

Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik
Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie an der
Universität Tübingen

**Die sozioökonomische Bedeutung der Mangelernährung im
G-DRG System**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Braun, Jessica Melody

2021

Dekan: Professor Dr. B. Pichler

1. Berichterstatter: Professor Dr. A. Nüssler

2. Berichterstatter: Dr. I. Mack

Tag der Disputation: 15.06.2021

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund der Studie	1
1.2 Definitionen für Mangelernährung	1
1.2.1 WHO.....	2
1.2.2 ESPEN	2
1.2.3 DGEM.....	3
1.3 Klinische Relevanz der Mangelernährung.....	4
1.3.1 Ursachen der Mangelernährung	4
1.3.2 Diagnostik der Mangelernährung.....	5
1.3.3 Klinische Folgen der Mangelernährung	6
1.4 Kostenfaktor Mangelernährung	7
1.4.1 Fallpauschalen-System	7
1.4.2 Aktueller Stand zur Codierung der Mangelernährung.....	9
1.5 Ziele der Studie	11
2 Material und Methoden	12
2.1 Studiendesign und Begutachtung der Ethikkommission.....	12
2.2 Patientenkollektiv	12
2.3 Datenschutz	13
2.4 Erfassung der Mangelernährung.....	13
2.5 Group-Simulation mit Diacos.....	15
2.6 Statistische Auswertung mit JMP	16

3	Ergebnisse	17
3.1	Allgemeine Auswertung.....	17
3.1.1	Geschlechterverteilung	17
3.1.2	Altersverteilung	17
3.1.3	Verteilung auf die Stationen.....	19
3.2	Auswertung der Mangelernährung	22
3.2.1	Verteilung nach Geschlechtern.....	23
3.2.2	Verteilung nach Alter	24
3.2.3	Verteilung nach Stationen.....	25
3.3	Auswertungen der Erlöse	27
3.3.1	Erlösvergleich nach Geschlechtern	27
3.3.2	Erlösvergleich nach Alter	29
3.3.3	Erlösvergleich nach Belegungsstationen	30
3.3.4	Erlösvergleich nach PCCL	31
3.3.5	Erlösvergleich nach Codierungsarten	33
3.3.6	Erlösvergleich nach ICD-Kapitel der Hauptdiagnosen	34
3.3.7	Erlösvergleich nach Verweildauer.....	35
3.3.8	Mittlere Verweildauer bei Codierung des Risikos für Mangelernährung.....	36
3.3.9	Erlösvergleich nach DRGs.....	36
3.3.10	Erlösvergleich nach Abrechnungsjahren	38
4	Diskussion	41
4.1	Studienpopulation.....	41
4.2	Mangelernährung	43
4.2.1	Bewertung der Studienergebnisse zur Mangelernährung.....	43

4.2.2	NRS-Score	45
4.2.3	Bewertung der Definitionen	46
4.3	Erlöse	47
4.3.1	Erlösvergleich nach Patientencharakteristika	47
4.3.1.1	Geschlecht.....	47
4.3.1.2	Alter	47
4.3.1.3	Belegungsstation	48
4.3.1.4	PCCL	49
4.3.2	Codier-spezifische Einflussfaktoren auf die Erlöse	50
4.3.2.1	NRS-Kriterien vs. Reinbold-Codierung	50
4.3.2.2	ICD-Codes.....	51
4.3.2.3	Verweildauer.....	52
4.3.2.4	DRG-Gruppen	53
4.3.3	Erlösvergleich im Zeitverlauf.....	54
4.4	Ausblick.....	56
4.4.1	Lösungsansätze.....	56
4.4.2	Kostenfaktor Mangelernährungs-Therapie	60
4.5	Grenzen und Schwachpunkte der Studie	62
4.6	Schlussfolgerung.....	63
5	Zusammenfassung	64
6	Literaturverzeichnis.....	66
7	Anhang	74
7.1	Fragebögen.....	74
7.1.1	NRS-Screening-Bogen	74
7.1.2	MNA-Short-Form-Screening-Bogen.....	75
7.1.3	MNA-Long-Form Assessment-Bogen	76

7.1.4	SGA Assessment-Bogen	77
7.2	Tabellen	78
7.2.1	ICD-Kapitel-Übersicht	78
7.2.2	DRG-Zuordnungen	79
8	Veröffentlichungen	80
8.1	Zeitschriftenaufsatz in EXCLI Journal	80
8.2	Poster-Präsentation 40 th ESPEN Congress in Madrid (09/2018) ..	80
9	Erklärung zum Eigenanteil	81
10	Danksagung.....	82

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Codiervorschlag für Mangelernährungs-Risiko nach Reinbold et al. (Reinbold et al., 2013).....	15
Tabelle 2:	Mangelernährungsgefährdete Kohorten-Patienten nach NRS-Kriterien ($\text{NRS} \geq 3$) (Stollhof et al. 2019).....	22
Tabelle 3:	Mangelernährungsgefährdete Kohorten-Patienten nach Reinbold-Kriterien ($\text{NRS} \geq 2$) (Stollhof et al. 2019)	22
Tabelle 4:	Geschlechterverteilung des Risikos für Mangelernährung in der Studienkohorte nach NRS-Kriterien ($\text{NRS} \geq 3$)	23
Tabelle 5:	Geschlechterverteilung des Risikos für Mangelernährung in der Studienkohorte nach Reinbold-Kriterien ($\text{NRS} \geq 2$).....	23
Tabelle 6:	Verteilung der Gesamterlöse und Erlöse pro Patient nach Geschlecht mit und ohne zusätzliche Codierung des Risikos für Mangelernährung von 01/2014 bis 07/2016 (Stollhof et al. 2019).....	28
Tabelle 7:	Verteilung der Erlöse nach Station mit und ohne zusätzlicher Codierung des Risikos für Mangelernährung (Stollhof et al. 2019).....	31
Tabelle 8:	Theoretischer Zusatzerlös zwischen 01/2014 und 07/2016 mit zusätzlicher Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS- ($\text{NRS} \geq 3$) bzw. Reinbold-Kriterien ($\text{NRS} \geq 2$).....	34
Tabelle 9:	Theoretischer Zusatzerlös nach ICD-Kapiteln bei Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS-Kriterien ($\text{NRS} \geq 3$) und nach Reinbold-Kriterien ($\text{NRS} \geq 2$). Die höchsten Werte wurden dunkel markiert.	35
Tabelle 10:	Theoretische Zusatzerlöse nach DRG bei Anwendung der NRS-Kriterien des Risikos für Mangelernährung ($\text{NRS} \geq 3$). Die höchsten Werte wurden dunkel markiert.	37

Tabelle 11:	Theoretische Zusatzerlöse nach DRG bei Anwendung der Reinbold-Kriterien des Risikos für Mangelernährung (NRS ≥ 2). Die höchsten Werte wurden dunkel markiert.	38
Tabelle 12:	Verteilung der theoretischen Gesamt-Zusatzerlöse und der theoretischen Zusatzerlöse pro Patient mit Codierung des Risikos für Mangelernährung nach Abrechnungsjahr	39
Tabelle 13:	Vergleich der klinischen Daten der Studienkohorte mit den Daten aller während der Studiendauer stationär aufgenommenen Patienten auf den drei betrachteten Stationen (Datenbereitstellung durch das Medizincontrolling der BGU Tübingen).....	43

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geschlechterverteilung in der Studienkohorte	17
Abbildung 2:	Altersverteilung in der Studienkohorte	18
Abbildung 3:	Anzahl der Kohorten-Patienten in den Altersgruppen <65 Jahre, 65-80 Jahre und >80 Jahre	19
Abbildung 4:	Anzahl der Kohorten-Patienten auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik ..	19
Abbildung 5:	Geschlechterverteilung der Kohorten-Patienten auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik.....	20
Abbildung 6:	Anzahl der Kohorten-Patienten in den verschiedenen Altersgruppen auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik	21
Abbildung 7:	Geschlechterverteilung des Risikos für Mangelernährung in der Studienkohorte. Links nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) und rechts nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$).	24
Abbildung 8:	Verteilung der NRS-Werte in den Altersgruppen <65 Jahre, 65-80 Jahre und >80 Jahre. In schwarz die Cut-off-Linie für Mangelernährungsrisiko nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) (Stollhof et al. 2019).	25
Abbildung 9:	Anteil der Kohorten-Patienten mit Risiko für Mangelernährung nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik (Stollhof et al. 2019).....	26
Abbildung 10:	Anteil der Kohorten-Patienten mit Risiko für Mangelernährung nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik (Stollhof et al. 2019).....	27

Abbildung 11: Durchschnittlicher theoretischer Zusatzerlös pro Patient und theoretischer Gesamt-Zusatzerlös durch Codierung des Risikos für Mangelernährung bezogen auf das Patientenalter. Oben nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$); unten bei Codierung nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) (Stollhof et al. 2019).....	29
Abbildung 12: Durchschnittliche theoretische Zusatzerlöse nach Zusatzcodierung pro Patient bezogen auf die PCCL vor Codierung der Mangelernährung. Oben nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$), unten nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$).	32
Abbildung 13: Durchschnittliche theoretische Zusatzerlöse pro Patient bezogen auf die PCCL-Wert-Veränderung durch die Codierung des Risikos für Mangelernährung. Oben nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$), unten nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$).	33
Abbildung 14: Durchschnittserlös pro Tag pro Patient bezogen auf die aktuelle Verweildauer.....	36
Abbildung 15: Theoretischer Zusatzerlös pro Patient je Abrechnungsjahr bei Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) bzw. nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) (Stollhof et al. 2019).....	40

Abkürzungsverzeichnis

A-DRM	akutkrankheitsspezifische Mangelernährung
BG	berufsgenossenschaftlich
BIA	bioelektrische Impedanzanalyse
BMI	Body Mass Index
CC	Complication or Comorbidity
C-DRM	chronische krankheitsspezifische Mangelernährung
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V.
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation
DRG	Diagnosis Related Group
ESPEN	Europäische Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel
FFMI	fat free mass index
G-DRG	German Diagnosis Related Groups
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
InEK	Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus
KCPPP	Kompetenz-Centrum für Psychiatrie und Psychotherapie
KIS	Krankenhausinformationssystem
MDC	Major Diagnosis Category
MDK	Medizinischer Dienst der Krankenversicherung
MNA-LF	Mini Nutritional Assessment- Long Form
MNA-SF	Mini Nutritional Assessment- Short Form
N	Anzahl
NRS	Nutritional Risk Screening
OP	Operation
OR-Prozedur	Operating Room-Prozedur
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
PCCL	Patient Clinical Complexity Level
S-DRM	krankheitsspezifische Unterernährung

SEG-4	Sozialmedizinische	Expertengruppe	„Vergütung	und
	Abrechnung“ der MDK-Gemeinschaft			
SGA	Subjective Goal Assessment			
WHO	World Health Organization			

1 Einleitung

1.1 Hintergrund der Studie

Die Mangelernährung von Krankenhauspatienten ist in Deutschland im Rahmen schwerer oder chronischer Erkrankungen ein weit verbreitetes Problem. Je nach Fachbereich reicht die Prävalenz von 20 bis 50 % (Marienfeld *et al.* 2013; Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2015), wobei der Aspekt in der Onkologie die größte Rolle spielt (Sullivan *et al.* 1999). Doch auch im unfallchirurgischen Bereich ist das Problem präsent (Ihle *et al.* 2017) und da die Patienten durch den demographischen Wandel immer älter und im gleichen Zuge immer kränker werden (Böhm *et al.* 2009), wird in Zukunft in dieser Hinsicht auch keine Verbesserung erwartet.

Trotzdem wird diesem Thema weiterhin wenig Beachtung geschenkt.

Die seit 2004 verbindliche Einführung des DRG-basierten Fallpauschalensystems in Deutschland führte dazu, dass die Kliniken unter einem immer höheren ökonomischen Druck leiden und das DRG-System den aufwendigen Patienten, wie es beispielsweise auch die mangelernährten Patienten sind, zum Nachteil wird, da sie finanziell nicht „lukrativ“ sind (Knoll *et al.* 2017).

Die entstehenden Zusatzkosten solcher Patienten wurden bereits in einigen Studien abgebildet (Amaral *et al.* 2007; Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2015; Curtis *et al.* 2017). Die aktuell vorherrschende Meinung ist, dass mangelernährte Patienten dem Krankenhaus in der Regel Verluste einbringen, da der zusätzliche Aufwand durch Mangelernährung nicht ausreichend im DRG-System abgebildet ist (Blumenschein *et al.* 2017).

1.2 Definitionen für Mangelernährung

Bis heute fehlt ein weltweiter Konsens für eine einheitliche Definition der Mangelernährung.

1.2.1 WHO

Auf den WHO-Kriterien für Mangelernährung basieren derzeit die Mangelernährungs-codes im ICD-System.

Der ICD-Code E43 steht hierbei für eine „nicht näher bezeichnete erhebliche Energie- und Eiweißmangelernährung“, E44.0 für eine „mäßige Energie- und Eiweißmangelernährung“ und der Code E44.1 für eine „leichte Energie- und Eiweißmangelernährung“ (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2016). Die Einteilung der Schweregrade ist hierbei abhängig von der Standardabweichung des Patientengewichts nach Gewichtsabnahme im Verhältnis zum Durchschnittsgewicht der Bezugspopulation. Bei mindestens 3 Standardabweichungen unterhalb des Mittelwertes der Bezugspopulation spricht die WHO von erheblicher Mangelernährung. Sind es zwischen 2 und 3 Standardabweichungen unter dem Bevölkerungsmittelwert, bezeichnet die WHO dies als eine mäßige Mangelernährung und bei einer Standardabweichung von 1 bis 2 unter dem Durchschnittswert wird die Mangelernährung als leicht bezeichnet. Um diese Bezüge darzustellen, wird der BMI benutzt.

Da das ICD-System für die Zuordnung der G-DRGs mitverantwortlich ist, sind die Kriterien der WHO, auf denen die ICD-Codes basieren, für unser deutsches Abrechnungssystem von unmittelbarer Bedeutung.

1.2.2 ESPEN

Die ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) hat für die exakte Definition der Mangelernährung ein ausführliches Schema erstellt, das die wesentlichen Begrifflichkeiten in Bezug auf die Mangelernährung beinhaltet und definiert (Cederholm *et al.* 2017). Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, werden diese Begrifflichkeiten im Folgenden nur kurz umrissen.

Mangelernährung gilt bei der ESPEN als Synonym für Unterernährung und bezeichnet nach deren Definition einen Zustand, der auf fehlende Nahrungsaufnahme erfolgt, welche zu einer veränderten Körperzusammensetzung führt. Als mögliche Auslöser unterscheidet die ESPEN das Hungern, Krankheit und hohes Alter.

Um als mangelernährt zu gelten, muss ein Patient zum einen die Kriterien eines anerkannten Screenings auf ein Mangelernährungsrisiko erfüllen und zusätzlich entweder einen BMI unter $18,5 \text{ kg/m}^2$ oder eine Gewichtsabnahme in Kombination mit einem altersabhängig zu niedrigen BMI oder einem geschlechtsspezifisch zu niedrigen FFMI (fat free mass index) aufweisen (Cederholm *et al.* 2017).

Die gängigsten Screening-Methoden werden weiter unten erläutert (Kapitel 1.3.2 und Kapitel 2.4).

1.2.3 DGEM

Auch die DGEM hat in ihren S3-Leitlinien eine exakte Definition von Mangelernährung aufgeführt, die im Folgenden beschrieben wird (Valentini *et al.* 2013).

Die krankheitsspezifische Mangelernährung ist bei der DGEM eine von fünf Kategorien unter der Überschrift „Ernährungsstatus mit Relevanz auf den Ernährungssupport“, zusammen mit der Kachexie, der Sarkopenie, dem spezifischen Nährstoffmangel und dem Refeeding-Syndrom.

Die krankheitsspezifische Mangelernährung ist wiederum in drei Untergruppen unterteilt, nämlich die krankheitsspezifische Unterernährung (S-DRM), die chronische krankheitsspezifische Mangelernährung (C-DRM) und die akutkrankheitsspezifische Mangelernährung (A-DRM).

Laut DGEM muss für das Vorliegen einer krankheitsspezifischen Mangelernährung eines von drei Kriterien erfüllt sein.

Entweder muss der BMI unter $18,5 \text{ kg/m}^2$ liegen oder es muss zu einem unbeabsichtigten Gewichtsverlust von über 10 % in den letzten 3 bis 6 Monaten gekommen sein oder der BMI liegt unter 20 kg/m^2 und es kam gleichzeitig zu einem unbeabsichtigten Verlust von über 5 % des Körpergewichts in den letzten 3-6 Monaten.

Eine längere als siebentägige Nüchternperiode gilt laut DGEM zusätzlich als Kriterium für ein Risiko für Mangelernährung, ebenso wie ein Serumalbumin-Wert unter 30 g/l bei chirurgischen Patienten.

1.3 Klinische Relevanz der Mangelernährung

1.3.1 Ursachen der Mangelernährung

Mangelernährung kann viele verschiedene Ursachen haben. Der Medizinische Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. hat eine Übersicht dazu erstellt, die im Folgenden kurz zusammengefasst wird (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Ein wichtiger Faktor für Mangelernährung ist das Ernährungsverhalten. Zu wenig oder zu einseitige Ernährung, sowie Süchte wie Alkoholismus können zu einer Mangelernährung führen.

Auch der Gesundheitszustand spielt eine wichtige Rolle. Löser zufolge ist Krankheit die Hauptursache für Mangelernährung in Deutschland (Löser 2010). Erkrankungen, und dabei speziell gastrointestinale Krankheiten mit Symptomen wie Übelkeit und Erbrechen, Schmerzen und Polymedikation mit entsprechenden Nebenwirkungen können zu verminderter Nahrungsaufnahme führen.

Weiterhin können körperliche Beschwerden wie beispielsweise Schluckstörungen oder Mobilitätsstörungen vor allem der Älteren den Vorgang der Nahrungsaufnahme beeinträchtigen und auch psychische Einschränkungen wie beispielsweise Demenz oder Depression können zu einer verminderten Nahrungsaufnahme führen (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Soziale Faktoren wie Geldnot und Einsamkeit sind weitere wichtige Risikofaktoren für Mangelernährung (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Im höheren Alter kommt es häufig zu einer Akkumulation dieser Risikofaktoren. Hinzu kommen physiologische Altersveränderungen wie gehäufte Appetitlosigkeit, eine verminderte Dehnbarkeit des Magens und damit ein früher einsetzendes Sättigungsgefühl und ein nachlassender Geschmacks- und Geruchssinn, was im Gesamten zu einer verminderten Nahrungsaufnahme führen kann (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Ältere Menschen haben zwar einen niedrigeren Energiebedarf, der Nährstoffbedarf jedoch sinkt mit dem Alter nicht, weshalb eine verminderte Ernährung zum Problem wird (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

1.3.2 Diagnostik der Mangelernährung

Als primärer Anhaltspunkt zur Diagnostik der Mangelernährung dienen die Körpergröße und das Gewicht, aus denen man wiederum den BMI der Person (BMI = Körpergewicht in kg/Körpergröße zum Quadrat in m²) berechnen kann. Wichtig ist diesbezüglich auch das Beobachten von Gewichtsverläufen vor und während des Krankenhausaufenthalts.

Da diese Daten allein noch keine sichere Bestimmung des Ernährungszustands ermöglichen, stehen ergänzende Messmethoden zur Verfügung.

Zum einen gibt es die bioelektrische Impedanzanalyse (BIA), bei der es sich um eine Messung des Fließwiderstands des Körpers handelt, die Aufschluss über die Körperzusammensetzung und im Speziellen über den Fettanteil des Körpers gibt. Dabei macht man sich den höheren Widerstand von Fett im Vergleich zu Wasser zu Nutze (Norman 2011).

Eine andere Methode ist die Messung der Trizephautfaltendicke. Dafür wird mit einer speziellen Zange die Dicke der Hautfalte über dem Musculus triceps gemessen, woraus man auf den Körperfettanteil schließen kann (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Das subkutane Fett und die Muskelmasse können außerdem durch die Umfangmessung des Oberarms oder der Wade näherungsweise bestimmt werden (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Weitere Hinweise auf ein Mangelernährungsrisiko kann beispielsweise ein erniedrigtes Serumalbumin liefern (Aldebeyan *et al.* 2017).

Um die Messung der Mangelernährung zu standardisieren, gibt es Screenings und Assessments. Der Unterschied zwischen den beiden Methoden besteht darin, dass ein Screening viel weniger ausführlich ist als ein Assessment, da es beim Screening hauptsächlich um die frühzeitige Identifizierung von

Risikopatienten und betroffenen Patienten geht, während ein Assessment eher eine vertiefende und umfangreichere Darstellung der Problematik zum Ziel hat, um konkrete Handlungsschritte einzuleiten (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Screenings zur Erkennung eines Mangelernährungsrisikos sind beispielsweise das MNA-SF (Mini Nutritional Assessment - Short Form) und das in dieser Studie verwendete NRS (Nutritional Risk Screening).

Häufig genutzte Assessmentmethoden sind zum Beispiel das MNA-LF (Mini Nutritional Assessment - Long Form) und das SGA (Subjective Goal Assessment) (van Bokhorst-de Schueren *et al.* 2014). Mit Ausnahme des NRS wird hier nicht auf die Details der Fragebögen eingegangen, da diese nicht Thema der Arbeit sind. Alle Fragebögen sind jedoch im Anhang unter 7.1 zu finden.

1.3.3 Klinische Folgen der Mangelernährung

Auch zu den Folgeerscheinungen von Mangelernährung hat der Medizinische Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. eine Tabelle zusammengestellt, die im folgenden Absatz zusammenfassend beschrieben wird (Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) 2014).

Mangelernährung führt zu Müdigkeit und Muskelschwäche und daher zur Abnahme der Muskelkraft und der Atemfunktion. Das Sturz- und Frakturrisiko ist erhöht, ebenso wie das Infektions- und Dekubitus-Risiko. Außerdem kommt es häufiger zu neurologischen und kognitiven Störungen. Weiterhin kann Mangelernährung zum Verlust der Eigenständigkeit und folglich zu Vereinsamung führen. Diese Patienten haben zudem eine schlechtere Wundheilung, eine höhere Komplikationsrate und eine längere Rekonvaleszenz-Phase. Mangelernährung erhöht außerdem das Risiko für ein Rezidiv um ein Vielfaches und ist nachgewiesenermaßen ein unabhängiger Risikofaktor für eine erhöhte Mortalität (Lim *et al.* 2012).

Daraus resultiert, dass mangelernährte Menschen im Durchschnitt häufiger und länger im Krankenhaus liegen.

1.4 Kostenfaktor Mangelernährung

1.4.1 Fallpauschalen-System

Im Jahre 2004 wurde in Deutschland verbindlich das DRG-System eingeführt, welches das bis dahin geltende System der tagesgleichen Pflegesätze ablöste. Das Ziel der Umstellung war es, mehr Transparenz und Wirtschaftlichkeit der Arbeitsprozesse und niedrigere Kosten zu schaffen (Knoll *et al.* 2017).

In diesem Zuge wurde der ökonomische Druck auf die Krankenhäuser weiter erhöht und die Kliniken müssen nun mehr darauf achten, dass nicht zu viele aufwendige doch niedrig vergütete Patienten behandelt werden, sondern sie müssen bewusst einen Ausgleich mit lukrativen Fällen schaffen, um Schulden zu vermeiden (Knoll *et al.* 2017).

Im DRG-System kann der zusätzliche Aufwand für einen Patienten nur vergütet werden, wenn er in Form einer Diagnose oder Prozedur korrekt codiert ist. Alle Diagnosen und durchgeführten Prozeduren werden dabei in Form von ICD-beziehungsweise OPS-Codes in einen Grouper (Computerprogramm, das mittels Verwendung des DRG-Gruppierungsalgorithmus den Behandlungsdatensätzen eine DRG zuordnet (Roeder *et al.* 2010)) eingetragen, der dann über einen Algorithmus die DRG (diagnosebezogene Fallgruppe) des Patientenfalls ermittelt. In einer DRG werden Patienten zusammengefasst, zu deren Behandlung ein gleicher Kostenaufwand veranschlagt wird.

