5), 355-367. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-277X.2006.00712.x>
20. Cameron, E. B., Binnie, J. H., Jamieson, N. V., Pollard, S., & Middleton, S. J. (2002). Quality of life in adults following small bowel transplantation. In *Transplantation proceedings*(Vol. 34, No. 3, pp. 965-966).
21. Caro, M. M. M., Laviano, A., & Pichard, C. (2007). Nutritional intervention and quality of life in adult oncology patients. *Clinical nutrition*, 26(3), 289-301. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.01.005>
22. Cederholm, T., Barazzoni, R. O. C. C. O., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G. I. A. N. N. I., Bischoff, S. C., ... & Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical nutrition*, 36(1), 49-64. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>
23. Cederholm, T., Bosaeus, I., Barazzoni, R., Bauer, J., Van Gossum, A., Klek, S., ... & de van der Schueren, M. A. (2015). Diagnostic criteria for malnutrition—an ESPEN consensus statement. *Clinical nutrition*, 34(3), 335-340. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.03.001>
24. Cederholm, T., Jensen, G. L., Correia, M. I. T. D., Gonzalez, M. C., Fukushima, R., Higashiguchi, T., ... & GLIM Core Leadership Committee, GLIM Working Group. (2019). GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—a consensus report from the global clinical nutrition community. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 10(1), 207-217. Doi: <https://doi.org/10.1002/jcsm.12383>
25. Cotogni, P., Monge, T., Fadda, M., & De Francesco, A. (2018). Bioelectrical impedance analysis for monitoring cancer patients receiving chemotherapy and home parenteral nutrition. *BMC cancer*, 18(1), 1-11. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12885-018-4904-6>
26. Cuerda, M. C., Apezetxea, A., Carrillo, L., Casanueva, F., Cuesta, F., Irlles, J. A., ... & Lizan, L. (2016). Development and validation of a specific questionnaire to assess health-related quality of life in patients with home enteral nutrition: NutriQoL® development. *Patient preference and adherence*, 10, 2289. Doi: <https://dx.doi.org/10.2147%2FPPA.S110188>
27. Das BIA- Kompendium, 3. Ausgabe. Data Input, Body Composition. 2005 Data Input GmbH, Darmstadt. Stand: 23.03.2021 URL: [https://www.data-input.de/media/pdf-deutsch/Kompendium\\_III\\_Ausgabe\\_2009.pdf](https://www.data-input.de/media/pdf-deutsch/Kompendium_III_Ausgabe_2009.pdf) (zuletzt gesehen am 23.03.2021)
28. Detsky, A. S., Baker, J. P., Johnston, N., Whittaker, S., Mendelson, R. A., & Jeejeebhoy, K. N. (1987). What is subjective global assessment of nutritional status? *Journal of parenteral and enteral nutrition*, 11(1), 8-13. Doi: <https://doi.org/10.1177/014860718701100108>
29. Dormann, A.J. (2011). Künstliche enterale Ernährung In: *Unter-und Mangelernährung: Klinik-moderne Therapiestrategien-Budgetrelevanz*. Georg Thieme Verlag.
30. Edlinger, E. (2002). Die Bedeutung der bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA) im geriatrischen Bereich. *Journal für Ernährungsmedizin*, 4(4), 22-23.
31. Elia, M., & Stratton, R. J. (2012). An analytic appraisal of nutrition screening tools supported by original data with particular reference to age. *Nutrition*, 28(5), 477-494. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.11.009>
32. Gavazzi, C., Colatruglio, S., Valoriani, F., Mazzaferro, V., Sabbatini, A., Biffi, R., ... & Miceli, R. (2016). Impact of home enteral nutrition in malnourished patients with upper gastrointestinal cancer: a multicentre randomised clinical trial. *European Journal of Cancer*, 64, 107-112. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2016.05.032>
33. Girke, J., Seipt, C., Markowski, A., Luettig, B., Schettler, A., Momma, M., & Schneider, A. S. (2016). Quality of life and nutrition condition of patients improve under home parenteral nutrition: An exploratory study. *Nutrition in Clinical Practice*, 31(5), 659-665. Doi: <https://doi.org/10.1177/0884533616637949>
34. Gupta, D., Lis, C. G., Granick, J., Grutsch, J. F., Vashi, P. G., & Lammersfeld, C. A. (2006). Malnutrition was associated with poor quality of life in colorectal cancer: a retrospective analysis. *Journal of clinical epidemiology*, 59(7), 704-709. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2005.08.020>
35. Hauner, H., Kocsis, A., Jaeckel, B., Martignoni, M., Hauner, D., & Holzapfel, C. (2019). Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Patienten in onkologischen Schwerpunktpraxen—eine Querschnittserhebung. *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 145(01), e1-e9. Doi: <https://doi.org/10.1055/a-1008-5702>
36. Hesecker, H. (2011). Referenzwerte für die tägliche Nahrungsaufnahme- Makro- und Mikronährstoffe In: *Unter-und Mangelernährung: Klinik-moderne Therapiestrategien-Budgetrelevanz*. Georg Thieme Verlag.

