



**Fakultät für Medizin**

## Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Patienten in onkologischen Schwerpunktpraxen – eine Querschnittserhebung

**Benjamin Jaeckel**

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

**Doktors der Medizin (Dr. med.)**

genehmigten Dissertation.

**Vorsitzender:** Prof. Dr. Marcus R. Makowski

**Prüfer der Dissertation**

1. Prof. Dr. Johann Josef Hauner
2. apl. Prof. Dr. Marc Martignoni

Die Dissertation wurde am 19.07.2021 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 15.02.2022 angenommen.



## Danksagung

Die vorliegende Arbeit wäre ohne die Unterstützung zahlreicher Personen nicht realisierbar gewesen.

An erster Stelle bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. Johann Josef Hauner, dass er mir die Tätigkeit am Institut für Ernährungsmedizin ermöglicht hat. Zudem geht mein Dank an Frau Dr. rer. nat. Christina Holzapfel für die umfangreiche Unterstützung sowie die vielen hilfreichen Tipps und Anregungen bei der Erstellung dieser Arbeit. Ich hätte mir keine bessere Betreuung, wie die am Institut für Ernährungsmedizin wünschen können.

Darüber hinaus gilt mein herzlicher Dank Herrn Prof. Dr. med. Volkmar Nüssler, der mich durch seine natürliche und offene Art, sowie die Begeisterung für seine Arbeit im Tumorzentrum München und weit darüber hinaus, inspiriert hat. Ohne seinen Einsatz im Rahmen der Rekrutierung der Arztpraxen wäre diese Arbeit in der vorliegenden Form nicht möglich gewesen.

Nicht zu vergessen ist auch die tatkräftige Unterstützung und die stetige Ermutigung meiner Ehefrau, die für mich während der gesamten Arbeit eine wichtige Rolle gespielt hat.

Zu guter Letzt bin ich dankbar für jeden einzelnen Patienten, der sich bereit erklärt hat, in einer sehr schweren Phase seines Lebens die vorliegende Arbeit zu unterstützen. Zudem hat es mich tief berührt, wie bereitwillig und offen viele Patienten über ihre persönlichen Erfahrungen mit ihrer Erkrankung berichten wollten. Ich bin dankbar für jedes persönliche Gespräch, das ich in dieser Zeit führen durfte und für jeden dieser Menschen, der mich zu einem Teil an seinem Leben hat teilhaben lassen. Ich fühle mich geehrt, dass ich während dieser Zeit viele unglaublich starke und hoffnungsvolle Menschen kennenlernen durfte. All diese Lebensgeschichten werden meine ärztliche Tätigkeit noch sehr lange beeinflussen.

# Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	IX
Zusammenfassung	X
Summary	XI
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Epidemiologie	1
1.1.1 Onkologische Erkrankungen weltweit	1
1.1.2 Onkologische Erkrankungen in Deutschland	3
1.1.3 Mangelernährung im stationären Kontext	5
1.1.4 Mangelernährung im ambulanten Kontext	6
1.2 Abgrenzung verschiedener Formen von Fehlernährung	7
1.2.1 Mangel- und Unterernährung	7
1.3 Mangelernährung bei Krebserkrankungen	11
1.3.1 Entstehung tumorassoziierter Mangelernährung	11
1.3.2 Folgen einer tumorassozierten Mangelernährung	17
<b>2 Ziele</b>	<b>18</b>
<b>3 Material und Methoden</b>	<b>19</b>
3.1 Studiendesign	19
3.2 Rekrutierung der Arztpraxen und Patienten	19
3.3 Ein- und Ausschlusskriterien	20
3.4 Datenerhebung	20
3.5 Fragebögen zum Screening auf Mangelernährung	22
3.5.1 Der MUST-Fragebogen	22
3.5.2 Der NRS-Fragebogen	22
3.6 Kategorisierung der Tumorentitäten	23
3.7 Statistik	24
<b>4 Ergebnisse</b>	<b>25</b>
4.1 Charakterisierung der teilnehmenden Arztpraxen	25

4.2 Beschreibung des Studienkollektivs	25
4.3 Screening auf Mangelernährung	27
4.3.1 Screening auf Mangelernährung anhand des MUST-Fragebogens im Gesamtkollektiv	27
4.3.2 Screening auf Mangelernährung anhand des NRS	28
4.3.3 Screening auf Mangelernährung verschiedener Tumorentitäten	30
<b>5 Diskussion</b>	<b>36</b>
<b>6 Schlussfolgerung</b>	<b>40</b>
<b>7 Literaturverzeichnis</b>	<b>41</b>
<b>8 Anhang</b>	<b>47</b>
Anhang A: Abgrenzung verschiedener Formen von Fehlernährung	47
Anhang B: Einverständniserklärung	50
Anhang C: Geheimhaltungsvereinbarung	52
Anhang D: Teilnehmerinformation	53
Anhang E: Vorscreening-Bogen	56
Anhang F: Ernährung bei Krebs	57
Anhang G: Broschüre der Internetseite der TZM-Arbeitsgruppe „Ernährung und Krebs“	60
Anhang H: Praxisfragebogen	61
Anhang I: Fragebogen	63
Anhang J: <i>Malnutrition Universal Screening Tool</i>	68
Anhang K: <i>Nutritional Risk Screening 2002</i>	69

## Abkürzungsverzeichnis

1β	Interleukin 1β
5-FU	5-Fluorouracil
APR	Akute Phase Reaktion
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
AZ	Allgemeinzustand
BAPEN	<i>British Association for Parenteral and Enteral Nutrition</i>
BMI	<i>Body mass index</i>
COPD	Chronische obstruktive Lungenerkrankungen
DGEM	Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin
ED	Erstdiagnose
ESPEN	<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i>
FFMI	Fettfreier-Masse-Index
FOXO 1	<i>Forkhead-Box-Protein O1</i>
ICD-10	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitszustände der Version 10
ID	Identifikationsnummer
IGF-1	<i>Insulin-like growth factor 1</i>
IL-6	Interleukin-6
INF- γ	Interferon-γ
LPS	Induzierendes Lipopolysaccharid
MGF	<i>Mechano-growth factor</i>
mTOR	<i>Mammalian target of rapamycin</i>
MUST	<i>Malnutrition Universal Screening Tool</i>
NEM	Nahrungsergänzungsmittel
NRS	<i>Nutritional Risk Screening 2002</i>

NSCLC	<i>Non small cell lung carcinoma / Nicht-kleinzelliges Bronchialkarzinom</i>
RhoA-GTPase	<i>Ras homolog gene family, member A (GTPase)</i>
RKI	Robert Koch-Institut
SRF	<i>Serum response factor</i>
TNF $\alpha$	Tumornekrosefaktor $\alpha$
UICC	<i>Union for International Cancer Control</i>

## Abbildungsverzeichnis

▶ Abbildung 1: Inzidenz onkologischer .....	2
▶ Abbildung 2: Mortalität onkologischer.....	2
▶ Abbildung 3: Prozentualer Anteil der häufigsten Tumorlokalisationen an allen Krebserkrankungen in Deutschland 2016 (ohne nicht-melanotischen Hautkrebs); modifiziert nach (Robert Koch-Institut (Hrsg), 2019) .....	4
▶ Abbildung 4: Prävalenz von Mangelernährung nach Krankheits- .....	6
▶ Abbildung 5: Übersicht verschiedener Formen von Fehlernährung, .....	7
▶ Abbildung 6: Intrazelluläre Signalwege zur Kontrolle von (Muskel-) Proteinsynthese und -abbau, modifiziert nach (Rensing L., 2014; Riedl & Shi, 2004) .....	13
▶ Abbildung 7: Ursachen einer Mangelernährung bei Tumorpatienten als interagierendes Netzwerk mit sich gegenseitig verstärkenden Faktoren, modifiziert nach (Arends J., 2012).....	16
▶ Abbildung 8: Die Folgen von Mangelernährung bei Tumorpatienten .....	17
▶ Abbildung 9: Kategorien des Fragebogens mit Integration der Fragen des NRS- und des MUST-Fragebogens .....	21
▶ Abbildung 10: Flussdiagramm zur Teilnahme der Arztpraxen und Rekrutierung der Patienten .....	25
▶ Abbildung 11: MUST-Score des Gesamtkollektivs und getrennt nach Geschlecht ..	27
▶ Abbildung 12: NRS-Score des Gesamtkollektivs und getrennt nach Geschlecht.....	28
▶ Abbildung 13: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit Mammakarzinom .....	30
▶ Abbildung 14: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit kolorektalem Karzinom .....	31
▶ Abbildung 15: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit Karzinomen der Atemwege.....	33
▶ Abbildung 16: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit Prostatakarzinom.....	34



## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Inzidenz onkologischer Erkrankungen weltweit .....	1
Tabelle 2: Mortalität onkologischer Erkrankungen weltweit.....	3
Tabelle 3: Inzidenz onkologischer Erkrankungen in Deutschland, 2013-2016 .....	3
Tabelle 4: Mortalität onkologischer Erkrankungen in Deutschland, 2013-2016.....	5
Tabelle 5: Beispiele für <i>Cut-off</i> -Werte des BMI in der Literatur .....	8
Tabelle 6: Charakterisierung der Studienteilnehmer .....	26

## Zusammenfassung

Wissenschaftliche Erhebungen, die sich mit dem Ernährungsstatus ambulant versorgter Personen mit onkologischen Erkrankungen befassen, sind in Deutschland kaum vorhanden. Daher verfolgt die durchgeführte Querschnitterhebung das Ziel, die Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Tumorpatienten in onkologischen Schwerpunktpraxen zu detektieren.

Hierfür wurden Schwerpunktpraxen innerhalb des Tumorzentrum München (TZM) und darüber hinaus im südbayerischen Raum rekrutiert. Die Datenerhebung fand in den 12 teilnehmenden onkologischen Schwerpunktpraxen mittels eines Fragebogens als standardisiertes Interview konsekutiv zwischen Juni 2017 und November 2017 statt. Zur Erfassung des Risikos für Mangelernährung wurden die validierten Fragebögen *Nutritional Risk Screening 2002* (NRS 2002) und *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) verwendet. Ergänzend wurden Fragen zum Ernährungsverhalten sowie zur Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln gestellt. Nach der Digitalisierung der Daten erfolgte die statistische Auswertung deskriptiv mit dem Programm Microsoft Excel 2016. Die vorliegende Arbeit stellt eine Zwischenanalyse dar.

Es wurden insgesamt Daten von 495 Personen (58,8 % Frauen) mit einer onkologischen Erkrankung ausgewertet. Das mittlere Alter betrug  $62,6 \pm 13,5$  Jahre und der durchschnittliche *Body-Mass-Index* (BMI) belief sich auf  $25,2 \pm 5,1$  kg/m<sup>2</sup>. Am häufigsten fanden sich Tumore der Verdauungsorgane (26,0 %), maligne hämatologische Neoplasien (24,9 %) und Mammakarzinome (23,5 %).

Anhand des MUST-Fragebogens wurde deutlich, dass 20,2 % der Teilnehmer ein hohes Risiko (MUST-Score  $\geq 2$ ) für das Vorliegen einer Mangelernährung aufweisen. Dies zeigte sich am häufigsten bei Patienten mit Tumoren der Atemwege (41,2 %) und der Verdauungsorgane (28,8 %). 32,7 % dieser Teilnehmer waren unter- und 46,9 % normalgewichtig.

Durch das NRS-Screening stellte sich heraus, dass bei 23,6 % der Teilnehmer ein Ernährungsrisiko vorlag (NRS-Score  $\geq 3$ ). Davon waren 12,3 % unter- und 55,3 % normalgewichtig. Auch hier waren die Patienten mit Tumoren der Atemwege (52,9 %) und malignen hämatologischen Neoplasien (48,0 %) am häufigsten betroffen.

Ergänzend konnte festgestellt werden, dass 67,0 % der Teilnehmer (MUST-Fragebogen) bzw. 73,7 % der Teilnehmer (NRS-Fragebogen) eine weitere Ernährungsberatung oder -therapie hätten erhalten sollen, diese jedoch nicht erhalten haben.

Zukünftig sind deutschlandweite repräsentative Erhebungen wünschenswert, um Versorgungslücken aufzuzeigen und Handlungsempfehlungen zu Mangelernährung bei Krebs abzuleiten.

## Summary

There is limited scientific data available on the nutritional status of cancer outpatients in Germany. Therefore, the aim of this cross-sectional study is to assess the prevalence of the risk of malnutrition in cancer outpatients in the catchment area of the Tumorzentrum München (TZM) and specifically centres in southern Bavaria.

A standardized questionnaire was designed, which contained the validated questionnaires Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) and the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) as well as additional questions on nutritional behaviours and the intake of supplements.

Data was collected by standardized interviews in 12 outpatient clinics of oncologists in southern Bavaria between June 2017 und November 2017. For descriptive statistical analysis Microsoft Excel 2016 was used.

The present work is an interim analysis of the study. A total of 495 participants (58.8 % women) with diagnosed cancer were included in this analysis. The mean age was  $62.6 \pm 13.5$  years, and the mean body mass index (BMI) was  $25.2 \pm 5.1$  kg/m<sup>2</sup>. Most frequently there have been tumours of digestive organs (26.0 %), haematological malignancies (24.9 %) and breast cancer (23.5 %).

According to the MUST, 20.2 % of the participants showed a high risk of malnutrition (score  $\geq 2$ ). That was most common for participants with cancer in the respiratory tract (41.2 %) and of the digestive organs (28.8 %). 32.7 % of these participants were classified as underweight and 46.9 % were of normal weight.

The NRS-2002-Screening showed that 23.6 % of the participants were at risk of malnutrition (score  $\geq 3$ ). About half of those participants (55.3 %) were of normal weight and 12.3 % were underweight. The entities which had the highest proportion of participants with the risk of malnutrition were cancers in the respiratory tract (52.9 %) and haematological malignancies (48.0 %).

Furthermore, it could be shown that 67.0 % of the participants (according to the MUST) or 73.7 % of the participants (according to the NRS) who were at risk of malnutrition should have received nutritional advice or nutritional therapy but did not get any.

In future, representative surveys across Germany are desirable to display further health care gaps and to derive recommendations for action for malnutrition in cancer.



# 1 Einleitung

## 1.1 Epidemiologie

### 1.1.1 Onkologische Erkrankungen weltweit

#### **Inzidenz**

Im Jahr 2018 zählten onkologische Erkrankungen mit einer Inzidenz von 18 Millionen Fällen neben Herz-Kreislauf-Erkrankungen, chronischen respiratorischen Erkrankungen und Diabetes mellitus zu den häufigsten nicht übertragbaren Erkrankungen weltweit (World Health Organization, 2019). Die Inzidenz stieg im Laufe der vergangenen Jahre kontinuierlich an. So hat sich zwischen 2013 und 2018 die Anzahl der Personen, die neu mit einer Krebserkrankung diagnostiziert worden waren, von 14,9 Millionen kontinuierlich auf etwa 18,1 Millionen erhöht (Tabelle 1). Man geht davon aus, dass sich dieser Trend weiter fortsetzt und ab dem Jahr 2030 jedes Jahr bei weit über 20 Millionen Menschen eine Krebserkrankung neu diagnostiziert wird (Stewart & Wild, 2014).

**Tabelle 1: Inzidenz onkologischer Erkrankungen weltweit**  
absolute Fallzahlen, in Millionen, gerundet

Geschlecht	Jahre		
	2013 <sup>a</sup>	2015 <sup>b</sup>	2018 <sup>c</sup>
Total	14,943	17,481	18,079
Männer	8,048	9,269	9,456
Frauen	6,894	8,212	8,623

<sup>a</sup> (Global Burden of Disease Cancer Collaboration, 2015)

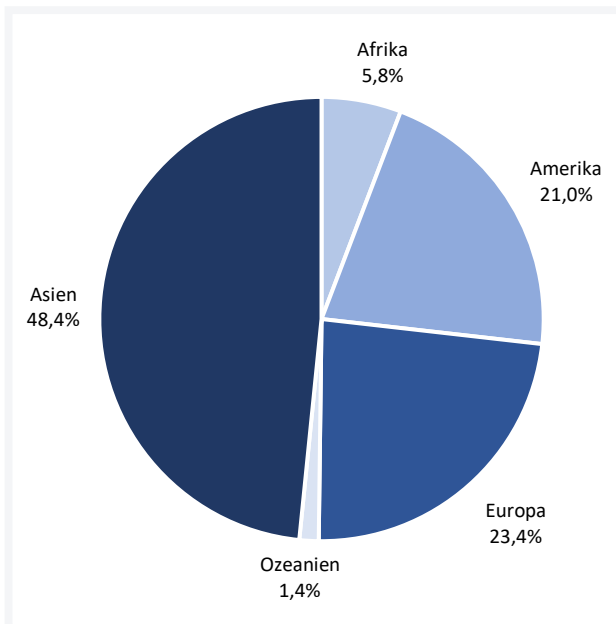
<sup>b</sup> (Fitzmaurice et al., 2017)

<sup>c</sup> (Bray et al., 2018)

Es waren vor allem die Kontinente der Industrie- und Schwellenländer, welche eine hohe Inzidenz onkologischer Erkrankungen aufwiesen. 2018 traten fast die Hälfte aller Krebsneuerkrankungen (48,1 %) in asiatischen Ländern auf. Etwa ein Viertel (23,4 %) entfiel auf Europa und 21,0 % auf Amerika (► Abbildung 1).