Am Ende des Krankenhausaufenthalts eines Patienten wird die Diagnose, die im Nachhinein hauptverantwortlich für den Aufenthalt war, als Hauptdiagnose definiert. Gibt es mehrere hauptverantwortliche Diagnosen, so wird die aufwendigste Diagnose als Hauptdiagnose deklariert. Dadurch wird der Patient einer meist organbezogenen Hauptdiagnosegruppe (engl. Major Diagnosis Category; MDC) zugeordnet, die den ersten Buchstaben der DRG ergibt.

Nach dem Buchstaben folgt eine zweistellige Zahl, die von den durchgeführten Prozeduren abhängt. Operative Fälle erhalten eine Nummer zwischen 01 und 39, medizinische Fälle tragen eine Nummer zwischen 60 und 99 und die unter „Andere“ laufenden Fälle sind von 40 bis 59 durchnummeriert.

Als letzter Baustein des DRG-Codes steht ein Buchstabe, der den Schweregrad des Patientenfalls angibt. Dieser Buchstabe kann je nach Fallgruppe zwischen A und I liegen, wobei A den höchsten Schweregrad darstellt und I den niedrigsten. Wenn es in einer DRG keine Unterscheidung von Schweregraden gibt, steht ein Z an letzter Stelle wie zum Beispiel bei der DRG I50Z (Gewebe-/Hauttransplantation, außer an der Hand, ohne komplizierende Konstellation, ohne Eingriff an mehreren Lokalisationen, ohne schweren Weichteilschaden, ohne äußerst schwere oder schwere Komplikation oder Komorbidität (CC)).

Weitere Aspekte, die in Sonderfällen die Einordnung in eine Fallgruppe beeinflussen können, sind beispielsweise komplizierte Konstellationen, die Mehrzeitigkeit von Operationen und Mehrfacheingriffe, die Anzahl an Beatmungsstunden und die Verweildauern. Es gibt zum Beispiel besondere DRGs für Patienten, die nur einen Tag in der Klinik verbringen sowie für Kinder- und Komplexbehandlungen (Brost 2010). Komplexbehandlungen in der Unfallchirurgie sind dabei im Einzelnen Brandverletzungsfälle, komplexe handchirurgische Fälle, schwere Schädel-Hirn-Traumata, Querschnittsfälle und die Behandlung von Patienten auf der Intensivstation. Die ermittelten DRGs müssen maximal drei bis fünf Tage nach Entlassung des Patienten an die Krankenkassen übermittelt werden.

Manche ICD-Codes sind erlösrelevant, da sie die DRG-Klasse des Patienten verändern. Dies kann geschehen, indem die Diagnose zur Einordnung in eine komplett andere, besser vergütete DRG führt oder es kann sich auch lediglich der Schweregrad des Patientenfalls erhöhen, was dann ebenfalls zu einer höheren Vergütung führt. Einige ICD-Codes sind gar nicht oder nur manchmal erlösrelevant. Letzteres ist beispielsweise bei den hier thematisierten ICD-Codes für Mangelernährung der Fall.

Der finale Erlös, den ein Krankenhaus für einen Fall erhält, entsteht aus der Multiplikation des Basisfallwerts mit der Bewertungsrelation. Der Basisfallwert ist dabei der mittlerweile in Deutschland einheitlich festgelegte Geldbetrag, der jedes Jahr mit den Krankenkassen neu verhandelt und bestimmt wird.

Die Bewertungsrelation ist ein Relativgewicht, meist um den Wert 1 herum, der den wirtschaftlichen Aufwand eines Falls abbildet. Das Institut für das

Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) berechnet diesen jährlich für jede DRG neu aus den Kumulationsdaten der etwa 300 Kalkulationshäuser. Die Bewertungsrelation ist unmittelbar abhängig von der ICD- und OPS-Codierung, weshalb die Angabe der richtigen Hauptdiagnose sehr wichtig ist.

Der Erlös für einen Fall bleibt innerhalb bestimmter zeitlicher Grenzen, der unteren und oberen Grenzverweildauer, derselbe. Auch diese Werte werden für jede DRG aus Daten der Kalkulationshäuser ermittelt.

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass sowohl die Unter- als auch die Überschreitung dieser Liegedauern sich ökonomisch eher ungünstig auswirken (Brost 2010).

Am lukrativsten für ein Krankenhaus ist es, wenn ein Patient vor Erreichen der mittleren Verweildauer entlassen wird. Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass die durchschnittliche Verweildauer in deutschen Krankenhäusern von 12,5 Tagen im Jahr 1993 auf nur 8,1 Tage im Jahr 2008 sank (Brost 2010).

Einen Überblick über die Kostenstrukturen einer Klinik gibt der Casemix-Index, bei dem alle Bewertungsrelationen eines Kalenderjahres addiert und durch die Fallzahl des entsprechenden Jahres geteilt werden. Dieser Wert ist ein Hinweis auf die Durchschnittsschwere der Patientenfälle und somit auch auf den Ressourcenaufwand eines Krankenhauses (Brost 2010).

Im Laufe der letzten Jahre kam es zu einer weitgehenden Abwertung der Ernährungs-DRGs (Voltz *et al.* 2016), was das Interesse an einer gewissenhaften Codierung und an der Implementierung eines strukturierten Ernährungsmanagements noch weiter gesenkt haben dürfte.

1.4.2 Aktueller Stand zur Codierung der Mangelernährung

Mittlerweile haben sich einige Studien damit auseinandergesetzt, welche Kosten durch die Behandlung mangelernährter Patienten entstehen.

Diese Patienten haben in der Regel einen schwereren Krankheitsverlauf mit häufigeren postoperativen Komplikationen und somit längeren Liegezeiten im Krankenhaus und höheren Behandlungskosten als nicht mangelernährte Patienten (Stratton *et al.* 2006; Sorensen *et al.* 2008; Thomas *et al.* 2016).

Laut Voltz *et al.* verursachen mangelernährte Patienten in Deutschland etwa 9 Milliarden Euro Extrakosten pro Jahr (Voltz *et al.* 2016). Die unabhängige Beratungsfirma Cepton schätzt nach einer Modellhochrechnung, dass ohne Gegenmaßnahmen die Ausgaben für Mangelernährung im Jahr 2020 auf 11 Milliarden Euro angestiegen sein werden (Müller *et al.* 2007).

Amaral *et al.* fanden beispielsweise heraus, dass die Kosten für mangelernährte Patienten im Durchschnitt 20 % höher liegen als die des Durchschnittspatienten, was einem Geldwert von 200–1500 € entspricht (Amaral *et al.* 2007).

Curtis *et al.* bezifferten die Zusatzkosten durch solche Patienten sogar mit 31 bis 34 % höher bei mäßig mangelernährten und 55 % höher bei stark mangelernährten Patienten (Curtis *et al.* 2017).

In einer spanischen Studie von Gastalver-Martín *et al.* wird sogar mit 45–102 % erhöhten Kosten gerechnet (Gastalver-Martín *et al.* 2015).

Laut Konturek *et al.* wurden in Großbritannien nur 15 % der Fälle von Mangelernährung richtig kodiert, was im Durchschnitt pro Patient 273 Pound Verluste einbrachte. 84,5 % der Fälle wurden ihm zufolge nicht richtig codiert und führten zu einem Verlust von etwa 94.000 Euro in seiner Kohorte (Konturek *et al.* 2015).

Ockenga fand sogar heraus, dass weniger als 1 % der Mangelernährungsfälle seiner Kohorte korrekt codiert wurden (Ockenga 2014).

Im Kontrast dazu zeigen jedoch andere Studien sowie Kliniken, die das Risiko einer Mangelernährung routinemäßig codieren und abrechnen, dass man mit korrekter Codierung die überschüssigen Kosten durchaus zumindest teilweise decken konnte. So beispielsweise die 2013 veröffentlichte Studie von AlHammoud und Reith am Uniklinikum Konstanz, die zeigte, dass 419 von 492 gescreenten Patienten ein Risiko für Mangelernährung hatten und bei korrekter Codierung insgesamt 145.517 Euro Mehrerlös erbracht hätten (AlHammoud und Reith 2013). Die durch eine Ernährungstherapie erzeugten Kosten hätten hiermit den Autoren zufolge gedeckt werden können. Auch Reinbold *et al.* gingen in ihrer 2013 veröffentlichten Studie davon aus, dass die entstehenden Kosten für ein ausgebautes Ernährungsmanagement durch den errechneten Mehrerlös hätten ausgeglichen werden können (Reinbold *et al.* 2013). Ockenga *et al.* hingegen

kamen in ihrer Studie aus dem Jahr 2005 zu dem Schluss, dass die Zusatzkosten für solche Patienten nicht vollständig durch den Zusatzerlös hätten getragen werden können (Ockenga *et al.* 2005).

1.5 Ziele der Studie

Es ist mittlerweile durch verschiedene Studien erwiesen, dass das Risiko einer Mangelernährung einen unabhängigen Risikofaktor für das Outcome von Krankenhauspatienten darstellt (Stratton *et al.* 2006; Sorensen *et al.* 2008; Lambert *et al.* 2017; Ihle *et al.* 2017; Ihle *et al.* 2018). Trotzdem erfolgt die Codierung des Risikos einer Mangelernährung weiterhin nur selten (Ockenga 2014; Konturek *et al.* 2015).

Diese Arbeit beschreibt die Prävalenz mangelernährungsgefährdeter Patienten in einer unfallchirurgischen Patientenkohorte und untersucht, inwieweit die Einführung eines Screenings zur Erfassung des Mangelernährungs-Risikos, sowie die adäquate Codierung des Screening-Ergebnisses sich erlössteigernd für Krankenhäuser auswirken können. Insbesondere soll die Veränderung der ökonomischen Relevanz der Codierung des Mangelernährungs-Risikos von 2014 bis 2016 herausgearbeitet werden.

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign und Begutachtung der Ethikkommission

Es handelt sich bei dieser Studie um eine retrospektive Datenanalyse aus Daten, die für vorherige Studien erhoben wurden.

In diesen Studien wurden Befragungen stationärer Patienten mittels verschiedener Fragebögen durchgeführt und jeweils acht Wochen nach der Erstbefragung ein erneutes telefonisches Interview angeschlossen (Ihle *et al.* 2017; Lambert *et al.* 2017; Ihle *et al.* 2018).

Für diese Arbeit wurde der zum Zeitpunkt der Anfertigung bestehende Datensatz mit Daten vom 09.01.2014 bis zum 24.07.2016 verwendet.

Die kontinuierliche Datenerhebung wurde von der Ethikkommission unter der Ethiknummer 429/2014BO2 genehmigt.

2.2 Patientenkollektiv

Das mit standardisierten Fragebögen (NRS-2002 und MNA) erfasste Patientenkollektiv stammt aus den Fachbereichen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik der BG Unfallklinik Tübingen. Die Studie beinhaltet Patienten, die zwischen dem 09.01.2014 und 24.07.2016 aufgenommen wurden und der Verwendung ihrer Daten zugestimmt haben. Dabei wurden sowohl konservativ als auch operativ behandelte Patienten befragt.

Ausschlusskriterien waren die fehlende Einwilligungsfähigkeit (zum Beispiel auf der Intensivstation) oder die Verweigerung der Teilnahme, sowie fehlende Deutschkenntnisse oder ein zu schwerer Krankheitszustand der Patienten.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden außerdem Patienten ausgeschlossen, bei denen keine Datensimulation durchführbar war. Dies war zum Beispiel bei Patienten mit Ein-Tages-DRGs, Überweisungen aus anderen Krankenhäusern oder mehrzeitigen OPs der Fall. Patienten, die bis zum 01.01.2015 als BG-Fall aufgenommen und somit nach Tagessatz berechnet wurden, sind in dieser Studie trotzdem eingeschlossen. Die Tagessätze wurden

auf das Niveau der „normalen DRG“ zurückgerechnet und es wurde dieselbe Simulation wie bei den anderen Patienten angewendet. Darüber hinaus werden seit 2015 auch die BG-Fälle wie alle anderen Patientenfälle nach dem DRG-System codiert und konnten somit in die Simulation einfließen.

Insgesamt wurden somit 1372 Patienten in die Studie eingeschlossen.

2.3 Datenschutz

Jedem Patienten wurde anfangs eine eindeutige Identifikationsnummer zugewiesen. Die Ordner mit den Patientendaten beinhalten nur die Identifikationsnummern der jeweiligen Patienten in aufsteigender Reihenfolge. Die Zuordnung dieser Identifikationsnummern zu den Patientennamen ist in separaten Ordnern unter Verschluss zu finden. Für die Gruppensimulation wurden die erhobenen pseudonymisierten Daten zunächst wieder rückcodiert und dann im Medico ausgewertet. Direkt im Anschluss an die Simulation wurden Patientendaten und -ID wieder voneinander getrennt. Alle Unterlagen blieben zu jedem Zeitpunkt im Siegfried-Weller-Institut für Unfallmedizinische Forschung, ebenso wie die Zusammenstellungen pseudonymer Patientendaten in Excel-Tabellen, die auf einem passwortgeschützten Dateiordner des Universitären Rechenzentrums gelagert werden.

2.4 Erfassung der Mangelernährung

Zur Erfassung der Mangelernährung wurde das NRS 2002 nach Kondrup *et al.* verwendet (Kondrup 2003b). Dabei handelt es sich um ein von der ESPEN und von der DGEM empfohlenes Screening-Tool zum Erfassen von Patienten mit einem Risiko für Mangelernährung. Es ist zweiteilig aufgebaut und besteht aus einem Vorscreening und einem Hauptscreening.

Im Vorscreening müssen vier Fragen mit ja oder nein beantwortet werden. Dabei geht es um die Fragen, ob der BMI (Body Mass Index) des Patienten unter $20,5 \text{ kg/m}^2$ liegt, ob der Patient in den vorausgegangenen drei Monaten Gewichtsverluste erlitten hat, außerdem ob er in der Woche zuvor weniger

gegessen hat und schließlich die Frage, ob der Patient eine schwere Erkrankung hat.

Wenn eine dieser Fragen bejaht wird, so wird mit dem zweiten Teil des Screenings fortgefahren. Verneint er all diese Fragen, so wird das Vorscreening wöchentlich wiederholt.

Das Hauptscreening ist unterteilt in die zwei Kategorien „Störung des Ernährungszustands“ und „Krankheitsschwere“. In beiden Kategorien werden je nach Schweregrad Punkte von 0 bis 3 vergeben.

Wenn ein Patient in den letzten drei Monaten einen Gewichtsverlust von über 5 % erlitten hat oder wenn seine Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche zwischen 50 und 75 % des Bedarfes betrug, handelt es sich um eine milde Störung des Ernährungszustands. Als mäßige Störung wird bezeichnet, wenn der Patient über 5 % seines Körpergewichts innerhalb von zwei Monaten verloren oder einen BMI zwischen 18,5 und 20,5 kg/m² hat und zusätzlich muss der Patient entweder einen reduzierten Allgemeinzustand aufweisen oder seine Nahrungszufuhr der vergangenen Woche darf nur 25–50 % des Bedarfes betragen haben.

Eine schwere Störung des Ernährungszustands liegt vor, wenn entweder die Gewichtsreduktion innerhalb eines Monats über 5 % oder innerhalb der letzten drei Monate über 15 % betrug oder wenn der BMI unter 18,5 kg/m² liegt und der Allgemeinzustand reduziert ist oder wenn die Nahrungszufuhr der vergangenen Woche 0–25 % betrug.

In der Sparte Krankheitsschwere gibt es definierte Zuordnungen von Krankheitsbildern zu den Schweregraden, an denen man sich bei der Erhebung orientieren kann. Eine Schenkelhalsfraktur gilt zum Beispiel als milde Krankheitsschwere, ein Schlaganfall läuft unter mäßiger Krankheitsschwere und eine Knochenmarktransplantation als schwere Krankheit.

Ist der Patient 70 Jahre alt oder älter, bekommt er automatisch noch einen zusätzlichen Punkt in der Skala, um die erhöhte Anfälligkeit älterer Menschen für ein Risiko einer Mangelernährung abzubilden. Beträgt die Summe der Punkte 3 oder mehr, liegt ein Risiko für Mangelernährung vor und es sollte eine Behandlung eingeleitet werden. Liegt die Punktzahl unter 3, besteht noch kein

Handlungsbedarf und das Screening sollte wöchentlich wiederholt werden. Im Anhang (7.1.1) befindet sich für einen besseren Überblick der verwendete Fragebogen.

2.5 Group-Simulation mit Diacos

Nach der Eingabe von Name und Aufnahmedatum der einzelnen Patienten in das Krankenhausinformationssystem (KIS) wurde der zu analysierende Aufenthalt im Casemanager geöffnet und die schon vorhandenen Patientendaten wie Geschlecht, Geburtsdatum, Hauptdiagnose mit ICD-Code, relevante Nebendiagnosen, die Behandlungsstation, die untere und obere Grenzverweildauer, die mittlere und aktuelle Verweildauer sowie die DRG und PCCL des Falls in eine Excel-Tabelle übertragen. Außerdem wurde aus den Ordnern mit den Patientenfragebögen aus den vorherigen Studien der ermittelte NRS-Wert der Patienten herausgesucht und ebenfalls in die Tabelle eingetragen. In dem mit dem KIS verknüpften Diacos-Programm, einem Diagnosen- und Prozeduren-Thesaurus, wurde anschließend eine Simulation durchgeführt, indem der Grad des Mangelernährungsrisikos als zusätzliche Nebendiagnose verschlüsselt wurde.

Dabei wurde nach folgendem System nach Reinbold *et al.* (Reinbold *et al.* 2013) vorgegangen.

Tabelle 1: Codiervorschlag für Mangelernährungs-Risiko nach Reinbold *et al.* (Reinbold *et al.*, 2013)

ICD-Code	Beschreibung	NRS-Wert
E43	Nicht näher bezeichnete erhebliche Energie- und Eiweißmangelernährung	Ab 4
E44.0	Mäßige Energie- und Eiweißmangelernährung	3
E44.1	Leichte Energie- und Eiweißmangelernährung	2

Mit den Groupen der jeweiligen Abrechnungsjahre (Computerprogramme, die mittels Verwendung des DRG-Gruppierungsalgorithmus den

Behandlungsdatensätzen eine DRG zuordnen (Roeder *et al.* 2010)) wurden die neuen Werte für die Grenzverweildauern, die neue PCCL, die unter Umständen veränderte DRG und der neue Erlös ermittelt und in die Excel-Tabelle eingefügt.

2.6 Statistische Auswertung mit JMP

Die Daten der Excel-Tabelle wurden in das Statistikprogramm JMP® Version 13.0.0 der SAS Institute Incorporation eingefügt und auf Empfehlung von Herrn Prof. Dr. Martin Eichner vom Institut für medizinische Biometrie der Eberhard Karls Universität Tübingen rein deskriptiv ausgewertet, um die Übersichtlichkeit der Ergebnisse nicht zu gefährden.

Kategorial skalierte Variablen wurden dabei mittels Kreisdiagramm oder Balkendiagramm veranschaulicht beziehungsweise tabellarisch dargestellt. Ordinale Variablen wurden mit Hilfe von Balkendiagrammen oder Boxplots visualisiert und stetige Variablen wurden mittels Histogramms, Stufendiagramms, Balkendiagramms, Kurvendiagramms oder tabellarisch dargestellt.

Kategoriale und ordinale Variablen wurden als absolute und relative Häufigkeiten angegeben.

Die stetigen Variablen wurden mittels Anderson-Darling-Tests auf Normalverteilung geprüft und im Falle einer Normalverteilung als Mittelwert und Standardabweichung angegeben. Nicht normalverteilte Variablen wurden durch Medianwerte, Minimum- und Maximum-Werte, sowie 25%- und 75%-Quantile beschrieben.

3 Ergebnisse

3.1 Allgemeine Auswertung

3.1.1 Geschlechterverteilung

Die Studie betrachtet insgesamt 1372 Patienten, die im Zeitraum vom 09. Januar 2014 bis zum 24. Juli 2016 auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik der BG Unfallklinik Tübingen aufgenommen wurden.

Dabei wurden 765 Männer und 607 Frauen eingeschlossen. Der Anteil der männlichen Studienteilnehmer überwog mit 55,8 % den der weiblichen Studienteilnehmerinnen (44,2 %) deutlich.

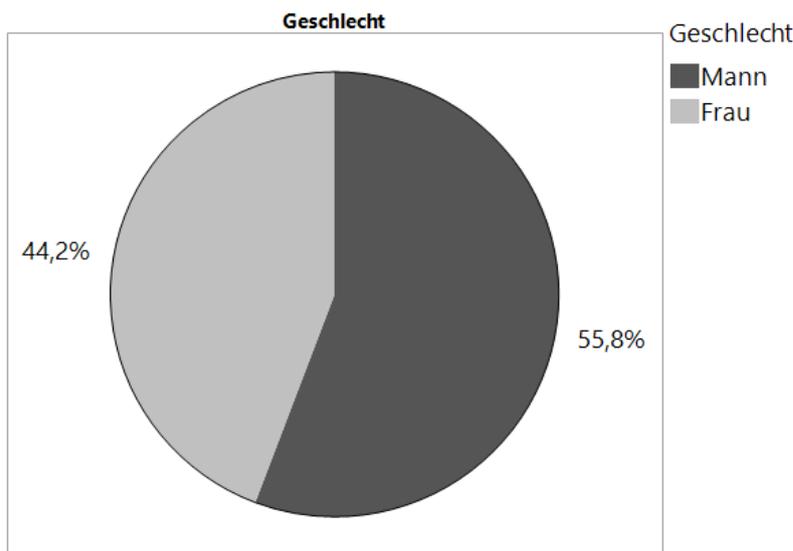


Abbildung 1: Geschlechterverteilung in der Studienkohorte

3.1.2 Altersverteilung

Das mediane Alter der Studienpopulation lag bei 60 Jahren. Der jüngste Patient war 15 Jahre und der älteste 97 Jahre alt. Der Wert des unteren Quartils lag bei 49 Jahren und der des oberen Quartils bei 72 Jahren.

Bei den Männern betrug das mediane Alter bei der Aufnahme 54 Jahre, bei den Frauen lag es bei 67 Jahren.

Die Altersspanne der Männer erstreckte sich zwischen 17 und 97 Jahren. Das 25%-Quartil lag bei 44 Jahren und das 75%-Quartil bei 66,5 Jahren. Die Altersspanne der Frauen lag zwischen 15 und 95 Jahren. Das untere Quartil lag bei 55 Jahren und das obere Quartil bei 76 Jahren.

In Abbildung 2, die beide Geschlechter gemeinsam betrachtet, lassen sich zwei Gipfel der Patientenzahlen zum einen in der Altersgruppe der 50 bis 55-Jährigen und zum anderen bei den 75- bis 80-Jährigen erkennen.

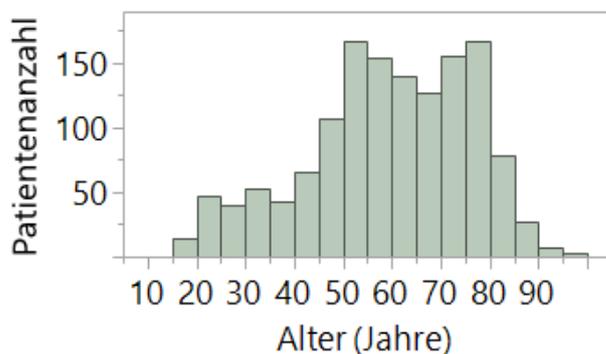


Abbildung 2: Altersverteilung in der Studienkohorte

Da andere wichtige Studien wie beispielsweise die 2016 veröffentlichte Studie von Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal die Unterteilung der Patientenkohorte in die drei Altersgruppen <65 Jahre, 65-80 Jahre und >80 Jahre vorgenommen hatten (Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2016), wurde zur besseren Vergleichbarkeit dieser Studie mit vorherigen Studien dieselbe Einteilung gewählt.

Es fällt auf, dass mit 59,5 % (N=817) der größte Teil der Patienten der Altersgruppe <65 Jahre angehörte, während nur 6,5 % der Patienten (N=89) über 80 Jahre alt waren. Dazwischen lagen 466 (34 %) 65- bis 80-jährige Patienten.