37. Hubbard, G. P., Elia, M., Holdoway, A., & Stratton, R. J. (2012). A systematic review of compliance to oral nutritional supplements. *Clinical nutrition*, 31(3), 293-312. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016%2FS1744-1161\(09\)70277-7](http://dx.doi.org/10.1016%2FS1744-1161(09)70277-7)
38. Jordan, S., Philpin, S., Warring, J., Cheung, W. Y., & Williams, J. (2006). Percutaneous endoscopic gastrostomies: the burden of treatment from a patient perspective. *Journal of advanced nursing*, 56(3), 270-281. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.04006.x>
39. Kondrup, J., Johansen, N., Plum, L. M., Bak, L., Larsen, I. H., Martinsen, A., ... & Lauesen, N. (2002). Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clinical nutrition*, 21(6), 461-468 Doi: [10.1054/clnu.2002.0585](https://doi.org/10.1054/clnu.2002.0585)
40. Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O. L. E., Stanga, Z., & An ad hoc ESPEN Working Group. (2003). Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical nutrition*, 22(3), 321-336. Doi: [https://doi.org/10.1016/s0261-5614\(02\)00214-5](https://doi.org/10.1016/s0261-5614(02)00214-5)
41. Loeser, C., von Herz, U., Küchler, T., Rzehak, P., & Müller, M. J. (2003). Quality of life and nutritional state in patients on home enteral tube feeding. *Nutrition*, 19(7-8), 605-611. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(02\)01072-9](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(02)01072-9)
42. Löser, C. (2011). Unter-/Mangelernährung im Krankenhaus. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 38(01), 57-75. Doi: [10.1055/s-0030-1248581](https://doi.org/10.1055/s-0030-1248581)
43. Löser, C. (Ed.). (2011). *Unter-und Mangelernährung: Klinik-moderne Therapiestrategien-Budgetrelevanz*. Georg Thieme Verlag.
44. Malnutrition Advisory Group, a Standing Committee of BAPEN. Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) (Internet). 2003 Stand 10.03.2021. URL: [http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must\\_full.pdf](http://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must_full.pdf)
45. Malone, M. (2002). Longitudinal assessment of outcome, health status, and changes in lifestyle associated with long-term home parenteral and enteral nutrition. *Journal of parenteral and enteral nutrition*, 26(3), 164-168. Doi: <https://doi.org/10.1177/0148607102026003164>
46. Mangelernährung - den Ernährungszustand richtig einschätzen. Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) online. Stand 08.03.2021 URL: <http://www.dgem.de/screening>.
47. Mirtallo, J., Ayers, P., Goday, P. S., Ireton-Jones, C., Jaksic, T., Lyman, E. M., ... & DiBaise, M. D. (2012). Definition of Terms, Style, and Conventions Used in ASPEN Board of Directors–Approved Documents. Stand: 23.03.2021 URL: [https://www.nutritioncare.org/uploadedFiles/Home/Guidelines\\_and\\_Clinical\\_Practice/DefinitionsStyleConventions.pdf](https://www.nutritioncare.org/uploadedFiles/Home/Guidelines_and_Clinical_Practice/DefinitionsStyleConventions.pdf)
48. Morfeld, M., Kirchberger, I., & Bullinger, M. (2011). *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand: Deutsche Version des Short Form-36 Health Survey*. Hogrefe.
49. Mourao, D. M., Bressan, J., Campbell, W. W., & Mattes, R. D. (2007). Effects of food form on appetite and energy intake in lean and obese young adults. *International journal of obesity*, 31(11), 1688-1695. Doi: <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803667>
50. Mowe, M., Bosaeus, I., Rasmussen, H. H., Kondrup, J., Unosson, M., Rothenberg, E., & Irtun, O. (2008). Insufficient nutritional knowledge among health care workers? *Clinical nutrition*, 27(2), 196-202. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.10.014>
51. National Institute for Health and clinical Excellence (NICE). Nutrition support in adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. Clinical Guidelines 32. 2006. National Collaborating Center for Actue Care, London. Stand 13.01.2016. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg32/evidence/full-guideline-pdf-194889853>
52. Nestlé Nutrition Institute. Mini Nutritional Assessment (MNA) (Internet). 2001 (Zuletzt gesehen am:10.02.2021). URL: [http://www.mna-elderly.com/forms/MNA\\_english.pdf](http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_english.pdf)
53. Norman, K., Pirlich, M., Smoliner, C., Kilbert, A., Schulzke, J. D., Ockenga, J., ... & Reinhold, T. (2011). Cost-effectiveness of a 3-month intervention with oral nutritional supplements in disease-related malnutrition: a randomised controlled pilot study. *European journal of clinical nutrition*, 65(6), 735-742. Doi: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.31>
54. Oehmichen, F., Ballmer, P. E., Druml, C., Junek, R., Kolb, C., Körner, U., ... & das DGEM Steering Committee. (2013). Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 38(02), 112-117. Doi: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1332980>
55. Philipson, T. J., Snider, J. T., Lakdawalla, D. N., Stryckman, B., & Goldman, D. P. (2013). Impact of oral nutritional supplementation on hospital outcomes. *The American journal of managed care*, 19(2), 121-128. Doi: [http://dx.doi.org/10.1016%2FS0261-5614\(13\)60017-5](http://dx.doi.org/10.1016%2FS0261-5614(13)60017-5)