Die Lungen- und Mammakarzinome mit jeweils 11,6 % sowie die kolorektalen Karzinome mit 10,2 % machten bei beiden Geschlechtern kombiniert den größten Anteil aus. Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass weltweit Männer etwa 20 % häufiger von Karzinomen betroffen sind als Frauen (Bray et al., 2018).

In den einzelnen Weltregionen waren die verschiedenen Tumorentitäten abhängig vom Geschlecht unterschiedlich verteilt. So führten beispielsweise die Männer in



► **Abbildung 1: Inzidenz onkologischer Erkrankungen weltweit, 2018, modifiziert nach (Bray et al., 2018)**

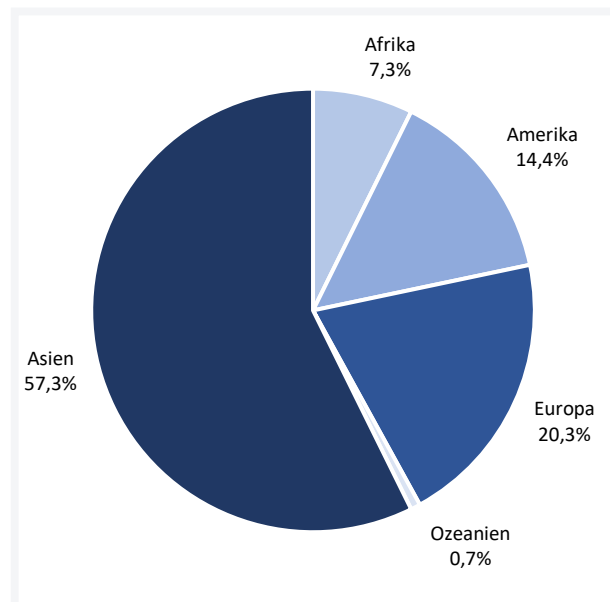
Mikronesien/Polynesien die Liste der altersstandardisierten Inzidenzraten für das Lungenkarzinom mit 52,2 pro 100.000 Einwohner an. Es folgten Osteuropa (49,3 pro 100.000) und Ostasien (47,2 pro 100.000). Dahingegen waren die Frauen vor allem in Nordamerika (30,7 pro 100.000), Nordeuropa (26,9 pro 100.000) und Westeuropa (25,7 pro 100.000) von Lungenkarzinomen betroffen. Im Gegensatz dazu waren Männer und Frauen in Südeuropa (25,4 bzw. 15,9 pro 100.000), Australien/Neuseeland (25,0 bzw. 21,9 pro 100.000) und

Nordeuropa (22,4 bzw. 18,2 pro 100.000) besonders häufig von Karzinomen des Kolons betroffen (Bray et al., 2018).

### **Mortalität**

Mit etwa 9,6 Millionen Todesfällen im Jahr 2018 belegten onkologische Erkrankungen den zweiten Platz der weltweiten Todesursachenstatistiken. Einer von sechs Todesfällen war auf diese Gruppe von Erkrankungen zurückzuführen (World Health Organization, 2018).

Die Mortalität fiel regional jedoch unterschiedlich aus. In Asien war sie beispielsweise deutlich höher als in Europa und Amerika (► **Abbildung 2**). Im Jahr 2018 starben insgesamt 5,4 Millionen Männer an einer Krebserkrankung. Bei den Frauen waren es hingegen 4,1 Millionen (Tabelle 2).



► **Abbildung 2: Mortalität onkologischer Erkrankungen weltweit, 2018, modifiziert nach (Bray et al., 2018)**

Dennoch zeigten sich im Hinblick auf die geschlechtsspezifische Mortalität je nach betrachteter Tumorentität einige Unterschiede. Weltweit belegten unter den Männern die Karzinome der Lunge mit einer altersstandardisierten Mortalität von 27,1 pro 100.000 Einwohner den ersten Platz. Es folgten Karzinome der Leber (12,7 pro 100.000) und des Magens (11,7 pro 100.000).

Bei den Frauen führte das Mammakarzinom (13,0 pro 100.000) vor den Lungen- (11, 2 pro 100.000) und den Magenkarzinomen (5,2 pro 100.000) (Bray et al., 2018).

**Tabelle 2: Mortalität onkologischer Erkrankungen weltweit**  
absolute Fallzahlen, in Millionen, gerundet

Geschlecht	Jahre		
	2013 <sup>a</sup>	2015 <sup>b</sup>	2018 <sup>c</sup>
Total	8,196	8,713	9,555
Männer	4,723	5,046	5,386
Frauen	3,473	3,667	4,169

<sup>a</sup> (Global Burden of Disease Cancer Collaboration, 2015)

<sup>b</sup> (Fitzmaurice et al., 2017),

<sup>c</sup> (Bray et al., 2018)

## 1.1.2 Onkologische Erkrankungen in Deutschland

### **Inzidenz**

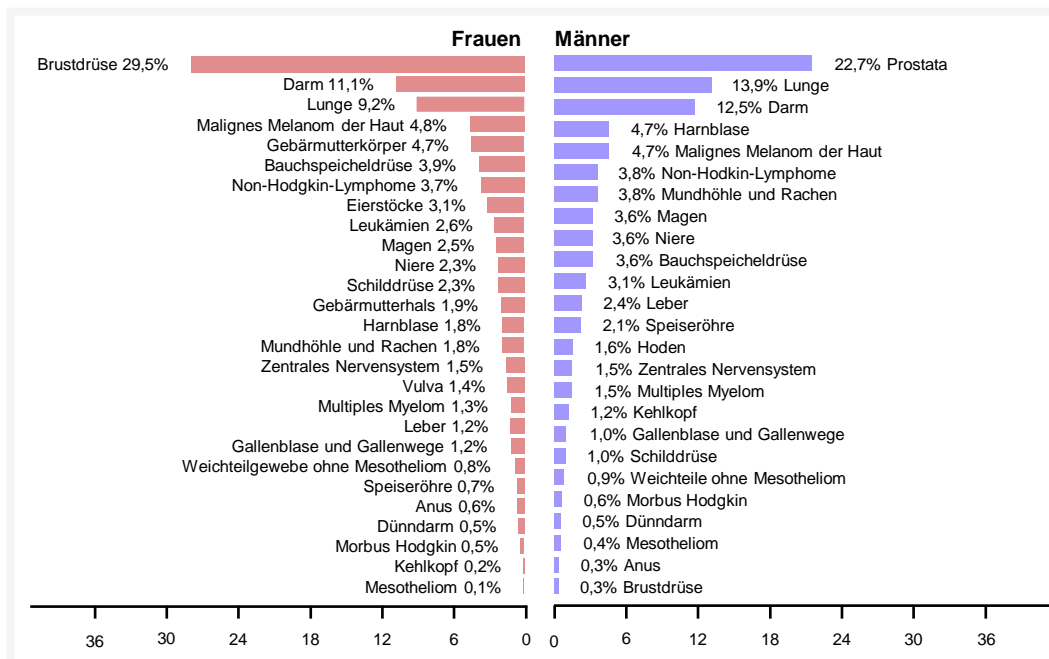
Der Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016 des Robert Koch-Instituts (RKI) zeigte, dass sich seit Beginn der 1970er Jahre die Anzahl der Krebsneuerkrankungen fast verdoppelt hat (Robert Koch-Institut, 2016). Im Gegensatz zur globalen Entwicklung in den letzten Jahren stagnierte die Inzidenz von Krebserkrankungen in Deutschland. So wurde im Jahr 2013 bei 258.562 Männern und 233.778 Frauen eine Krebserkrankung neu diagnostiziert. Bis zum Jahr 2016 bewegten sich die Zahlen in einem ähnlichen Bereich (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Inzidenz onkologischer Erkrankungen in Deutschland, 2013-2016**  
absolute Fallzahlen, C00-C97 ohne C44

Parameter	Geschlecht	Jahre			
		2013	2014	2015	2016
Inzidenz <sup>a</sup>	Männer	258.562	257.199	259.321	258.524
	Frauen	233.778	233.388	235.405	233.572

<sup>a</sup>(Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut, 2020a)

Die Verteilung der Häufigkeiten der verschiedenen Tumorentitäten unterschied sich zwischen den beiden Geschlechtern: Bei den Männern wurden Karzinome der Prostata (22,7 %), der Lunge (13,9 %) und des Darmes (12,5 %) am häufigsten neu diagnostiziert. Bei den Frauen stand das Mammakarzinom (29,5 %) vor den Karzinomen des Darmes (11,1 %) und der Lunge (9,2 %) an erster Stelle (► Abbildung 3).



► **Abbildung 3: Prozentualer Anteil der häufigsten Tumorlokalisationen an allen Krebserkrankungen in Deutschland 2016** (ohne nicht-melanotischen Hautkrebs); modifiziert nach (Robert Koch-Institut (Hrsg), 2019)

### **Mortalität**

In Deutschland zählen insgesamt sowohl das Lungen- als auch das Mammakarzinom zu den zehn häufigsten Todesursachen (Statistisches Bundesamt, 2015). Die Mortalität der Krebserkrankungen stieg zwischen den Jahren 2013 und 2016 leicht an (Tabelle 4). Zwischen den Geschlechtern waren die Tumorentitäten, welche am häufigsten zum Tode führten, unterschiedlich verteilt. So war bei den Frauen das Mammakarzinom das mit der höchsten Mortalität, gefolgt vom Lungenkarzinom und den Karzinomen des Darmes. Bei den Männern zeigte sich für das Lungenkarzinom vor dem Prostatakarzinom und den Karzinomen des Gastrointestinaltraktes die höchste Mortalitätsrate (Robert Koch-Institut (Hrsg), 2019).



**Tabelle 4: Mortalität onkologischer Erkrankungen in Deutschland, 2013-2016**  
absolute Fallzahlen, C00-C97 ohne C44

Parameter	Geschlecht	Jahre			
		2013	2014	2015	2016
Mortalität <sup>b</sup>	Männer	121.314	121.331	122.452	124.608
	Frauen	101.779	101.641	103.071	105.219

<sup>b</sup>(Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut, 2020b)

### 1.1.3 Mangelernährung im stationären Kontext

#### ***Mangelernährung in Krankenhäusern - weltweit***

Die Angaben zur Prävalenz von Mangelernährung in Krankenhäusern weisen in der Literatur eine hohe Schwankungsbreite auf. Dies ist zum einen auf die jeweils unterschiedlichen Patientenkollektive zurückzuführen, zum anderen gibt es keine einheitlichen Parameter für die Definition von Mangelernährung und keine global einheitlich verwendeten Screening-Instrumente.

In Kanada konnte gezeigt werden, dass mehr als 40 % der untersuchten Patienten in Krankenhäusern eine Mangelernährung aufweisen oder das Risiko haben, eine Mangelernährung zu entwickeln (Curtis et al., 2017). Ein ähnliches Bild zeigte sich für Lateinamerika (40-60 %), Saudi-Arabien (76,6 %), Neuseeland (58 %), Österreich (24,5-31,9 %) und Italien (21,4 %) (Alzahrani & Alamri, 2017; Bonetti et al., 2017; Correia, Perman, & Waitzberg, 2017; Roller, Eglseer, Eisenberger, & Wirnsberger, 2016; Wham et al., 2017).

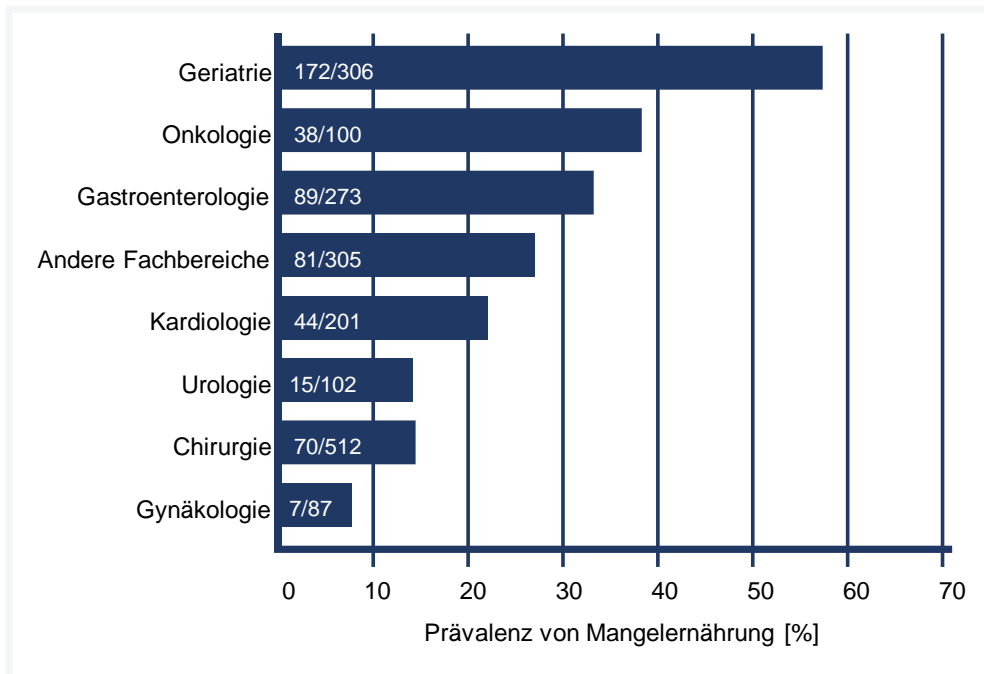
Insgesamt geht man global im stationären Kontext bei internistischen, geriatrischen und chirurgischen Patienten ( $\geq 18$  Jahre) ohne weitere Spezifizierung der jeweiligen Erkrankung, von einer Prävalenz der Mangelernährung von 20 bis 45 % aus (Löser C., 2001).

#### ***Mangelernährung in Krankenhäusern - Deutschland***

In Deutschland wurde im Jahr 2006 eine Erhebung mit 1886 Patienten in 13 Krankenhäusern durchgeführt. Bei 27,4 % der Patienten wurde eine Mangelernährung festgestellt. Außerdem konnte gezeigt werden, dass das Risiko einer Mangelernährung von der zugrundeliegenden Erkrankung abhängig ist. Vor allem geriatrische Patienten (56,2 %) waren von Mangelernährung betroffen, direkt gefolgt von Patienten mit onkologischen (38 %) und gastroenterologischen (32,6 %) Erkrankungen. Bei gynäkologischen (8,0 %) und urologischen (14,7 %) Erkrankungen hingegen zeigte sich eine geringere Assoziation mit Mangelernährung (► Abbildung 4).

Außerdem wiesen Frauen häufiger eine Mangelernährung auf als Männern (29,4 % vs. 25,2 %). Darüber hinaus stieg das Risiko einer Mangelernährung mit dem

Lebensalter deutlich an. So waren in der Altersgruppe der über 70-jährigen mehr als 43 % der Patienten mangelernährt, 16,7 % davon schwer. Bei Patienten unter 30 Jahren zeigte sich bei 7,8 % eine Mangelernährung, wobei keiner als schwer mangelernährt einzustufen war (Pirlich et al., 2006).



► **Abbildung 4: Prävalenz von Mangelernährung nach Krankheitsentität**, modifiziert nach (Pirlich et al., 2006)

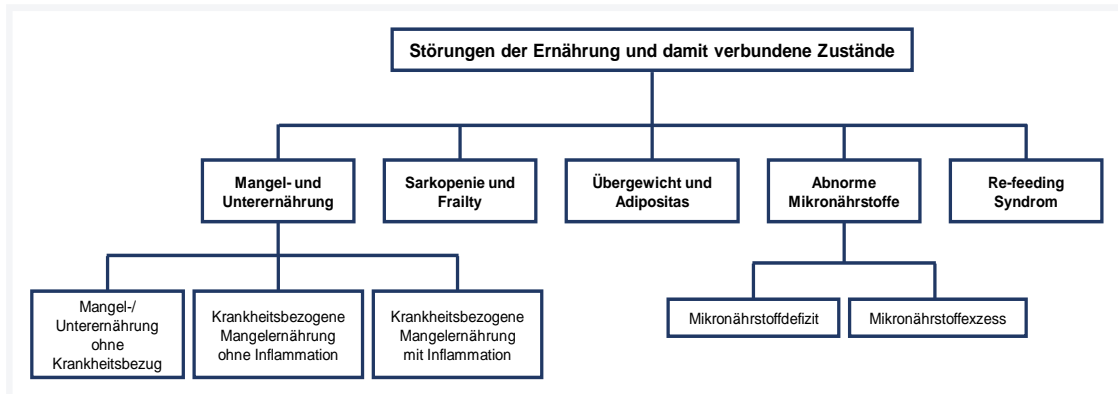
#### 1.1.4 Mangelernährung im ambulanten Kontext

Es gibt wenige Erhebungen, die sich mit Mangelernährung im ambulanten Kontext beschäftigen. In einer belgischen Studie mit 100 Patienten wurde das Risiko für eine Mangelernährung mit dem *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) erfasst. Diese Patienten wurden von Krankenschwestern im Sinne eines *Homecare*-Konzepts zu Hause versorgt. Es zeigte sich, dass in diesem ambulanten Kontext 29 % der Patienten ein Risiko für eine Mangelernährung aufwiesen (Geurden, Franck, Lopez Hartmann, Weyler, & Ysebaert, 2015).