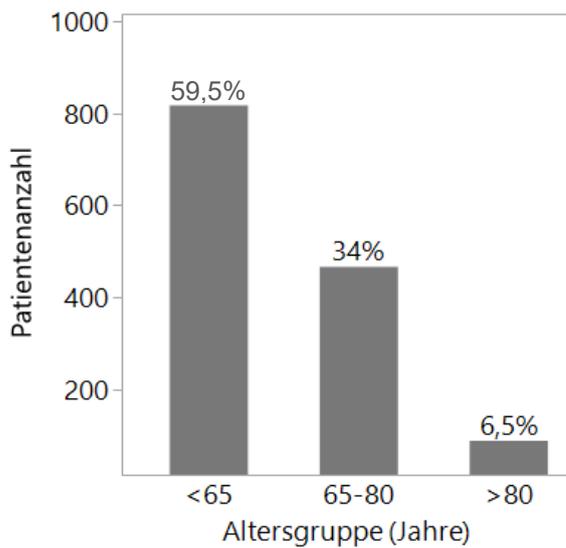
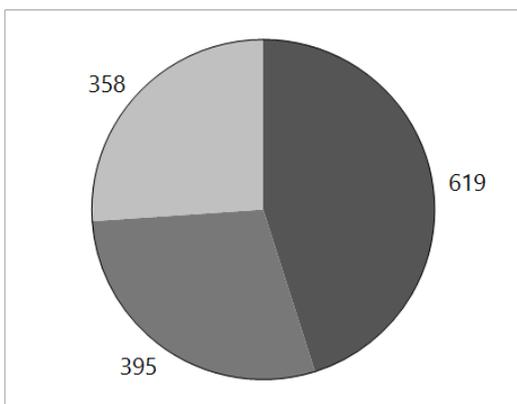


Abbildung 3: Anzahl der Kohorten-Patienten in den Altersgruppen <65 Jahre, 65-80 Jahre und >80 Jahre

3.1.3 Verteilung auf die Stationen

Den mit 45,1 % größten Anteil der Studienkohorte machten die traumatologischen Patienten aus. Dies entsprach 619 Patienten. 395 Patienten (28,8 %) lagen auf der septischen Unfallchirurgie-Station und 358 Patienten (26,1 %) auf der Endoprothetik-Station.



Patientenanzahl
 ■ Traumatologie ■ Septische Unfallchirurgie ■ Endoprothetik

Abbildung 4: Anzahl der Kohorten-Patienten auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik

Den Hauptanteil der Patienten bildeten bei beiden Geschlechtern die traumatologischen Patienten. 44,8 % (N=343) der Männer und 45,5 % (N=276) der Frauen gehörten dieser Kategorie an.

Während der Anteil an Patienten der septischen Unfallchirurgie aber nur 19,1 % (N=116) aller weiblichen Studienteilnehmer ausmachte, waren 36,5 % (N=279) aller männlichen Patienten in dieser Kategorie zu finden.

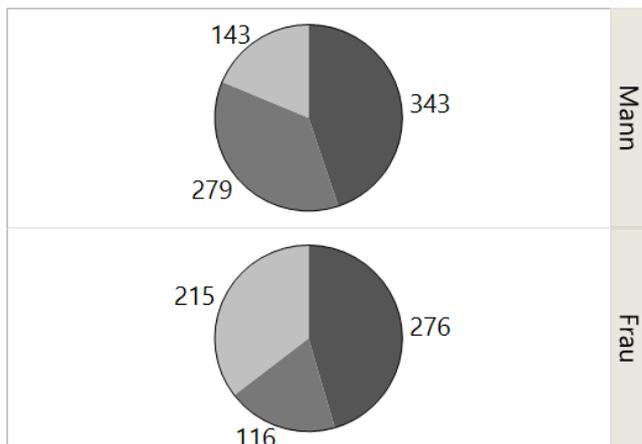
18,7 % (N=143) aller männlichen und 35,4 % (N=215) aller weiblichen Studienteilnehmer waren Patienten der Endoprothetik-Station.

Innerhalb der einzelnen Abteilungen gab es bei der Geschlechterverteilung deutliche Unterschiede.

In der septischen Unfallchirurgie überwog stark der Anteil der Männer. Das Patientenkollektiv in dieser Abteilung bestand zu 70,6 % (N=279) aus Männern und nur zu 29,4 % (N=116) aus Frauen.

Auch in der Traumatologie überwog der Männeranteil mit 55,4 % (N=343) Männern den der Frauen (44,6 %; N=276).

Das Patientenkollektiv der Endoprothetik hingegen bestand zu 60 % (N=215) aus Frauen und nur zu 40 % (N=143) aus Männern.



Patientenanzahl

■ Traumatologie ■ Septische Unfallchirurgie ■ Endoprothetik

Abbildung 5: Geschlechterverteilung der Kohorten-Patienten auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik

Bezüglich der Stationsbelegung in den unterschiedlichen Altersgruppen waren die meisten Patienten unter 65 Jahren auf der traumatologischen Station zu finden. Dort lagen 443 (54,2 %) der insgesamt 817 Patienten unter 65 Jahren, während nur 31,2 % der Unter-65-Jährigen (255 Patienten) auf der septischen Unfallchirurgie und 119 Patienten (14,6 %) auf der Endoprothetik-Station lagen. In der Patientengruppe zwischen 65 und 80 Jahren war mit 209 (44,9 %) von 466 Patienten der größte Patientenanteil in der Endoprothetik zu finden und nur 140 Patienten (30 %) lagen auf der traumatologischen Station und 117 (25,1 %) in der septischen Unfallchirurgie-Abteilung.

Bei den Patienten der Altersgruppe über 80 Jahren waren die Verteilungen auf die verschiedenen Stationen etwas ausgeglichener mit 36 Patienten (40,5 %) auf der Traumatologie-Station, 23 Patienten (25,8 %) in der septischen Unfallchirurgie und 30 Patienten (33,7 %) in der Endoprothetik- Abteilung.

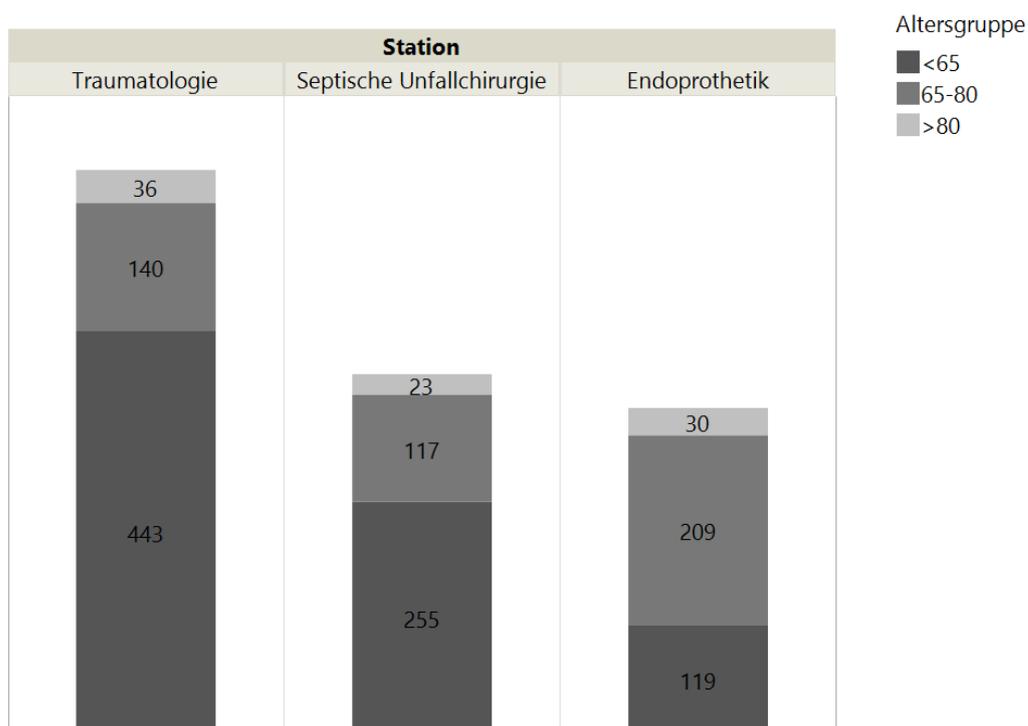


Abbildung 6: Anzahl der Kohorten-Patienten in den verschiedenen Altersgruppen auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik

3.2 Auswertung der Mangelernährung

Je nach zugrundeliegender Definition waren die Verteilungen des Risikos für Mangelernährung im vorliegenden Patientenkollektiv sehr unterschiedlich.

Die meisten Studien (Ihle *et al.* 2017), sowie auch Kondrup selbst, der dieses Screening zum ersten Mal beschrieb (Kondrup 2003b), werten einen NRS ab 3 als Risiko einer Mangelernährung. Dies wurde in der vorliegenden Arbeit daher als NRS-Kriterium bezeichnet.

Es gibt allerdings auch die Möglichkeit, schon einen NRS-Wert von 2 und mehr als ein Risiko einer Mangelernährung zu definieren.

Da dies beispielsweise in einer von Reinbold *et al.* veröffentlichten Studie so gehandhabt wurde (siehe Tabelle 1), ist diese Definition hier als Reinbold-Kriterium aufgeführt (Reinbold *et al.* 2013).

1114 Patienten (81,2 %) waren nach NRS-Kriterien normalernährt und 258 (18,8 %) mangelernährungsgefährdet, während nach Reinbold-Kriterien 671 Patienten (48,9 %) als normalernährt und 701 Patienten (51,1 %) als mangelernährungsgefährdet galten.

Es wird deutlich, dass nach Reinbold-Kriterien für Mangelernährungs-Risiko mit 51,1 % mehr als die Hälfte und somit ein deutlich größerer Anteil des Patientenkollektivs als mangelernährungsgefährdet eingestuft wurde, als nach NRS-Kriterien (18,8 %).

Tabelle 2: Mangelernährungsgefährdete Kohorten-Patienten nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) (Stollhof *et al.* 2019)

Risiko für Mangelernährung nach-NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$)	Anzahl	Gesamtanteil
normalernährt	1114	81,2 %
mangelernährungsgefährdet	258	18,8 %

Tabelle 3: Mangelernährungsgefährdete Kohorten-Patienten nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) (Stollhof *et al.* 2019)

Risiko für Mangelernährung nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$)	Anzahl	Gesamtanteil
normalernährt	671	48,9 %
mangelernährungsgefährdet	701	51,1 %

3.2.1 Verteilung nach Geschlechtern

Sowohl nach NRS-Kriterien als auch nach Reinbold-Kriterien war der mangelernährungsgefährdete Anteil der Frauen viel höher als der Männeranteil mit Risiko für Mangelernährung.

Nach NRS-Kriterien waren 471 und somit 77,6 % der Frauen normalernährt und 136, also 22,4 % mangelernährungsgefährdet.

Nach Reinbold-Kriterien waren nur 243 Frauen (40 %) normalernährt und 364 Frauen (60 %) mangelernährungsgefährdet.

Bei den Männern waren nach NRS-Kriterien 643 (84 %) normalernährt und 122 (16 %) mangelernährungsgefährdet.

Nach Reinbold-Kriterien gehörten 428 Männer (56 %) in die normalernährte Kategorie und 337, also 44 % der Männer in die Kategorie mit Risiko für Mangelernährung.

Tabelle 4: Geschlechterverteilung des Risikos für Mangelernährung in der Studienkohorte nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$)

Risiko für Mangelernährung nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$)	Geschlecht			
	Mann		Frau	
	Anzahl	Gesamtanteil	Anzahl	Gesamtanteil
normalernährt	643	84,0 %	471	77,6 %
mangelernährungsgefährdet	122	16,0 %	136	22,4 %

Tabelle 5: Geschlechterverteilung des Risikos für Mangelernährung in der Studienkohorte nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$)

Risiko für Mangelernährung nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$)	Geschlecht			
	Mann		Frau	
	Anzahl	Gesamtanteil	Anzahl	Gesamtanteil
normalernährt	428	56,0 %	243	40,0 %
mangelernährungsgefährdet	337	44,0 %	364	60,0 %

Zur Veranschaulichung des Unterschiedes zwischen männlichen und weiblichen Patienten bezüglich des Risikos für Mangelernährung sowie des Unterschieds zwischen den beiden Kodierungsarten dient Abbildung 7.

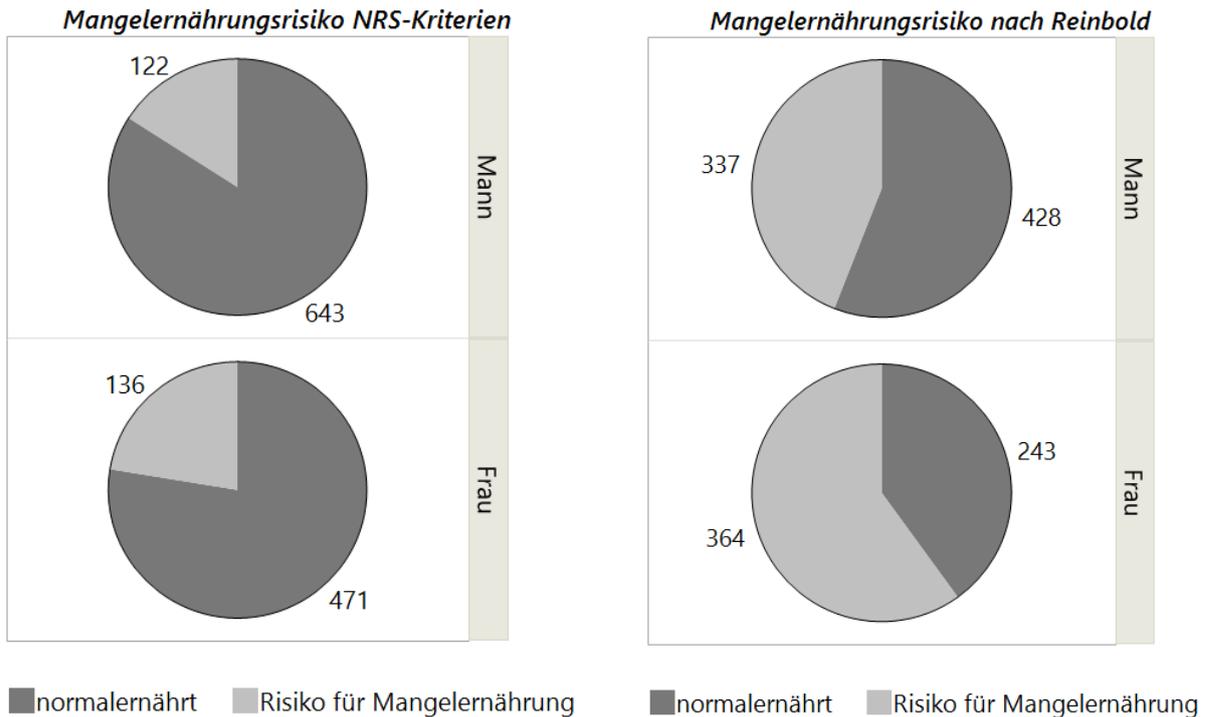


Abbildung 7: Geschlechterverteilung des Risikos für Mangelernährung in der Studienkohorte. Links nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) und rechts nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$).

3.2.2 Verteilung nach Alter

Für die Einteilung der Patienten in Altersgruppen wurden die drei Abstufungen <65 Jahre, 65–80 Jahre und >80 Jahre gewählt.

Der mediane NRS-Wert der Altersgruppe unter 65 Jahren liegt bei 1 während er bei den 65- bis 80-Jährigen bereits bei 2 liegt und bei der Altersgruppe über 80 Jahren mit 3 am höchsten ist.

Während der Cut-off-Wert ($NRS=2$) für ein Risiko für Mangelernährung nach Reinbold-Kriterien bei den unter 65-Jährigen noch mit dem 75%-Quartil identisch ist, entspricht er bei den beiden oberen Altersgruppen bereits dem 25%-Quartil. Dies deutet darauf hin, dass möglicherweise ein Zusammenhang zwischen hohem Alter und dem Mangelernährungsrisiko existiert.

Bei den Unter-65-Jährigen liegt der Wert des unteren Quartils bei 1, bei den beiden anderen Gruppen liegt das 75%-Quartil bei 3. Der maximale NRS-Wert liegt bei der Gruppe unter 65 Jahren bei 3 und bei den beiden oberen

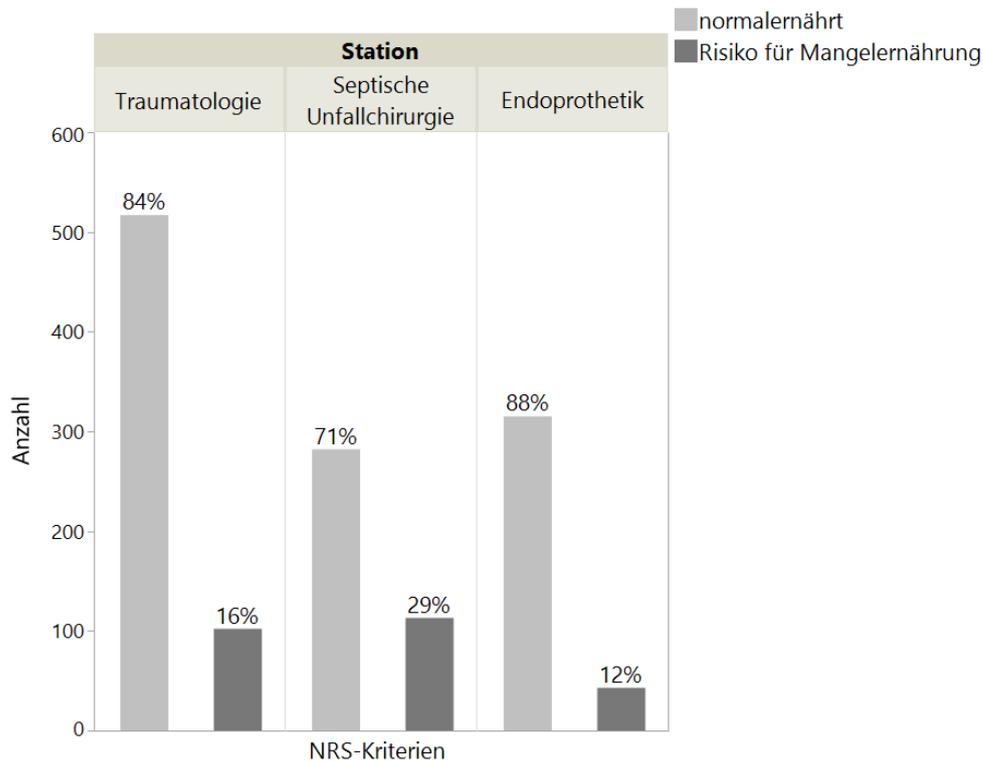


Abbildung 9: Anteil der Kohorten-Patienten mit Risiko für Mangelernährung nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik (Stollhof et al. 2019)

Nach Reinbold-Kriterien lag der relativ geringste Anteil an mangelernährungsgefährdeten Patienten mit 41 % ($N=251$) in der Traumatologie, während sowohl in der septischen Unfallchirurgie als auch in der Endoprothetik jeweils mehr als die Hälfte aller erfassten Patienten als mangelernährungsgefährdet galten. Mit 62 % ($N=244$) lag dabei der größte relative Anteil auch hier in der septischen Unfallchirurgie. In der Endoprothetik waren es 58 % ($N=206$) (Stollhof et al. 2019).

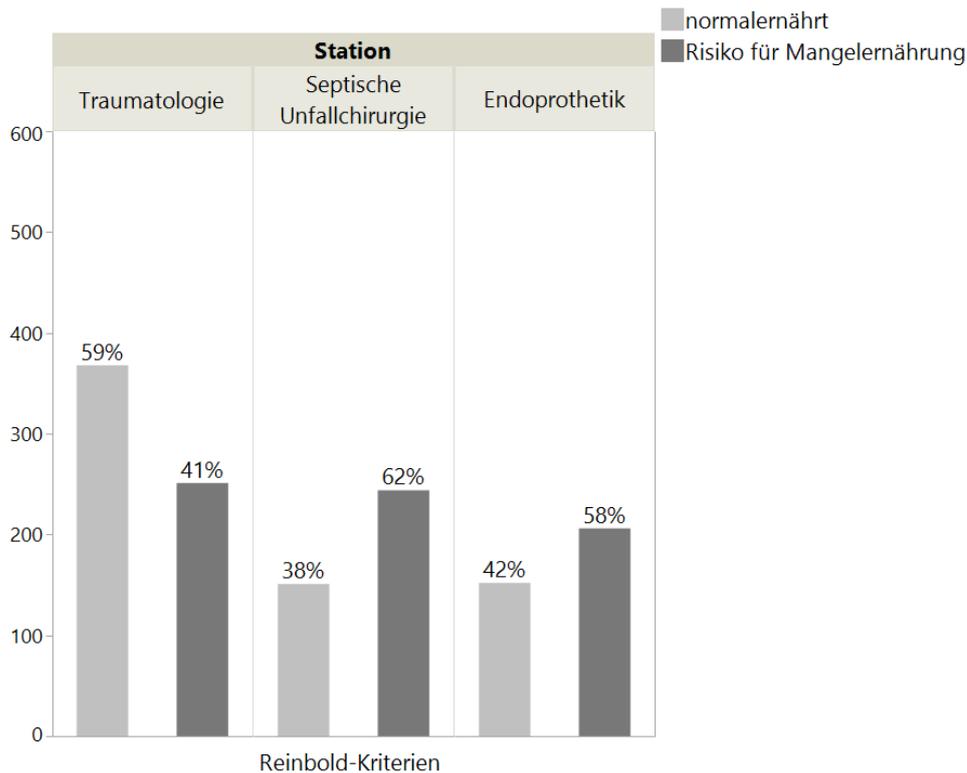


Abbildung 10: Anteil der Kohorten-Patienten mit Risiko für Mangelernährung nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik (Stollhof et al. 2019)

3.3 Auswertungen der Erlöse

3.3.1 Erlösvergleich nach Geschlechtern

Sowohl ohne zusätzliche Codierung des Risikos für Mangelernährung als auch bei der Codierungsform nach NRS-Kriterien sowie der Codierung nach Reinbold-Kriterien war der durchschnittliche theoretische Zusatzerlös pro Patient bei den Männern höher als bei den Frauen (Stollhof et al. 2019).

Ohne Codierung des Risikos für Mangelernährung betrug der Erlös der Männer insgesamt 57,7 % des Gesamterlöses, während die Frauen einen Erlösanteil von 42,3 % erbrachten.

Wendet man die NRS-Codierung an, erreichten die Männer ebenfalls einen Anteil von 57,7 % und die Frauen einen Anteil von 42,3 %.

Bei der Codierung des Risikos einer Mangelernährung nach Reinbold ergab sich ein Verhältnis von 57,9 % zu 42,1 % zugunsten der Männer.

Der durchschnittliche Erlös pro Patient lag ebenfalls bei den Männern höher (Stollhof *et al.* 2019). Im Durchschnitt betrug dieser pro männlichem Patient ohne Mangelernährungsrisiko-Codierung 7.769 €, bei Codierung nach NRS-Kriterien würden 7.850 € und bei Codierung nach Reinbold-Kriterien 8.037 € theoretisch Erlöst werden.

Die Frauen erreichten ohne Zusatzcodierung einen Durchschnittserlös pro Patientin von 7.194 €, nach NRS-Codierung von 7.252 € und nach Reinbold-Codierung von 7.354 €.