56. Pirlich M. & Norman, K. (2011). 6. Ursachen und 11. Bestimmungen des Ernährungszustandes: moderne Standards In: *Unter-und Mangelernährung: Klinik-moderne Therapiestrategien-Budgetrelevanz*. Georg Thieme Verlag.
57. Pirlich M. & Norman, K.. (2018). Bestimmungen des Ernährungszustandes. In: *Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer*. Georg Thieme Verlag
58. Pirlich, M., Schütz, T., Norman, K., Gastell, S., Lübke, H. J., Bischoff, S. C., ... & Jauch, K. W. (2006). The German hospital malnutrition study. *Clinical nutrition*, 25(4), 563-572. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.03.005>
59. Pironi, L., Boeykens, K., Bozzetti, F., Joly, F., Klek, S., Lal, S., ... & Bischoff, S. C. (2020). ESPEN guideline on home parenteral nutrition. *Clinical Nutrition*, 39(6), 1645-1666. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.005>
60. Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland. Fassung 29.04.2019. (zuletzt gesehen am 12.03.21) URL: <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/fb/19-04-29-KoKreis-EB-RV.pdf>
61. Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I., Marques Vidal, P., & Camilo, M. E. (2005). Impact of nutrition on outcome: a prospective randomized controlled trial in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. *Head & Neck: Journal for the Sciences and Specialties of the Head and Neck*, 27(8), 659-668. Doi: [10.1200/JCO.2005.02.054](https://doi.org/10.1200/JCO.2005.02.054)
62. Ribaud, J., Cella, D., Hahn, E. A., Lloyd, S., Tchekmedyan, N. S., Von Roenn, J., & Leslie, W. (1999). Re-Validation and Shortening of the Functional Assessment of Anorexia/Cachexia Therapy (FAACT). *Quality of Life Research*, 8(7), 593-593. Doi: <https://doi.org/10.1023/a:1016670403148>
63. Rufenacht, U., Rühlin, M., Imoberdorf, R., & Ballmer, P. E. (2007). Ernährungstherapie im Krankenhaus bewirkt eine Steigerung der Nahrungszufuhr sowie der Lebensqualität bei Patienten mit Unterernährung. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 32(03), F1\_8. Doi: [10.1055/s-2007-983365](https://doi.org/10.1055/s-2007-983365)
64. Russell, C. A. (2007). The impact of malnutrition on healthcare costs and economic considerations for the use of oral nutritional supplements. *Clinical Nutrition Supplements*, 2(1), 25-32. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.04.002>
65. Schneider, A., Momma, M., & Manns, M. P. (2007). Indikation zur künstlichen Ernährung. *Der Internist*, 48(10), 1066-1075 Doi: <https://doi.org/10.1007/s00108-007-1927-5>
66. Schneider, S. M., Pouget, I., Staccini, P., Rampal, P., & Hebuterne, X. (2000). Quality of life in long-term home enteral nutrition patients. *Clinical Nutrition*, 19(1), 23-28. Doi: <https://doi.org/10.1054/clnu.1999.0068>
67. Senesse, P., Tadmouri, A., Culine, S., Dufour, P. R., Seys, P., Radji, A., ... & Chambrier, C. (2015). A prospective observational study assessing home parenteral nutrition in patients with gastrointestinal cancer: benefits for quality of life. *Journal of pain and symptom management*, 49(2), 183-191. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2014.05.016>
68. Simon, A. (2011). Ethische Aspekte. In: *Unter-und Mangelernährung: Klinik-moderne Therapiestrategien-Budgetrelevanz*. Georg Thieme Verlag.
69. Stipler, D., & Bode, V. (2011). Proposal for a Practical Categorization of Dietetic Food for Special Medicinal Purposes. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 36(3), 169. Doi: [10.1055/s-0030-1266123](https://doi.org/10.1055/s-0030-1266123)
70. Stratton, R. J., & Elia, M. (2010). Encouraging appropriate, evidence-based use of oral nutritional supplements. *Proceedings of the Nutrition Society*, 69(4), 477-487. Doi: [10.1017/S0029665110001977](https://doi.org/10.1017/S0029665110001977)
71. Theofilou, P. (2013). Quality of Life: Definition and Measurement. *Europe's journal of psychology*, 9(1). Doi: <https://doi.org/10.5964/ejop.v9i1.337>
72. Valentini, L., & Weimann, A. (2014). Trinknahrungen. Wann und Wie. *Chirurg Prax*, 78, 733-740.
73. Valentini, L., Volkert, D., Schütz, T., Ockenga, J., Pirlich, M., Druml, W., ... & Lochs, H. (2013). Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 38(02), 97-111. Doi: [http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1332980](https://doi.org/10.1055/s-0032-1332980)
74. Volkert, D., Bauer, J. M., Frühwald, T., Gehrke, I., Lechleitner, M., Lenzen-Großimlinghaus, R., ... & und das DGEM Steering Committee. (2013). Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE und der DGG. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 38(03), e1-e48. Doi: [10.1055/s-0033-1343169](https://doi.org/10.1055/s-0033-1343169)
75. Ware Jr, J. E., Kosinski, M., & Keller, S. D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical care*, 220-233. Doi: <https://doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003>