Neben der Befragung der Patienten wurden auch die betreuenden Krankenschwestern zum Thema Mangelernährung befragt. Etwa die Hälfte von ihnen war überzeugt, dass Mangelernährung bei Patienten, die zu Hause leben, kein verbreitetes Problem darstellt. Basierend auf ihren subjektiven Beobachtungen gaben sie an, dass lediglich 13 % ihrer Patienten eine Mangelernährung aufweisen würden (Guerden B., 2015).

## 1.2 Abgrenzung verschiedener Formen von Fehlernährung

Im Allgemeinen ist das Feld der Ernährungsstörungen recht weitläufig. Zu ihnen zählen neben der Mangelernährung auch Mikronährstoffabnormalitäten, Adipositas und das Re-feeding-Syndrom (► Abbildung 5). Im Folgenden wird nur Bezug auf die Formen der krankheitsbezogenen Mangelernährung mit und ohne Inflammation genommen. Die Erläuterungen zu den übrigen Formen finden sich im Anhang (Anhang A: Abgrenzung verschiedener Formen von Fehlernährung).



► **Abbildung 5: Übersicht verschiedener Formen von Fehlernährung,** modifiziert nach (Cederholm et al., 2017)

### 1.2.1 Mangel- und Unterernährung

Mangelernährung kann als ein Zustand beschrieben werden, der durch eine verminderte Ein- oder Aufnahme von Nahrung bzw. Nahrungsbestandteilen entsteht und zu einer veränderten Körper- und Zellmassezusammensetzung führt (Sobotka L., 2012). Mangelernährung kann, muss aber keinen Krankheitsbezug aufweisen. Besteht sie in Kombination mit einer Erkrankung, so wird nochmals zwischen Erkrankungen mit und ohne systemische Inflammation unterschieden.

Es zeichnet sich in der Literatur eine gewisse Unsicherheit ab, was die definierenden Parameter für eine Mangelernährung angeht. Demnach gibt es auch keine allgemeingültigen Diagnosekriterien. In aller Regel wird primär der *Body mass index* (BMI) herangezogen, um eine Mangelernährung zu diagnostizieren. Dafür orientiert man sich an den in der Literatur beschriebenen *Cut-off*-Werten. Diese unterliegen einer großen Varianz, was eine Diagnosestellung erschwert. So plädieren einige Autoren dafür, bei einem BMI von  $< 24,0 \text{ kg/m}^2$  eine Mangelernährung zu diagnostizieren. Andere hingegen sehen diesen Zustand erst ab einem BMI  $< 17,0 \text{ kg/m}^2$  als gegeben an. Ergänzend verwenden einige Autoren zur Diagnose einer Mangelernährung zusätzliche

anthropometrische Parameter, andere hingegen nicht (Stratton, Green, & Elia, 2003). Einige *Cut-Off*-Werte aus der Literatur sind in Tabelle 5 gezeigt.

**Tabelle 5: Beispiele für *Cut-off*-Werte des BMI in der Literatur**

<b><i>Cut-off</i>-Wert</b>	<b>Quelle</b>
BMI < 17,0 kg/m <sup>2</sup>	Wilson M.M.G. (1988)
BMI < 18,5 kg/m <sup>2</sup>	Elia and Enteral Nutrition (2000); Kelly et al. (2000)
BMI < 22,0 kg/m <sup>2</sup>	Posner, Jette, Smigelski, Miller, and Mitchell (1994)
BMI < 24,0 kg/m <sup>2</sup>	Gray-Donald et al., 1995 Gray-Donald, Payette, and Boutier (1995)

Den BMI als einziges Diagnosekriterium für Mangelernährung heranzuziehen, birgt ein Problem. Weltweit steigt der Anteil von Menschen mit Übergewicht (Branca, 2007). Daher werden Personen, die innerhalb von drei bis sechs Monaten mehr als zehn Prozent ihres Körpergewichtes einbüßen, immer seltener von Screening-Tools erfasst, da sich ihr BMI weiterhin im normalen oder hochnormalen Bereich befindet (Cederholm et al., 2015).

Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass für ältere Menschen andere BMI-Intervalle gelten als das für jüngere der Fall ist (Cederholm et al., 2015).

Die Empfehlung der *European Society of Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) stellt der Diagnostik anhand des BMI als einzigem Kriterium eine differenziertere Diagnosemöglichkeit gegenüber. Zusätzlich wird darauf hingewiesen, dass der Diagnose einer Mangelernährung ein Screening mittels validiertem Screening vorgeschaltet sein muss (Cederholm et al., 2015).

Die Diagnosekriterien lauten wie folgt:

- **Ungeplanter Gewichtsverlust** (> 10 % über eine unbestimmte Zeit oder > 5 % innerhalb der letzten 3 Monate)

Zusätzlich muss eines der beiden weiteren Kriterien erfüllt sein:

- **Verminderter BMI:** BMI < 20 kg/m<sup>2</sup> (< 70 Jahre) oder BMI < 22 kg/m<sup>2</sup> (≥ 70 Jahre)
- **Verminderter Fettfreie-Masse-Index (FFMI):** FFMI < 15 kg/m<sup>2</sup> (Frauen) und FFMI < 17 kg/m<sup>2</sup> (Männer)

Die Mangelernährung wird innerhalb der *internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitszustände der Version 10 (ICD-10)* durch die Codes E40 bis E46 repräsentiert (World Health Organization, 2016). Darüber hinaus besteht laut ESPEN die Notwendigkeit, dass bereits das Risiko für eine Mangelernährung mit einem eigenen Code versehen werden sollte, um dadurch sowohl die Diagnostik als auch die Therapie betroffener Patienten zu optimieren (Cederholm et al., 2015).

### **1.2.1.1 Chronische krankheitsbezogene Mangelernährung mit Inflammation**

Krankheitsassoziierte Prozesse können direkt bewirken, dass sich die Nahrungsaufnahme oder die Resorption von Nahrungsbestandteilen vermindert. Zusätzlich können einige Erkrankungen dazu führen, dass ein erhöhter Bedarf für bestimmte Nahrungsbestandteile besteht. Wenn dieser erhöhte Bedarf nicht gedeckt werden kann, erhöht sich das Risiko für eine chronische krankheitsbezogene Mangelernährung (KBM). Diese kann sich im weiteren Verlauf im Rahmen einer Kachexie manifestieren (Stratton et al., 2003).

#### ***Prä-Kachexie***

Die Prä-Kachexie kann bei Patienten mit chronischen Erkrankungen - beispielsweise Tumorerkrankungen - auftreten. Ein Gewichtsverlust  $< 5\%$ , Appetitverlust und eine metabolische Beeinträchtigung, welche auf eine systemische Inflammation (z.B. erhöhtes C-reaktives Protein (CRP) im Serum) zurückzuführen ist, gelten als diagnostische Kriterien. Patienten mit einer Prä-Kachexie haben ein erhöhtes Risiko eine Kachexie zu entwickeln (Cederholm et al., 2017).

#### ***Kachexie***

Liegt eine Erkrankung vor, welche zu einer systemischen Inflammation mit erhöhten CRP-Werten führt und sich zusätzlich ein Gewichtsverlust, ein reduzierter BMI und der Verlust von Muskelmasse und -funktion zeigt, so spricht man von Kachexie (Cederholm et al., 2017).

Als diagnostische Kriterien gelten:

- Entweder: Gewichtsverlust  $> 5\%$
- oder: Gewichtsverlust  $> 2\%$ , wenn ein reduzierter BMI ( $< 20 \text{ kg/m}^2$ ) vorliegt oder die fettfreie Körpermasse reduziert ist (z.B.: appendikulärer Skelettmuskelmassen-Index  $< 7,2 \text{ kg/m}^2$  für Männer oder  $< 5,5 \text{ kg/m}^2$  für Frauen) (Fearon et al., 2011).

Zusätzlich haben biochemischen Entzündungsmarker wie das Albumin oder das CRP eine wichtige diagnostische Bedeutung. Das CRP steigt dabei trotz relevanter systemischer Inflammation jedoch selten über 40 mg/L an (Cederholm et al., 2017).

Häufig findet sich eine Kachexie im Endstadium von Organerkrankungen wie Krebserkrankungen, chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen (COPD), chronischen Darm- und Nieren- sowie kardialen Erkrankungen.

### ***Refraktäre Kachexie***

Die refraktäre Kachexie beschreibt die Kachexie im fortgeschrittenen Stadium, in welchem eine Ernährungsintervention keine Verbesserung des Allgemeinzustandes und keine Verlängerung des Lebens mehr bewirken kann (Hui, Dev, & Bruera, 2015).

#### **1.2.1.2 Krankheitsbezogene Mangelernährung ohne Inflammation**

Bei der KBM ohne Inflammation entsteht die Gewichtsabnahme durch eine zugrundeliegende Erkrankung, jedoch ohne eine systemische Inflammation. Dysphagie bei einer Obstruktion der oberen Verdauungsorgane, neurologische Symptome nach einem Schlaganfall oder auch eine parkinsonsche Erkrankung können ebenso zu einer Mangelernährung führen, wie psychiatrische Erkrankungen (z.B. Anorexia nervosa, Depression). Zusätzlich können die bei einigen Erkrankungen entstehenden Resorptionsstörungen die Absorption von Nahrungsbestandteilen behindern und auch auf diesem Wege eine Mangelernährung fördern. Abgesehen davon, dass keine biochemischen Entzündungsmarker herangezogen werden, gelten dieselben diagnostischen Kriterien wie bei einer KBM mit Inflammation (Stratton et al., 2003).

## 1.3 Mangelernährung bei Krebserkrankungen

Die Gründe für eine Mangelernährung bei Patienten mit onkologischen Erkrankungen sind vielfältig. Bei einigen Tumoren zeigt sich ein krankheitsassoziierter Gewichtsverlust, der zum Teil klinisch manifest wird, bevor die Tumordiagnose initial gestellt wurde. Dies betrifft Patienten mit Pankreaskarzinomen (85 %) oder nicht-kleinzelligem Bronchialkarzinom (NSCLC) (58 %) besonders. Aber auch bei Patienten mit Mamma- (36 %) und Kolonkarzinomen (54 %) tritt ein derartiger Gewichtsverlust auf. In dieser Situation kann der krankheitsassoziierte Gewichtsverlust sowohl als Prädiktor für Mangelernährung, als auch für die Prognoseeinschätzung der Erkrankung herangezogen werden (Dewys et al., 1980; Ross et al., 2004a).

### 1.3.1 Entstehung tumorassoziierter Mangelernährung

#### 1.3.1.1 Allgemeine intrazelluläre Signalwege

Im Körper laufen unentwegt sowohl katabole als auch anabole Stoffwechselfvorgänge ab. Ein stabiles Körpergewicht wird durch die Homöostase dieser beiden Vorgänge aufrechterhalten. Der Erhalt der Muskelmasse spielt dabei eine wichtige Rolle (► Abbildung 6).

Viele anabole Prozesse werden maßgeblich von Insulin und dem *Insulin-like growth factor 1* (IGF-1) gesteuert. IGF-1 entfaltet seine Wirkung in erster Linie über die Aktivierung der Proteinkinase B (AKT), welche sowohl in anabolen als auch in katabolen Kaskaden eine Rolle spielt. Durch die Phosphorylierung des Transkriptionsfaktors Forkhead-Box-Protein O1 (FOXO 1) und der Caspase 9, hemmt AKT auf der einen Seite den Proteinabbau und die Apoptose, andererseits vermittelt AKT eine anabole Wirkung über eine weitere Proteinkinase (*mammalian target of rapamycin* (mTOR)), welche Initiationsfaktoren der Proteinsynthese stimuliert und so den Muskelaufbau fördert (Szewczyk & Jacobson, 2005) (► Abbildung 6).

Zusätzlich zur Aktivierung der Proteinkinase AKT führt IGF-1 zu einer Steigerung des Kalziumgehaltes in den Muskelzellen, was sich über den Calcineurin-Signalweg zusätzlich förderlich auf den Muskelaufbau auswirkt.

Das IGF-1-Gen hat neben IGF-1 ein weiteres Produkt: Den *mechano-growth factor* (MGF). Dieser Wachstumsfaktor bewirkt vor allem in der Adoleszenz nach entsprechendem Training der Muskulatur, über die Aktivierung von Satellitenzellen der Muskulatur, einen Muskelaufbau (Rensing L., 2014) (► Abbildung 6).

Abgesehen von der IGF-1-AKT-mTOR-Kaskade gibt es noch weitere Signalwege, welche für die Proteinsynthese wichtig sind. Einer davon ist der *RhoA-serum response*

*factor*-Signalweg. Durch die Aktivierung der kleinen GTPase *ras homolog gene family, member A* (RhoA-GTPase) wird über eine Stimulierung des *Serum response factor* (SRF) die Expression des  $\alpha$ -Actin-Gens gesteigert, was wiederum zu einer Steigerung der Proteinsynthese in der Muskulatur führt. Eine verminderte Aktivierung dieses Signalweges kann entscheidend an der Entwicklung einer Sarkopenie beteiligt sein (Rensing L., 2014; Schuelke et al., 2004) (► Abbildung 6).

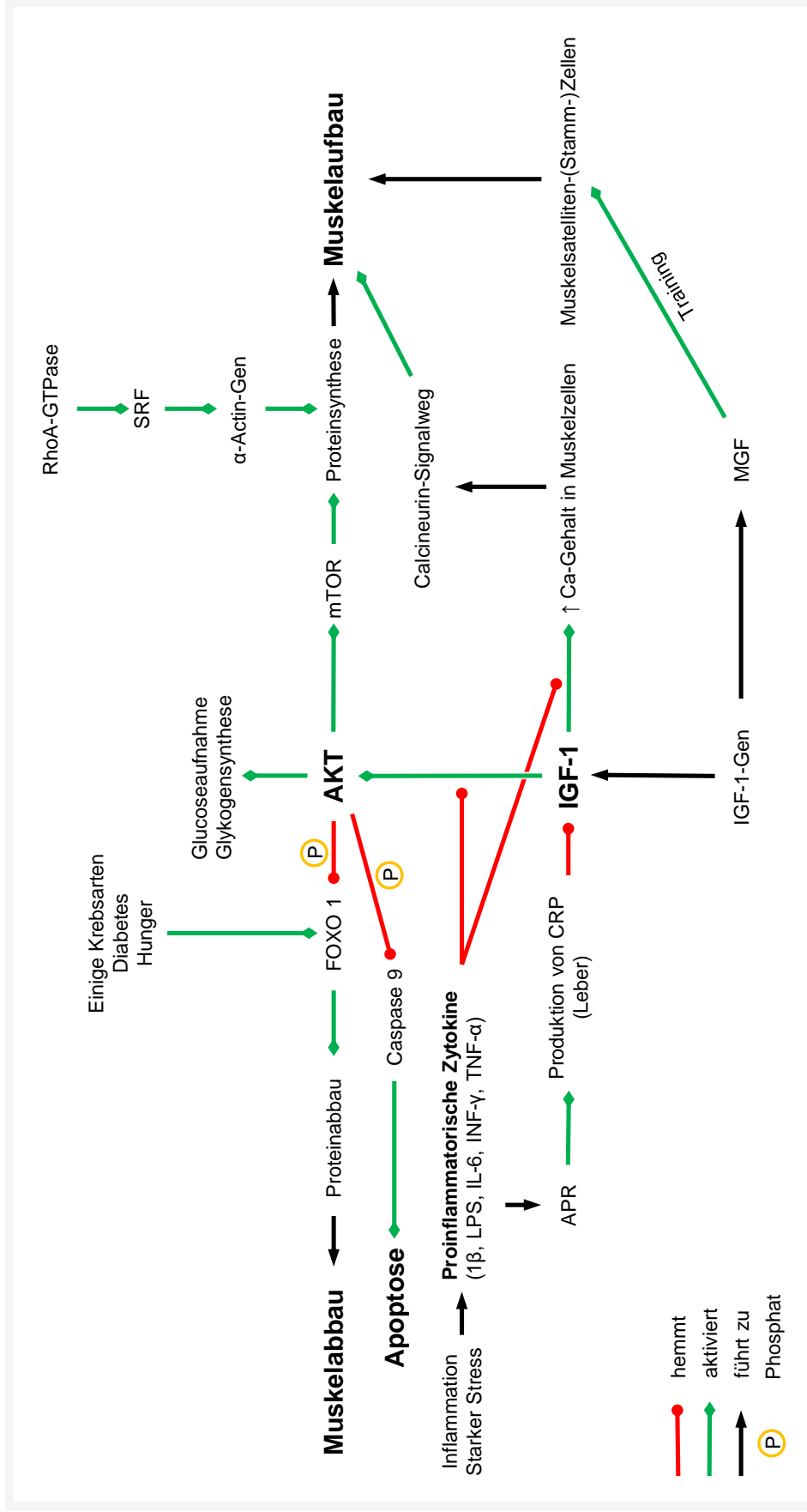
Krebserkrankungen können auf verschiedenste Weisen Einfluss auf die Homöostase von Muskelauf- und -abbau einwirken.