Tabelle 6: Verteilung der Gesamterlöse und Erlöse pro Patient nach Geschlecht mit und ohne zusätzliche Codierung des Risikos für Mangelernährung von 01/2014 bis 07/2016 (Stollhof *et al.* 2019)

		Geschlecht	
		Mann	Frau
Erlös ohne Codierung des Risikos für Mangelernährung	Gesamtanteil	57,7 %	42,3 %
	Pro Patient	7.769 €	7.194 €
Theoretischen Erlöse nach NRS-Kriterien (NRS ≥ 3)	Gesamtanteil	57,7 %	42,3 %
	Pro Patient	7.850 €	7.252 €
Theoretische Erlöse nach Reinbold-Codierung (NRS ≥ 2)	Gesamtanteil	57,9 %	42,1 %
	Pro Patient	8.037 €	7.354 €

3.3.2 Erlösvergleich nach Alter

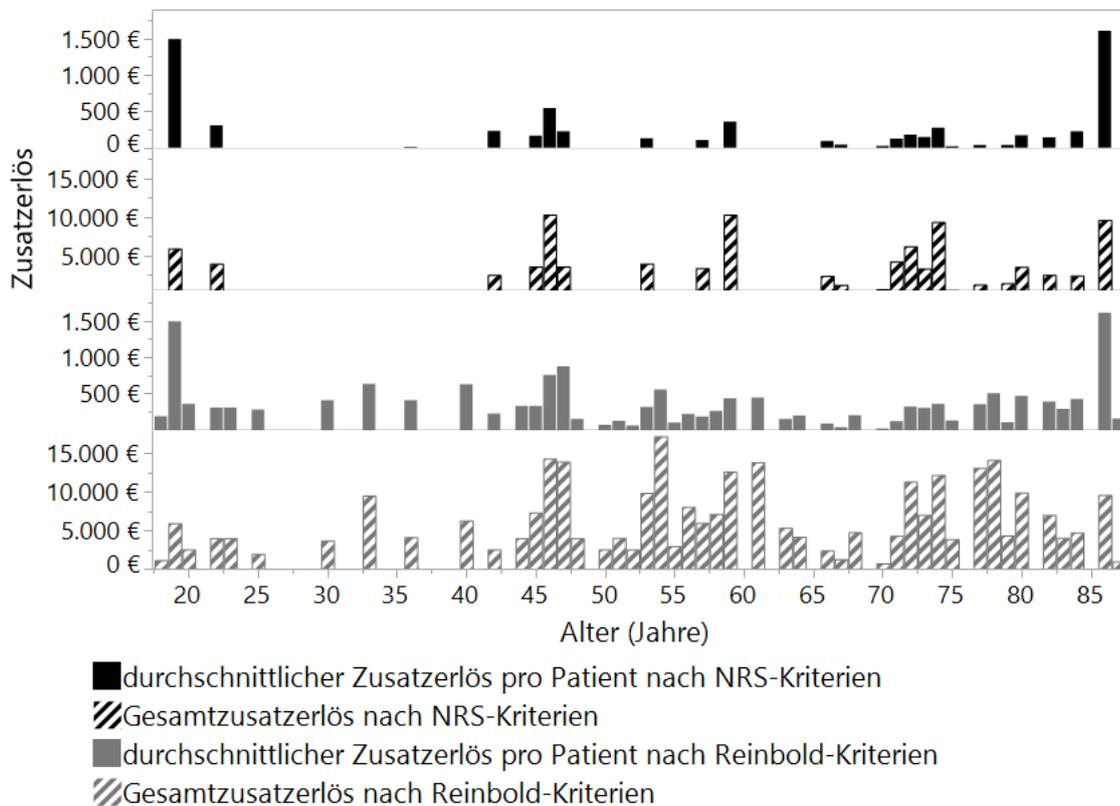


Abbildung 11: Durchschnittlicher theoretischer Zusatzlös pro Patient und theoretischer Gesamt-Zusatzlös durch Codierung des Risikos für Mangelernährung bezogen auf das Patientenalter. Oben nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$); unten bei Codierung nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) (Stollhof et al. 2019)

Auf der X-Achse der Abbildung 11 ist das Patientenalter in Jahren aufgetragen. Die ausgefüllten Balken zeigen den durchschnittlichen theoretischen Zusatzlös pro Patient in der jeweiligen Alterskategorie und die schraffierten Balken stellen den theoretischen Gesamt-Zusatzlös in den jeweiligen Altersgruppen dar. Die beiden oberen Diagramme beziehen sich auf die Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS-Kriterien (ab $NRS \geq 3$) und die beiden unteren Diagramme auf die Reinbold-Variante (ab $NRS \geq 2$).

Aus der Abbildung 11 ist ersichtlich, dass es weder nach NRS-Kriterien eines Risikos für Mangelernährung noch bei der Codierung nach Reinbold-Kriterien einen Zusammenhang zwischen dem Alter und dem durchschnittlichen theoretischen Zusatzlös oder dem theoretischen Gesamtzusatzlös gab (Stollhof et al. 2019). Es ist bei dieser Studienkohorte kein Muster erkennbar.

Bei den Diagrammen zu den theoretischen Zusatzerlösen pro Patient lassen sich bei beiden Codierungs-Varianten ein Gipfel bei den 19-jährigen Patienten mit 1.491 € und ein weiterer Gipfel bei den 86-jährigen Patienten mit 1.606 € erkennen.

Die höchsten Werte der theoretischen Gesamt-Zusatzerlöse sind je nach Variante in unterschiedlichen Altersgruppen zu finden. Bei Anwendung der NRS-Kriterien entstehen die höchsten theoretischen Gesamt-Zusatzerlöse im Alter von 46 und 59 Jahren (10.331 €) und bei Codierung nach Reinbold-Kriterien ergeben die 54-Jährigen den höchsten theoretischen Gesamt-Zusatzerlös (17.248 €).

3.3.3 Erlösvergleich nach Belegungsstationen

Trotz unterschiedlicher Verteilung der Studien-Patientenzahlen auf den Stationen bewegten sich die in diesem Zeitraum durch die Studienkohorte erwirtschafteten Zahlen in ähnlichen Bereichen.

In der Traumatologie wurde der größte Teil des Gesamterlöses (38,7 %) eingenommen. In der septischen Unfallchirurgie betrug der Gesamterlös 32,9 % des gesamten Erlöses und in der Endoprothetik wurden 28,5 % des Gesamterlöses erwirtschaftet (Stollhof *et al.* 2019).

Betrachtet man den in der Simulation errechneten theoretischen Zusatzerlös, den man mit adäquater Codierung des Risikos für Mangelernährung hätte erreichen können, sieht man, dass sowohl bei der Codierung nach NRS-Kriterien als auch bei der Codierung nach Reinbold-Kriterien die septische Unfallchirurgie mit Abstand den größten theoretischen Zusatzerlös erbracht hätte.

Nach NRS Kriterien schlägt sie mit 79,2 % (77.045 €) des gesamten theoretischen Zusatzerlöses von Januar 2014 bis Juli 2016 zu Buche, während auf die Traumatologie mit 20.224 € nur 20,8 % fallen würden. In der Endoprothetik hätte nach NRS Kriterien kein einziger Patient einen zusätzlichen Erlös erbracht (Stollhof *et al.* 2019).

Nach Reinbold-Kriterien codiert errechnete sich in der Traumatologie ein Mehrerlös von 45.613 € (15,1 %), in der septischen Unfallchirurgie ein Plus von 222.557 €, was 73,7 % des gesamten theoretischen Zusatzerlöses entsprechen

würde, und in der Endoprothetik ergäbe sich ein theoretischer Zusatzerlös von 33.808 €. Das entsprach im Gegensatz zur erlösfreien Situation bei NRS Kriterien 11,2 % des theoretischen Gesamt-Zusatzerlöses in der betrachteten Studienkohorte.

Tabelle 7: Verteilung der Erlöse nach Station mit und ohne zusätzlicher Codierung des Risikos für Mangelernährung (Stollhof et al. 2019)

	Station	Erlösanteil
Gesamterlös ohne Codierung des Risikos für Mangelernährung	Traumatologie	38,7 %
	Septische Unfallchirurgie	32,9 %
	Endoprothetik	28,5 %
Theoretischer Zusatzerlös bei NRS-Kriterien (NRS \geq 3)	Traumatologie	20,8 %
	Septische Unfallchirurgie	79,2 %
	Endoprothetik	0,00 %
Theoretischer Zusatzerlös bei Reinbold-Kriterien (NRS \geq 2)	Traumatologie	15,1 %
	Septische Unfallchirurgie	73,7 %
	Endoprothetik	11,2 %

3.3.4 Erlösvergleich nach PCCL

Der PCCL-Wert, der die patientenbezogene Gesamtschwere eines Patientenfalls abbildet (Heimig 2015), steigt laut einer Studie von AlHammoud und Reith mit zunehmender Mangelernährung (AlHammoud und Reith 2013). Eine Erhöhung der Fallschwere kann zu einer Erlössteigerung führen (Marienfeld *et al.* 2013), weshalb der PCCL-Wert in vorliegender Studie genauer untersucht wurde.

Patienten, die vor der zusätzlichen Codierung der Nebendiagnose „Risiko für Mangelernährung“ einen PCCL-Wert von 3 hatten, erbrachten nach der Zusatzcodierung den höchsten theoretischen Zusatzerlös. Patienten aus dieser Kategorie, die nach NRS-Kriterien für das Risiko einer Mangelernährung codiert wurden, erbrachten im Durchschnitt 350 € mehr, während es bei den Patienten

aus derselben Kategorie, die nach Reinbold-Kriterien zusätzlich codiert wurden, sogar durchschnittlich 1.042 € zusätzlich waren.

Patienten, die vor dem Codieren des Risikos für Mangelernährung einen PCCL-Wert von 1 hatten, erbrachten nach NRS-Kriterien codiert im Schnitt 101 € und nach Reinbold-Kriterien codiert 298 € mehr.

Die Gruppe mit einem Ausgangs-PCCL-Wert von 2 erbrachte bei Codierung nach NRS-Kriterien durchschnittlich 116 € und nach Reinbold-Codierung 374 € mehr und die Gruppe mit einem Ausgangs-PCCL-Wert von 4 erbrachte nach NRS-Kriterien codiert 11 € und nach Reinbold-Kriterien codiert 115 € mehr im Durchschnitt pro Patient.

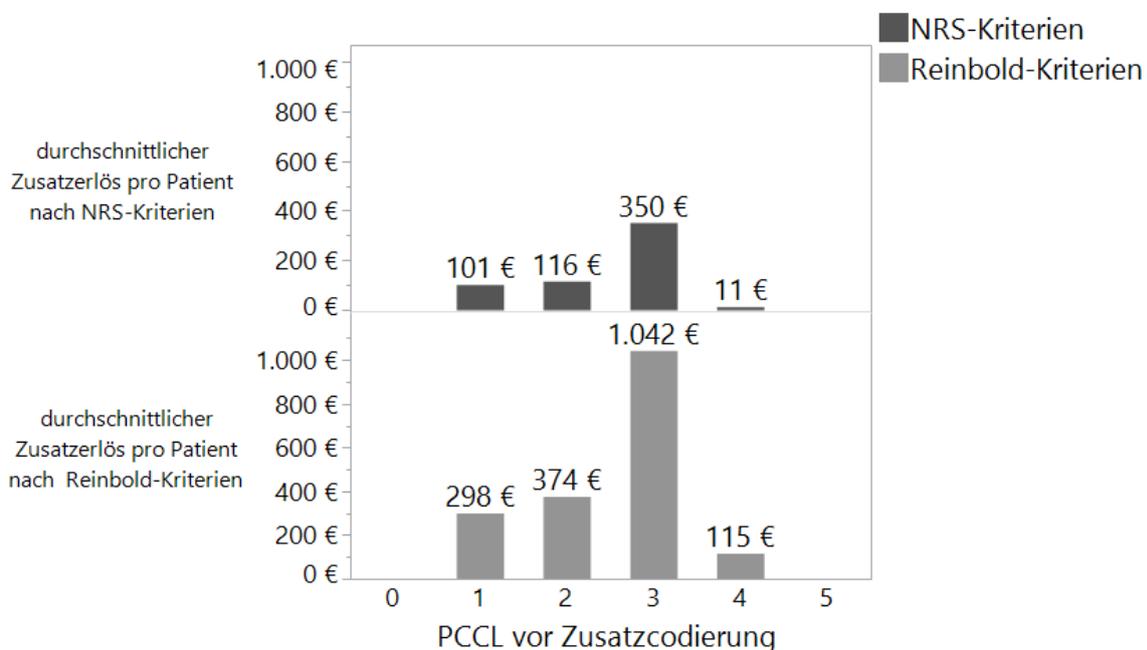


Abbildung 12: Durchschnittliche theoretische Zusatz Erlöse nach Zusatzcodierung pro Patient bezogen auf die PCCL vor Codierung der Mangelernährung. Oben nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$), unten nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$).

Betrachtet man die Veränderungen der PCCL-Werte nach der Codierung des Risikos für Mangelernährung im Vergleich zu den vorherigen Werten, sieht man, dass alle Veränderungen zwischen 0 und 2 PCCL-Stufen lagen. In keinem Fall führte die Codierung zu einer höheren Änderung als 2 Stufen.

Bei Codierung nach NRS-Kriterien betrug der durchschnittliche theoretische Zusatzlerlös 5 € pro Patient bei einem gleichbleibenden PCCL-Wert, 123 € bei

einer Erhöhung des PCCL-Werts um eine Einheit und 49 € bei einer PCCL-Erhö-
 chung um zwei Einheiten.

Nach Reinbold-Codierung lag der theoretische Zusatzerlös pro Patient
 durchschnittlich bei 55 € ohne PCCL-Veränderung, bei 386 € bei einer PCCL-
 Erhöhung um eine Einheit und bei 132 € bei einer um zwei Einheiten erhöhten
 PCCL.

Bei beiden Verläufen sieht man, dass kein Zusammenhang zwischen der PCCL-
 Änderung mit dem theoretischen Zusatzerlös pro Patient besteht.

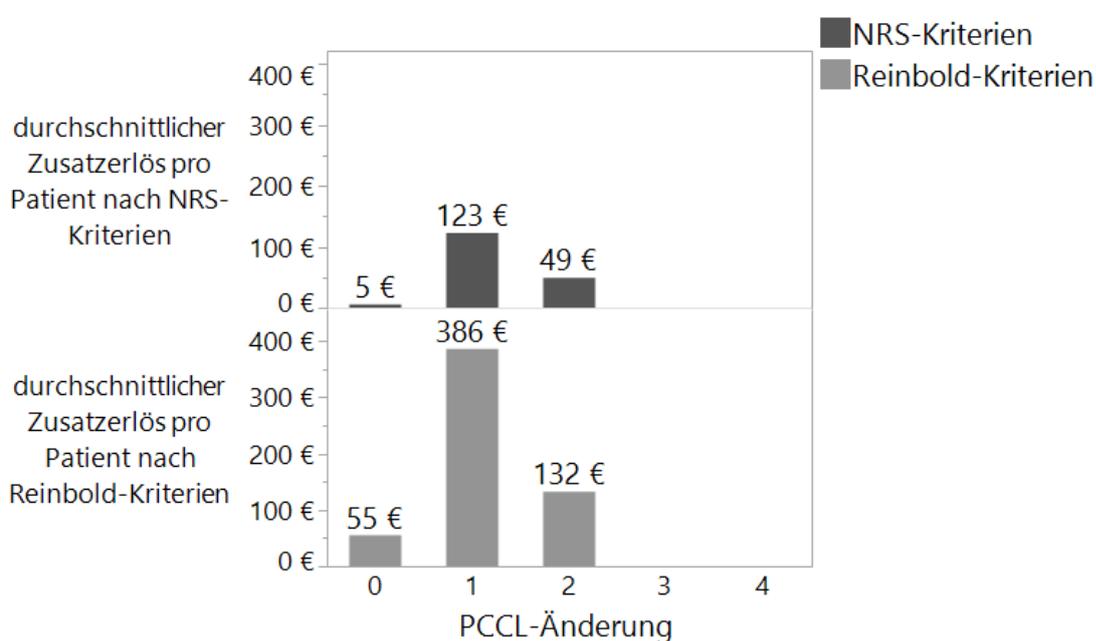


Abbildung 13: Durchschnittliche theoretische Zusatzerlöse pro Patient bezogen auf die PCCL-Wert-
 Veränderung durch die Codierung des Risikos für Mangelernährung. Oben nach NRS-
 Kriterien (NRS ≥ 3), unten nach Reinbold-Kriterien (NRS ≥ 2).

3.3.5 Erlösvergleich nach Codierungsarten

Der theoretische Zusatzerlös unter Verwendung der Mangelernährungs-codes
 nach NRS-Kriterien hätte zwischen Januar 2014 und Juli 2016 für die betrachtete
 Studienkohorte 97.269 € betragen können.

Mit der Codierung nach Reinbold-Kriterien hätte man mit diesem
 Patientenkollektiv sogar insgesamt 301.978 € mehr erwirtschaften können.

Insgesamt hätte man mit den Patienten aus dieser Studie durch Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS-Kriterien etwa 0,94 % und nach Reinbold-Kriterien sogar etwa 2,93 % des bisherigen Erlöses zusätzlich einnehmen können.

Tabelle 8: Theoretischer Zusatzerlös zwischen 01/2014 und 07/2016 mit zusätzlicher Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS- (NRS \geq 3) bzw. Reinbold-Kriterien (NRS \geq 2)

Theoretischer Zusatzerlös nach NRS-Kriterien (NRS \geq 3)	97.269 €
Theoretischer Zusatzerlös nach Reinbold-Kriterien (NRS \geq 2)	301.978 €

Nach den NRS-Kriterien codiert hatten 258 Patienten der Studienkohorte ein Risiko für Mangelernährung. Davon wären 29 Patienten bei erfolgter Codierung erlösrelevant gewesen, was 11,2 % entspricht. Nach den Reinbold-Kriterien wären 83 von insgesamt 701 als mangelernährungsgefährdet eingestuft Patienten (11,8 %) erlösrelevant gewesen.

3.3.6 Erlösvergleich nach ICD-Kapitel der Hauptdiagnosen

Alle ICD-Codes sind thematisch in übergeordnete ICD-Kapitel eingegliedert.

Die Codes E00 bis E90 gehören beispielsweise in das ICD-Kapitel IV und umfassen thematisch endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten (vollständige Übersicht siehe Anhang 7.2.1).

Die einzigen für eine mögliche Erlössteigerung relevanten ICD-Kapitel in dieser Studienkohorte waren folgende Kapitel:

- IV.** Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten
- IX.** Krankheiten des Kreislaufsystems
- XI.** Krankheiten des Verdauungssystems
- XII.** Krankheiten der Haut und der Unterhaut
- XIII.** Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes
- XIX.** Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen

Kapitel XII war jedoch nur bei der Codierung nach Reinbold-Kriterien erlösrelevant.

Tabelle 9: Theoretischer Zusatzerlös nach ICD-Kapiteln bei Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) und nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$). Die höchsten Werte wurden dunkel markiert.

ICD-Kapitel	Patientenanzahl	Theoretischer Zusatzerlös nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$)		Theoretischer Zusatzerlös nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$)	
		Summe in €	Durchschnittserlös pro Patient in €	Summe in €	Durchschnittserlös pro Patient in €
I	6	0	0	0	0
II	2	0	0	0	0
IV	15	2.108	141	5.177	345
VI	2	0	0	0	0
IX	15	2.405	160	2.405	160
XI	1	105	105	105	105
XII	33	0	0	12.473	378
XIII	510	8.191	16	105.548	207
XVIII	2	0	0	0	0
XIX	786	84.460	107	176.270	224

Der größte theoretische Zusatzerlös mit 84.460 € (nach NRS-Kriterien) beziehungsweise 176.270 € (Reinbold-Kriterien) wäre eindeutig in der Gruppe mit den Hauptdiagnosen aus Kapitel XIX (Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen) zu verzeichnen. Dies war auch die Gruppe mit den meisten Patienten aus der Studienpopulation.

Den höchsten theoretischen Durchschnitts-Zusatzerlös pro Patient erbrachten nach NRS-Kriterien Patienten mit Hauptdiagnosen der Kategorie IX (Krankheiten des Kreislaufsystems, 160 €) und bei Reinbold-Kriterien die Patienten mit Hauptdiagnosen aus dem ICD-Kapitel XII (Krankheiten der Haut und der Unterhaut, 378 €).

3.3.7 Erlösvergleich nach Verweildauer

Rechnet man die Erlöse auf die einzelnen stationären Tage der Patienten um, so fällt auf, dass mit zunehmender Anzahl an Tagen im Krankenhaus der Erlös pro

Tag immer geringer wurde. Der höchste durchschnittliche Tageserlös betrug 1.461 € bei eintägiger Verweildauer und der niedrigste Erlös pro Tag im Durchschnitt ergab sich bei 39 Tagen und betrug 222 € pro Tag.

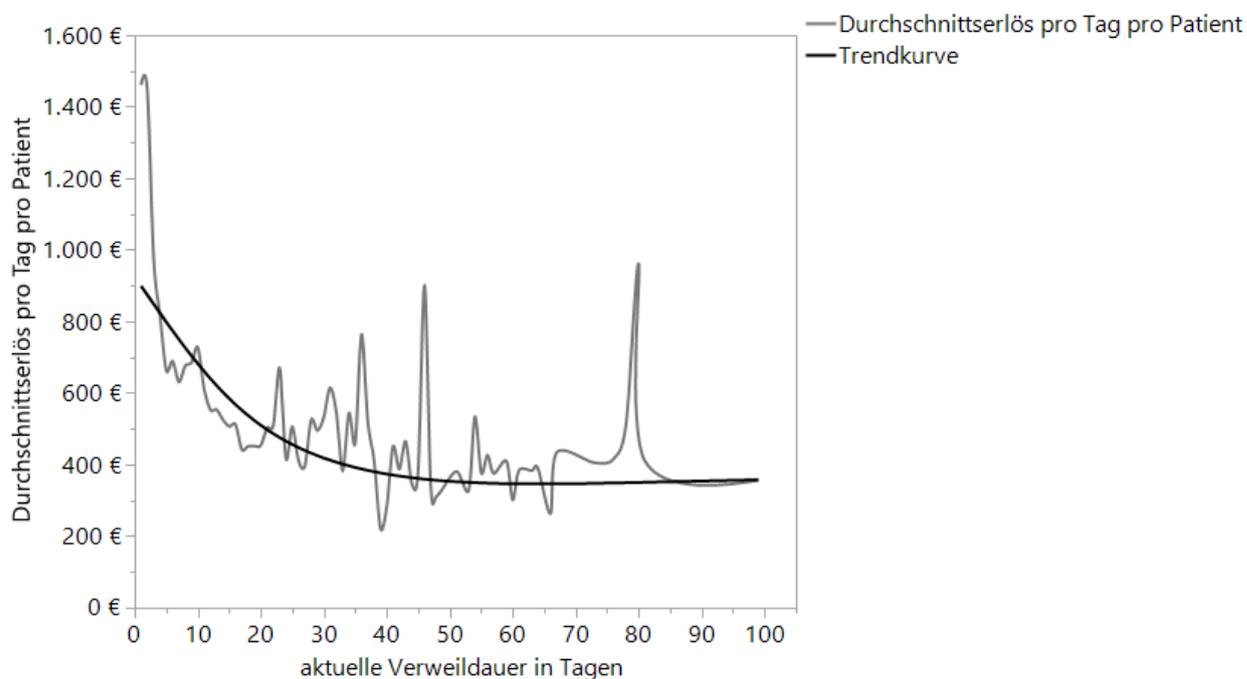


Abbildung 14: Durchschnittserlös pro Tag pro Patient bezogen auf die aktuelle Verweildauer

3.3.8 Mittlere Verweildauer bei Codierung des Risikos für Mangelernährung

Betrachtet man die Unterschiede zwischen den mittleren Verweildauern vor und nach der Codierung des Risikos für Mangelernährung, so sieht man, dass die mittlere Verweildauer bei insgesamt 151 Kohorten-Patienten gestiegen ist. Die maximale Änderung der mittleren Verweildauer betrug 18,4 Tage und in 3 Fällen kam es zu einer Senkung der mittleren Verweildauer um jeweils einen Tag.

3.3.9 Erlösvergleich nach DRGs

Listet man die Ursprungs-DRGs der Patienten auf, die einen theoretischen Zusatzerlös erbracht hätten, ergeben sich nach NRS-Kriterien codiert nur 15 relevante und nach Reinbold-Kriterien 31 relevante Gruppen (DRG-Zuordnungen siehe Anhang 7.2.2). In den nach NRS-Kriterien erlösrelevanten Ursprungs-

DRGs waren 516 Patienten gegroupt und in den nach Reinbold-Kriterien erlösrelevanten Ursprungs-DRGs waren 658 Patienten gegroupt.

Die meisten Patienten beinhaltete in dieser Studie bei beiden Codierungsarten mit 158 Patienten die DRG I47B (Revision oder Ersatz des Hüftgelenkes ohne komplizierende Diagnose, ohne Arthrodese, ohne äußerst schwere CC, Alter > 15 Jahre, ohne komplizierenden Eingriff).