76. Weimann, A., Gola, U., Kern, B. R., Lipp, T., Lochs, H., Ockenga, J., ... & Steinkamp, D. (2012). Konsensusgespräch Machern–Kriterien für eine sachgerechte Verordnung von Trinknahrungen. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 37(04), 223-226. Doi: [10.1055/s-0032-1305204](https://doi.org/10.1055/s-0032-1305204)
77. Weissenberger-Leduc, M., & Frühwald, T. (2013). Zu Fragen der Ernährung am Lebensende–unter besonderer Berücksichtigung ethischer Aspekte. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 38(05), 353-361. Doi: [10.1055/s-0033-1349581](https://doi.org/10.1055/s-0033-1349581)
78. White, J. V., Guenter, P., Jensen, G., Malone, A., Schofield, M., Academy Malnutrition Work Group, . . . and the ASPEN Board of Directors. (2012). Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and american society for parenteral and enteral nutrition. *JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 36(3), 275-283. Doi: [10.1177/0148607112440285](https://doi.org/10.1177/0148607112440285)
79. WHO. Verfassung der Weltgesundheitsorganisation. Deutsche Übersetzung. 1946. (Zuletzt gesehen am 19.02.21) URL: <https://www.droit-bilingue.ch/rs/lex/1946/01/19460131-unique-de-it.html>
80. WHOQoL Group. (1994). The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In *Quality of life assessment: International perspectives* (pp. 41-57). Springer, Berlin, Heidelberg. Doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-79123-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-79123-9_4)
81. Winkler, M. F. (2005). Quality of life in adult home parenteral nutrition patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 29(3), 162-170. Doi: <https://doi.org/10.1177/0148607105029003162>
82. World Health Organization. (2015). European food and nutrition action plan 2015–2020. Anlage, X. I. I. (2020). (Zuletzt gesehen am 11.04.21) URL: [https://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/294474/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-en.pdf](https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/294474/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-en.pdf)
83. Zürcher, G., Arend J., Pirlich, M. (2018). Tumorkachexie und Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen. In: *Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer*. Georg Thieme Verlag
84. Zusammenfassende Dokumentation zum Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Änderung der Arzneimittel-Richtlinie (AM-RL). (Zuletzt gesehen am 11.04.21) URL: [https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2441/AM-RL-2021-01-21\\_iK-2021-04-10\\_AT-09-04-2021-B2.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2441/AM-RL-2021-01-21_iK-2021-04-10_AT-09-04-2021-B2.pdf)

## 8. Danksagung

An erster Stelle danke ich meiner Betreuerin Nadja Gierth für ihre Geduld, ihre kompetente und wertschätzende Begleitung.

Ich bedanke mich bei PubliCare GmbH und WissWerk.

Ein Dank geht auch an das gesamte Team der PubliCare GmbH für die Rekrutierung der Patienten und die gute Kooperation.