Einige Krebserkrankungen interagieren beispielsweise direkt mit dem Transkriptionsfaktor FOXO 1, was unmittelbar einen vermehrten Protein- und Muskelabbau zur Folge hat (Coomans de Brachène & Demoulin, 2016).

Darüber hinaus kann eine verminderte Mobilität durch Fatigue (vgl. 1.3.1.3) oder eine bereits stattgefundene Muskelatrophie zu einer verminderten Aktivität der Muskulatur führen. Dies hat zur Folge, dass sowohl die AKT, welche neben dem IGF-1 zusätzliche Signale von der Muskeltätigkeit erhält, als auch der *mechano-growth-factor*-Signalweg weniger aktiviert werden und so der Muskelaufbau weniger gefördert wird (Rensing L., 2014).

Zusätzlich spielt die hemmende Wirkung proinflammatorischer Zytokine eine Rolle in der Entstehung von tumorassoziierter Mangelernährung (vgl. 1.3.1.4).





► **Abbildung 6: Intrazelluläre Signalwege zur Kontrolle von (Muskel-)Proteinsynthese und -abbau, modifiziert nach (Rensing L., 2014; Riedl & Shi, 2004); IL-6: Interleukin-6, 1β: Interleukin 1β, INF-γ: Interferon-γ, TNFα: Tumornekrosefaktor α, LPS: induzierendes Lipopolysaccharid, APR: Akute Phase Reaktion, CRP: C-reaktives Protein, IGF-1: *Insulin-like growth factor 1*, AKT = Proteinkinase B, FOXO 1: Transkriptionsfaktor *forkhead box O*, mTOR: Proteinkinase *mammalian target of rapamycin*, Ca: Kalzium, MGF: *mechanogrowth factor*, RhoA-GTPase: Ras homologue, SRF: *serum response factor***

### **1.3.1.2 Reduzierte Nahrungsaufnahme und Absorptionsstörungen bei Patienten mit Tumorerkrankungen**

#### ***Reduzierte Nahrungsaufnahme***

Eine reduzierte Nahrungsaufnahme kann durch Schmerzen, eine systemische Reaktion auf die Erkrankung, die lokale Wirkung des Tumors und das Nebenwirkungsprofil vieler Zytostatika bedingt sein. Zusätzlich spielen psychologische Effekte, welche durch die Tumorerkrankung oder -therapie auftreten, sowie Geruchs- oder Geschmacksstörungen und ein breites Spektrum gastrointestinaler Komplikationen eine Rolle (Van Cutsem & Arends, 2005) (► Abbildung 7). Die verminderte Nahrungsaufnahme kann sich schon in frühen Erkrankungsstadien durch einen Gewichtsverlust manifestieren und im Verlauf erhebliche Ausmaße annehmen. Die tägliche Energieaufnahme kann sich dabei, je nach Tumorentität, auf bis unter 25 % der sonst üblichen Menge reduzieren (Ravasco et al., 2004).

#### ***Absorptionsstörungen***

Man geht davon aus, dass vor allem bei gastrointestinalen Tumoren die Verdauungsfähigkeit aufgrund direkter Tumoreffekte eingeschränkt ist (Arends J., 2008). Bisher gibt es dafür in der Literatur wenig Nachweise. Nach einer tumorassoziierten bauchchirurgischen Maßnahme (Gastrektomie, Pankreatektomie, Kolektomie) hingegen, besteht nachweislich ein deutlich erhöhtes Risiko Absorptionsstörungen zu entwickeln (Arends J., 2012). Eine veränderte gastrointestinale Absorption oder Verstoffwechslung von Nahrungsbestandteilen kann zusätzlich durch bestimmte Therapeutika induziert werden und so zur Entstehung einer Mangelernährung beitragen.

### **1.3.1.3 Fatigue (Ermüdungssyndrom)**

Eine Tumorerkrankung zeigt als zusätzliche Symptome häufig eine Leistungsminderung, Antriebsschwäche, frühe Ermüdbarkeit und zunehmende Lethargie. Diese Symptome werden unter dem Begriff Fatigue zusammengefasst und können schon zu Beginn der Erkrankung vorhanden sein oder sich erst im Verlauf entwickeln (Arends J., 2012). Außerdem führen perioperativer Stress, Bestrahlungs- und Chemotherapiezyklen zusätzlich zu einer Belastung des Organismus und zu weiteren körperlichen und mentalen Einschränkungen (verminderte Vigilanz und Konzentrationsfähigkeit).

Als Ursache des Fatigue-Syndroms können der mit dem Gewichtsverlust assoziierte Verlust an Zell- und Muskelmasse, sowie systemische Inflammationsprozesse angesehen werden. Im Sinne eines Circulus vitiosus führt eine Gewichtsabnahme zu einem Verlust an Muskelmasse, welche eine weitere Einschränkung der körperlichen

Fähigkeiten nach sich zieht und wiederum zu einer Abnahme weiterer Körpermasse führen kann (► Abbildung 7).

#### **1.3.1.4 Inflammation**

Tumore können zu einer lokalen Schädigung von umgebendem Gewebe führen, welche die Infiltration von Immunzellen induziert. Es entwickelt sich ein sogenanntes Tumorstroma aus Bindegewebszellen, Makrophagen und Lymphozyten. Diese nicht-malignen Wirtszellen umgeben und durchsetzen den Tumor (Arends J., 2011; Balkwill & Mantovani, 2001; Coussens & Werb, 2002). Eingewanderte Immunzellen setzen bestimmte Gewebshormone und Zytokine frei, welche auf die Neoangiogenese, die Zusammensetzung des Tumorstromas und das Tumorzellwachstum wirken. Darüber hinaus führen sie auch zu einer systemischen Inflammation, welche als Teil eines Reparatursyndroms anzusehen ist. Innerhalb dieses Syndroms kann es unter anderem zu einer tumorassoziierten Anämie kommen, welche eine zusätzliche negative Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit des Patienten hat (Arends J., 2012; Evans et al., 2008).

Ein Teil der proinflammatorischen Zytokine wie Interleukin 1 $\beta$  (1 $\beta$ ), induzierendes Lipopolysaccharid (LPS), Interleukin-6 (IL-6), Interferon- $\gamma$  (INF- $\gamma$ ) und Tumornekrosefaktor  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ) bewirken zusätzlich zu der lokalen eine systemische Entzündungsreaktion, die systemische Akute-Phase-Reaktion (APR). In der Folge der APR wird in der Leber vermehrt CRP produziert, was eine Hemmung des IGF-1-Signalweges und damit eine katabole Stoffwechsellage bewirkt (► Abbildung 6).

Die inflammatorischen Prozesse fördern zusätzlich die Sekretion kataboler Hormone. So finden sich bei kachektischen Tumorpatienten erhöhte Konzentrationen von Kortisol und Katecholaminen (Tisdale, 2002).

#### **1.3.1.5 Medikamente**

Zur Therapie vieler Tumorerkrankungen empfiehlt die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) eine systemische adjuvante oder neoadjuvante Chemotherapie. Die Nebenwirkungen einiger dieser Medikamente können zu Symptomen führen, welche eine verminderte Nahrungsaufnahme bzw. eine Mangelernährung fördern. Exemplarisch werden hier ein paar Medikamente mit einigen ihrer Nebenwirkungen dargestellt:

##### ***5-Fluorouracil (5-FU)***

Dieses Pyrimidinanalogon wird vor allem in der Behandlung kolorektaler Tumore und des Mammakarzinoms eingesetzt. Es behindert die DNA-Replikation und schädigt so vor allem schnell proliferierendes Gewebe. Wichtige Nebenwirkungen sind das Hand-Fuß-Syndrom, Mukositis, Myelodepression und Hepatotoxizität (Lüllmann H., 2016b).

Durch die schmerzhafte Hautablösung an den Handinnenflächen im Rahmen des Hand-Fuß-Syndroms und die Symptome einer Mukositis (Ulzera, Blutungen, Schmerzen) kann die Nahrungsaufnahme deutlich vermindert sein.

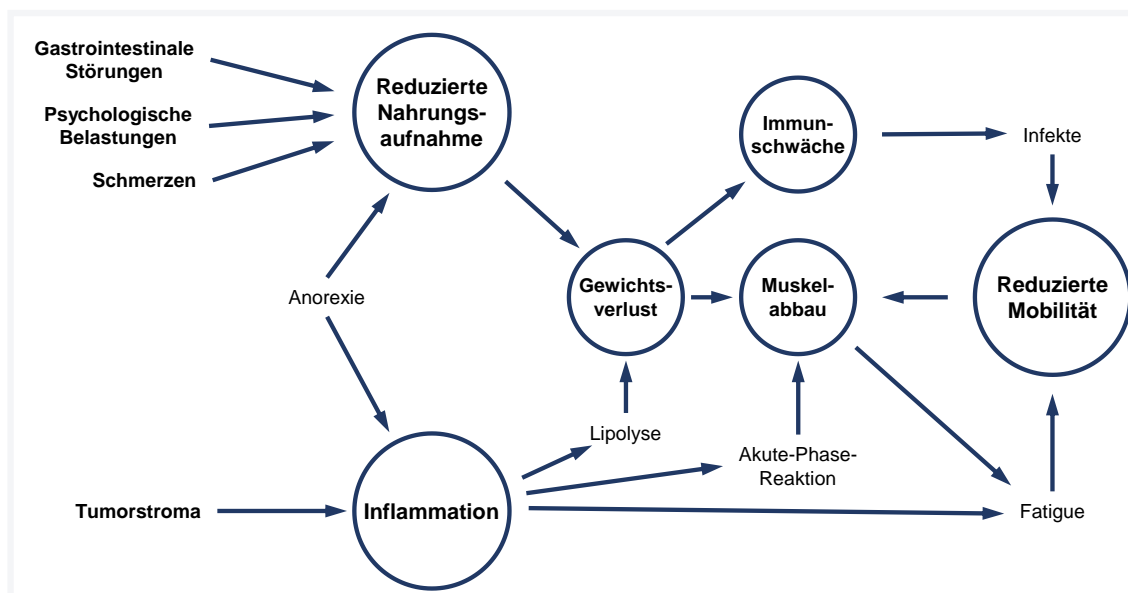
### **Cisplatin**

Cisplatin gehört zur Gruppe der Alkylanzien und wird als Zytostatikum vor allem bei Ovarial-, Hoden-, Blasen- und Prostatakarzinomen eingesetzt.

Bei den Nebenwirkungen steht das zentral ausgelöste Erbrechen im Vordergrund, das durch übliche Antiemetika nicht ausreichend zu behandeln ist (Lüllmann H., 2016a). Dieses Erbrechen kann eine Inappetenz bewirken, welche wiederum zu einer verminderten Nahrungsaufnahme führen kann.

### **Cyclophosphamid**

Dieses Alkylans wird unter anderem in der Therapie der akuten und chronischen lymphatischen Leukämien, des Plasmozytoms und verschiedener Lymphome eingesetzt. Nebenwirkungen sind unter anderem sekundäre, zum Teil lebensbedrohliche Infektionen, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Obstipation und Mukositis. All diese Nebenwirkungen können einen direkten Einfluss auf die Nahrungsaufnahme bzw. die Entstehung einer Mangelernährung haben.



► **Abbildung 7: Ursachen einer Mangelernährung bei Tumorpatienten als interagierendes Netzwerk mit sich gegenseitig verstärkenden Faktoren**, modifiziert nach (Arends J., 2012)

### 1.3.2 Folgen einer tumorassoziierten Mangelernährung

Ein krankheitsassoziierter Gewichtsverlust wirkt sich vielfältig auf das Leben der Patienten aus (► Abbildung 8). So konnte gezeigt werden, dass Mangelernährung die Prognose von Tumorerkrankungen verschlechtert und mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität einhergeht.

Außerdem ist die Auswirkung auf das tägliche Leben der Patienten enorm. Neben einer direkten Verschlechterung der Lebensqualität verweilen Patienten mit einer Mangelernährung länger im Krankenhaus und haben ein erhöhtes Risiko für eine erneute stationäre Aufnahme innerhalb von 15 Tagen. Zudem führt Mangelernährung dazu, dass das Ansprechen von Chemotherapien abnimmt und sich die Immunabwehr des Patienten verschlechtert.

Lebensqualität	Prognose	Weitere
<b>Verminderte Lebensqualität</b> (Ravasco, Monteiro-Grillo, Vidal, & Camilo, 2004)	<b>Erhöhte Morbidität</b> (Boleo-Tome, Monteiro-Grillo, Camilo, & Ravasco, 2012)	<b>Verschlechterte Immunabwehr</b> (Van Cutsem & Arends, 2005)
<b>Verlängerte Krankenhausaufenthaltsdauer</b> (Lim et al., 2012)	<b>Erhöhte Mortalität</b> (Shachar, Williams, Muss, & Nishijima, 2016)	<b>Verminderte Verträglichkeit/Ansprechen der Chemotherapie</b> (Boleo-Tome et al., 2012)
<b>Erhöhtes Risiko einer stationären Wiederaufnahme innerhalb von 15 Tagen</b> (Lim et al., 2012)	<b>Verschlechterte Prognose</b> (Ravasco, Monteiro-Grillo, Vidal, & Camilo, 2005)	<b>Erhöhte Kosten für das Gesundheitssystem</b> (Green C.J., 1999)

► **Abbildung 8: Die Folgen von Mangelernährung bei Tumorpatienten**

## 2 Ziele

Insgesamt finden sich in Deutschland wenige Arbeiten, die sich mit Mangelernährung bei onkologischen Patienten im ambulanten Bereich befassen. Bisher fanden Erhebungen fast ausschließlich im stationären Umfeld statt.

Eine Erhebung onkologischer Patienten in deutschen Krankenhäusern konnte aufzeigen, dass 38 % eine Mangelernährung aufweisen (Pirlich et al., 2006). Zudem konnte an anderer Stelle herausgearbeitet werden, dass sich eine Mangelernährung im Hinblick auf die Prognose, die Morbidität und die Mortalität negativ auf onkologische Patienten auswirken kann (Ravasco et al., 2005).

Für die vorliegende Arbeit wurde eine Erhebung der Prävalenz des Risikos für Mangelernährung bei Tumorpatienten im südbayerischen Raum in der ambulanten Versorgung durchgeführt.

Folgende Kernfragen werden beantwortet:

- Wie hoch ist die Prävalenz von Mangelernährung bei onkologischen Patienten in der ambulanten Versorgung?
- Wie hoch ist die Prävalenz von Mangelernährung bei verschiedenen Tumorentitäten?
- Wurden Patienten, welche ein Risiko für eine Mangelernährung aufweisen, einer Ernährungstherapie zugeführt?

Im Wesentlichen umfasste die Arbeit folgende Arbeitsschritte:

- Erstellung eines standardisierten Fragebogens
- Rekrutierung von Arztpraxen und Teilnehmern
- Durchführung standardisierter Interviews
- Statistische Auswertung der erhobenen Daten
- Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Anhand der erhobenen Daten soll der Handlungsbedarf bezüglich der supportiven Ernährungstherapie bei Tumorpatienten im ambulanten Bereich aufgezeigt werden. Dabei stellt die Schaffung einer Datenbasis, anhand welcher die Notwendigkeit eines Screenings auf Mangelernährung gezeigt wird, das oberste Ziel dar.

## **3 Material und Methoden**

### **3.1 Studiendesign**

Bei der Befragung handelt es sich um eine multizentrische Querschnittserhebung in onkologischen Schwerpunktpraxen in den Regierungsbezirken Oberbayern, Schwaben, Niederbayern und der südlichen Oberpfalz. Sie wurde federführend vom Institut für Ernährungsmedizin des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München (TUM) durchgeführt. Die darüber hinaus kooperierende Einrichtung war das Tumorzentrum München (TZM).

Das Studienprotokoll wurde von der zuständigen Ethikkommission der Fakultät für Medizin der TUM genehmigt (Nummer: 89/17 S). Für alle Teilnehmer liegt eine unterschriebene Einverständniserklärung vor (Anhang B: Einverständniserklärung).

### **3.2 Rekrutierung der Arztpraxen und Patienten**

Die Rekrutierung der Arztpraxen begann im April 2017. Es wurden 20 Arztpraxen und Tageskliniken per E-Mail über die Studie informiert und zur Teilnahme eingeladen. Nachdem sich 12 interessierte Einrichtungen zurückgemeldet hatten, wurden diese in einem zweiten Schritt telefonisch kontaktiert und über den Ablauf der Befragung aufgeklärt.

Um sensible patientenbezogene Daten zu schützen, wurde vor der ersten Befragung eine Geheimhaltungsvereinbarung mit der jeweiligen Arztpraxis oder Tagesklinik unterzeichnet (Anhang C: Geheimhaltungsvereinbarung).

Die Befragungen starteten am 05.06.2017 und wurden in jeder Praxis von einem Studienmitarbeiter persönlich in ein bis zwei Wochen durchgeführt. Die Patienten wurden vor Ort im Wartezimmer mündlich über die Studie informiert und zur Teilnahme eingeladen. Hierfür wurde ihnen eine Teilnehmerinformation ausgehändigt (Anhang D: Teilnehmerinformation). Bevor Patienten, die sich zur Teilnahme bereit erklärten, an der Befragung teilnahmen, wurden die Ein- und Ausschlusskriterien anhand eines Vorscreening-Bogens überprüft (Anhang E: Vorscreening-Bogen). Nach der Befragung erhielt jeder Teilnehmer eine kurze Information zur Ernährung bei Krebs (Anhang F: Ernährung bei Krebs) und eine Broschüre für die Internetseite der TZM-Arbeitsgruppe „Ernährung und Krebs“ (Anhang G: Broschüre der Internetseite der TZM-Arbeitsgruppe „Ernährung und Krebs“).