Den durchschnittlich höchsten theoretischen Zusatzlös pro Patient erbrachte die DRG I02C (Großflächige Gewebe-/ Hauttransplantation, außer an der Hand, mit komplizierender Konstellation, Eingriff an mehreren Lokalisationen oder schwerem Weichteilschaden, ohne äußerst schwere CC, ohne komplexe OR-Prozedur oder mit komplexer plastischer Rekonstruktion oder komplexer OR-Prozedur) mit 3.443 € (NRS-Kriterien) beziehungsweise 6.593 € (Reinbold-Kriterien).

Den größten Anteil am Gesamterlös machte in der Gruppe nach NRS-Kriterien ebenso die DRG I02C aus mit insgesamt 20.662 € und in der Reinbold-Gruppe die DRG I50Z (Gewebe-/ Hauttransplantation, außer an der Hand, ohne komplizierende Konstellation, ohne Eingriff an mehreren Lokalisationen, ohne schweren Weichteilschaden, ohne äußerst schwere oder schwere CC) mit 55.413 €.

Tabelle 10: Theoretische Zusatzlös nach DRG bei Anwendung der NRS-Kriterien des Risikos für Mangelernährung (NRS \geq 3). Die höchsten Werte wurden dunkel markiert.

DRG	Summe [€]	Patientenanzahl	Durchschnitt pro Patient [€]
F27C	2.108	9	234
F28C	2.405	2	1.202
G70B	105	1	105
I02C	20.662	6	3.443
I04Z	1571	24	65
I08D	15.721	37	425
I08F	5.231	42	125
I12A	1.277	7	182
I12C	8.728	27	323
I22B	3.362	11	306
I44B	1.705	127	13
I44C	696	13	53
I47B	6.981	158	44
I50Z	19.190	44	436
X01B	7.527	8	941

Tabelle 11: Theoretische Zusatzerlöse nach DRG bei Anwendung der Reinbold-Kriterien des Risikos für Mangelernährung (NRS \geq 2). Die höchsten Werte wurden dunkel markiert.

DRG	Summe [€]	Patientenanzahl	Durchschnitt pro Patient [€]
F27C	5.177	9	575
F28C	2.405	2	1.202
G70B	105	1	105
I02A	11.611	3	3.870
I02C	39.558	6	6.593
I04Z	3.142	24	131
I08D	21.079	37	570
I08F	5.231	42	125
I10D	2.539	1	2.539
I12A	1.277	7	182
I12B	3.775	7	539
I12C	25.800	27	956
I22A	8.041	13	619
I22B	14.041	11	1.276
I27C	5.292	3	1.764
I27D	955	29	33
I43B	4.765	22	217
I44B	5.023	127	40
I44C	696	13	54
I47A	2.265	8	283
I47B	30.441	158	193
I50Z	55.413	44	1.259
I64C	1.404	4	351
I68D	1.156	6	193
I98Z	17.002	23	739
J02C	6.437	9	715
J21Z	7.914	4	1.978
J22B	1.974	5	395
X01B	7.527	8	941
X06B	5.870	4	1.467
Z21Z	4.062	1	4.062

3.3.10 Erlösvergleich nach Abrechnungsjahren

Sowohl bei der Codierung nach NRS-Kriterien als auch bei der Codierung nach Reinbold-Kriterien wäre im Jahr 2014 mit Abstand der höchste theoretische Zusatzerlös erwirtschaftet worden (Stollhof *et al.* 2019).

Tabelle 12: Verteilung der theoretischen Gesamt-Zusatzerlöse und der theoretischen Zusatzerlöse pro Patient mit Codierung des Risikos für Mangelernährung nach Abrechnungsjahr

		Abrechnungsjahr		
		2014	2015	2016
Theoretischer Zusatzerlös bei Codierung des Mangelernährungsrisikos nach NRS-Kriterien (NRS \geq 3)	Summe	69.586 €	27.683 €	0 €
	Durchschnitt pro Patient	109 €	47 €	0 €
Theoretischer Zusatzerlös bei Codierung des Mangelernährungsrisikos nach Reinbold-Kriterien (NRS \geq 2)	Summe	190.735 €	108.939 €	2.304 €
	Durchschnitt pro Patient	299 €	186 €	15 €

Im Jahr 2014 erbrachte ein mangelernährungsgefährdeter Patient einen theoretischen Zusatzerlös von im Schnitt 109 € bei einer Codierung nach NRS-Kriterien und 299 € bei Reinbold-Kriterien. Im Jahr 2015 waren es nur noch 47 € (NRS-Kriterien) beziehungsweise 186 € (Reinbold-Kriterien) und im Jahr 2016 ergab sich nach NRS-Kriterien gar kein theoretischer Zusatzerlös mehr und nach Reinbold-Kriterien codierte Patienten ergaben durchschnittlich noch 15 € theoretischen Zusatzerlös (Stollhof *et al.* 2019).

Zur Veranschaulichung dieses Abwärtstrends dient Abbildung 15.

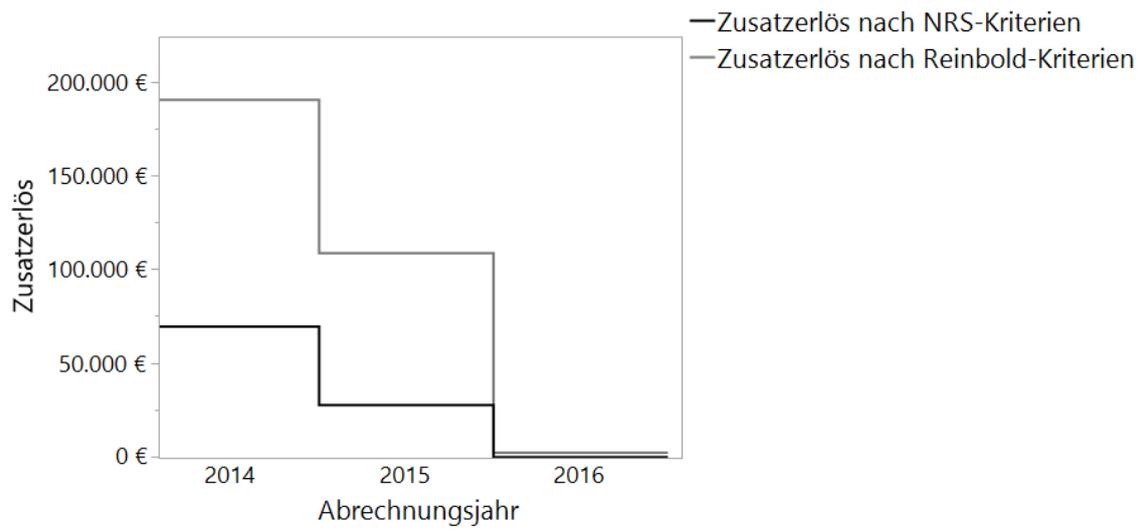


Abbildung 15: Theoretischer Zusatzlös pro Patient je Abrechnungsjahr bei Codierung des Risikos für Mangelernährung nach NRS-Kriterien ($NRS \geq 3$) bzw. nach Reinbold-Kriterien ($NRS \geq 2$) (Stollhof et al. 2019)

4 Diskussion

4.1 Studienpopulation

Die Patientenpopulation in dieser Studie entspricht weder in der Geschlechterverteilung der typischen Verteilung in anderen Krankenhäusern noch spiegelt die Altersverteilung den aktuellen demographischen Trend wider. Mit 55,8 % der Patienten wurden in der Studienkohorte deutlich mehr Männer als Frauen eingeschlossen, was sich nicht mit den Daten des Statistischen Bundesamts aus dem Krankenhausreport 2016 (Statistisches Bundesamt (Destatis) 2017) deckt. Laut dieser Daten waren im Jahr 2016 mehr Frauen als Männer in deutschen Krankenhäusern stationär. Allerdings passt die vorliegende Verteilung zu der Geschlechterverteilung der gesamten in diesem Zeitraum auf diesen Stationen aufgenommenen Patienten (siehe Tabelle 13). Der hier gefundene Männerüberschuss sowohl in der Studienkohorte als auch insgesamt in der Klinik könnte dadurch begründet sein, dass es sich beim betrachteten Krankenhaus um eine berufsgenossenschaftliche Klinik handelt, in der zu etwa 40 % BG-Patienten nach Arbeitsunfällen behandelt werden und diese betreffen nachweislich eher Männer als Frauen (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) 2017).

Mit 60 % befinden sich die meisten Patienten der Kohorte in der Altersgruppe unter 65 Jahren. Im ersten Moment scheint dies überraschend, da ältere Menschen ja bekanntlich eher krank werden als jüngere (Aner und Karl 2010, S. 317–318). Aber auch hier spielt sicher die Tatsache eine Rolle, dass in einer BG-Klinik viele Arbeitsunfälle behandelt werden und die Patienten dadurch zum größeren Teil unter dem Rentenalter liegen als in anderen Krankenhäusern. Ein weiterer Hinweis auf diesen Sachverhalt ist die Tatsache, dass das mediane Alter der Männer in dieser Studie mit 54 Jahren bei Aufnahme viel niedriger war als das der Frauen und somit auf mehr Unfälle im aktiven Arbeitsleben hinweist als bei den Frauen, deren medianes Alter mit 67 Jahren schon im Rentenalter-Bereich lag.

Die starke Überzahl der Unter-65-jährigen (59,5% aller Studienpatienten) kommt jedoch sicherlich auch dadurch zustande, dass die Altersspanne der ersten Gruppe weitaus breiter gewählt wurde als die der Altersgruppe 65-80 Jahre und der Gruppe über 80 Jahre. Trotzdem wurde bei dieser Studie entschieden, die Patienten in diese Altersgruppen einzuteilen, um eine bessere Vergleichbarkeit mit anderen Studien zu diesem Thema zu gewährleisten (z.B. Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2016).

Betrachtet man die Geschlechterverteilung auf den unterschiedlichen Stationen, so fällt auf, dass sowohl in der Traumatologie als auch in der septischen Unfallchirurgie mehr Männer (55,4 % und 70,6 %) in die Kohorte eingeschlossen wurden, während auf der endoprothetischen Station überwiegend Frauen (60 %) befragt wurden. Dies passt zu der Tatsache, dass die Patientinnen der Studienkohorte im Durchschnitt älter sind und somit mehr Verschleißkrankheiten wie beispielsweise Arthrose aufweisen, die vor allem auf der endoprothetischen Station behandelt werden. Auf den Traumatologie- und septischen unfallchirurgischen Stationen handelt es sich hingegen eher um akut entstandene Krankheitsbilder, die im Rahmen eines Arbeitsunfalls auftreten können. Insgesamt 85,4 % der unter-65-jährigen Patienten lagen auf der Traumatologie- oder septischen Unfallchirurgie-Station.

Die höchste Anzahl an Studienpatienten war der Traumatologie-Station zuzuordnen. Das liegt vermutlich daran, dass auf dieser Station im Vergleich zur septischen Unfallchirurgie und zur Endoprothetik-Station im Vorfeld am meisten Patientendaten gesammelt und in der Studie eingeschlossen werden konnten sowie der Zugang zu diesen Patienten einfacher war. Ferner lässt sich dies auch darauf zurückführen, dass auf der Traumatologie-Station aufgrund des Klinik-Schwerpunkts Arbeitsunfall-Versorgung mehr Patienten vollstationär aufgenommen waren.

Die Verteilung der Studienpatienten auf die drei Stationen entspricht in etwa der Verteilung der Gesamtpatienten der Klinik auf diesen Stationen (siehe Tabelle 13) und möglicherweise könnte man die vorliegenden Populationsdaten auch auf die anderen BG-Kliniken in Deutschland extrapolieren, die einen ähnlichen Patientenstamm aufweisen. Dies bleibt jedoch zu prüfen.

Tabelle 13: Vergleich der klinischen Daten der Studienkohorte mit den Daten aller während der Studiendauer stationär aufgenommenen Patienten auf den drei betrachteten Stationen (Datenbereitstellung durch das Medizincontrolling der BGU Tübingen)

	Geschlecht (%)		Durchschnitts- Alter (Jahre)	Stationsbelegung (%)		
	Männlich	Weiblich		Trauma- -tologie	Septische Unfallchirurgie	Endoprothetik
Studien- kohorte (n = 1372)	55,8	44,2	58,7 ± 16,7	45,1	28,8	26,1
Gesamte Patienten- zahl auf den drei Stationen (n = 9564)	52,5	47,5	56,15 ± 20,8	66,7	13,9	19,4

4.2 Mangelernährung

4.2.1 Bewertung der Studienergebnisse zur Mangelernährung

Nach NRS-Kriterien berechnet, hatten 18,8 % der Studienpopulation ein Risiko für Mangelernährung, was sich mit den meisten bisher veröffentlichten Studien deckt (Ockenga *et al.* 2005; Pirlich *et al.* 2006; Aust *et al.* 2016; Thomas *et al.* 2016).

Die Codierung nach Reinbold-Kriterien ergab, dass mit 51,1 % mehr als die Hälfte der Studienteilnehmer als mangelernährungsgefährdet galt. Auch dieser sehr große Anteil findet sich ähnlich in einigen früheren Studien wieder (Amaral *et al.* 2007; Konturek *et al.* 2015; Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2015, 2016; Curtis *et al.* 2017).

Diese sehr unterschiedlichen Ergebnisse zur Prävalenz der Mangelernährung sowohl innerhalb dieser Studie als auch in der Literatur zu dem Thema belegen die starke Abhängigkeit der Ergebnisse von der Art zu codieren. Diese variiert mangels einheitlicher Festlegungen in Deutschland sehr und macht ein Vergleichen der Literatur zur Ableitung von Handlungsschritten schwierig. Die Wichtigkeit der Einführung einheitlicher Definitionen von Mangelernährung und Leitlinien zum Umgang mit der Codierung und Therapie wird hierdurch verdeutlicht.

Das Risiko für Mangelernährung betrifft in dieser Studienkohorte mehr Frauen als Männer. Das passt einerseits zu den Ergebnissen anderer Studien, die zeigen, dass das weibliche Geschlecht ein Risikofaktor für Mangelernährung ist (Amaral *et al.* 2007; Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2016).

Andererseits kann das auch daran liegen, dass das mediane Alter der Frauen dieser Studienpopulation einige Jahre höher ist als das der Männer und die Frauen folglich ein höheres Mangelernährungsrisiko aufweisen, da das Alter nachweislich ein unabhängiger Risikofaktor für eine Mangelernährung ist (Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2016; Pirlich *et al.* 2006; Ihle *et al.* 2017). Auch in der vorliegenden Studie war diese Tendenz zu sehen. Die NRS-Werte der Studienpatienten stiegen im Median mit zunehmendem Alter. Bei den beiden oberen Altersgruppen lag bereits das 25 %-Quartil bei einem NRS von 2, während dies bei der jüngsten Altersgruppe unter 65 Jahren dem 75 %-Quartil entsprach.

Der größte Anteil an mangelernährungsgefährdeten Patienten war sowohl nach NRS-Kriterien ($\text{NRS} \geq 3$) als auch nach Reinbold-Kriterien ($\text{NRS} \geq 2$) auf der septischen Unfallchirurgie-Station zu finden (29 % und 62 %).

Der geringste Anteil an Patienten mit einem Risiko für Mangelernährung war nach NRS-Kriterien auf der Endoprothetik-Station zu finden (12 %) und nach Reinbold-Kriterien auf der traumatologischen Station (41 %).

Diese Diskrepanz deutet darauf hin, dass es in der Endoprothetik viele Patienten mit einem NRS-Wert von 2 gegeben haben muss, die bei NRS-Kriterien nicht als mangelernährungsgefährdet gelten und somit nicht eingerechnet wurden.

Nach Reinbold-Kriterien waren in der Endoprothetik und der septischen Unfallchirurgie jeweils weit über die Hälfte der Patienten (58% und 62%) von einem Risiko für Mangelernährung betroffen, während es auf der Traumatologie-Station nur 41 % waren.

Dies könnte möglicherweise daran liegen, dass die in dieser Studie erfassten Trauma-Patienten im Durchschnitt jünger und somit vermutlich auch gesünder waren als die Patienten in der septischen Unfallchirurgie und Endoprothetik.

Da auf allen Stationen in jeder Altersgruppe und bei beiden Geschlechtern Fälle von Mangelernährung zu finden waren, sollten idealerweise alle Patienten auf ein

Risiko für Mangelernährung gescreent werden. Bei einem Fokus auf bestimmte am dringendsten zu screenenden Gruppen sollten besonders die Patienten weiblichen Geschlechts und hohen Alters auf der septischen Unfallchirurgie-Station berücksichtigt werden, da in diesen Gruppen jeweils die höchste Prävalenz an Mangelernährungsrisiko zu finden ist.

4.2.2 NRS-Score

Die Patienten dieser Studie wurden mittels NRS-Score auf ein Risiko für Mangelernährung gescreent. Diese Methode ist für den klinischen Alltag gut geeignet, da sie in wenigen Minuten durchführbar und unkompliziert ist. Daher können die Anwender schnell eingelernt werden.

Der NRS-Score hat sowohl eine gute Spezifität als auch Sensitivität und wird daher von der ESPEN (Kondrup 2003a) und von der DGEM in der aktuellen S3-Leitlinie (Weimann *et al.* 2013) empfohlen. Im Unterschied zu anderen geläufigen Screenings wird im NRS-Screening auch die Schwere einer Erkrankung bewertet, was möglicherweise zu der guten Spezifität dieses Tests beiträgt.

Allerdings ist es für unerfahrene Anwender möglicherweise schwierig, den verschiedenen Krankheitsbildern die richtige Krankheitsschwere beizumessen und dementsprechend die passende NRS-Punktzahl zuzuordnen. Dies wird unterstrichen durch eine Studie am Frankfurter Universitätsklinikum (Marienfeld *et al.* 2013), die zeigte, dass die Pflegekräfte, die dort mit der Durchführung des NRS beauftragt wurden, die Krankheitsschwere der Patienten eher zu hoch einschätzten. Ob dies in der vorliegenden Studie ebenso der Fall war und dies dementsprechend die Studienergebnisse beeinflusst haben könnte, lässt sich aufgrund des Studiendesigns nicht abschließend klären. Es wäre möglich, dass die auffällig breit gestreuten Prävalenzangaben zur Mangelernährung in der Literatur nicht nur den sehr unterschiedlichen Patientenkohorten und den unterschiedlichen Erhebungsinstrumenten, sondern auch den unterschiedlichen Codierungsanwendern geschuldet sind. Schulungen des Personals zur Anwendung des NRS sind daher unabdingbar, um in Zukunft einheitliche Standards an einem Standort zu entwickeln.

Auch in diversen anderen Studien, die sich mit dem Thema Mangelernährung auseinandersetzen, findet der NRS-Score Anwendung (Thomas *et al.* 2016; Sorensen *et al.* 2008; Konturek *et al.* 2015), jedoch werden ebenso häufig andere Scores wie beispielsweise die SGA-Methode (Lim *et al.* 2012; Curtis *et al.* 2017) oder der MUST-Score (Stratton *et al.* 2006) genutzt. Daher ist es oftmals schwierig die Studienergebnisse miteinander zu vergleichen.

4.2.3 Bewertung der Definitionen

Zurzeit gibt es keine einheitliche Definition der Mangelernährung.

Zum einen ist nicht genau festgelegt, ab wann ein Mensch als mangelernährt gilt. Die WHO berücksichtigt zum Beispiel nur den BMI der Patienten und dessen Veränderung in bestimmten Zeitabständen (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2016), die ESPEN nutzt zusätzlich den FFM-Index als Kriterium (Cederholm *et al.* 2017) und bei der DGEM wiederum spielt beispielsweise der Serumalbumin-Wert eine Rolle (Valentini *et al.* 2013). All das stiftet Verwirrung, was einen Grund darstellen könnte, weshalb die Krankenhäuser aktuell noch kein großes Interesse an dieser Thematik entwickelt haben.

Zum anderen fehlt ein weltweit einheitlicher Konsens zur Abgrenzung der Mangelernährung gegenüber der Unterernährung und der Fehlernährung. Jede Gesellschaft und Organisation hat eigene Schemata und Einteilungssysteme hierzu entwickelt. Teilweise werden die Begriffe synonym verwendet, wie beispielsweise bei der ESPEN (Cederholm *et al.* 2017), an anderer Stelle jedoch voneinander abgegrenzt wie es bei den Leitlinien der DGEM der Fall ist (Valentini *et al.* 2013). Unter diesen Voraussetzungen ist es nur schwer möglich, eine sinnvolle Codierung der Mangelernährung zu entwickeln.

Grundlegend für das Vorankommen einer flächendeckend adäquaten Versorgung von mangelernährten Patienten in Deutschland ist jedoch, dass eine Einigung auf eine allgemeingültige Definition der Mangelernährung mit einheitlichen klinischen Kriterien stattfindet, um in den Krankenhäusern Klarheit über die Anforderungen zur Codierung der Mangelernährung zu schaffen.

4.3 Erlöse

4.3.1 Erlösvergleich nach Patientencharakteristika

4.3.1.1 Geschlecht

Sowohl ohne Zusatzcodierung als auch mit beiden Varianten der Zusatzcodierung waren die Erlöswerte der männlichen Patienten höher als die der Frauen.

Das könnte daran liegen, dass in der septischen Unfallchirurgie, die im Durchschnitt den höchsten Gesamterlös und auch den höchsten theoretischen Zusatzerlös pro Patient einbringt, der Männeranteil bedeutend größer war als der Frauenanteil (Stollhof *et al.* 2019).

Dies könnte dazu verleiten das Augenmerk bezüglich der zu screenenden Patientengruppen vor allem auf die Männer zu legen.

Es sind jedoch die Frauen, die häufiger mangelernährungsgefährdet sind (Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2016) und somit vornehmlich gescreent werden sollten.

Die Kliniken sollten also gut überdenken, wie mit dieser Diskrepanz umzugehen ist und welche Schwerpunkte sie in der Auswahl der Screening-Gruppen setzen, um ethisch korrekt zu handeln.

4.3.1.2 Alter

Ob die Codierung des Risikos für Mangelernährung zu einer Erhöhung des Schweregrades oder sogar zu einer erlösreicheren neuen DRG führt, hängt offensichtlich nicht direkt mit dem Alter der Patienten zusammen. Sowohl im hohen Alter als auch im sehr niedrigen Alter sieht man teils sehr hohe, sowie eher niedrige durchschnittliche theoretische Zusatzerlöse.

Bei Summierung aller theoretischen Zusatzerlöse ergäbe sich jedoch über den gesamten Studienzeitraum hinweg gesehen ein höherer Gesamterlös in der älteren Patientenpopulation (Stollhof *et al.* 2019). Das liegt sicherlich daran, dass der Anteil der mangelernährten Patienten mit dem Alter steigt und somit auch der

Anteil an Patienten, die durch die Codierung dieser Mangelernährung in erlösrelevanten DRGs landen könnten.

Folglich wäre es sowohl medizinisch als auch finanziell gesehen sinnvoll, bei der Auswahl der zu screenenden Patientengruppen das Augenmerk vorzüglich auf die älteren Patienten zu legen.

4.3.1.3 Belegungsstation

Vor Codierung der Mangelernährung lagen die Anteile am Gesamterlös auf den Stationen zwischen 28 % auf der Endoprothetik-Station und 38 % auf der Traumatologie-Station. Auf die Station der septischen Unfallchirurgie würden etwa 33 % des Gesamterlöses entfallen. Die Werte bewegten sich also auf allen drei Stationen in einem ähnlichen Rahmen (Stollhof *et al.* 2019).

Nach Anwendung der Zusatzcodes nach beiden Varianten liegt der mit Abstand größte Anteil des errechneten theoretischen Zusatzerlöses mit 79,2 % (NRS-Kriterien) bzw. 73,7 % (Reinbold-Kriterien) im Bereich der septischen Unfallchirurgie.