Besonders danken möchte ich der Projektleiterin, der Firma WissWerk, Svenja Tiegges für ihre motivierenden und hilfreichen Rückmeldungen, ihre Organisation der Datenerhebung innerhalb des PubliCare GmbH Teams und für die Datenverwaltung. Danke, dass Sie an meine Stärken geglaubt haben und mich jederzeit unterstützt haben.

An all die Patienten, die mich bei diesem Vorhaben unterstützt haben und teilgenommen haben- ein herzliches Dankeschön.

Des Weiteren danke ich meiner Familie, Freundinnen und Freunden, für ihre vielfältige Unterstützung, aufmunternden Worte und ihre unendliche Geduld mit mir während dieser intensiven Zeit.

## **9. Anhang**

### **9.1. Anlagenverzeichnis**

Anlage 1: Nutritional Risk Screening 2002

Anlage 2: SF-12 Fragebogen

Anlage 3: Informationsschreiben für die Patienten

Anlage 4: Zusammenfassung für das WissWerk und PubliCare GmbH Team

Anlage 5: Datennutzung

**Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus**  
**Nutritional Risk Screening (NRS 2002)**  
 nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421  
 Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)

**Vorscreening:**

- Ist der Body Mass Index < 20,5 kg/m<sup>2</sup> ? ja    nein
- Hat der Patient in den vergangenen 3 Monaten an Gewicht verloren? ja    nein
- War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert? ja    nein
- Ist der Patient schwer erkrankt? (z.B. Intensivtherapie) ja    nein

⇒ Wird eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren  
 ⇒ Werden alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent.  
 ⇒ Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um dem assoziierte Risiko vorzubeugen.

**Hauptscreening:**

Störung des Ernährungszustands	Punkte
<b>Keine</b>	<b>0</b>
<b>Mild</b>	<b>1</b>
Gewichtsverlust > 5%/ 3 Mo. <u>oder</u> Nahrungszufuhr < 50-75% des Bedarfes in der vergangenen Woche	
<b>Mäßig</b>	<b>2</b>
Gewichtsverlust > 5%/ 2 Mo. <u>oder</u> BMI 18,5-20,5 kg/m <sup>2</sup> <u>und</u> reduzierter Allgemeinzustand (AZ) <u>oder</u> Nahrungszufuhr 25-50% des Bedarfes in der vergangenen Woche	
<b>Schwer</b>	<b>3</b>
Gewichtsverlust > 5% / 1 Mo. (>15% / 3 Mo.) <u>oder</u> BMI <18,5 kg/m <sup>2</sup> und reduzierter Allgemeinzustand oder Nahrungszufuhr 0-25% des Bedarfes in der vergangenen Woche	

+

Krankheitsschwere	Punkte
<b>Keine</b>	<b>0</b>
<b>Mild</b>	<b>1</b>
z.B. Schenkelhalsfraktur, chronische Erkrankungen besonders mit Komplikationen: Leberzirrhose, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, chronische Hämodialyse, Diabetes, Krebsleiden	
<b>Mäßig</b>	<b>2</b>
z.B. große Bauchchirurgie, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung	
<b>Schwer</b>	<b>3</b>
z.B. Kopfverletzung, Knochenmarktransplantation, intensivpflichtige Patienten (APACHE-II >10)	

+ 1 Punkt, wenn Alter ≥ 70 Jahre

<b>≥ 3 Punkte</b>	Ernährungsrisiko liegt vor, Erstellung eines Ernährungsplanes
<b>&lt; 3 Punkte</b>	wöchentlich wiederholtes Screening. Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden

Übersetzt und bearbeitet von Dr. Tatjana Schütz, Dr. Luzia Valentini und Prof. Dr. Mathias Plauth. Kontakt: info@dgem.de; Tel. 030-41937120

T. Schütz, L. Valentini, M. Plauth. Screening auf Mangelernährung nach den ESPEN-Leitlinien 2002. *Aktuel Ernähr Med* 2005; 30: 99-103.

Monika Bullinger und Inge Kirchberger <b>Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand SF 12</b>	
Interviewbogen	Zeitfenster 1 Woche

In diesen Fragen geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Die Fragen ermöglichen es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Die ersten Fragen betreffen Ihre derzeitige Gesundheit und Ihre täglichen Aktivitäten. Bitte versuchen Sie jede der Fragen so genau wie möglich zu beantworten

Ich werde Ihnen jede Frage und die dazugehörigen Antwortmöglichkeiten vorlesen.  
Bitte nennen Sie mir dann die auf Sie zutreffende Antwort.