Für den vorliegenden Datensatz wurde bis November 2017 rekrutiert. Darüber hinaus wurden die Befragungen weitergeführt und bis Mitte des Jahres 2018 abgeschlossen.

### 3.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Einschlusskriterien sind neben dem Alter von 18 bis 80 Jahren die Diagnose einer malignen Tumorerkrankung. Diese schließen nach ICD-10-Klassifikation sowohl solide Tumoren (C00-C80) als auch maligne Entartungen des blutbildenden Systems (C81-C96) mit ein. Krankheiten, welche nach der ICD-10 nicht eindeutig als maligne oder benigne klassifiziert werden können (D00-D48), wurden ausgeschlossen. Dies waren unter anderem das Myelodysplastische Syndrom (D46) und die Polycythaemia vera (D45). Patienten mit einem Kurzdarmsyndrom oder einer chronisch-entzündlichen Darmerkrankung sowie schwangere Patientinnen, wurden ebenfalls ausgeschlossen.

### 3.4 Datenerhebung

Um sich ein umfassenderes Bild über die jeweiligen Besonderheiten sowie die Art und Weise, wie ein Screening auf Mangelernährung im Praxisalltag gehandhabt wird, zu machen, wurden Informationen anhand von einem Praxisfragebogen gesammelt (Anhang H: Praxisfragebogen). Die Befragungen fanden entsprechend der örtlichen Gegebenheiten im Wartebereich oder in separaten Behandlungsräumen in Form eines standardisierten Interviews statt.

Im Anschluss an die Befragung wurden, sofern möglich, fehlende Informationen (z.B. Medikamente, Tumorklassifikation) aus den Patientenakten der Arztpraxis in den Erhebungsbogen übernommen. Die Antworten wurden schriftlich vom jeweiligen Studienmitarbeiter auf dem Fragenformular notiert und am Institut für Ernährungsmedizin nach dem Mehr-Augen-Prinzip in eine Excel-Datei überführt und so digitalisiert.

Der fünfseitige Fragebogen (Anhang I: Fragebogen), mit dem die Datenerhebung vorgenommen wurde, besteht aus insgesamt 53 Fragen (offene und *multiple choice*) in sechs Kategorien. Dieser Fragebogen enthält den Inhalt zweier bereits validierter und im klinischen sowie ambulanten Alltag etablierter Fragebögen. Diese sind das *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) und das *Nutritional Risk Screening 2002* (NRS). Ergänzend wurden Fragen hinzugefügt, welche die Erkrankung, die Therapie, den Ernährungsstatus und die individuelle Ernährungsweise betreffen.

Im Einzelnen besteht der für das Interview verwendete Fragebogen aus den folgenden Kategorien (► Abbildung 9):



### **Kategorie 1: Allgemeines**

Zu Beginn der Befragung wurden eine zufällig generierte Identifikationsnummer (ID), das Datum des Interviews sowie der Grund des Arztbesuches erfasst.

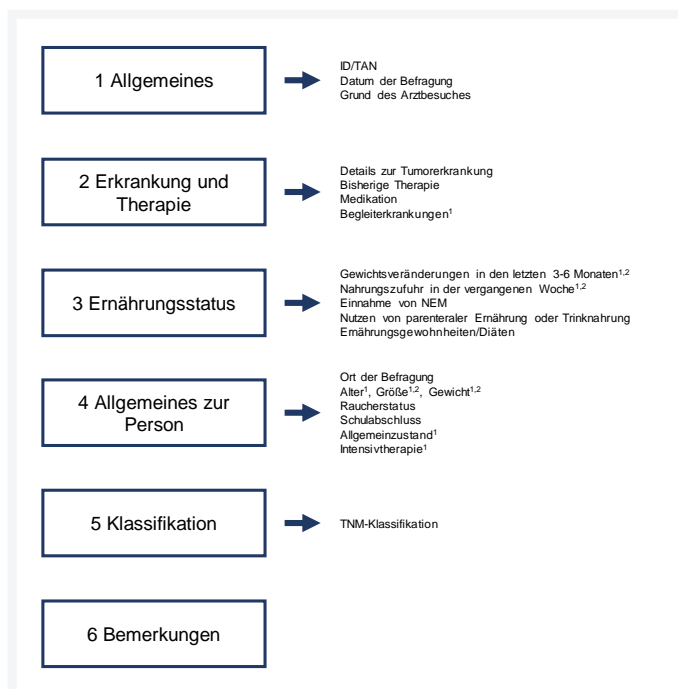
### **Kategorie 2: Erkrankung und Therapie**

Diese Kategorie enthält Fragen, die eine genauere Spezifikation der Tumorerkrankung des Patienten und der Komorbiditäten erlauben. Dafür werden sowohl die Erstdiagnose (ED) der Tumorerkrankung und die genaue Tumorentität als auch die bisherige Therapie und eine etwaige Medikamenteneinnahme erfasst.

### **Kategorie 3: Ernährungsstatus**

Die Kategorie „Ernährungsstatus“ enthält einige Fragen aus dem NRS und dem MUST. Darunter Fragen zum Gewichtsverlauf im letzten halben Jahr und der Nahrungsauf-

nahme der letzten Woche. Ergänzt wird diese Kategorie durch Fragen zum Ausgangsgewicht und zu aktuell eingenommenen Nahrungsergänzungsmitteln (NEM). Zudem werden Ernährungstherapien (parenterale Ernährung oder Trinknahrung) und bereits durchgeführte Krebsdiäten erfasst.



► **Abbildung 9: Kategorien des Fragebogens mit Integration der Fragen des NRS- und des MUST-Fragebogens**

<sup>1</sup>Fragen stammen aus dem NRS-Fragebogen

<sup>2</sup>Fragen stammen aus dem MUST-Fragebogen

NEM = Nahrungsergänzungsmittel

NRS = Nutritional Risk Screening

MUST = Malnutrition Universal Screening Tool

TNM = Klassifikation anhand von Primärtumor (T), Lymphknoteninfiltration (N) und Metastasen (M)

### **Kategorie 4: Allgemeines zur Person**

Ergänzend werden allgemeine Angaben zur Person (Alter, Geschlecht und aktuelles Gewicht) sowie zum Raucherstatus, Schulabschluss und dem derzeitigen Allgemeinzustand (AZ) des Patienten erhoben.

### **Kategorie 5: TNM**

Die fünfte Kategorie dient der Erfassung der TNM-Klassifikation. Diese wurde nicht im Interview erfragt, sondern im Nachhinein - sofern möglich - aus der Patientenakte übernommen.

### **Kategorie 6: Bemerkungen**

Zur Erfassung möglicher Bemerkungen seitens des Patienten oder Studienmitarbeiters wurde noch eine zusätzliche Kategorie eingefügt, welche dies ermöglichte.

## **3.5 Fragebögen zum Screening auf Mangelernährung**

Der NRS- und der MUST-Screening-Fragebogen sind international anerkannte und validierte Fragebögen, die von der ESPEN 2003 und der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) für die Erfassung eines Risikos für Mangelernährung empfohlen werden (Arends et al., 2015).

### **3.5.1 Der MUST-Fragebogen**

Der MUST-Fragebogen (Anhang J: *Malnutrition Universal Screening Tool*) wurde von der *British Association for Parenteral and Enteral Nutrition* (BAPEN) entwickelt und validiert. Er wurde ursprünglich erstellt, um von Personen, die keine ausgebildeten Ernährungsberater sind, im ambulanten Kontext für das Screening auf ein Risiko für Mangelernährung eingesetzt zu werden (Barker, Gout, & Crowe, 2011). Der MUST-Fragebogen liefert keine eindeutige Diagnose, sondern schätzt das Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung anhand von drei Parametern, welche den Ist-Zustand (BMI), die Vorgeschichte (ungeplanter Gewichtsverlust in den letzten 3-6 Monaten) und das Vorliegen einer akuten Erkrankung einschließen als „gering“, „mittel“ oder „hoch“ ein. Dies geschieht anhand des durch das Screening ermittelten Scores (Punktwert) (Kondrup, Allison, Elia, Vellas, & Plauth, 2003).

Die jeweiligen Scores sind mit Vorschlägen für das weitere Vorgehen bzw. die weitere Therapie verbunden. Ein Score von 0 sollte zu einem wiederholten Screening nach einem vorgegebenen Abstand führen. Ein Score von 1 stellt bereits ein mittleres Risiko dar und der betroffene Patient sollte weiter beobachtet werden. Bei einem Score  $\geq 2$  wird der Beginn einer Ernährungstherapie empfohlen.

Mittlerweile wird der MUST-Fragebogen, obwohl er ursprünglich für den ambulanten Kontext entwickelt wurde, auch im stationären Umfeld eingesetzt. Er ist anderen Screening-Fragebögen, was die Detektion eines Risikos für Mangelernährung angeht, nicht unterlegen (Boleo-Tome et al., 2012; Isenring, Cross, Daniels, Kellett, & Koczwara, 2006; Stratton et al., 2004).

### **3.5.2 Der NRS-Fragebogen**

Der NRS-Fragebogen (Anhang K: *Nutritional Risk Screening 2002*) wurde aus retrospektiven Analysen kontrollierter randomisierter Studien zur Ernährungstherapie entwickelt und validiert (Kondrup, Rasmussen, Hamberg, Stanga, & Ad Hoc, 2003). Er ist für

den Gebrauch im stationären Umfeld erstellt worden. Neben dem BMI spielen ein kürzlicher Gewichtsverlust, die Krankheitslast und das Alter eine wichtige Rolle bei der Erkennung eines Ernährungsrisikos. Ähnlich dem MUST erhält man durch das Screening auch hier einen Punktwert, anhand dessen das Risiko für eine Mangelernährung abgeschätzt werden kann.

Der NRS besteht aus einem Vor- und einem Hauptscreening, welches nochmals in zwei weitere Bereiche aufgeteilt wird. Mit Hilfe von vier Parametern (BMI, Gewichtsverlust in den vergangenen drei Monaten, verminderte Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche, mögliche schwere Erkrankung) wird im Vorscreening das Risiko für die Entstehung einer Mangelernährung detektiert. Besteht ein Risiko, so wird es im Hauptscreening anhand des Scores weiter bestimmt. Das Hauptscreening wird in Fragen zur Störung des Ernährungszustandes und zur Krankheitsschwere unterteilt. Je stärker die Störung und je schwerer die Erkrankung, desto höher die vergebenen Punkte. Zusätzlich erhält jeder Patient  $\geq 70$  Jahre einen weiteren Punkt.

Am Ende wird ein Summen-Score ermittelt. Erreicht ein Patient einen Score  $< 3$ , so wird ein wöchentlich wiederholtes Screening vorgeschlagen. Ist er  $\geq 3$ , so sollte eine Intervention (z.B. Ernährungsberatung oder Erstellung eines Ernährungsplanes) stattfinden (Kondrup, Allison, et al., 2003).

Der NRS-Fragebogen liefert, wie auch der MUST-Fragebogen, keine Diagnose, sondern beschreibt vielmehr das Risiko einer möglichen Mangelernährung und verbindet dieses mit einer Handlungsempfehlung.

### **3.6 Kategorisierung der Tumorentitäten**

Die Begriffe „Krebs“ und „Tumore“ schließen im weiteren Verlauf der Arbeit alle bösartigen Neubildungen einschließlich hämato-onkologischer Erkrankungen mit ein. Die betroffenen Tumorentitäten bei Erstdiagnose werden anhand der ICD-10-Klassifikation wie folgt kategorisiert: Hämatologische Tumore (C81-C96), Tumore der Verdauungsorgane (C00-C26), Mammakarzinom (C50), Tumore des Urogenitaltraktes (C51-C68), Tumore der Atemwege (C30-C39), Sonstige (C40-C41, C43-C44, C45-C49, C69-C80).

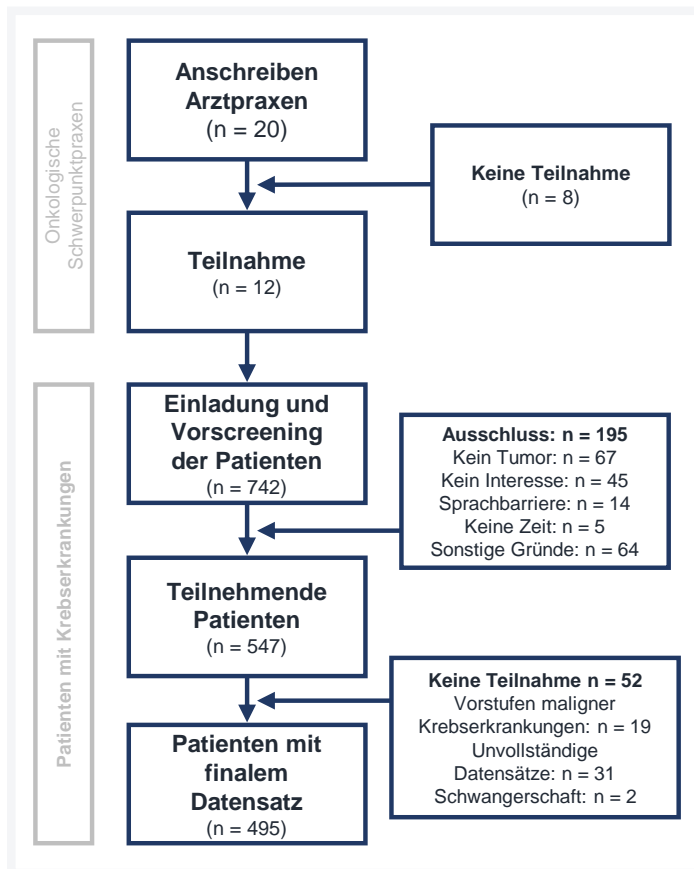
Außerdem werden die Teilnehmer mit vollständig auswertbaren Angaben zur Tumorausdehnung (T), regionären Lymphknotenmetastasen (N) und Fernmetastasen (M) anhand der TNM-Klassifikation den Tumorstadien der *Union for International Cancer Control* (UICC) zugeordnet.

### **3.7 Statistik**

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine Zwischenauswertung. Es wurden 547 Datensätze analysiert. Diese wurden bis zum 12. Oktober 2017 in zwölf onkologischen Schwerpunktpraxen erhoben. Nach der Digitalisierung im Mehr-Augen-Prinzip erfolgte die Auswertung deskriptiv mit dem Microsoft Programm Excel 2016. Die Ergebnisse sind als absolute Häufigkeiten (n) mit entsprechenden Prozentwerten (%) angegeben. Bei einigen Fragen waren Mehrfachantworten möglich. Es wurden sowohl geschlechts- als auch tumorspezifische Subanalysen durchgeführt. Aufgrund des deskriptiven Charakters wurde sowohl auf eine Powerkalkulation als auch auf die Berechnung statistischer Signifikanzen verzichtet.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Charakterisierung der teilnehmenden Arztpraxen



► **Abbildung 10: Flussdiagramm zur Teilnahme der Arztpraxen und Rekrutierung der Patienten**  
(Stand: 12/2017)

Initial wurden 20 Arztpraxen eingeladen, an der Befragung teilzunehmen. Schlussendlich nahmen 12 von ihnen teil. (►Abbildung 10). Von diesen Praxen gehörten alle zum Netzwerk des TZM. Unterschiede in der Anzahl der behandelten Patienten pro Tag lagen vor. Im Mittel behandelten die Arztpraxen 44 Patienten pro Tag (Minimal: 20; Maximal: 70). Zehn Arztpraxen (83,3 %) gaben an, eine Ernährungsberatung anzubieten. Diese wurde in acht dieser Arztpraxen vom Zustand beziehungsweise dem Risikoprofil des Patienten abhängig gemacht. In den anderen beiden wurde hingegen jedem

Patienten eine Ernährungsberatung angeboten. Wenn eine Ernährungsberatung durchgeführt wurde, so war dies bei sechs Arztpraxen Aufgabe des behandelnden Arztes. Eine Arztpraxis gab an, zu diesem Zweck eine Fachkraft in der Praxis zu haben. Fünf weitere verwiesen die Patienten an externe Stellen.

### 4.2 Beschreibung des Studienkollektivs

Insgesamt wurden in der Erhebung bis zum Zeitpunkt der vorliegenden Auswertung 742 Patienten zur Teilnahme eingeladen. Nach dem Vorscreening und dem nachträglichen Überprüfen der Datensätze blieben zur Analyse die Daten von 495 Teilnehmern (291 Frauen (58,8 %), 204 Männer (41,2 %)) (►Abbildung 10). Eine Übersicht der Charakteristika der Studienteilnehmer findet sich in Tabelle 6.

Das durchschnittliche Alter beträgt  $62,6 \pm 13,5$  Jahre (Minimal: 20 Jahre; Maximal: 83 Jahre).