Mögliche Erklärungen dafür könnten beispielsweise sein, dass in dieser Abteilung der größte Anteil an mangelernährungsgefährdeten Menschen war. Ebenso war der Anteil der Patienten, die durch die Zusatzcodierung in eine erlösrelevante DRG gelangten, in der septischen Unfallchirurgie mit Abstand am höchsten. Außerdem wäre es denkbar, dass in der septischen Unfallchirurgie die DRG-Wechsel einzeln pro Patient einen bedeutenderen theoretischen Zusatzerlös hätten ergeben können. Dies ist hier jedoch nicht der Fall, da die theoretischen Einzelzusatzerlöse in der Traumatologie deutlich höher lagen als in der septischen Unfallchirurgie. Der große Unterschied zwischen den theoretischen Gesamtzusatzerlösen kommt also hauptsächlich dadurch zustande, dass in der septischen Unfallchirurgie weitaus mehr Patienten von Mangelernährungs-Risiko als auch von daraus folgenden DRG-Wechseln betroffen sind.

Daher wäre es nicht nur ökonomisch sondern vor allem medizinisch gesehen sinnvoll, grundsätzlich alle Patienten dieser Station auf ein Risiko für

Mangelernährung zu screenen, denn diese profitieren nachweislich von einer Ernährungstherapie (Otten *et al.* 2016).

Auffällig ist, dass überhaupt kein theoretischer Zusatzerlös in der Endoprothetik errechnet wurde, wenn die Mangelernährung nach NRS-Kriterien codiert wurde. Die Gruppe der Endoprothetik-Patienten wäre jedoch für die Klinik als Screening-Gruppe am besten geeignet, da es sich dabei zum großen Teil um ein elektives Patientenkollektiv handelt, das man schon in der Voruntersuchung screenen und direkt behandeln könnte. Außerdem ist dieses Patientenkollektiv häufig sehr anspruchsvoll und würde auf Werbung mit Qualitätssteigerung durch ein Mangelernährungsscreening und die entsprechende Behandlung vermutlich gut ansprechen.

Nach NRS-Kriterien waren in der Studienkohorte 12 % der Endoprothetik-Patienten mangelernährungsgefährdet, nach Reinbold-Kriterien war der Anteil mit 58 % jedoch um einiges höher. Daher sollte man die Codierung der Endoprothetik-Patienten aus medizinischen Gründen trotzdem in Erwägung ziehen, auch wenn der Zusatzaufwand im DRG-System nicht adäquat abgebildet ist.

4.3.1.4 PCCL

Allgemein lässt sich sagen, dass die finanzielle Auswirkung der Codierung des Risikos für Mangelernährung mit zunehmender Fallschwere abnimmt. Dies liegt zum einen daran, dass die einzelnen Nebendiagnosen immer mehr an Gewicht verlieren, je mehr weitere Nebendiagnosen ein Patient aufweist. Zum anderen ist bei besonders kranken Patienten zum Teil schon der höchste PCCL-Wert erreicht, der dementsprechend durch eine zusätzliche Codierung der Mangelernährung nicht weiter erhöht werden kann (Marienfeld *et al.* 2013). In der vorliegenden Studie konnte kein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der PCCL-Änderungen durch die Codierung der Mangelernährung mit dem jeweils errechneten theoretischen Zusatzerlös festgestellt werden. Genauso wenig fiel ein Zusammenhang zwischen Ausgangs-PCCL vor der Zusatzcodierung und der Höhe des theoretischen Zusatzerlöses nach der Codierung des Risikos für

Mangelernährung auf. Die PCCL scheint also bezüglich der Codierung des Mangelernährungsrisikos nicht von Bedeutung zu sein.

4.3.2 Codier-spezifische Einflussfaktoren auf die Erlöse

4.3.2.1 NRS-Kriterien vs. Reinbold-Codierung

Auffällig an dieser Studie war, dass es sehr große Unterschiede in den Ergebnissen gab, je nachdem wie die NRS-Werte mit ICD-Codes verknüpft wurden (Stollhof *et al.* 2019). Verwendete man den Vorschlag von Reinbold *et al.* (Reinbold *et al.* 2013) und codierte ab einem NRS-Wert von 2 das Risiko für Mangelernährung, so kamen viel höhere theoretische Zusatzerlöse zustande als bei der Codierung nach NRS-Kriterien ab einem NRS-Wert von 3, die sich an Kondrups Vorstellungen orientiert (Kondrup 2003a).

Nach Reinbold-Kriterien codiert ergibt sich insgesamt mehr als das Dreifache an theoretischen Zusatzerlösen, die durch die zusätzliche Codierung des Risikos einer Mangelernährung eingenommen worden wären.

Der einzige Unterschied zwischen den beiden Codierungsarten ist, dass bei der Codierung nach Reinbold-Kriterien im Gegensatz zur Codierung nach NRS-Kriterien schon Patienten mit einem NRS-Wert von 2 als mangelernährungsgefährdet eingestuft und codiert werden.

Daraus lässt sich schließen, dass viele Patienten mit einem NRS-Wert von 2 bei der simulativen Codierung einen zusätzlichen Erlös erbrachten. Das wiederum ist der Beweis dafür, dass selbst der Code E44.1, der ja nur eine leichte Energie- und Eiweißmangelernährung codiert, schon erlösrelevant wirkte, indem er in einigen Fällen für einen Wechsel der DRG-Gruppe der Patienten sorgte.

Über den beobachteten Zeitraum von 2014 bis 2016 wäre bei Codierung nach NRS-Kriterien der Gesamterlös mit 97.269 € Mehrerlös um fast 1 % gestiegen.

Nach Reinbold-Kriterien codiert hätten durch die Klinik mit 301.978 € mehr sogar fast 3 % Gesamterlös-Steigerung für die betrachtete Patientengruppe erreicht werden können.

Die Studie ist repräsentativ für die Gesamtheit der Patienten auf den drei betrachteten Stationen, da die Patientenverteilung der Studie ähnlich der Gesamtpatientenverteilung in der BG Klinik war (Stollhof *et al.* 2019).

In dem betrachteten Zeitraum von Januar 2014 bis Juli 2016 wurden nur etwa ein Siebtel der Gesamtpatienten auf den drei hier im Fokus stehenden Stationen in die Studie aufgenommen. Hätte man alle Patienten der Stationen korrekt codiert, hätten in der Zeit dementsprechend theoretisch noch viel mehr Erlöse erwirtschaftet werden können (Stollhof *et al.* 2019).

Laut statistischem Bundesamt steigen die Kosten der Krankenhäuser jährlich weiter (Statistisches Bundesamt (Destatis) 2012). Speziell mangelernährte Patienten verursachen dabei durch einen erhöhten Aufwand pro Patient erhöhte Kosten, da sie postoperativ häufiger von Komplikationen betroffen sind, im Durchschnitt längere Verweildauern im Krankenhaus haben und mit größerer Wahrscheinlichkeit ein Rezidiv im Sinne einer erneuten stationären Aufnahme innerhalb der ersten Wochen nach Entlassung erleiden (Lim *et al.* 2012; Thomas *et al.* 2016; Ihle *et al.* 2017). Somit ist im analysierten Zeitraum eine gute Möglichkeit zum finanziellen Ausgleich dieser steigenden Kosten ungenutzt geblieben.

4.3.2.2 ICD-Codes

Beim Codieren der Zusatzdiagnosen fällt auf, dass die ICD-Codes der Hauptdiagnosen, die in dieser Studie erlösrelevant gewesen wären, sich auf nur wenige ICD-Kapitel beschränken:

- IV.** Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten
- IX.** Krankheiten des Kreislaufsystems
- XI.** Krankheiten des Verdauungssystems
- XII.** Krankheiten der Haut und der Unterhaut
- XIII.** Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes
- XIX.** Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen

Alle anderen ICD-Kapitel (volle Übersicht siehe 7.2.1) waren entweder in diesem Patientenkollektiv nicht vertreten oder aber wären nicht erlösrelevant. Das

Wissen über potenziell erlösrelevante ICD-Hauptdiagnosecodes könnte man sich theoretisch zu Nutze machen, um neue erlösorientierte Screening-Strategien zu entwickeln.

Da die Hauptdiagnose der Patienten und somit auch der zugehörige ICD-Code meist am Anfang des Krankenhausaufenthalts schon feststehen, wäre die Betrachtung dieser möglich, um zu screenende Patientengruppen auszumachen. Allerdings wäre diese rein finanziell erfolgte Auswahl der Zielgruppe unethisch und medizinisch nicht sinnvoll, weil andere Patientengruppen, die nachweislich am wahrscheinlichsten von einem Risiko für Mangelernährung betroffen sind wie beispielsweise Frauen und ältere Patienten, hierbei nicht betrachtet werden würden.

4.3.2.3 Verweildauer

Da die Krankenhäuser für einen Patientenaufenthalt unter der oberen Grenzverweildauer durch das Fallpauschalen-System immer gleich vergütet werden (Blumenschein *et al.* 2017), ist es für die Häuser ökonomisch gesehen besser, wenn die Patienten so kurz wie möglich stationär sind. Denn ein gleichbleibender Erlös auf weniger stationäre Tage verteilt, ergibt einen größeren Durchschnittserlös pro Tag und gleichzeitig freie Betten für die nächsten Patientenfälle.

Dieser Zusammenhang wurde auch in der vorliegenden Studie bestätigt, denn je länger die aktuelle Verweildauer der erhobenen Patienten war, desto weniger Erlös pro Tag ergaben sie im Durchschnitt (siehe Abb.14).

Die Senkung der Verweildauern bei von Mangelernährung betroffenen Patienten, die daraufhin eine Ernährungstherapie bekamen, ist belegt (Beyer-Reiners 2013; Löser 2010; Correia *et al.* 2014), was ein guter Anreiz für die Krankenhäuser sein könnte, der Mangelernährung und ihrer Therapie mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

Ein weiterer Aspekt ist die Veränderung der mittleren Verweildauer, denn neben der Vergütung erhöht sich auch diese häufig bei einem DRG-Wechsel. In der vorliegenden Studie war dies bei insgesamt 151 Patienten der Fall.

Das wäre einerseits positiv für die Kliniken, weil ein Krankenhaus bis zum Erreichen der mittleren Verweildauer Gewinn macht und diese somit seltener überschritten werden würde. Zum anderen hätten die Patienten länger Zeit, im Krankenhaus zu genesen ohne dass das Krankenhaus Verluste macht. Die seit Einführung des Fallpauschalen-Systems vermehrten verfrühten Entlassungen, die zwar die Krankenhauskosten senken, jedoch die Ausgaben der nachfolgenden Reha-Einrichtungen und Hausärzte im Gegenzug steigern (Niermann 2007), könnten somit vielleicht vermieden werden.

4.3.2.4 DRG-Gruppen

Nicht alle ursprünglichen DRGs stellten sich nach der Zusatzcodierung der Mangelernährungs-Nebendiagnose als erlösrelevant heraus.

Die Patienten, die ursprünglich in der DRG-Gruppe I50Z waren, also in einer DRG ohne Unterscheidung von Schweregraden, erwirkten nach der Codierung des Risikos für Mangelernährung den höchsten theoretischen Zusatzerlös.

Ein Zusammenhang zwischen Z-DRGs und höheren Erlösen besteht jedoch nicht. Es ist lediglich ein Hinweis darauf, dass viele Patienten durch die zusätzliche Nebendiagnose Mangelernährung nicht nur eine Erhöhung des Schweregrads in derselben DRG wie vor der Codierung erreichen, sondern auch häufig durch die Codierung in eine andere DRG wechseln, die dann einen höheren Erlös generieren könnte.

I47B ist zwar der häufigste Code in dieser Studie, er war jedoch bei keinem der Patienten erlösrelevant. Auch hier wäre eine Möglichkeit, nicht lukrative Patienten im Voraus herauszufiltern und theoretisch nicht zu screenen, interessant, jedoch ethisch und medizinisch aus Sicht unserer Arbeitsgruppe nicht vertretbar.

Außerdem stehen die DRGs im Gegensatz zu den ICD-Codes erst nach der Entlassung der Patienten fest. Die Einteilung der Screening-Patienten anhand dieses Kriteriums ist somit nicht umsetzbar, da dieses Screening sinnvollerweise ja direkt zu Beginn des Krankenhausaufenthalts erfolgen sollte, um eine eventuelle Behandlung der Mangelernährung direkt anschließend einleiten zu können.

4.3.3 Erlösvergleich im Zeitverlauf

In einigen früheren Studien, wie zum Beispiel in der Studie von AlHammoud und Reith aus dem Jahr 2013 (AlHammoud und Reith 2013) oder in den jeweils in den Jahren 2013 bis 2014 durchgeführten Studien von Morán, López *et al.* (Morán López *et al.* 2016) und Marques-Vidal *et al.* (Marques-Vidal *et al.* 2017), kam man zu dem Ergebnis, dass die Codierung des Risikos für eine Mangelernährung einen Mehrerlös zur Folge hat, der mindestens teilweise (Marques-Vidal *et al.* 2017), in manchen Studien sogar vollständig (Morán López *et al.* 2016; AlHammoud und Reith 2013), die Kosten für das Screening und die Behandlung der betroffenen Patienten decken könnte.

Auch in der vorliegenden Studie fanden wir für das erste Jahr des betrachteten Zeitraums (2014) heraus, dass ein theoretischer Zusatzerlös von 69.586 € nach NRS-Kriterien, beziehungsweise 190.735 € nach Reinbold-Kriterien resultiert hätte, wenn man die Patienten konsequent gescreent und die Fälle korrekt codiert hätte.

Überträgt man die Mehrerlöse dieser Kohorte auf alle Krankenhauspatienten der BG-Unfallklinik, wäre der Erlös vermutlich um ein Vielfaches höher gewesen.

In den errechneten Mehrerlösen sind in der vorliegenden Studie allerdings die Vollkosten für die Versorgung mangelernährter Patienten, die unter anderem die Durchführung der Screenings sowie gegebenenfalls die anschließende Diätberatung, sowie die Kosten einer Ernährungssubstitution umfassen, nicht berücksichtigt (Stollhof *et al.* 2019).

Die Ergebnisse neuerer Studien zeigen jedoch, dass die Tendenz der Mehrerlöse durch die Codierung des Risikos für Mangelernährung eher zurückgeht, weil die anfallenden Vollkosten durch den möglichen Mehrerlös nicht mehr gedeckt werden (Marques-Vidal *et al.* 2017).

Eine ähnliche Tendenz zeigen auch unsere Ergebnisse in den letzten beiden Jahren unseres Untersuchungszeitraums. Im Jahr 2015 errechneten wir durch die simulierte Codierung der mangelernährten Patienten bei den nach Reinbold-Kriterien codierten Fällen einen Mehrerlös von nur noch 186 € pro Patient und nach NRS-Kriterien codiert von nur 47 € pro Patient. Im Jahr 2016 führte nur noch die Codierung nach Reinbold-Kriterien zu einem leichten Mehrerlös von ca. 15 €

pro Patient. Die Codierung nach NRS-Kriterien ergab dagegen keinen Mehrerlös mehr (Stollhof *et al.* 2019).

Heute erscheint also kein Mehrerlös durch die Codierung des Risikos für Mangelernährung mehr zu erwarten. Bereits 2014 und 2015 belegten Autoren wie Konturek *et al.* und Ockenga die Vernachlässigung der adäquaten Codierung der Mangelernährung. Laut Konturek *et al.* wurden in Großbritannien 84,5 % der Fälle in seiner Kohorte nicht richtig codiert (Konturek *et al.* 2015) während laut Ockenga in Deutschland weniger als 1 % der Mangelernährungsfälle korrekt codiert wurden (Ockenga 2014).

Durch den aktuellen finanziellen Abwärtstrend wird der Enthusiasmus für die korrekte Codierung der Mangelernährung vermutlich weiter sinken, da es ökonomisch gesehen mittlerweile kurzfristig keinen Anreiz mehr dafür gibt.

Trotzdem erscheint die Erhebung unverzichtbar, denn nur die korrekte und konsequente Codierung der Mangelernährung bietet möglicherweise die Chance der zukünftigen Wieder-Aufwertung der Mangelernährungsdiagnosen, da das DRG-System ein lernendes System ist und jährlich vom InEK überarbeitet wird (Volkmer *et al.* 2008). Dabei werden die Fallkosten der Kalkulationshäuser verwendet, deren Relevanz laut Volkmer und Mitarbeiter stark unterschätzt werden (Volkmer *et al.* 2008). Eine möglichst große Fallzahl und ein einheitliches therapeutisches Vorgehen bei einer Diagnose, wie zum Beispiel der Mangelernährung, ermöglichen eine repräsentative Beurteilung der Kostenverteilung in den Krankenhäusern (Volkmer *et al.* 2008).

Da die Mangelernährungsdiagnosen in der Vergangenheit jedoch nur selten gestellt und codiert oder auch nachlässig codiert wurden, wurde die finanzielle Bedeutung der Mangelernährung für die Krankenhäuser vermutlich stark unterschätzt und die zugehörigen Diagnosen dementsprechend in den letzten Jahren abgewertet (Voltz *et al.* 2016).

Da das Screenen auf ein Risiko für Mangelernährung und die adäquate Behandlung der betroffenen Patienten zu den Qualitätsparametern einer Klinik zählen könnten (Stollhof *et al.* 2019), kann eine gewissenhafte Ausführung außerdem zur Erhöhung des Patientenkollektivs führen, was ein weiterer Anreiz

für die Kliniken, zusätzlich zur Aussicht auf Wieder-Aufwertung der DRGs, sein sollte, das Thema Mangelernährung zukünftig nicht mehr zu vernachlässigen. Nicht zu vergessen ist die medizinische Ethik, die unter anderem besagt, dass das Vermeiden von Krankheiten im Rahmen des Prinzips des Wohltuns zu den ärztlichen Pflichten gehört (Deutscher Ethikrat 2016). Es ist bekannt, dass das Risiko einer Mangelernährung einen unabhängigen Risikofaktor für das Outcome von Krankenhauspatienten darstellt (Stratton *et al.* 2006; Sorensen *et al.* 2008; Ihle *et al.* 2017), weswegen diese Patienten moralisch gesehen also nicht unbehandelt gelassen werden dürfen.

4.4 Ausblick

4.4.1 Lösungsansätze

Die Relevanz des Themas Mangelernährung im Krankenhaus ist schon viele Jahre bekannt. Schon 1987 kamen Robinson *et al.* zu dem Schluss, dass Mangelernährung im Krankenhaus sehr verbreitet ist und diese Diagnose die Behandlungskosten relevant erhöht (Robinson *et al.* 1987). Laut Curtis *et al.* ist der Effekt der Mangelernährung nach dem Patientenalter und der Anzahl der Diagnosen der relevanteste Kostenfaktor der Krankenhauspatienten (Curtis *et al.* 2017). Dieses Ergebnis stützt er auf die Erkenntnis, dass die Mangelernährung unabhängig mit einer verlängerten Krankenhausverweildauer der betroffenen Patienten assoziiert ist, die wiederum zu einem verminderten Erlös pro Patientenaufenthaltstag führt. Laut Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal entstehen für die Krankenhäuser durch die Nichtbehandlung von Mangelernährung sogar weit mehr Kosten als durch Übergewicht (Khalatbari-Soltani und Marques-Vidal 2015).

In einer Metaanalyse von Kondrup *et al.* wurde beleuchtet, dass bei 43 von 75 Studien, in denen mangelernährungsgefährdete Patienten eine Ernährungstherapie bekamen, ein nachweislich positiveres Outcome dieser Patienten festgestellt werden konnte (Kondrup 2003b). Dabei wurde pro Studie jeweils die Outcome-Variable mit dem größten positiven Effekt betrachtet. Outcome-Variablen waren beispielsweise ein besseres Ergebnis hinsichtlich

Wundheilung, Infektionen, Verweildauer im Krankenhaus, Lebensqualität und Überlebensrate.

Trotz dieser vielseitigen aussagekräftigen Studien zu dem Thema gibt es im Umgang mit dem Thema Mangelernährung seit 40 Jahren kaum eine Veränderung in Deutschland. Dabei ist nicht mehr strittig, dass etwas getan werden sollte.

Die Gründe liegen viel eher darin, dass es zum einen an offensichtlichen finanziellen Anreizen fehlt. Die meisten Klinikleitungen haben daher scheinbar wenig Interesse daran, etwas Neues einzuführen. Zum anderen haben die Mitarbeiter die Befürchtung, durch ein erweitertes Ernährungsmanagement in Form von Mangelernährungsscreenings für jeden Patienten eine noch höhere Arbeitsbelastung erleiden zu müssen und zeigen daher ebenso häufig Desinteresse in dieser Angelegenheit (Blumenschein *et al.* 2017).

Um die aktuelle Situation zu ändern, sollte ein verpflichtendes Ernährungs-Screening vorgeschrieben werden, wie es in einigen anderen Ländern bereits gehandhabt wird. Dies befürworten auch Fachexperten wie beispielsweise Johann Ockenga (Ockenga 2016). In Ländern wie beispielsweise Dänemark, den Niederlanden, der Schweiz oder den USA ist ein Screening aller Patienten auf das Risiko einer Mangelernährung am Anfang ihres Klinikaufenthalts bereits verpflichtend (Blumenschein *et al.* 2017).

Auch einige deutsche Krankenhäuser haben mittlerweile ein verpflichtendes Screening eingeführt, wie zum Beispiel das HELIOS-Klinikum Krefeld seit 2011 (Blumenschein *et al.* 2017) und auch weitere Kliniken wie das Universitätsklinikum Frankfurt (Marienfeld *et al.* 2013) und das Diakonieklinikum Rotenburg (Blumenschein *et al.* 2017). Basierend auf diesen Studien kann man zu dem Schluss kommen, dass es bei deutschlandweit einheitlicher, korrekter und konsequenter Codierung früher oder später zu einer Reevaluierung der DRGs mit einer erneuten Aufwertung der Mangelernährungsdiagnosen kommen könnte. Damit klare Strukturen aufgebaut werden können, bedarf es allerdings zusätzlich einer Vereinheitlichung der Codierung für Mangelernährung.

Seit 2016 gibt es neue Codier-Richtlinien in Deutschland, in welchen auch die Anwendung der Diagnosecodes für Mangelernährung erläutert wird. Jedoch wird

darin lediglich darauf verwiesen, dass ein anerkanntes Screeningtool zur Diagnoseerstellung verwendet werden soll. Welches Screeningtool genau und welche ICD-Codes bei welchem Score angewendet werden sollen, wird leider schon seit Jahren nicht genau beantwortet (Stollhof *et al.* 2019). Änderungsanträge für die Codier-Richtlinien bezüglich Mangelernährung als Nebendiagnose wurden zwar schon wiederholt von der DGEM eingereicht, werden aber seit Jahren nicht umgesetzt (Bischoff und Ockenga 2014). Auch die Kodier-Empfehlung 288 des MDK, die das Thema Mangelernährung zwar behandelt, jedoch keine genaue Anwendungsempfehlung des NRS beinhaltet, gibt es seit 2009 und wurde seither nicht verändert (Arbeitsgruppe der SEG-4 / KCPP 2018).

Da es keine präzisen Regeln gibt, wurde in dieser Studie der Vorschlag von Reinbold *et al.* (Reinbold *et al.* 2013) zur Simulation der Mangelernährungs-Codierung zusätzlich verwendet.

Dieser schlägt vor, die ICD-Codes für Mangelernährung ab einem NRS-Wert von 2 anzuwenden (Details siehe Tabelle 1). Auch das Uniklinikum Aachen (Tollkühn-Prott 2014) sowie das Universitätsklinikum Frankfurt (Marienfeld *et al.* 2013) verfahren beispielsweise nach diesem Vorschlag und hatten mit dem MDK der jeweiligen Bundesländer gute Erfahrungen.

Kondrup *et al.*, die Entwickler dieses Scores jedoch, definieren erst einen NRS ab 3 als ein Risiko für Mangelernährung (Kondrup 2003b). Dies wird auch vom baden-württembergischen MDK zur Anerkennung der Codierung des Mangelernährungsrisikos vorausgesetzt.

Dieser Definition folgend, führten wir all unsere Berechnungen in dieser Arbeit zusätzlich unter Weglassen der Codes für die Patienten mit einem NRS-Wert unter 3 durch, um beide Herangehensweisen vergleichen zu können.