[Interviewer(in): bitte vorlesen]	Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

Ich werde Ihnen nun eine Reihe von Tätigkeiten vorlesen, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Bitte sagen Sie mir, ob Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt sind.	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
2. ... <b>mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen.</b> Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, daß er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3
3. ... <b>mehrere Treppenabsätze steigen.</b> Sind Sie durch Ihren Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit stark eingeschränkt, etwas eingeschränkt oder überhaupt nicht eingeschränkt? [Wenn der Patient/die Patientin sagt, daß er/sie diese Tätigkeit nicht ausübt, fragen Sie nach: Ist das wegen Ihres Gesundheitszustandes?] Wenn ja, als 1 kodieren (Ja, stark eingeschränkt).	1	2	3

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit Ihrer körperlichen Gesundheit und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.	Ja	Nein
4. In der vergangenen Woche haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?	1	2
5. In der vergangenen Woche konnten Sie nur bestimmte Dinge tun wegen Ihrer körperlichen Gesundheit?	1	2

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit Ihren seelischen Problemen und Ihren Schwierigkeiten bei der Arbeit oder bei anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause.	Ja	Nein
6. In der vergangenen Woche haben Sie weniger geschafft als Sie wollten wegen seelischer Probleme, z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?	1	2
7. In der vergangenen Woche konnten Sie nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten wegen seelischer Probleme, z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?	1	2

	Überhaupt nicht	Ein bißchen	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in der vergangenen Woche bei der Ausübung Ihrer Alltags-tätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

In den nächsten Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in der vergangenen Woche gegangen ist. Bitte geben Sie mir zu jeder Frage die Antwort, die Ihrem Befinden am besten entspricht.	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
9. Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
10. Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche voller Energie?	1	2	3	4	5	6
11. Wie oft waren Sie in der vergangenen Woche entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
12. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in der vergangenen Woche Ihre Kontakte zu anderen Menschen (z.B. Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

Vielen Dank.

## **„Auswirkungen einer ambulanten enteralen oder parenteralen Ernährungstherapie auf die individuelle Lebensqualität“**

Sehr geehrte/r Teilnehmer/in,

herzlichen Dank für Ihr Interesse an dieser Datenerhebung.

Sie sind aufgrund Ihrer ambulanten Ernährungstherapie eingeladen, an dieser Datenerhebung im Rahmen der Bachelorarbeit zum Thema „Auswirkungen einer ambulanten enteralen oder parenteralen Ernährungstherapie auf die individuelle Lebensqualität“ teilzunehmen. Hiermit möchten wir Ihnen einige Informationen zum Hintergrund geben. Diese sollen Ihnen Transparenz vermitteln und eine Entscheidungsfindung zur Teilnahme ermöglichen. Bitte nehmen Sie sich Zeit, um das Ihnen vorliegende Informationsblatt aufmerksam durchzulesen und kontaktieren Sie uns gerne bei Fragen. Sie können Ihre Teilnahme an dieser Befragung jederzeit wieder abbrechen.

### *Was ist das Ziel dieser Datenerhebung?*

Ziel ist es, die **Auswirkungen der ambulanten künstlichen Ernährung auf die Lebensqualität** zu untersuchen und besser zu verstehen. Im Fokus steht zudem die Frage, welchen Einfluss die verschiedenen Ernährungstherapien auf Ihr persönliches Wohlbefinden haben.

Folgende Ihrer Daten würden wir gerne zur Vergleichbarkeit heranziehen:

- **Form der Ernährungstherapie**
- **Größe, Gewicht, Body Maß Index**
- **Alter und Geschlecht**
- **Diagnose und den Krankheitsverlauf**
- **Ggf. Ergebnisse einer Bioimpedanz-Messung**

Folgende Aspekte würden wir gerne durch Fragebögen erfragen:

- **Ihren Ernährungszustand, inwiefern ein Risiko für eine Mangelernährung besteht**
- **Selbstbeurteilung Ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität**

### *Wie sieht Ihre Teilnahme an der Datenerhebung aus?*

In persönlichen Telefonaten möchten wir von Ihnen erfahren, wie es Ihnen während der Ernährungstherapie geht. Insgesamt werden drei Telefontermine vereinbart, die in einem Abstand von vier Wochen stattfinden. Inhalt dieser Gespräche ist ein kurzer Fragebogen, in dem Ihre derzeitige Lebensqualität erfasst wird. Die ungefähre Dauer zur Beantwortung der Fragen liegt bei **5 Minuten**. Die medizinischen Daten werden von Ihrer Ernährungsfachkraft im Rahmen Ihrer Behandlung erfasst.

### *Was sind Ihre Vorteile?*

Es gibt keinen direkten Nutzen für Sie, obwohl das Beantworten der Fragen Ihnen ein Bewusstsein für die Entwicklung Ihrer Lebensqualität und Ihrer derzeitigen Ernährungstherapie geben kann.