Der BMI liegt im Mittel bei  $25,2 \pm 5,1 \text{ kg/m}^2$  (Minimal:  $15,4 \text{ kg/m}^2$ ; Maximal:  $51,4 \text{ kg/m}^2$ ), wobei die Frauen ( $24,8 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$ ) im Vergleich zu den Männern ( $25,6 \pm 4,6 \text{ kg/m}^2$ ) einen etwas niedrigeren BMI aufweisen. Insgesamt werden 6,5 % der Teilnehmer als untergewichtig ( $\text{BMI} < 18,5 \text{ kg/m}^2$ ), 48,5 % als normalgewichtig ( $\text{BMI} = 18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$ ), 29,7 % als prä-adipös ( $\text{BMI} = 25,0\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$ ) und 15,4 % als adipös ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) klassifiziert. Die größte Subgruppe bezüglich der Tumorarten wird durch die Tumore der Verdauungsorgane ( $n = 135$ ; 26,0 %) gebildet. Es folgen hämatologische Neoplasien ( $n = 129$ ; 24,9 %), Mammakarzinome ( $n = 122$ ; 23,5 %) sowie Tumore des Urogenitaltraktes ( $n = 85$ ; 16,4 %), der Atemwege ( $n = 28$ ; 5,4 %) und sonstige Tumoren ( $n = 20$ ; 3,9 %) (Tabelle 6). Etwa die Hälfte der Patienten (45,1 %) durchlief zum Zeitpunkt der Befragung eine Chemo- oder Radiotherapie.

Neben der Krebsdiagnose liegt bei mehr als der Hälfte der Männer (52,9 %) und Frauen (54,0 %) mindestens eine weitere zusätzliche Erkrankung vor. Im Mittel liegen zwischen dem Datum der Erstdiagnose der Tumorerkrankung und der Befragung 3,51 Jahre (Minimal: Erstdiagnose am Tag der Befragung; Maximal: 34,59 Jahre).

**Tabelle 6: Charakterisierung der Studienteilnehmer**

Parameter	Gesamt (n = 495)		Männer (n = 204)		Frauen (n = 291)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Alter [Jahre]</b>	495		204		291	
20-30	13	2,6	8	3,9	5	1,7
31-40	25	5,1	16	7,8	9	3,1
41-50	54	10,9	27	13,2	27	9,3
51-60	100	20,2	36	17,6	64	22,0
61-70	131	26,5	46	22,5	85	29,2
> 70	172	34,7	71	34,8	101	34,7
<b>BMI [kg/m<sup>2</sup>]</b>						
< 18,5	32	6,5	5	2,5	27	9,3
18,5-24,9	240	48,5	98	48,0	142	48,8
25,0-29,9	147	29,7	74	36,3	73	25,1
$\geq 30$	76	15,4	27	13,2	49	16,8
<b>Komorbiditäten</b>	495		204		291	
Nein	230	46,5	96	47,1	134	46,0
Ja	265	53,5	108	52,9	157	54,0
<b>Tumorlokalisation bei ED<sup>1</sup></b>	519		215		304	
Mammakarzinome	122	23,5	5	2,3	117	38,5
Tumore der Atemwege	28	5,4	17	7,9	11	3,6
Tumore der Verdauungsorgane	135	26,0	60	27,9	75	24,7
Tumore des Urogenitaltraktes	85	16,4	58	27,0	27	8,9
Hämatologische Neoplasien	129	24,9	67	31,2	62	20,4
Sonstige	20	3,9	8	3,7	12	3,9

BMI = *Body-Mass-Index*, MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung;

ED = Erstdiagnose

<sup>1</sup>Mehrfachantworten möglich

## 4.3 Screening auf Mangelernährung

### 4.3.1 Screening auf Mangelernährung anhand des MUST-Fragebogens im Gesamtkollektiv

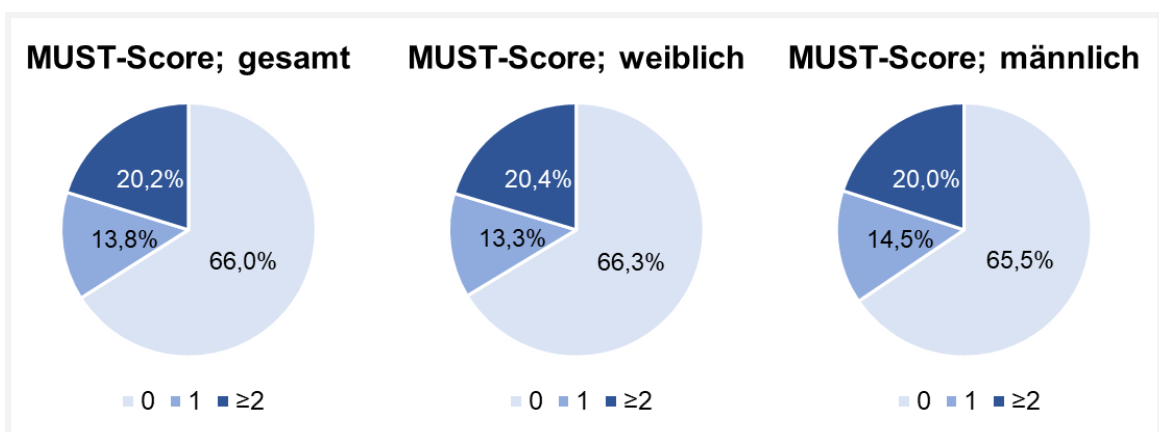
Insgesamt wurden 485 Teilnehmer anhand des MUST-Fragebogens ausgewertet. Dabei zeigt sich, dass im Gesamtkollektiv 20,2 % (n = 98) der Teilnehmer ein hohes (MUST-Score  $\geq 2$  Punkte) und 13,8 % (n = 67) ein mittleres Risiko (MUST-Score: 1 Punkt) für eine Mangelernährung aufweisen.

Innerhalb der beiden Geschlechter ergibt sich ein nahezu identisches Bild. 40 Männer (20,0 %) und 58 Frauen (20,4 %) haben ein mittleres Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung. Bei 29 Männern (14,5 %) und 38 Frauen (13,3 %) besteht hingegen ein hohes Risiko (► Abbildung 11).

Außerdem zeigt sich, dass bei fast zwei Drittel (62,2 %) der Teilnehmer mit einem MUST-Score  $\geq 2$  das Alter über 60 Jahren, bei sechs Teilnehmern (6,1 %) hingegen unter 40 Jahren liegt.

Darüber hinaus besteht, vor allem bei Teilnehmern mit (nach BMI-Klassifikation) normalem Gewicht (46,9 %) ein hohes Risiko für eine Mangelernährung. 32,7 % der Personen mit einem hohen Risiko für Mangelernährung sind nach der BMI-Klassifikation als untergewichtig und weitere 2,5 % als adipös einzustufen.

Unter den Männern mit einem hohen Risiko für eine Mangelernährung sind 25 (62,5 %) normal- und 5 (12,5 %) untergewichtig. Demgegenüber fallen die meisten Frauen (46,6 %) mit einem MUST-Score  $\geq 2$  in den Bereich des Untergewichts, bei 12,1 % besteht ein BMI  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ .



► Abbildung 11: MUST-Score des Gesamtkollektivs und getrennt nach Geschlecht

Von den insgesamt 97 Patienten (20,0 %), die nach dem MUST-Fragebogen eine ernährungstherapeutische Maßnahme benötigt hätten, gab insgesamt lediglich etwa ein Drittel (33,0 %) an, eine adäquate Therapie erhalten zu haben. Weniger Männer als Frauen hatten eine Ernährungsberatung erhalten (27,5 % vs. 36,8 %).

#### 4.3.2 Screening auf Mangelernährung anhand des NRS

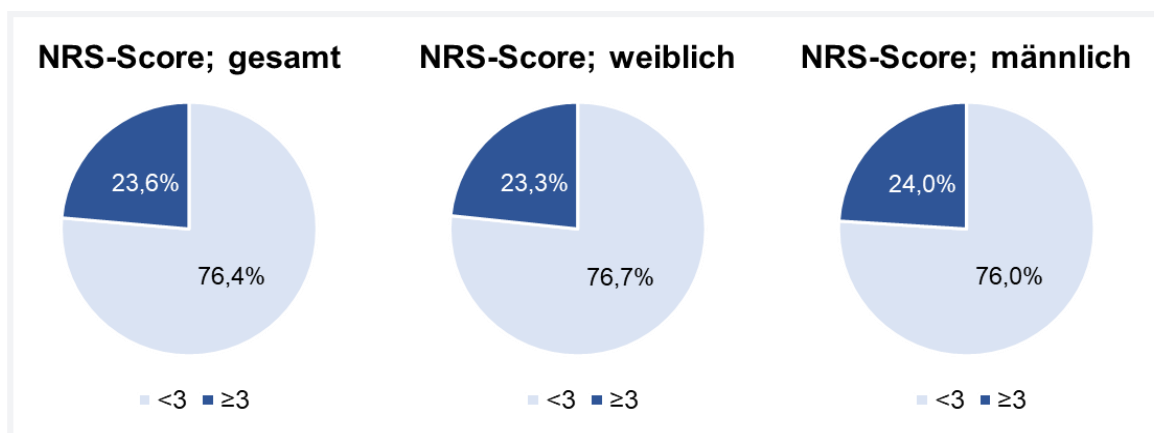
Zusätzlich wurde der NRS-Fragebogen genutzt, um die Teilnehmer auf das Vorliegen eines Ernährungsrisikos zu untersuchen. Insgesamt wurden 483 Teilnehmer anhand des NRS-Fragebogens ausgewertet. Es konnte gezeigt werden, dass nach dem NRS-Score bei fast einem Viertel der Männer (24,0 %) und Frauen (23,3 %) ein Ernährungsrisiko vorliegt (►Abbildung 12).

Das mittlere Alter dieser Teilnehmer beträgt mehr als 70 Jahre. Der Anteil der Teilnehmer mit einem Alter unter 40 Jahren macht im Gesamtkollektiv hingegen 1,8 % aus.

Mittels NRS-Screenings konnte gezeigt werden, dass 75,5 % der Teilnehmer mit einem vorliegenden Ernährungsrisiko als normalgewichtig oder prä-adipös einzustufen sind. Jeweils 12,3 % sind entweder untergewichtig ( $\text{BMI} \leq 18,5 \text{ kg/m}^2$ ) oder adipös ( $\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ).

Bei den Teilnehmern mit einem Ernährungsrisiko beträgt der Anteil der Frauen mit einer Adipositas 15,2 %. Auch bei den Männern sind 8,3 % der Teilnehmer mit einem Ernährungsrisiko adipös.

Ab einem NRS-Score von  $\geq 3$  werden im NRS-Fragebogen therapeutische Maßnahmen empfohlen. Insgesamt gaben lediglich 30 der 114 Patienten, die eine Therapie hätten erhalten sollen, an, dass sie ernährungstherapeutisch betreut worden waren. Sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen war der Anteil dieser Patienten unter einem Drittel (Männer: 22,9 %; Frauen: 28,8 %).



►Abbildung 12: NRS-Score des Gesamtkollektivs und getrennt nach Geschlecht



**Tabelle 7: Übersicht über das Risiko einer Mangelernährung anhand der NRS- und MUST-Scores bei unterschiedlichen Tumorentitäten**

Score	Mammakarzinom		Tumore der Verdauungsorgane		Maligne hämatologische Neoplasien		Tumore der Atemwege		Tumore der Urogenitalorgane	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>MUST</b>										
<b>Gesamt</b>	<b>89</b>		<b>52</b>		<b>126</b>		<b>17</b>		<b>82</b>	
Risiko gering <sup>1</sup>	75	84,3	32	61,5	87	69,0	7	41,2	0	0,0
Risiko mittel <sup>2</sup>	9	10,1	5	9,6	17	13,5	3	17,6	63	76,8
Risiko hoch <sup>3</sup>	5	5,6	15	28,8	22	17,5	7	41,2	19	23,2
<b>Frauen</b>	<b>84</b>		<b>26</b>		<b>61</b>		<b>7</b>		<b>25</b>	
Risiko gering <sup>1</sup>	72	85,7	16	61,5	38	62,3	2	28,6	0	0,0
Risiko mittel <sup>2</sup>	7	8,3	3	11,5	9	14,8	1	14,3	17	68,0
Risiko hoch <sup>3</sup>	5	6,0	7	26,9	14	23,0	4	57,1	8	32,0
<b>Männer</b>	<b>5</b>		<b>26</b>		<b>65</b>		<b>10</b>		<b>57</b>	
Risiko gering <sup>1</sup>	3	60,0	16	61,5	49	75,4	5	50,0	0	0,0
Risiko mittel <sup>2</sup>	2	40,0	2	7,7	8	12,3	2	20,0	46	80,7
Risiko hoch <sup>3</sup>	0	0,0	8	30,8	8	12,3	3	30,0	11	19,3
<b>NRS</b>										
<b>Gesamt</b>	<b>89</b>		<b>52</b>		<b>126</b>		<b>17</b>		<b>81</b>	
Ernährungsrisiko vorhanden <sup>4</sup>	5	5,6	7	13,5	61	48,0	9	52,9	12	14,8
Ernährungsrisiko nicht vorhanden <sup>5</sup>	84	94,4	45	86,5	65	52,0	8	47,1	69	85,2
<b>Frauen</b>	<b>84</b>		<b>26</b>		<b>61</b>		<b>7</b>		<b>24</b>	
Ernährungsrisiko vorhanden <sup>4</sup>	5	6,0	5	19,2	33	54,1	4	57,1	3	12,5
Ernährungsrisiko nicht vorhanden <sup>5</sup>	79	94,0	21	80,8	28	45,9	3	42,9	21	87,5
<b>Männer</b>	<b>5</b>		<b>26</b>		<b>65</b>		<b>10</b>		<b>57</b>	
Ernährungsrisiko vorhanden <sup>4</sup>	0	0,0	2	7,7	28	42,4	5	50,0	9	15,8
Ernährungsrisiko nicht vorhanden <sup>5</sup>	5	100,0	24	92,3	37	57,6	5	50,0	48	84,2

<sup>1</sup> MUST-Score = 0, <sup>2</sup> MUST-Score = 1, <sup>3</sup> MUST-Score ≥ 2, <sup>4</sup> NRS-Score ≥ 3, <sup>5</sup> NRS-Score < 3

### 4.3.3 Screening auf Mangelernährung verschiedener Tumorentitäten

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Auswertungen von NRS und MUST im Hinblick auf die verschiedenen Tumorentitäten betrachtet. Tabelle 7 zeigt eine Übersicht.

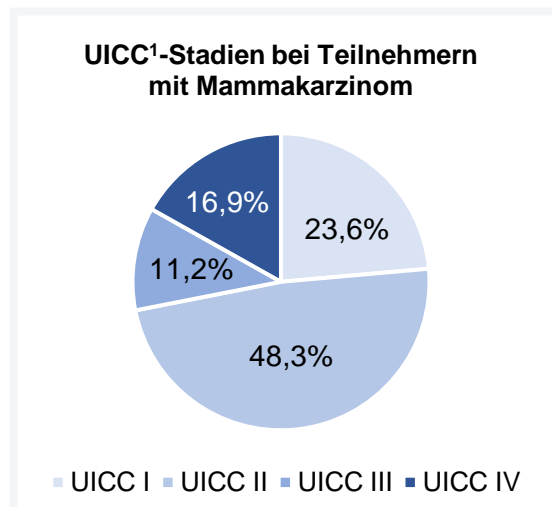
#### 4.3.3.1 Mammakarzinom

##### **Screening auf Mangelernährung anhand des MUST und NRS**

Das Screening anhand des MUST-Fragebogens zeigt, dass 5,6 % (n = 5) der Teilnehmer mit Mammakarzinom ein hohes und 10,1 % (n = 9) ein mittleres Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung aufweisen. Beim überwiegenden Teil (84,3 %; n = 75) kann kein Risiko (MUST-Score = 0) festgestellt werden.

Nach dem NRS-Score liegt bei 5,6 % (n = 5) der Teilnehmer mit einem Mammakarzinom ein Ernährungsrisiko (NRS-Score  $\geq 3$ ) vor. Alle diese Teilnehmer sind Frauen. Unter den 5 männlichen Teilnehmern mit Mammakarzinom findet sich keiner mit einem Ernährungsrisiko (Tabelle 7).

##### **Mangelernährung in Abhängigkeit des Tumorstadiums**



► **Abbildung 13: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit Mammakarzinom**

<sup>1</sup>UICC: *Union for International Cancer Control*

Anhand der TNM-Klassifikation wird etwa ein Viertel der Teilnehmer mit Mammakarzinom (23,6 %) dem UICC-I-Stadium und ungefähr ein Sechstel (16,9 %) dem UICC-IV-Stadium zugeordnet (► Abbildung 13).

Bei den Patienten, welche anhand des MUST-Fragebogens ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung haben, liegt das Mammakarzinom bei jeweils zwei Teilnehmern (40,0 %) im Stadium I bzw. II und bei einem Teilnehmer (20,0 %) im Stadium IV vor.

Nach dem Screening mittels NRS-Fragebogen zeigt sich, dass bei zwei Teilnehmern ein Ernährungsrisiko vorliegt. Bei beiden

liegt zum Zeitpunkt der Befragung ein UICC-I-Stadium vor.