Die Ergebnisse unterscheiden sich je nach Kriterien ($\text{NRS} \geq 2$ oder ≥ 3) zum Teil erheblich voneinander, was zeigt, was für eine große Relevanz die genaue Festlegung der Codier-Richtlinien hat. Die fehlende Präzision in den Codier-Richtlinien führt zu einem Spielraum der unterschiedlichen MDKs und somit zu Unübersichtlichkeit und Verwirrung in den Kliniken hinsichtlich der korrekten Codierung des Mangelernährungs-Risikos.

Die deutschen Strukturen sind jedoch leider sehr träge. Im Durchschnitt dauert es zwar etwa 2 Jahre bis zur Anpassung des DRG-Systems und der Umsetzung der Änderungsvorschläge. Diese zur Implementierung neuer Änderungen notwendigen Jahre sind jedoch seit dem Änderungsvorschlag von Bischoff und Ockenga längst vergangen (Bischoff und Ockenga 2014) und es wurde versäumt, sich dieser Thematik erneut zu widmen. In der Schweiz hingegen wurden die Codierungs-Richtlinien bereits im Januar 2014 angepasst und entsprechen annähernd dem Wortlaut des deutschen Änderungsvorschlags (Bischoff und Ockenga 2014).

Letztendlich ist für die erfolgreiche Umsetzung der Codier-Richtlinien eine klare Verteilung der Verantwortlichkeiten maßgeblich.

Ein übersichtliches Ernährungsmanagement und geeignete Algorithmen mit eindeutigen Zuständigkeiten vermeiden Verwirrungen. Derzeit gibt es keine offiziellen Empfehlungen dazu, welche Berufsgruppe im Krankenhaus ein Ernährungs-Screening durchführen soll und wer beispielsweise für die Erstellung eines Behandlungsplans für mangelernährungsgefährdete Patienten zuständig ist (Blumenschein *et al.* 2017). Wichtig ist vor allem, dass interdisziplinär gearbeitet wird.

Denkbar wäre beispielsweise die Zusammenstellung eines Ernährungsteams, bestehend aus Diätassistenten, die Screenings und Assessments durchführen sowie einen Behandlungsplan erstellen und einem Arzt, der die Ernährungstherapie anordnet. Außerdem könnte man Fachkräfte anderer Disziplinen wie etwa Logopäden oder Physiotherapeuten in das Team aufnehmen. In etwa dieser Konstellation wird zum Beispiel in der HELIOS-Klinik in Krefeld das Ernährungsmanagement betrieben (Blumenschein *et al.* 2017).

All diese Aspekte sollten standardisiert werden und die Mitarbeiter dementsprechend geschult werden und letztendlich sollte auch das Personal aufgestockt werden, um die zusätzlichen Aufgaben gewissenhaft erledigen zu können.

4.4.2 Kostenfaktor Mangelernährungs-Therapie

Die flächendeckende Einführung eines strukturierten Ernährungsmanagements würde zunächst eine Investition in das System erfordern. Laut Aust *et al.* wäre mit einem personellen Mehraufwand von 8 Minuten für die Durchführung des Präscreenings, von 20 Minuten für das Hauptscreening und von insgesamt 42 Minuten pro Patient für die Therapie der Mangelernährung zu rechnen (Aust *et al.* 2016). Die Personalkosten würden bei der Implementierung des neuen Systems also steigen, da mehr Fachkräfte für dieses erhöhte Arbeitspensum eingestellt werden müssten.

Zusätzlich müssen die ebenfalls erhöhten Sachkosten für die Therapie der mangelernährten Patienten mit in Betracht gezogen werden. Ockenga ging 2005 von einem Preis von etwa 2 € für ein Trinksupplement, von 33 € pro Tag für die Sonden-Ernährung eines Patienten und etwa 69 € pro Tag für parenteral ernährte Patienten aus (Ockenga *et al.* 2005). Mittlerweile sind diese Preise durch die Inflation vermutlich gestiegen.

Neben den initial anfallenden Mehrkosten für die Implementierung eines Ernährungsmanagements sind jedoch auch die indirekten positiven Effekte eines solchen Systems zu beachten (Stollhof *et al.* 2019): Ein frühes Screening auf Mangelernährung ermöglicht eine zügige Einleitung einer Ernährungstherapie der Betroffenen und verringert damit Folgekosten, die aktuell dadurch entstehen, dass die nötigen Ernährungstherapien zu spät oder gar nicht begonnen werden. Man könnte zum Teil längere Heilungsphasen, Komplikationen und Rezidive vermeiden und somit die Krankenhausverweildauern der betroffenen Patienten verkürzen (Pirlich *et al.* 2006; Lim *et al.* 2012). Zum einen würde dies mehr Lebensqualität für den Patienten bedeuten und zum anderen können Krankenhausbetten schneller wieder neu belegt werden, was einen eindeutigen finanziellen Vorteil für die Krankenhäuser darstellt.

Besonders für die BG ist die indirekte Kostenreduktion relevant, da diese für Patienten mit Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten sowohl für den akutstationären Krankenhausaufenthalt als auch für die anschließende Rehabilitation sowie für die eventuell benötigte Pflege infolge des Arbeitsunfalls oder der Berufskrankheit finanziell aufkommen muss. Daher sollte das Interesse

der BG-Kliniken vor diesem Hintergrund entsprechend höher sein, die mangelernährungsgefährdeten Patienten frühzeitig umfassend zu therapieren. Somit könnten eventuelle Folgekosten, die durch das ohne Therapie nachgewiesenermaßen schlechtere Outcome dieser Patienten entstehen, möglicherweise vermieden werden. Eine genaue Kostenkalkulation zu diesem Aspekt steht derzeit jedoch leider noch aus.

Einige Geriater gehen zudem davon aus, dass durch eine adäquate ernährungsmedizinische Versorgung das verbesserte Outcome der Patienten zu einer längeren Erhaltung der selbstständigen Lebensführung führen kann. Ältere Menschen würden beispielsweise dadurch längere Zeit in einem Pflegegrad verbleiben, bevor sie in den nächsthöheren eingestuft werden (Inhalte aus persönlichem Gespräch mit Geriatern des Zentrums für Geriatrie Tübingen). Vor dem Hintergrund, dass die Anzahl der Pflegebedürftigen in Zukunft vermutlich stark steigen wird (Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung e.V. 2018), könnte dies zu einer relevanten Entlastung des gesamtdeutschen Krankenkassensystems führen.

Weiterhin wären für die Kliniken trotz höheren Verbrauchs von Trink- und Sonden-Nahrung Einsparungen möglich, indem Rabattverträge geschlossen werden, die bei größeren Abnahmemengen üblich sind (Marienfeld *et al.* 2013). Otten *et al.* kamen nach Hochrechnungen zu dem Ergebnis, dass durch flächendeckende Ernährungstherapien bei mangelernährungsgefährdeten Patienten 600 Millionen Euro im deutschen Gesundheitssystem eingespart werden könnten (Otten *et al.* 2016).

Eine ergebnis- und outcomeorientierte Herangehensweise mit Beachtung der indirekten Kostenrückerstattung macht die Implementierung eines strukturierten Ernährungsmanagements in den Krankenhäusern also durchaus weiterhin attraktiv. Nicht zuletzt sollte der moralische Auftrag nicht zu kurz kommen, denn der Patient hat ein Recht auf die bestmögliche medizinische Versorgung im Krankenhaus (Bundesministerium der Justiz 2013), zu der ebenso die umfassende Nahrungsversorgung gehört. Unabhängig von finanziellen Analysen sollte es also im Interesse jedes Krankenhauses liegen, diese Rechte unter

anderem auch mit Hilfe einer strukturierten Ernährungsversorgung sicherzustellen.

4.5 Grenzen und Schwachpunkte der Studie

Mangels einheitlicher Richtlinien zur Codierung der Mangelernährung gibt es sowohl in der Studienlandschaft als auch bei der klinischen Umsetzung in den Krankenhäusern viele unterschiedliche Verfahrensweisen.

Dies erschwert den Vergleich der erhobenen Daten mit den Daten anderer Studien.

Wir wählten in der vorliegenden Studie zum einen die Codierung nach dem Vorschlag von Reinbold *et al.* (Reinbold *et al.* 2013) und codierten alle Patienten ab einem NRS von 2 und mehr nach dem Schema in Tabelle 1. Zum anderen führten wir eine Codierung nach NRS-Kriterien ($\text{NRS} \geq 3$) durch. Dazu nutzten wir ebenfalls die von Reinbold *et al.* vorgeschlagene Tabelle als Basis und ließen lediglich die ICD-Codes für die Patienten mit einem NRS von 2 außer Acht.

Beide Verfahrensweisen wurden in anderen Studien ebenfalls angewendet und vom MDK in verschiedenen Bundesländern akzeptiert (Marienfeld *et al.* 2013; Blumenschein *et al.* 2017). Sollte jedoch der Änderungsvorschlag der DGEM bezüglich der Codier-Richtlinien umgesetzt werden, so entspräche diese Richtlinie keinem unserer beiden Vorschläge, denn die Zuordnung der ICD-Codes zu den unterschiedlichen NRS-Werten ist im DGEM-Vorschlag anders verteilt als im für die vorliegende Studie verwendeten Reinbold-Vorschlag. Somit ist nicht gewährleistet, dass eine unserer gewählten Möglichkeiten in diesem Falle verwendet werden könnte.

Ein genauer Vergleich der vorliegenden Studie mit anderen Studien zum Thema Mangelernährung ist oft schwierig, da in den verschiedenen Studien häufig nicht der NRS-Score, sondern diverse andere Testinstrumente zur Erfassung der Mangelernährung verwendet wurden. Zum Teil handelte es sich wie in der vorliegenden Studie um Screenings zur Feststellung eines Mangelernährungs-Risikos und in anderen Studien wiederum wurden ausführliche Assessments zur Erfassung einer manifesten Mangelernährung durchgeführt. Die Begrifflichkeiten

„Risiko für eine Mangelernährung“ und „Mangelernährung“ werden in der Literatur zudem häufig ungenau voneinander abgegrenzt.

4.6 Schlussfolgerung

Da es zurzeit leider immer noch keine verpflichtenden Mangelernährungs-Screenings für die deutschen Krankenhäuser gibt, wie es beispielsweise in Dänemark oder den Niederlanden der Fall ist (Blumenschein *et al.* 2017), ist aktuell noch die Eigeninitiative der Krankenhäuser gefragt.

Bei der Einführung eines strukturierten Ernährungsmanagements sollte dabei in ökonomischer Hinsicht der Fokus vor allem auf den indirekten positiven Effekten des Screenings und der Therapie liegen, da ein direkter Zusatzerlös durch die Codierung des Risikos für Mangelernährung seit 2016 nicht mehr zu erwarten ist. Wenn jedoch aus Kostengründen nicht alle Patienten gescreent werden können, so sollte es sich doch jedes Krankenhaus zur Aufgabe machen, zumindest die nachweislich von einem Risiko für Mangelernährung stärker gefährdeten Patientengruppen wie beispielsweise alte Menschen oder Patienten der septischen Unfallchirurgie zu screenen. Der Blickwinkel bei der Einführung eines Ernährungsmanagements sollte dabei stets sozioökonomisch bleiben und nicht rein ökonomisch sein.

5 Zusammenfassung

Zahlreiche Studien beweisen, dass ein großer Anteil der Krankenhauspatienten mangelernährungsgefährdet ist und dass diese Patienten ein schlechteres Outcome ihrer Krankenhausbehandlung zu erwarten haben. Da Mangelernährungs-Screenings in deutschen Krankenhäusern jedoch keine Pflicht sind, werden diese nur von einzelnen Kliniken durchgeführt. Aufgrund der seltenen Codierung der Diagnose Mangelernährung, kam es in den letzten Jahren zur Abwertung der entsprechenden DRGs.

In dieser Studie wurde die Prävalenz der Mangelernährung in einer unfallchirurgischen Patientenkohorte untersucht, sowie die ökonomischen Auswirkungen der Mangelernährungs-Codierung zwischen 2014 und 2016 herausgearbeitet.

Hierfür wurden 1372 Patienten, die zwischen Januar 2014 und Juli 2016 auf den Stationen Traumatologie, septische Unfallchirurgie und Endoprothetik der BG-Unfallklinik Tübingen stationär waren, mittels NRS auf das Risiko einer Mangelernährung gescreent. Je nach Definition gilt dabei ein $NRS \geq 3$ (NRS-Definition) oder ein $NRS \geq 2$ (Reinbold-Definition) als Kriterium für das Risiko einer Mangelernährung.

Die häufigsten Fälle von Patienten mit Mangelernährungsrisiko waren mit 29 % (nach NRS-Kriterien) bzw. 62 % (nach Reinbold-Kriterien) in der septischen Unfallchirurgie und unter den weiblichen Studienteilnehmerinnen (nach NRS-Kriterien 22,4 % bzw. nach Reinbold 60 % der Frauen) zu finden.

Anschließend wurden für die Jahre 2014 bis 2016 jeweils Fallsimulationen durchgeführt, bei denen für Patienten, die vom Risiko einer Mangelernährung betroffen waren, die Nebendiagnosen um eine der Mangelernährungs-ICDs erweitert wurden. Da es für die Zuordnung von NRS-Werten zu ICD-Codes keine genaue Regelung gibt, wurde dies zum einen nach den NRS-Kriterien (Codierung ab einem $NRS \geq 3$) und zum anderen nach dem Vorschlag von Reinbold *et al.* (Codierung ab einem $NRS \geq 2$) durchgeführt und die beiden Methoden anschließend miteinander verglichen.

Die Codierung nach Reinbold-Kriterien ergab mit 301.978 € viel höhere Erlössteigerungen als die Codierung nach NRS-Kriterien mit 97.269 €. In beiden

Fällen nahm die Höhe der theoretischen Zusatzerlöse jedoch in den Jahren 2015 und 2016 kontinuierlich ab, sodass aktuell kein zusätzlicher Erlös mehr durch die Codierung der Mangelernährung zu erwarten ist.

Das Interesse der Kliniken, ein gutes Mangelernährungs-Management einzurichten, dürfte dadurch noch weiter gesunken sein. Trotzdem sollte die Erfassung und Codierung der Mangelernährung zumindest für die am meisten von Mangelernährung betroffenen Patientengruppen konsequent stattfinden. Zum einen profitieren die Patienten nachweislich davon und zum anderen kann dies auch für die Kliniken finanziell lohnenswert sein, wenn man die indirekte Kostenrückerstattung berücksichtigt. Kürzere Verweildauern, weniger Komplikationen und weniger Rezidive durch gutes Mangelernährungs-Management führen zum Beispiel dazu, dass schneller Betten für neue Patientenfälle frei werden. Nur durch die korrekte und konsequente Codierung der Mangelernährung besteht zudem die Möglichkeit, dass die Mangelernährungs-DRGs in Zukunft wieder aufgewertet werden.

Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung ist jedoch, dass einheitliche Vorgaben zur Definition, Erfassung, Codierung und Behandlung der Mangelernährung entwickelt werden.

6 Literaturverzeichnis

- Aldebeyan, S.; Nooh, A.; Aoude, A.; Weber, M.; Harvey, E. (2017): Hypoalbuminaemia-a marker of malnutrition and predictor of postoperative complications and mortality after hip fractures. In: *Injury* 48 (2), S. 436–440. DOI: 10.1016/j.injury.2016.12.016.
- AlHammoud, J.; Reith, B. (2013): Reimbursement of nutrition therapy in the G-DRG System. In: *Clinical Nutrition* 32, S. 216. DOI: 10.1016/S0261-5614(13)60563-4.
- Amaral, T.; Matos, Luís C.; Tavares, M.; Subtil, A.; Martins, R.; Nazaré, M.; Sousa Pereira, N. (2007): The economic impact of disease-related malnutrition at hospital admission. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 26 (6), S. 778–784. DOI: 10.1016/j.clnu.2007.08.002.
- Aner, Kirsten; Karl, Ute (Hg.) (2010): Handbuch Soziale Arbeit und Alter. Gesundheit und Krankheit im Alter. 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften (6).
- Arbeitsgruppe der SEG-4 / KCPP (2018): SEG-4-Kodierempfehlungen 1 - 592. V 2018 mit 1 Änderung vom 18.10.2018, <https://www.mdk.de/leistungserbringer/kodierempfehlungen/>.
- Aust, J.; Werner, A.; Grünewald, G.; Haberzettl, D.; Herbst, A.; Fedders, M.; Weimann, A. (2016): Ergebnisse der Einführung eines allgemeinen „Screening auf Mangelernährung“ in einem großen Versorgungskrankenhaus. In: *Aktuel Ernährungsmed* 41 (05), S. 352–358. DOI: 10.1055/s-0042-116657.
- Beyer-Reiners, E. (2013): Ernährungsmanagement in Krankenhäusern. Neue Denkanstöße für die Positionierung von Diätassistenten. In: *D&I*, S. 8–16, zuletzt geprüft am 09.10.2018.
- Bischoff, S.; Ockenga, J. (2014): Änderungsvorschlag für die ICD-10-GM 2015 2014, S. 1–8, zuletzt geprüft am 23.01.2018.
- Blumenschein, B.; Kalde, S.; Heick, V. (2017): Wegweiser für das Kodieren krankheitsbedingter Mangelernährung. In: *Aktuel Ernährungsmed* 42 (01), S. 36–50. DOI: 10.1055/s-0042-124202.

Böhm, K.; Tesch-Römer, C.; Ziese, T. (Hg.) (2009): Gesundheit und Krankheit im Alter. Eine gemeinsame Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes, des Deutschen Zentrums für Altersfragen und des Robert Koch-Instituts. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Robert-Koch-Institut. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften; Statistisches Bundesamt (Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes).

Brost, H. (Hg.) (2010): Vom Code zur Rechnung. Kurzer Leitfaden zum DRG-System. Universitätsklinikum Aachen. 7. Aufl. Aachen: Universitätsklinikum Aachen, zuletzt geprüft am 22.05.2018.

Bundesministerium der Justiz (Hg.) (2013): Infoblatt Patientenrechte im Klartext. Bundesministerium der Justiz. 1/13. Berlin.

Cederholm, T.; Barazzoni, R.; Austin, P.; Ballmer, P.; Biolo, G.; Bischoff, S. C. et al. (2017): ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 36 (1), S. 49–64. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.09.004.

Correia, M. Isabel T. D.; Hegazi, Refaat A.; Higashiguchi, Takashi; Michel, Jean-Pierre; Reddy, B. Ravinder; Tappenden, Kelly A. et al. (2014): Evidence-based recommendations for addressing malnutrition in health care. An updated strategy from the feedM.E. Global Study Group. In: *Journal of the American Medical Directors Association* 15 (8), S. 544–550. DOI: 10.1016/j.jamda.2014.05.011.

Curtis, L.; Bernier, P.; Jeejeebhoy, K.; Allard, J.; Duerksen, D.; Gramlich, L. et al. (2017): Costs of hospital malnutrition. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 36 (5), S. 1391–1396. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.09.009.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) (Hg.) (2017): Arbeitsunfallgeschehen 2016. Statistik. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV). Berlin, zuletzt geprüft am 01.10.2018.

Deutscher Ethikrat (Hg.) (2016): Patientenwohl als ethischer Maßstab für das Krankenhaus. Stellungnahme. Deutscher Ethikrat. Berlin, zuletzt geprüft am 22.06.2020.

Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung e.V. (Hg.) (2018): Pflege-Thermometer 2018. Eine bundesweite Befragung von Führungskräften zur Situation der Pflege und Patientenversorgung in der stationären Langzeitpflege in Deutschland. Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung e.V. (DIP). Köln.

Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (Hg.) (2016): ICD-10 Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. 10. Revision - WHO-Ausgabe-. Band 1- Systematisches Verzeichnis, zuletzt geprüft am 16.05.2018.

Gastalver-Martín, C.; Alarcón-Payer, C.; León-Sanz, M. (2015): Individualized measurement of disease-related malnutrition's costs. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 34 (5), S. 951–955. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.10.005.

Heimig, F. (2015): Das G-DRG-System 2016. Entwicklung des G-DRG-Katalogs für das Jahr 2016. InEK GmbH. Düsseldorf, 2015. Online verfügbar unter https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwjJt_u4_7_pAhXXZxUIHWjiAwYQFjABegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fdeutscher-krankenhaustag.de%2Fimages%2Fpdf%2F2015%2F01_Heimig_Krankenhaustag_2016.pdf&usg=AOvVaw3J44ZscqBdF_lqDoFg2YGv, zuletzt geprüft am 19.05.2020.

Ihle, C.; Freude, T.; Bahrs, C.; Zehendner, E.; Braunsberger, J.; Biesalski, H. et al. (2017): Malnutrition - An underestimated factor in the inpatient treatment of traumatology and orthopedic patients. A prospective evaluation of 1055 patients. In: *Injury* 48 (3), S. 628–636. DOI: 10.1016/j.injury.2017.01.036.

Ihle, Christoph; Weiß, Christoph; Blumenstock, Gunnar; Stöckle, Ulrich; Ochs, Björn Gunnar; Bahrs, Christian et al. (2018): Interview based malnutrition assessment can predict adverse events within 6 months after primary and revision arthroplasty - a prospective observational study of 351 patients. In: *BMC musculoskeletal disorders* 19 (1), S. 83. DOI: 10.1186/s12891-018-2004-z.

Khalatbari-Soltani, S.; Marques-Vidal, P. (2015): The economic cost of hospital malnutrition in Europe; a narrative review. In: *Clinical nutrition ESPEN* 10 (3), S. 89–94. DOI: 10.1016/j.clnesp.2015.04.003.

Khalatbari-Soltani, S.; Marques-Vidal, P. (2016): Impact of nutritional risk screening in hospitalized patients on management, outcome and costs. A retrospective study. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 35 (6), S. 1340–1346. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.02.012.

Knoll, M.; Otte, I.; Salloch, S.; Ruiner, C.; Kruppa, E.; Vollmann, J. (2017): „Etwas Menschliches ist verloren gegangen“ Erfahrungen leitender Ärzte in Bezug auf das DRG-System – eine qualitativ-normative Analyse. In: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, S. 1–6. DOI: 10.1016/j.zefq.2017.10.003.

Kondrup, J. (2003a): ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. In: *Clinical Nutrition* 22 (4), S. 415–421. DOI: 10.1016/S0261-5614(03)00098-0.

Kondrup, J. (2003b): Nutritional risk screening (NRS 2002). A new method based on an analysis of controlled clinical trials. In: *Clinical Nutrition* 22 (3), S. 321–336. DOI: 10.1016/S0261-5614(02)00214-5.

Konturek, P.; Herrmann, H.; Schink, K.; Neurath, M.; Zopf, Y. (2015): Malnutrition in Hospitals: It Was, Is Now, and Must Not Remain a Problem! In: *Med Sci Monit* 21, S. 2969–2975. DOI: 10.12659/MSM.894238.

Lambert, C.; Nüssler, A.; Biesalski, H.; Freude, T.; Bahrs, C.; Ochs, G. et al. (2017): Age-dependent risk factors for malnutrition in traumatology and orthopedic patients. In: *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)* 37, S. 60–67. DOI: 10.1016/j.nut.2016.12.013.

Lim, S.; Ong, K.; Chan, Y.; Loke, W.; Ferguson, M.; Daniels, L. (2012): Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 31 (3), S. 345–350. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.11.001.

- Löser, C. (2010): Malnutrition in hospital. The clinical and economic implications. In: *Dtsch Arztebl Int* 2010 107 (51-52), S. 911–917. DOI: 10.3238/arztebl.2010.0911.
- Marienfeld, S.; Wojzischke, J.; Zeuzem, S.; Bojunga, J. (2013): Erfassung krankheitsbedingter Mangelernährung und Abbildung der Nebendiagnose Mangelernährung im DRG-System. In: *Aktuel Ernährungsmed* 38 (01), S. 18–23. DOI: 10.1055/s-0032-1327418.
- Marques-Vidal, P.; Khalatbari-Soltani, S.; Sahli, S.; Coti Bertrand, P.; Pralong, F.; Waeber, G. (2017): Undernutrition is associated with increased financial losses in hospitals. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, S. 1–6. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.02.012.
- Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS) (Hg.) (2014): Essen und Trinken im Alter. Ernährung und Flüssigkeitsversorgung älterer Menschen. Grundsatzstellungnahme. Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS). Essen, zuletzt geprüft am 08.01.2018.
- Morán López, J.; Piedra León, M.; Belén Beneítez, B.; Enciso Izquierdo, F.; Luengo Pérez, L.; Amado Señaris, J. (2016): Efficiency, cost-effectiveness and need of inversion in nutritional therapy. Importance of detecting and documenting undernutrition. In: *Clinical nutrition ESPEN* 13, S. 28–32. DOI: 10.1016/j.clnesp.2016.03.004.
- Müller, M.; Uedelhofen, K.; Wiedemann, U. (Hg.) (2007): Mangelernährung in Deutschland. Eine Studie zu den ökonomischen Auswirkungen krankheitsbedingter Mangelernährung und beispielhafte Darstellung des Nutzenbeitrags enteraler Ernährungskonzepte. 1. Aufl. München: Cepton GmbH (Cepton Strategies), zuletzt geprüft am 23.01.2018.
- Niermann, I. (2007): Anschlussheilbehandlung. „Blutige Entlassung“ verlagert Kosten in die Reha. In: *Deutsches Ärzteblatt* 104 (14), S. 923–926, zuletzt geprüft am 09.10.2018.