### *Was sind Ihre Nachteile?*

Ein potentieller Nachteil ist, dass Sie Zeit aufwenden müssen um Fragen zu beantworten.

## ***Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung.***

Libusha Kesting

### *Kontakt für weitere Informationen*

Falls Sie noch Fragen jeglicher Art zu dieser Datenerhebung haben, können Sie sich gerne vertrauensvoll unter folgenden Kontaktdaten an uns wenden:

#### **Libusha Kesting**

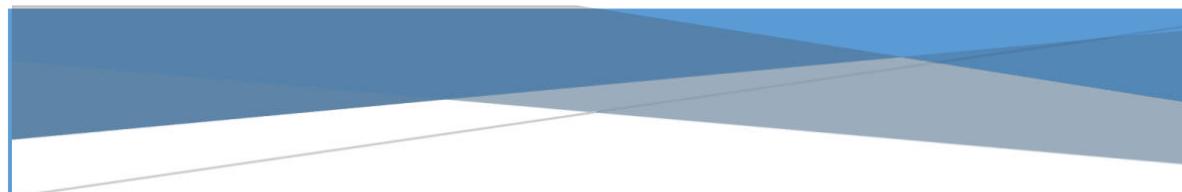
E-Mail: [libushak@gmail.com](mailto:libushak@gmail.com)

Telefon: 0176-70743670

Betreuerin dieses Projekts:

#### **Frau Svenja Tiegges**

E-Mail: [Svenja.Tiegges@wisswerk.de](mailto:Svenja.Tiegges@wisswerk.de)



Hochschule Anhalt

Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung

B.Sc. Ernährungstherapie

**Zusammenfassung zum Thema:  
„Auswirkungen einer ambulanten enteralen  
oder parenteralen Ernährungstherapie auf  
die individuelle Lebensqualität“**

Bachelorarbeit in Begleitung der  
Unternehmen „WissWerk“/ „PubliCare  
GmbH“

Gutachterin und Betreuerin: Nadja Gierth  
Matrikelnummer: 4062910

Vorgelegt von: Libusha Kesting  
E-Mail: libushak@gmail.com

## Zielstellung

Die vorliegende Datenerhebung untersucht, welche Auswirkungen eine ambulant enterale oder parenterale Ernährung auf die Lebensqualität hat. Ziel ist es zu erörtern, wie sich differenzierte Ernährungstherapien auf die individuelle Lebensqualität von Patienten auswirken, welche von dem Unternehmen „PubliCare GmbH“ (unterstützt von “WissWerk“) ambulant betreut werden. Dazu werden Fragebögen und einige bioelektrische Impedanzmessungen der Patienten des HomeCare Versorgers PubliCare GmbH ausgewertet. Diese werden über den Zeitraum von 12 Wochen (06.07.2020 bis zum 28.09.2020) in die Betreuung zur künstlichen Ernährung aufgenommen.

Anhand dieser Datenerhebung zeigt sich, wie sich unterschiedlich spezialisierte Ernährungstherapien auf den postoperativen Ernährungszustand und die Lebensqualität auswirken. Außerdem wird die Frage untersucht, inwiefern die Formen der enteralen Ernährung oder parenteralen Ernährung die Lebensqualität beeinträchtigen.

Folgende Hypothesen liegen der Untersuchung zugrunde:

1. Ambulante enterale oder parenterale Ernährung verbessert den postoperativen Ernährungszustand und führt dadurch zu einer Verbesserung der individuellen Lebensqualität.
  - a. Eine enterale Trinknahrung verbessert den postoperativen Ernährungszustand und dadurch die Lebensqualität.
  - b. Eine enterale Sonden Nahrung (Transnasales und perkutanes Sonden-System) verbessert den postoperativen Ernährungszustand und dadurch die Lebensqualität.
2. Eine parenterale Ernährung verbessert den postoperativen Ernährungszustand und dadurch die Lebensqualität.
  - a. Die allgemeine Lebensqualität wird durch eine künstliche Ernährung beeinträchtigt.
  - b. Je höher die Form der künstlichen Ernährung, desto geringer ist die Lebensqualität des Patienten.
  - c. Umso mehr Nahrung künstlich ernährte Patienten selbständig oral zu sich nehmen, desto besser ist die Lebensqualität.