### **Therapeutische Konsequenz des Screenings**

Mehr als die Hälfte (60,0 %) der Teilnehmer mit Mammakarzinom, die laut MUST-Score ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung aufweisen, erhielt keine adäquate Ernährungsberatung/-therapie.

Die Auswertung nach dem NRS ergab ein sehr ähnliches Bild. Hier hätte bei fünf Teilnehmern zumindest ein Ernährungsplan erstellt werden sollen. 20,0 % dieser Teilnehmer gaben an, eine Beratung oder eine sonstige ernährungsmedizinische Intervention erhalten zu haben.

### **4.3.3.2 Tumore der Verdauungsorgane**

Der Anteil der Teilnehmer mit gastrointestinalen Tumoren, bei denen anhand des MUST-Fragebogens ein Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung festgestellt werden kann, liegt insgesamt bei 38,4 %. Dabei wird bei 9,6 % ein mittleres und bei 28,8 % ein hohes Risiko festgestellt. Bei den männlichen und weiblichen Teilnehmern zeigt sich jeweils bei insgesamt 38,5 % bzw. 38,4 % ein Ernährungsrisiko (MUST-Score  $\geq 1$ ).

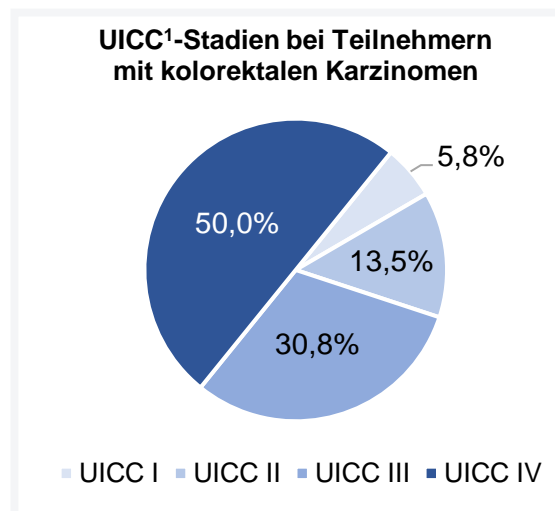
Nach dem NRS-Score findet sich bei 13,5 % der Teilnehmer ein Ernährungsrisiko. Hier sind die Frauen mit 19,2 % häufiger von einem Ernährungsrisiko betroffen als die Männer mit 7,7 % (Tabelle 7).

### **Mangelernährung bei kolorektalen Karzinomen in Abhängigkeit des Tumorstadiums**

Eine weitere Subgruppe stellen die kolorektalen Karzinome dar.

Es zeigt sich, dass sich die Hälfte der Teilnehmer (50,0 %) zum Zeitpunkt der Befragung im Tumorstadium IV und etwa ein Drittel (30,8 %) im Stadium III befinden. (► Abbildung 14).

Mit dem Screening nach dem MUST-Fragebogen wird zusätzlich festgestellt, dass insgesamt 28,8 % der Teilnehmer mit einem kolorektalen Karzinom ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung aufweisen. Davon befinden sich jeweils 40,0 % im Stadium III und IV.



► **Abbildung 14: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit kolorektalem Karzinom**

<sup>1</sup>UICC: *Union for International Cancer Control*

Durch die Überprüfung des Ernährungsrisikos mit dem NRS-Fragebogen stellt sich heraus, dass bei 15,4 % der Teilnehmer im Stadium IV sowie 18,8 % der Teilnehmer im Stadium III ein Ernährungsrisiko vorliegt.

#### ***Therapeutische Konsequenz des Screenings***

Ein Drittel (33,3 %) der Teilnehmer, die laut MUST-Score ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung zeigen, erhielt eine entsprechende Ernährungsberatung oder Ernährungstherapie. Von den weiblichen Teilnehmerinnen, die nach MUST-Screening eine Beratung hätten erhalten sollen, gaben 13,3 % an, diese auch erhalten zu haben. Bei den Männern waren es 20,0 %.

Auch die Auswertung nach dem NRS beschreibt eine ähnliche Situation. Bei 13 % der Teilnehmer mit einem Karzinom im Bereich der Verdauungsorgane, wäre mindestens die Erstellung eines Ernährungsplans indiziert gewesen. 42,9 % dieser Teilnehmer gaben an, eine Beratung erhalten zu haben. Auch hier sind es mehr Männer als Frauen, die keine weiterführende Beratung erhalten hatten.

#### **4.3.3.3 Maligne hämatologische Neoplasien**

Bei den Teilnehmern mit einer malignen hämato-onkologischen Erkrankung kann anhand des MUST-Fragebogens bei insgesamt 39 Personen (31,0 %) ein mittleres bzw. hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung festgestellt werden. Ein mittleres Risiko findet sich bei 8 Männern (12,3 %) und 9 Frauen (14,8 %), ein hohes hingegen bei 9 Männern (12,3 %) und 14 Frauen (23,0 %).

Der NRS-Fragebogen stellt eine etwas andere Situation dar: Von den 126 Teilnehmern zeigt sich bei etwa der Hälfte ( $n = 61$ ; 48,0 %) ein Ernährungsrisiko. Insgesamt sind die männlichen Teilnehmer ( $n = 28$ , 42,4 %) seltener betroffen als die weiblichen ( $n = 33$ , 54,1 %).

#### ***Therapeutische Konsequenz des Screenings***

Von den Teilnehmern mit einem MUST-Score  $\geq 2$  erhielten 72,7 % keine Ernährungsberatung oder -therapie, obwohl sie nach dem Screening indiziert gewesen wäre. Etwa zwei Drittel der Männer (62,5 %) und mehr als drei Viertel der Frauen (78,6 %), die eine Beratung oder Therapie hätten erhalten sollen, erhielten diese nicht.

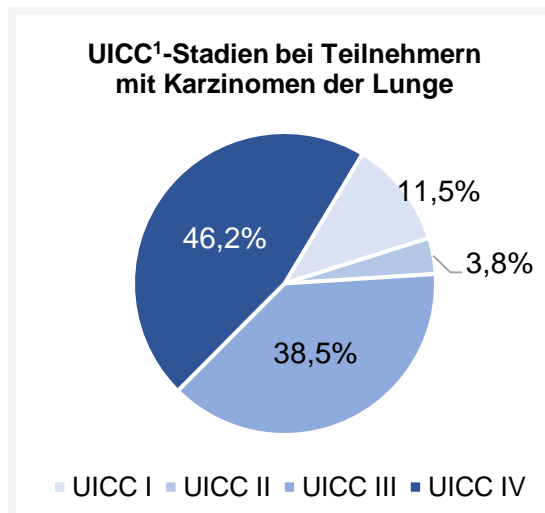
Von den Teilnehmern, die nach dem NRS-Fragebogen einer weiteren Ernährungstherapie oder -beratung hätten zugeführt werden sollen, geschah dies bei 25,9 % der Männer und 15,2 % der Frauen.

#### 4.3.3.4 Tumore der Atemwege

Anhand des MUST-Fragebogens zeigt sich, dass zwei Männer (20,0 %) mit einer Tumorerkrankung der Atemwege ein mittleres und drei (30,0 %) ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung aufweisen. Bei den Frauen sind es eine Teilnehmerin (14,3 %) mit einem mittleren und vier (57,1 %) mit einem hohen Risiko. Insgesamt beträgt der Anteil der Teilnehmer, bei welchen ein mittleres oder hohes Risiko vorliegt, 58,8 % (n = 10).

Das Screening der Teilnehmer mit Tumoren der Atemwege anhand des NRS-Fragebogens ergibt, dass bei neun Teilnehmern (52,9 %) ein Ernährungsrisiko vorliegt. Davon sind fünf Männer (50,0 %) und vier Frauen (57,1 %) (Tabelle 7).

#### ***Mangelernährung in Abhängigkeit des Tumorstadiums bei Teilnehmern mit Lungenkarzinom***



► **Abbildung 15: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit Karzinomen der Atemwege**  
¹UICC: *Union for International Cancer Control*

Innerhalb der Teilnehmer mit Karzinomen der Atemwege wurde eine Subgruppe mit Lungenkarzinomen gebildet, welche anschließend anhand der UICC-Stadien klassifiziert wurden.

Es stellt sich heraus, dass sich 46,2 % dieser Teilnehmer im Stadium IV befinden. Weitere 38,5 % können dem Stadium III zugeordnet werden (► Abbildung 15).

Ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung (MUST-Score  $\geq 2$ ) findet sich bei insgesamt 41,2 %. Bei 71,4 % dieser Teilnehmer liegt zum Zeitpunkt der Befragung ein Tumorstadium IV und bei jeweils 14,3 % ein Stadium I bzw. III vor.

Dem gegenüber findet sich bei insgesamt 29,4 % der Teilnehmer nach dem Screening mit dem NRS-Fragebogen ein Ernährungsrisiko. 60,0 % von ihnen befinden sich nach der UICC-Klassifikation im Stadium IV. Jeweils 20,0 % können den Stadien I und III zugeordnet werden.

Ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung (MUST-Score  $\geq 2$ ) findet sich bei insgesamt 41,2 %. Von diesen Teilnehmern sind 71,4 % zum Zeitpunkt der Befragung im Tumorstadium IV und jeweils 14,3 % in den Stadien I und III.

### **Therapeutische Konsequenz des Screenings**

Von den Teilnehmern, bei denen ein hohes Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung anhand des MUST-Fragebogens identifiziert werden konnte, gaben 85,7 % an, keine Ernährungsberatung erhalten zu haben.

Auch bei den Teilnehmern, für die nach dem NRS-Score eine weitere Ernährungstherapie empfohlen wird (Score  $\geq 3$ ), stellte sich heraus, dass lediglich 11,1 % eine Ernährungsberatung oder -therapie erhalten hatten. Bei den Männern erhielt keiner, bei dem eine Beratung indiziert gewesen wäre, eine ernährungsmedizinische Therapie oder Beratung. Bei den Frauen geben 25,0 % an, weiter in dieser Hinsicht versorgt worden zu sein.

#### **4.3.3.5 Tumore der Urogenitalorgane**

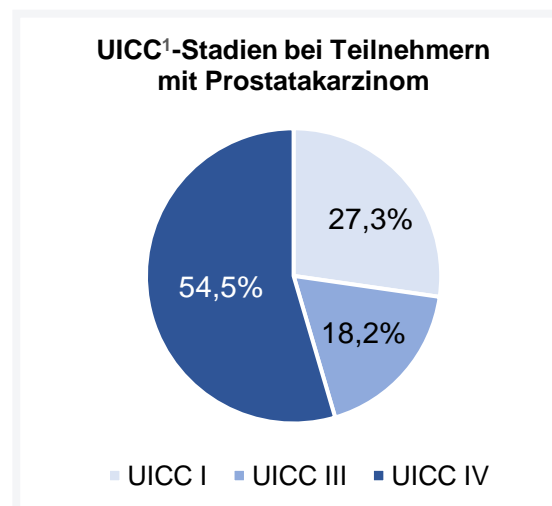
Es stellt sich anhand des MUST-Fragebogens heraus, dass bei insgesamt 63 Teilnehmern (76,8 %) mit Tumoren der Urogenitalorgane ein mittleres Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung besteht. Bei 19 Teilnehmern (23,2 %) wurde das Risiko als hoch bewertet.

Bei der Auswertung des NRS-Fragebogens finden sich insgesamt 12 Teilnehmer (14,8 %) mit einem NRS-Score  $\geq 3$ , was mit dem Vorliegen eines Ernährungsrisikos gleichzusetzen ist. Der Anteil der Männer und Frauen mit einem vorliegenden Ernährungsrisiko ist sehr ähnlich und beträgt 15,8 % bzw. 12,5 % (Tabelle 7).

#### **Mangelernährung in Abhängigkeit des Tumorstadiums beim Prostatakarzinom**

Der häufigste Vertreter innerhalb der Gruppe der Karzinome des Urogenitaltraktes sind die Prostatakarzinome. Daher werden diese hier gesondert anhand der TNM-Klassifikation betrachtet.

Es stellt sich heraus, dass sich mehr als die Hälfte der Teilnehmer (54,5 %) mit einem Prostatakarzinom im fortgeschrittenen Stadium IV und 27,3 % im Stadium I nach der UICC-Klassifikation befinden (► Abbildung 16). Mittels Screenings anhand des MUST-Fragebogens auf das Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung zeigt sich bei den Patienten im UICC-Stadium IV bei jeweils 33,3 % ein mittleres bzw. hohes Risiko.



► **Abbildung 16: UICC-Stadien bei Teilnehmern mit Prostatakarzinom**

<sup>1</sup>UICC: *Union for International Cancer Control*

Anhand des NRS-Screenings findet sich bei den Patienten, welche sich bei der Befragung im Stadium IV befinden, bei 16,7 % das Vorliegen eines Ernährungsrisikos.

***Therapeutische Konsequenz des Screenings***

25,0 % (NRS) bzw. 21,1 % (MUST) der Teilnehmer, die eine Ernährungsberatung oder -therapie erhalten sollen, erhielten diese.

72,7 % der Männer und 87,5 % der Frauen mit einem MUST-Score  $\geq 2$  bzw. 77,8 % der Männer und 66,7 % der Frauen mit einem NRS-Score  $\geq 3$ , geben an, keine weitere Ernährungsberatung oder -therapie erhalten zu haben.

## 5 Diskussion

Anhand der vorliegenden standardisierten Befragung konnte gezeigt werden, dass nach den Kriterien des MUST-Screenings etwa ein Drittel der Patienten ein Risiko für Mangelernährung aufweist. Besonders häufig findet sich ein hohes Risiko für eine Mangelernährung bei Patienten mit Tumoren der Atemwege (41,2 %), der Urogenitalorgane (23,2 %) und der Verdauungsorgane (23,2 %).

Generell dürfte die tatsächliche Prävalenz des Risikos für Mangelernährung in dieser Erhebung unterschätzt worden sein. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass beispielsweise Patienten mit fortgeschrittener Erkrankung oder solche, die aufgrund schwerwiegender Medikamentennebenwirkungen ihr Haus nicht mehr verlassen können, nicht erfasst werden konnten.

In dieser Befragung wurden die beiden am häufigsten zur Anwendung kommenden und auch am besten validierten Screening Tools verwendet. Dadurch soll eine gewisse Vergleichbarkeit der Prävalenzdaten aus dem ambulanten Bereich (MUST) mit Prävalenzdaten aus dem stationären Umfeld (NRS-2002) ermöglicht werden. Kyle *et. al.* konnten anhand einer Erhebung von Patienten in stationärer Behandlung zeigen, dass der NRS-Fragebogen im Vergleich zum MUST-Fragebogen eine höhere Sensitivität und Spezifität aufweist. Zudem ist der positive und negative Vorhersagewert beim NRS-Fragebogen höher als beim MUST-Fragebogen (Kyle, Kossovsky, Karsegard, & Pichard, 2006).

Die unterschiedlichen Ergebnisse beider Fragebögen im Hinblick auf die Prävalenz erklären sich durch die jeweils andere Vergabe von Punkten. Der MUST-Fragebogen besteht aus drei Fragen, wobei für zwei davon das Gewicht bzw. der Gewichtsverlust der letzten Monate entscheidend ist. Das Alter des Patienten oder die Schwere der Erkrankung werden hier nicht berücksichtigt. Am Ende wird der erhaltene Punktwert einer von drei Kategorien zugeordnet: geringes Risiko (MUST-Score = 0), mittleres Risiko (MUST-Score = 1) und hohes Risiko (MUST-Score  $\geq$  2). Demnach setzt sich die Gruppe der Patienten mit einem Risiko für Mangelernährung aus den Kategorien „mittel“ und „hoch“ zusammen. Insgesamt liegt so in der vorliegenden Arbeit bei 34,0 % der Befragten ein Risiko für eine Mangelernährung vor.

Beim NRS-Fragebogen werden die Punkte auf eine differenziertere Art und Weise vergeben. Es werden zahlreiche Komorbiditäten und deren Schweregrade berücksichtigt. Zudem werden nur zwei Kategorien gebildet. Ein Teilnehmer hat entweder ein Risiko für eine Mangelernährung (NRS-Score  $\geq$  3) oder nicht (NRS-Score  $<$  3).

Zudem erhält ein Patient mit einem Alter von über 70 Jahren grundsätzlich einen Punkt. Hat er nun noch zusätzlich eine maligne hämatologische Erkrankung, so erhält er



nochmals zwei Punkte und hätte per definitionem bereits ein Risiko für eine Mangelernährung (NRS-Score  $\geq 3$ ).

Insgesamt findet sich anhand des NRS in der vorliegenden Befragung bei 23,6 % der Personen ein Risiko für Mangelernährung.

Es gibt grundsätzlich sehr wenige Erhebungen, die sich mit der Mangelernährung von onkologischen Patienten im ambulanten Bereich beschäftigen.

Eine italienische multizentrische Erhebung erfasste mit Hilfe des NRS-Fragebogens das Risiko für eine Mangelernährung bei onkologischen Patienten in der ambulanten Betreuung. Dort findet sich bei 31,8 % ein hohes Risiko für eine Mangelernährung (NRS-Score  $\geq 3$ ) (Bozzetti et al., 2012). Im Vergleich dazu fällt im vorliegenden Kollektiv die Prävalenz eines Risikos für Mangelernährung anhand des NRS mit 23,6 % niedriger aus. Die mit dem MUST-Fragebogen erhobene Prävalenz des Risikos für eine Mangelernährung ist hingegen mit keiner anderen Studie vergleichbar, da es keinerlei Erhebung gibt, die das Risiko einer Mangelernährung bei Tumorpatienten im ambulanten Bereich anhand des MUST-Fragebogens evaluiert.