Norman, K. (2011): Krankheitsassoziierte Mangelernährung, Funktionalität und Prognose: die Bedeutung der Bioelektrischen Impedanzanalyse.

Habilitationsschrift. Charité-Universitätsmedizin Berlin, Berlin. Centrum 13 für Innere Medizin. Online verfügbar unter <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/11045>, zuletzt geprüft am 16.05.2018.

Ockenga, J. (2014): Ernährungsmedizinische Aspekte im G-DRG-System – die deutsche Situation. In: *Aktuel Ernährungsmed* 39 (06), S. 382–391. DOI: 10.1055/s-0034-1387442.

Ockenga, J. (2016): Mangelernährung im G-DRG-System: Anspruch und Wirklichkeit. Kommentar zu Burghardt, ..., Weimann et al. AEM. In: *Aktuel Ernährungsmed* 41 (05), S. 359–361. DOI: 10.1055/s-0042-116658.

Ockenga, J.; Freudenreich, M.; Zakonsky, R.; Norman, K.; Pirlich, M.; Lochs, H. (2005): Nutritional assessment and management in hospitalised patients. Implication for DRG-based reimbursement and health care quality. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 24 (6), S. 913–919. DOI: 10.1016/j.clnu.2005.05.019.

Otten, L.; Ockenga, J.; Norman, K. (2016): „Eure Nahrung soll Eure Medizin sein ...“. In: *Aktuel Ernährungsmed* 41 (03), S. 174–180. DOI: 10.1055/s-0042-105711.

Pirlich, M.; Schütz, T.; Norman, K.; Gastell, S.; Lübke, H.; Bischoff, S. et al. (2006): The German hospital malnutrition study. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 25 (4), S. 563–572. DOI: 10.1016/j.clnu.2006.03.005.

Reinbold, T.; Broß, I.; Lenfers, B. (2013): Mangelernährung im G-DRG-System. Effekt eines strukturierten Ernährungsmanagements auf Behandlungsqualität, Kosten und DRG-Erlöse. In: *Aktuel Ernährungsmed* 38 (01), S. 24–29. DOI: 10.1055/s-0032-1332861.

Robinson, G.; Goldstein, M.; Levine, G. (1987): Impact of nutritional status on DRG Length of stay. In: *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987.11:49-51 (11), S. 49–51, zuletzt geprüft am 23.01.2018.

Roeder, N.; Fiori, W.; Bunzemeier, H. (2010): DRG-Katalogeffekte. Bewertung von Katalogeffekten und Beschreibung ihrer Einflussfaktoren im G-DRG-System. Expertise im Auftrag des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Westfälische Wilhelmsuniversität, Münster. DRG-Research-Group.

Sorensen, J.; Kondrup, J.; Prokopowicz, J.; Schiesser, M.; Krähenbühl, L.; Meier, R.; Liberda, M. (2008): EuroOOPS. An international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 27 (3), S. 340–349. DOI: 10.1016/j.clnu.2008.03.012.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (Hg.) (2012): 20 Jahre Krankenhausstatistik. Statistisches Bundesamt (Destatis). Wiesbaden: Wirtschaft und Statistik (Wirtschaft und Statistik), zuletzt geprüft am 02.10.2018.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (Hg.) (2017): Gesundheit - Diagnosedaten der Patienten und Patientinnen in Krankenhäusern (einschl. Sterbe- und Stundenfälle) - Fachserie 12 Reihe 6.2.1 - 2016. Statistisches Bundesamt (Destatis). 12. Aufl. Wiesbaden, zuletzt geprüft am 01.10.2018.

Stollhof, Laura E.; Braun, Jessica M.; Ihle, Christoph; Schreiner, Anna J.; Kufeldt, Johannes; Adolph, Michael et al. (2019): The continuous downgrading of malnutrition in the German DRG system. Possible effects on the treatment of patients at risk for malnutrition. In: *EXCLI journal* 18, S. 370–381. DOI: 10.17179/excli2019-1256.

Stratton, R. J.; King, C.; Stroud, M.; Jackson, A.; Elia, M. (2006): 'Malnutrition Universal Screening Tool' predicts mortality and length of hospital stay in acutely ill elderly. In: *The British journal of nutrition* 95 (2), S. 325–330. DOI: 10.1079/bjn20051622.

Sullivan, D.; Sun, S.; Walls, R. (1999): Protein-Energy Undernutrition Among Elderly Hospitalized Patients. In: *JAMA* 281 (21), S. 2013–2019. DOI: 10.1001/jama.281.21.2013.

- Thomas, M.; Kufeldt, J.; Kisser, U.; Hornung, H.; Hoffmann, J.; Andraschko, M. et al. (2016): Effects of malnutrition on complication rates, length of hospital stay, and revenue in elective surgical patients in the G-DRG-system. In: *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)* 32 (2), S. 249–254. DOI: 10.1016/j.nut.2015.08.021.
- Tollkühn-Protz, B. (2014): Erfahrungsbericht und Projektbeschreibung zum Screening der Mangelernährung - im klinischen Alltag, Uniklinik Aachen, zuletzt geprüft am 30.01.2018.
- Valentini, L.; Volkert, D.; Schütz, T.; Ockenga, J.; Pirlich, M.; Druml, W. et al. (2013): Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). In: *Aktuel Ernährungsmed* 38 (02), S. 97–111. DOI: 10.1055/s-0032-1332980.
- van Bokhorst-de Schueren, M.; Guaitoli, P.; Jansma, E.; Vet, H. (2014): Nutrition screening tools. Does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. In: *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)* 33 (1), S. 39–58. DOI: 10.1016/j.clnu.2013.04.008.
- Volkmer, B. G.; Petschl, S.; Pühse, G. (2008): Die Bedeutung der Kalkulationshäuser für die Weiterentwicklung des G-DRG-Systems. In: *Der Urologe* 7 (47), S. 866–874. DOI: 10.1007/s00120-008-1676-7.
- Voltz, C.; Seegler, S.; Keil, J.-P.; Fleßa, S. (2016): Mangelernährung im Krankenhaus – Welche Erlöse können durch die Ernährungsmedizin erzielt werden? In: *Aktuel Ernährungsmed* 41 (03), S. 187–189. DOI: 10.1055/s-0042-105726.
- Weimann, A.; Breitenstein, S.; Breuer, J.; Gabor, S.; Holland-Cunz, S.; Kemen, M. et al. (2013): S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE, der DGCH, der DGAI und der DGAV. In: *Aktuel Ernährungsmed* 38 (06), e155-e197. DOI: 10.1055/s-0033-1359887.

7 Anhang

7.1 Fragebögen

7.1.1 NRS-Screening-Bogen

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/m² ? 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	+	Krankheitsschwere Punkte
Keine 0		Keine 0
Mild 1 Gewichtsverlust > 5% / 3 Mo. <u>oder</u> Nahrungszufuhr < 50-75% des Bedarfes in der vergangenen Woche		Mild 1 z.B. Schenkelhalsfraktur, chronische Erkrankungen besonders mit Komplikationen: Leberzirrhose, chronisch obstruktive Lungenerkrankung, chronische Hämodialyse, Diabetes, Krebsleiden
Mäßig 2 Gewichtsverlust > 5% / 2 Mo. <u>oder</u> BMI 18,5-20,5 kg/m ² <u>und</u> reduzierter Allgemeinzustand (AZ) <u>oder</u> Nahrungszufuhr 25-50% des Bedarfes in der vergangenen Woche	+	Mäßig 2 z.B. große Bauchchirurgie, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung
Schwer 3 Gewichtsverlust > 5% / 1 Mo. (>15% / 3 Mo.) <u>oder</u> BMI <18,5 kg/m ² und reduzierter Allgemeinzustand <u>oder</u> Nahrungszufuhr 0-25% des Bedarfes in der vergangenen Woche		Schwer 3 z.B. Kopfverletzung, Knochenmarktransplantation, intensivpflichtige Patienten (APACHE-II >10)

+ 1 Punkt, wenn Alter ≥ 70 Jahre

≥ 3 Punkte Ernährungsrisiko liegt vor, Erstellung eines Ernährungsplanes

< 3 Punkte 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

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

Übersetzt und bearbeitet von Dr. Tatjana Schütz, Dr. Luzia Valentini und Prof. Dr. Matthias Plauth. Kontakt: tatjana.schuetz@medizin.uni-heidelberg.de, Tel. 0341-9715 957

7.1.2 MNA-Short-Form-Screening-Bogen

Mini Nutritional Assessment

MNA[®]



Name: Vorname:

Geschlecht: Alter (Jahre): Gewicht (kg): Größe (cm): Datum:

Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen, um das Ergebnis des Screenings zu erhalten.

Screening	
A Hat der Patient während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen? 0 = starke Abnahme der Nahrungsaufnahme 1 = leichte Abnahme der Nahrungsaufnahme 2 = keine Abnahme der Nahrungsaufnahme	<input type="checkbox"/>
B Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten 0 = Gewichtsverlust > 3 kg 1 = nicht bekannt 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg 3 = kein Gewichtsverlust	<input type="checkbox"/>
C Mobilität 0 = bettlägerig oder in einem Stuhl mobilisiert 1 = in der Lage, sich in der Wohnung zu bewegen 2 = verlässt die Wohnung	<input type="checkbox"/>
D Akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten 3 Monate? 0 = ja 2 = nein	<input type="checkbox"/>
E Neuropsychologische Probleme 0 = schwere Demenz oder Depression 1 = leichte Demenz 2 = keine psychologischen Probleme	<input type="checkbox"/>
F1 Body Mass Index (BMI): Körpergewicht (kg) / Körpergröße² (m²) <input type="checkbox"/> 0 = BMI < 19 1 = 19 ≤ BMI < 21 2 = 21 ≤ BMI < 23 3 = BMI ≥ 23	<input type="checkbox"/>
WENN KEIN BMI-WERT VORLIEGT, BITTE FRAGE F1 MIT FRAGE F2 ERSETZEN. WENN FRAGE F1 BEREITS BEANTWORTET WURDE, FRAGE F2 BITTE ÜBERSPRINGEN.	
F2 Wadenumfang (WU in cm) 0 = WU < 31 3 = WU ≥ 31	<input type="checkbox"/>
Ergebnis des Screenings (max. 14 Punkte)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12-14 Punkte: <input type="checkbox"/> Normaler Ernährungszustand 8-11 Punkte: <input type="checkbox"/> Risiko für Mangelernährung 0-7 Punkte: <input type="checkbox"/> Mangelernährung	

Für ein tiefergehendes Assessment (≤ 11 Punkte), bitte die vollständige Version des MNA[®] ausfüllen, die unter www.mna-elderly.com zu finden ist.
 Wurde das Screening mit Beantwortung der Frage F2 (Wadenumfang) durchgeführt, ist die MNA[®] - Long Form für ein tiefergehendes Assessment nicht geeignet, bei Bedarf ein anderes Assessment (z.B. PEMU) durchführen.

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. *Overview of the MNA[®] - Its History and Challenges.* J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. *Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF).* J. Gerontol 2001;56A: M366-377.
 Guigoz Y. *The Mini-Nutritional Assessment (MNA[®]) Review of the Literature - What does it tell us?* J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
 Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. *Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA[®]-SF): A practical tool for identification of nutritional status.* J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.
 © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
 © Nestlé, 1994, Revision 2009, N67200 12/99 10M
 Mehr Informationen unter: www.mna-elderly.com

7.1.3 MNA-Long-Form Assessment-Bogen

Name:		Vorname:	Geschlecht:	Datum:
Alter, Jahre:	Gewicht, kg:	Größe, cm:	Kniehöhe, cm: <small>(bestimmen, wenn Körpergröße nicht meßbar ist)</small>	
<p>NESTLÉ NUTRITION SERVICES</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <h3 style="margin: 0;">Anamnesebogen zur Bestimmung des Ernährungszustandes älterer Menschen</h3> <h4 style="margin: 0;">Mini Nutritional Assessment MNA™</h4> </div> </div>				
<p><i>Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen in den ersten 6 Kästchen. Wenn der Wert 11 oder kleiner 11 ist, fahren Sie mit der Anamnese fort, um den Gesamt-Index zu erhalten.</i></p>				
<p>Vor-Anamnese</p>				
<p>A Hat der Patient einen verminderten Appetit? Hat er während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen (Anorexie)? 0 = schwere Anorexie 1 = leichte Anorexie 2 = keine Anorexie</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>B Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten 0 = Gewichtsverlust > 3 kg 1 = weiß es nicht 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg 3 = kein Gewichtsverlust</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>C Mobilität / Beweglichkeit 0 = vom Bett zum Stuhl 1 = in der Wohnung mobil 2 = verläßt die Wohnung</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>D Akute Krankheit oder psychischer Stress während oder letzten 3 Monate? 0 = ja 2 = nein</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>E Psychische Situation 0 = schwere Demenz oder Depression 1 = leichte Demenz oder Depression 2 = keine Probleme</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>F Körpermassenindex (Body Mass Index, BMI) (Körpergewicht / (Körpergröße)², in kg/m²) 0 = BMI < 19 1 = 19 ≤ BMI < 21 2 = 21 ≤ BMI < 23 3 = BMI ≥ 23</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>Ergebnis der Vor-Anamnese (max. 14 Punkte) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>12 Punkte oder mehr: normaler Ernährungszustand</p> <p>11 Punkte oder weniger: Gefahr der Mangelernährung</p>				
<p>Anamnese</p>				
<p>G Wohnsituation: Lebt der Patient unabhängig zu Hause? 0 = nein 1 = ja</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>H Medikamentenkonsument: Nimmt der Patient mehr als 3 Medikamente (pro Tag)? 0 = ja 1 = nein</p>		<input type="checkbox"/>		
<p>I Hautprobleme: Schorf oder Druckgeschwüre? 0 = ja 1 = nein</p>		<input type="checkbox"/>		
		<p>J Mahlzeiten: Wieviele Hauptmahlzeiten ißt der Patient pro Tag? (Frühstück, Mittag- und Abendessen)? 0 = 1 Mahlzeit 1 = 2 Mahlzeiten 2 = 3 Mahlzeiten</p>		
		<input type="checkbox"/>		
		<p>K Lebensmittelauswahl: Ißt der Patient</p> <ul style="list-style-type: none"> • mindestens einmal pro Tag Milchprodukte? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> • mindestens ein- bis zweimal pro Woche Hülsenfrüchte oder Eier? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> • jeden Tag Fleisch, Fisch oder Geflügel ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> <p>0.0 = wenn 0 oder 1 mal «ja» 0.5 = wenn 2 mal «ja» 1.0 = wenn 3 mal «ja»</p>		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
		<p>L Ißt der Patient mindestens zweimal pro Tag Obst oder Gemüse? 0 = nein 1 = ja</p>		
		<input type="checkbox"/>		
		<p>M Wieviel trinkt der Patient pro Tag? (Wasser, Saft, Kaffee, Tee, Wein, Bier...) 0.0 = weniger als 3 Gläser / Tassen 0.5 = 3 bis 5 Gläser / Tassen 1.0 = mehr als 5 Gläser / Tassen</p>		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
		<p>N Essensaufnahme mit / ohne Hilfe 0 = braucht Hilfe beim Essen 1 = ißt ohne Hilfe, aber mit Schwierigkeiten 2 = ißt ohne Hilfe, keine Schwierigkeiten</p>		
		<input type="checkbox"/>		
		<p>O Glaubt der Patient, daß er gut ernährt ist? 0 = schwerwiegende Unter-/Mangelernährung 1 = weiß es nicht oder leichte Unter-/Mangelernährung 2 = gut ernährt</p>		
		<input type="checkbox"/>		
		<p>P Im Vergleich mit gleichaltrigen Personen schätzt der Patient seinen Gesundheitszustand folgendermaßen ein: 0.0 = schlechter 0.5 = weiß es nicht 1.0 = gleich gut 2.0 = besser</p>		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
		<p>Q Oberarmumfang (OAU in cm) 0.0 = OAU < 21 0.5 = 21 ≤ OAU ≤ 22 1.0 = OAU > 22</p>		
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
		<p>R Wadenumfang (WU in cm) 0 = WU < 31 1 = WU ≥ 31</p>		
		<input type="checkbox"/>		
		<p>Anamnese (max. 16 Punkte) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Ergebnis der Vor-Anamnese <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Gesamt-Index (max. 30 Punkte) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>		
<p>Auswertung des Gesamt-Index</p> <p>17-23.5 Punkte Risikobereich für Unterernährung <input type="checkbox"/></p> <p>Weniger als 17 Punkte schlechter Ernährungszustand <input type="checkbox"/></p>				
<p><small>Ref.: Guigoz Y, Vellas B and Garry PJ. 1994. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. <i>Facts and Research in Gerontology</i>. Supplement #2:15-59. Rubenstein LZ, Harker J, Guigoz Y and Vellas B. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. In: "Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly". Vellas B, Garry PJ and Guigoz Y, editors. Nestlé Nutrition Workshop Series. Clinical & Performance Programme, vol. 1. Karger, Bale, in press.</small></p> <p>© 1998 Société des Produits Nestlé S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners</p>				

7.1.4 SGA Assessment-Bogen



Subjective Global Assessment (SGA) – Einschätzung des Ernährungszustandes

(Nach Detsky et al., JPEN 1987; 11: 8–13)

Name, _____	Vorname: _____	
Geburtsdatum: _____		
Station: _____		
Untersuchungsdatum: _____		
bitte ankreuzen () oder ausfüllen ()		
A. Anamnese		
1. Gewichtsveränderung		
Gewichtsverlust in den vergangenen 6 Monaten: _____ kg (____%)		
Veränderung in den vergangenen 2 Wochen:	Zunahme keine Veränderung Abnahme	
2. Veränderung in der Nahrungszufuhr (im Vergleich zur gewöhnlichen Zufuhr)		
keine Veränderung	Veränderung: Dauer _____ Wochen	
Art:		
suboptimale feste Kost ausschließlich Flüssigkost hypokalorische Flüssigkeiten keine Nahrungsaufnahme		
3. Gastrointestinale Symptome (die >2 Wochen bestehen)		
keine	Erbrechen	Appetitlosigkeit
Übelkeit	Durchfall	
4. Leistungsfähigkeit		
voll leistungsfähig	eingeschränkt leistungsfähig: Dauer _____ Wochen	
Art:		
eingeschränkt arbeitsfähig gefhähig bettlägerig		
5. Auswirkung der Erkrankung auf den Nährstoffbedarf		
Hauptdiagnose: _____		

Metabolischer Bedarf:	kein Streß	niedriger Streß
	mäßiger Streß	hoher Streß
B. Untersuchung (0 = normal; 1+ = gering; 2+ = mäßig; 3+ = ausgeprägt)		
_____ Verlust von subkutanem Fettgewebe		
_____ Muskelatrophie (Quadrizeps, Deltoideus)		
_____ Knöchelödem		
_____ präasacrale Ödeme (Anasarka)		
_____ Aszites		
C. Subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes (bitte auswählen)		
A = gut ernährt		
B = mäßig mangelernährt oder mit Verdacht auf Mangelernährung		
C = schwer mangelernährt		

Deutsche Übersetzung adaptiert nach: Schütz T, Plauth M. *Aktuel Ernähr Med* 2005; 30:43-48

7.2 Tabellen

7.2.1 ICD-Kapitel-Übersicht

I.	Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten
II.	Neubildungen
III.	Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe sowie bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems
IV.	Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten
V.	Psychische und Verhaltensstörungen
VI.	Krankheiten des Nervensystems
VII.	Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde
VIII.	Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes
IX.	Krankheiten des Kreislaufsystems
X.	Krankheiten des Atmungssystems
XI.	Krankheiten des Verdauungssystems
XII.	Krankheiten der Haut und der Unterhaut
XIII.	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes
XIV.	Krankheiten des Urogenitalsystems
XV.	Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett
XVI.	Bestimmte Zustände, die ihren Ursprung in der Perinatalperiode haben
XVII.	Angeborene Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien
XVIII.	Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind
XIX.	Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen
XX.	Äußere Ursachen von Morbidität und Mortalität
XXI.	Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen und zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens führen
XXII.	Schlüsselnummern für besondere Zwecke

7.2.2 DRG-Zuordnungen

I02C	Großfl. Gewebe- / Hauttransplantation, außer an der Hand, mit kompliz. Konst., Eingriff an mehreren Lokalisationen oder schw. Weichteilschaden, ohne äuß. schw. CC, ohne komplexe OR-Prozedur od. mit komplexer plast. Rekonstruktion od. kompl. OR-Prozedur
I47B	Revision oder Ersatz des Hüftgelenkes ohne komplizierende Diagnose, ohne Arthrodesen, ohne äußerst schwere CC, Alter > 15 Jahre, ohne komplizierenden Eingriff, mit komplexer Diagnose an Becken/Oberschenkel, mit bestimmtem endoprothetischen Eingriff
I50Z	Gewebe- / Hauttransplantation, außer an der Hand, ohne komplizierende Konstellation, ohne Eingriff an mehreren Lokalisationen, ohne schweren Weichteilschaden, ohne äußerst schwere oder schwere CC

8 Veröffentlichungen

8.1 Zeitschriftenaufsatz in EXCLI Journal

Stollhof LE, **Braun JM**, Ihle C, Schreiner AJ, Kufeldt J, Adolph M, Wintermeyer E, Stöckle U, Nüssler A (2019): The continuous downgrading of malnutrition in the German DRG system. Possible effects on the treatment of patients at risk for malnutrition. EXCLI journal 18: 370-381.

8.2 Poster-Präsentation 40th ESPEN Congress in Madrid (09/2018)

“The continuous decline of malnutrition activity reimbursement in the German DRG system”

Autoren: A. Nüssler, L. Stollhof, **J. Braun**

9 Erklärung zum Eigenanteil

Diese Arbeit wurde an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen, Siegfried Weller Institut für unfallmedizinische Forschung unter der Betreuung von Prof. Dr. Andreas Nüssler durchgeführt.

Die statistische Auswertung erfolgte nach persönlicher Beratung durch das Institut für Biometrie der Eberhard Karls Universität durch mich selbst.

Ich versichere, diese Arbeit selbstständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den

10 Danksagung

Mein Dank gilt allen, die zum Gelingen dieser Dissertation beigetragen haben.

Vielen Dank an Prof. Dr. Andreas Nüssler für die Bereitstellung des spannenden Themas und für die hilfreichen Gespräche sowie die konstruktive Kritik zur Förderung dieser Arbeit.

Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei Dr. Laura Stollhof, die mir mit großem Engagement und inspirierenden Tipps stets als zuverlässige Ansprechpartnerin zur Seite stand.

Danke auch an Johannes Kufeldt für die Bereitschaft zu einem Treffen und für das gelungene Gespräch zum Thema Mangelernährung.

Mein Dank gilt außerdem Prof. Dr. Martin Eichner vom Institut für medizinische Biometrie, der sich viel Zeit bei der Beratung zur statistischen Auswertung meiner Arbeit genommen hat.

Vielen Dank an Peter Rapp für die Bereitstellung der Krankenhausdatensätze.

Meiner Familie möchte ich für ihre stetige Unterstützung und motivierenden Worte sowie fürs Korrekturlesen danken.

Abschließend geht ein großes Dankeschön an meinen Freund, der mir sowohl emotional als auch fachlich stets eine große Stütze war.