## 1. Patienten und Methode

Es handelt sich um eine quantitative Befragung an enteral/parenteral ernährter Patienten. Die Daten 30 ambulant betreuter Patienten sollen über den Zeitraum vom 06.07.2020 bis zum 16.10.2020 erhoben werden. Zur Feststellung des Ernährungszustandes und einer Mangelernährung erfolgt ein Nutritional Risk Screening-2002 (NRS-2002) durch geschultes Personal von PubliCare GmbH. Die Lebensqualität wird anhand des validierten SF-12-Fragebogens erhoben, welcher acht verschiedene Teilgebiete der Lebensqualität abfragt. Diese acht Einzelkomponenten werden zu zwei übergeordneten Komponenten zusammengefasst; der psychischen (PCS) und der mentalen (MCS) Lebensqualität. Bei der Aufnahme der Ernährungstherapie, wird bei einigen Patienten die Körperzusammensetzung auf der Grundlage einer bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA) ermittelt. Die Probanden/ Probandinnen werden zur Teilnahme an der Datenerhebung eingeladen und auf den Datenschutz und die Einverständniserklärung hingewiesen. Die Auswertung der Daten erfolgt zu Beginn der Therapie (T0), nach vier Wochen (T1) und nach acht Wochen (T2).

Allgemeine Daten über die Patienten, z.B. Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, Diagnosen, Form der Ernährungstherapie und Komplikationen liegen vor. Hierdurch zeigen sich Auswirkungen auf den Verlauf der Lebensqualität und des postoperativen Ernährungszustandes der ambulanten Patienten.

Außerdem können noch Zusammenhänge zwischen dem Verlauf des Ernährungszustandes und der Lebensqualität der differenzierten Ernährungstherapien skizziert werden, während ambulante Patienten eine enterale oder parenterale Ernährungstherapie erhalten. In Folge dessen lässt sich darlegen, inwieweit sich eine enterale oder parenterale Ernährung auf die Lebensqualität auswirkt und zu welchem Grad eine Ernährungstherapie und qualifizierte Ernährungsberatung erfolgen muss.

**Vereinbarung**  
**Nutzung von Daten**

Gegenstand dieser Vereinbarung ist die mit der Bachelorarbeit verbundene Datenerhebung mit dem Thema:

**„Auswirkungen einer ambulanten enteralen oder parenteralen Ernährungstherapie auf die individuelle Lebensqualität“**

PubliCare GmbH, Am Wassermann 20-22, 50829 Köln und WissWerk, Am Wassermann 19, 50829 Köln, unterstützen das Thema projekthaft und bekommen dafür die Ergebnisse des Forschungsprojekts zur Verfügung gestellt.

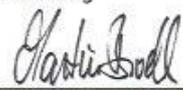
**Nutzung der Forschungsergebnisse, Publikation**

Eine mögliche Publikation sowie die Ergebnisse dieser Datenerhebung in Form wissenschaftlicher Berichte, Artikel oder Kongress-Präsentationen erfolgt durch Frau Libusha Kesting, die im Rahmen ihrer Bachelorarbeit die Daten auswertet.

PubliCare und WissWerk erhalten jedoch von Frau Libusha Kesting das unwiderrufliche, inhaltlich, örtlich und zeitlich unbeschränkte Recht eingeräumt, die von Frau Libusha Kesting veröffentlichten Forschungsergebnisse, ganz oder teilweise im Rahmen eigener Werbemittel/Materialien, Fortbildungen, Veranstaltungen, Präsentationen zu verwenden und auf die Mitwirkung des von PubliCare und des WissWerkes an dem Forschungsprojekt/der Studie hinzuweisen. PubliCare und das WissWerk nehmen die Rechteinräumung hiermit an.

**Sonstiges**

Änderungen und/oder Ergänzungen sowie etwaige Nebenabreden zu dieser Vereinbarung bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Dies gilt auch für die Aufhebung des Schriftformerfordernisses. Mündliche Abreden außerhalb dieses Vertrages sind nicht getroffen worden.

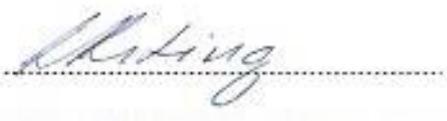
<u>04.07.2020</u>	<u></u>
Barsinghausen, Datum	Libusha Kesting
<u>03.07.2020</u>	<u>i.V. </u>
Köln, Datum	Martin Broehl (Leitung WissWerk)

## 10. Eidesstattliche Erklärung

### Erklärung

Ich, Libusha Kesting, erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die Bachelorarbeit „Auswirkungen einer ambulanten enteralen und parenteralen Ernährung auf die individuelle Lebensqualität“ selbständig verfasst und dabei keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die im Wortlaut oder dem Sinn nach Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder gesamt noch in Teilen einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Barsinghausen, den 17.04.20

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Libusha Kesting', is written over a horizontal dotted line. The signature is in black ink and is positioned above a light blue horizontal bar.

Unterschrift Verfasserin