Beim Screening auf ein Risiko für Mangelernährung ist zu beachten, dass nicht die Diagnose einer Mangelernährung gestellt wird, sondern nur das Risiko für eine Mangelernährung erfasst wird. So kann anhand eines MUST-Scores von 1 oder  $\geq 2$  bzw. eines NRS-Scores von  $\geq 3$  nicht die Diagnose Mangelernährung gestellt werden. Das Screening dient lediglich als ein erster Schritt in einer weitaus umfangreicheren Diagnostik. Dafür empfiehlt die S3-Leitlinie der DGEM zur klinischen Ernährung in der Onkologie ein zweistufiges Konzept: Zuerst sollte das Screening anhand eines Fragebogens von einem Mitarbeiter durchgeführt werden, der kein Experte im Bereich der Ernährungsmedizin sein muss. Ferner sollen im Screening auffällige Patienten einer weiteren, von einem Experten durchgeführten Diagnostik, zugeführt werden. Diese beinhaltet die Erfassung der Nahrungsaufnahme, ernährungsrelevanter Symptome, der Körper- und Muskelmasse, der Leistungsfähigkeit und der systemischen Inflammation. All diese Diagnosekriterien sollen als Grundlage für die weiteren Therapieschritte verwendet werden (Arends et al., 2015).

Auch außerhalb der Ernährungstherapie ist das Wissen über den Ernährungszustand der Patienten, beispielsweise im Hinblick auf mögliche Chemotherapien, wichtig. Es konnte gezeigt werden, dass Patienten mit einer Mangelernährung, obwohl sie initial eine niedrigere Dosis der Chemotherapie erhielten, häufiger eine schwere dosislimitierende Toxizität entwickelten. Daraus resultiert, dass diese Patienten durchschnittlich einen Monat weniger der Behandlung erhielten, was eine negative Auswirkung auf die

Prognose hat. Die Mangelernährung korreliert zudem mit einem verminderten Gesamtüberleben, einem verminderten Ansprechen auf die Therapie sowie einer verminderten Lebensqualität. Bei Patienten, welche den Gewichtsverlust stoppen konnten, zeigte sich wiederum ein verbessertes Gesamtüberleben (Andreyev, Norman, Oates, & Cunningham, 1998; Ross et al., 2004b).

Neben der medizinischen Relevanz kommt der Mangelernährung auch unter ökonomischen Aspekten eine Bedeutung zu. So findet sich bei hospitalisierten Patienten mit Mangelernährung unter anderem eine verlängerte Verweildauer im Krankenhaus. Das führt zu höheren Behandlungskosten, was wiederum das Gesundheitssystem belastet (Löser, 2010). Daher wird in den aktuellen Leitlinien ein standardisiertes Vorgehen und Screening schon bei Diagnosestellung oder Therapiebeginn gefordert (Arends et al., 2015).

Wie bereits erwähnt, ist die Relevanz der Mangelernährung für die Therapie onkologischer Patienten nicht von der Hand zu weisen. Es ist auffällig, dass sich nur insgesamt 12 der angefragten 20 Arztpraxen, trotz des sehr geringen Arbeitsaufwandes, dazu bereit erklärten, an der Erhebung teilzunehmen. Die Informationen, welche über die Arztpraxen gesammelt wurden, legen nahe, dass ein Screening auf Mangelernährung kein fester Bestandteil des täglichen Arbeitens darstellt. Nur eine Arztpraxis führte ein systematisches Screening auf Mangelernährung bereits bei Erstkontakt durch. Zwei Praxen gaben an, jedem Patienten eine Ernährungsberatung anzubieten. So zeigte sich in der vorliegenden Arbeit auch der Umstand, dass insgesamt etwa zwei Drittel der Patienten keine weiterführende Ernährungstherapie erhalten haben, obwohl sie das Risiko für Mangelernährung aufweisen.

Außerdem sind 59,2 % der Patienten, welche nach den Kriterien des MUST-Fragebogens ein hohes Risiko für eine Mangelernährung zeigen, normalgewichtiger oder prä-adipt. Dadurch wird deutlich, dass das rein intuitive Erfassen und Abwägen des Ernährungszustandes anhand des äußeren Erscheinungsbildes (z.B. Körpergewicht) kein geeignetes Instrument ist, welches das standardisierte Screening ersetzen kann.

Es scheint für viele Arztpraxen schwierig zu sein, ein fest integriertes Screening auf Mangelernährung zu implementieren. Daher werden bereits Ansätze diskutiert, Patienten für ein Selbst-Screening zu schulen und diese so im Sinne des Patienten-Empowerments selbst einzubinden. Hierzu verglichen Cawood *et. al.* das papiergebundene Selbst-Screening anhand des MUST-Fragebogens von 205 ambulant betreuten Patienten mit dem Screening durch einen medizinischen Experten. Die Übereinstimmung mit dem

Ergebnis des Experten betrug 90 %. Zudem absolvierten die Patienten das Selbst-Screening durchschnittlich in weniger als fünf Minuten (Cawood, Elia, Sharp, & Stratton, 2012).

Eine weiterführende Untersuchung derselben Arbeitsgruppe ein paar Jahre später analysierte die Möglichkeit des Selbst-Screenings anhand einer digitalen Version des MUST-Fragebogens. Auch hier wurde das Ergebnis der Patienten, mit dem eines Experten verglichen. Es zeigte sich eine Übereinstimmung der Ergebnisse von 94 %. Das elektronische Selbst-Screening dauerte durchschnittlich drei Minuten. Dies war nochmals 40 % schneller als in der vorangehenden Untersuchung (Cawood, Walters, Sharp, Elia, & Stratton, 2018).

Auf diese Art und Weise könnte ermöglicht werden, dass mehr Patienten mit einem Risiko für Mangelernährung erkannt werden ohne, dass das Screening primär von einem Arzt oder einem Praxismitarbeiter übernommen werden muss. Zudem würde dies dem Patienten bei seiner eigenen Therapie mehr Eigenverantwortung im Sinne des Patienten-Empowerments ermöglichen.

### ***Stärken und Schwächen der Befragung***

Die vorliegende Befragung liefert zum ersten Mal Daten zur Mangelernährung onkologischer Patienten in der ambulanten Betreuung in Deutschland. Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine Zwischenauswertung. Im Verlauf der Befragung über den Zeitpunkt der Zwischenauswertung hinaus, konnten insgesamt 765 Patienten in die Erhebung eingeschlossen werden (Hauner et al., 2020).

Die Erhebung ist in ihrer Repräsentativität sowohl regional als auch national limitiert. Dies liegt zum einen daran, dass nur ein kleiner Teil der angefragten Arztpraxen bereit war, an der Erhebung teilzunehmen und zum anderen daran, dass nur Personen in ambulanten Schwerpunktpraxen befragt wurden. Personen in einem Home-Care-Programm wurden nicht erfasst. Dennoch besticht die Befragung durch ihre große Stichprobe und die Verwendung von zwei standardisierten Fragebögen.

Generell stellen die teilnehmenden Arztpraxen eine sehr heterogene Gruppe dar. Unterschiede zeigen sich deutlich bei der Größe der Arztpraxen und somit auch der behandelten Patienten pro Tag. Zudem findet sich auch nicht in jeder dieser Praxen die gleiche bzw. im Verhältnis zum allgemeinen Krebsgeschehen repräsentative Verteilung verschiedener Tumorentitäten. Über die Praxisgröße, -struktur sowie das behandelte Patientenkontinuum lässt sich bei den nicht-teilnehmenden Praxen keine Aussage treffen.

## 6 Schlussfolgerung

Durch diese Arbeit konnte gezeigt werden, dass rund ein Drittel der Patienten mit Krebserkrankungen, die in ambulanten onkologischen Schwerpunktpraxen in Bayern betreut werden, ein erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung aufweisen. Ein systematisches Screening auf Mangelernährung findet in der Realität ebenso wenig statt, wie eine leitliniengerechte Ernährungsberatung. Daraus ergibt sich ein dringender Handlungsbedarf, um die vorhandenen Versorgungslücken zu schließen. Ein standardisiertes und systematisches Screening auf Mangelernährung sollte einen essenziellen Teil in jedem Tumor-Behandlungskonzept darstellen.

Dafür können auch im Sinne des Patienten-Empowerments digitale Selbst-Screening-Strategien und -Konzepte verwendet werden. Diese können für den behandelnden Arzt Zeit sparen und dennoch einen hohen Mehrwert für den Patienten liefern. Sie sollten aber in keinem Fall eine professionelle Diagnostik beziehungsweise eine professionelle Ernährungsberatung ersetzen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die deutschlandweite Situation in der ambulanten Versorgung onkologischer Patienten ähnlich darstellt wie in dieser Arbeit. Um dies jedoch zu beweisen, sollten umfangreiche repräsentative Befragungen in der gesamten Bundesrepublik Deutschland durchgeführt werden. Zukünftige Untersuchungen sollten auch einen Fokus auf jene Patienten legen, die sich aufgrund ihrer Erkrankung oder bestimmter soziodemografischer Faktoren nicht in einer ambulanten, sondern einer stationären oder häuslichen Betreuung befinden.

Dies könnte dazu beitragen Versorgungslücken umfänglich darzustellen und standardisierte Handlungsempfehlungen abzuleiten, die wiederum die Versorgung onkologischer Patienten im ambulanten Bereich verbessern.

## 7 Literaturverzeichnis

- Alzahrani, S. H., & Alamri, S. H. (2017). Prevalence of malnutrition and associated factors among hospitalized elderly patients in King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia. *BMC Geriatr*, 17(1), 136. doi:10.1186/s12877-017-0527-z
- Andreyev, H. J. N., Norman, A. R., Oates, J., & Cunningham, D. (1998). Why do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for gastrointestinal malignancies? *European Journal of Cancer*, 34(4), 503-509. doi:https://doi.org/10.1016/S0959-8049(97)10090-9
- Arends, J., Bertz, H., Bischoff, S. C., Fietkau, R., Herrmann, H. J., Holm, E., . . . und das, D. S. C. (2015). S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e.V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE). [S3-Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM) in Cooperation with the DGHO, the ASORS and the AKE]. *Aktuel Ernährungsmed*, 40(05), e1-e74. doi:10.1055/s-0035-1552741
- Arends J. (2008). Mangelernährung bei Tumorpatienten Ursachen, Diagnostik und Kodierung. In *Onkologe*: Springer-Verlag.
- Arends J. (2011). Tumorinduzierte Stoffwechseleränderungen und Tumorkachexie Ursachen und Wirkungen sowie Diagnostik und Therapiekonzepte. *Kompendium Heimparenterale Ernährung (HPE)*.
- Arends J. (2012). Ernährung von Tumorpatienten. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 91 - 106. doi:10.1055/s-0031-1277005
- Balkwill, F., & Mantovani, A. (2001). Inflammation and cancer: back to Virchow? *Lancet*, 357(9255), 539-545. doi:10.1016/s0140-6736(00)04046-0
- Barker, L. A., Gout, B. S., & Crowe, T. C. (2011). Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health*, 8(2), 514-527. doi:10.3390/ijerph8020514
- Boleo-Tome, C., Monteiro-Grillo, I., Camilo, M., & Ravasco, P. (2012). Validation of the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) in cancer. *Br J Nutr*, 108(2), 343-348. doi:10.1017/S000711451100571X
- Bonetti, L., Terzoni, S., Lusignani, M., Negri, M., Foldi, M., & Destrebecq, A. (2017). Prevalence of malnutrition among older people in medical and surgical wards in hospital and quality of nutritional care: A multicenter, cross-sectional study. *J Clin Nurs*, 26(23-24), 5082-5092. doi:10.1111/jocn.14051
- Bozzetti, F., Mariani, L., Lo Vullo, S., Amerio, M. L., Biffi, R., Caccialanza, G., . . . Vigevani, E. (2012). The nutritional risk in oncology: a study of 1,453 cancer outpatients. *Support Care Cancer*, 20(8), 1919-1928. doi:10.1007/s00520-012-1387-x
- Branca, F. (2007). *Die Herausforderung Adipositas und Strategien zu ihrer Bekämpfung in der Europäischen Region der WHO: Zusammenfassung*: WHO Regionalbüro für Europa.
- Braun, T., Thiel, C., Schulz, R.-J., & Grüneberg, C. (2017). Diagnostik und Behandlung physischer Frailty. [Diagnosis and Treatment of Physical Frailty]. *Dtsch Med Wochenschr*, 142(02), 117-122. doi:10.1055/s-0042-101631
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. 68(6), 394-424. doi:10.3322/caac.21492

- Cawood, A. L., Elia, M., Sharp, S. K., & Stratton, R. J. (2012). Malnutrition self-screening by using MUST in hospital outpatients: validity, reliability, and ease of use. *Am J Clin Nutr*, 96(5), 1000-1007. doi:10.3945/ajcn.112.037853
- Cawood, A. L., Walters, E. R., Sharp, S. K. E., Elia, M., & Stratton, R. J. (2018). 'Self-screening' for malnutrition with an electronic version of the Malnutrition Universal Screening Tool ('MUST') in hospital outpatients: concurrent validity, preference and ease of use. *Br J Nutr*, 1-9. doi:10.1017/s000711451800185x
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., . . . Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*, 36(1), 49-64. doi:10.1016/j.clnu.2016.09.004
- Cederholm, T., Bosaeus, I., Barazzoni, R., Bauer, J., Van Gossum, A., Klek, S., . . . Singer, P. (2015). Diagnostic criteria for malnutrition – An ESPEN Consensus Statement. *Clinical Nutrition*, 34(3), 335-340. doi:https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.03.001
- Coomans de Brachène, A., & Demoulin, J. B. (2016). FOXO transcription factors in cancer development and therapy. *Cell Mol Life Sci*, 73(6), 1159-1172. doi:10.1007/s00018-015-2112-y
- Correia, M., Perman, M. I., & Waitzberg, D. L. (2017). Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clin Nutr*, 36(4), 958-967. doi:10.1016/j.clnu.2016.06.025
- Coussens, L. M., & Werb, Z. (2002). Inflammation and cancer. *Nature*, 420(6917), 860-867. doi:10.1038/nature01322
- Curtis, L. J., Bernier, P., Jeejeebhoy, K., Allard, J., Duerksen, D., Gramlich, L., . . . Keller, H. H. (2017). Costs of hospital malnutrition. *Clin Nutr*, 36(5), 1391-1396. doi:10.1016/j.clnu.2016.09.009
- Daniel Buess, R. W. K. (2013). *Sarkopenie: Definition, Diagnostik und Therapie*. Retrieved from Bern:
- Dewys, W. D., Begg, C., Lavin, P. T., Band, P. R., Bennett, J. M., Bertino, J. R., . . . Tormey, D. C. (1980). Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Med*, 69(4), 491-497. Retrieved from [https://www.amjmed.com/article/S0149-2918\(05\)80001-3/pdf](https://www.amjmed.com/article/S0149-2918(05)80001-3/pdf)
- Elia, M. B. A. f. P., & Enteral Nutrition, A. G. o. M. (2000). *Guidelines for detection and management of malnutrition*. Maidenhead: BAPEN.
- Evans, W. J., Morley, J. E., Argiles, J., Bales, C., Baracos, V., Guttridge, D., . . . Anker, S. D. (2008). Cachexia: a new definition. *Clin Nutr*, 27(6), 793-799. doi:10.1016/j.clnu.2008.06.013
- Fearon, K., Strasser, F., Anker, S. D., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R. L., . . . Baracos, V. E. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *The Lancet Oncology*, 12(5), 489-495. doi:https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70218-7
- Fitzmaurice, C., Allen, C., Barber, R. M., Barregard, L., Bhutta, Z. A., Brenner, H., . . . Naghavi, M. (2017). Global, Regional, and National Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life-years for 32 Cancer Groups, 1990 to 2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study. *JAMA Oncol*, 3(4), 524-548. doi:10.1001/jamaoncol.2016.5688
- Flancbaum L., B. S., Drake V., Colarusso T., Tayler E.,. (2006). Preoperative nutritional status of patients undergoing roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 10, 1033-1037. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1091255X0600148X?via%3Dihub>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., . . . McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(3), M146-156. Retrieved from <https://watermark.silverchair.com/M146.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kk>

hW\_Ercy7Dm3ZL\_9Cf3qfKAc485ysgAAArswggK3BgkqhkiG9w0BBwagggKoMI  
ICpAIBADCCAp0GCSqGSIB3DQEHATAeBgIghkgBZQMEAS4wEQQM26COZ2  
QK5kDGA-0WAgEQgIICbhsfwVDUa-  
Yci75WDgJPRf4o5IVvmvJ0WyhAk1Gtk\_xJeBMru7owk3d8UWrRR1nrjnJ92s4of  
icdPeZ9k7Ni4CRb86WEtUW1InXvPQPkmMrj4ro0EfkLOIF\_xHyQI7Tr7Qef\_E\_  
YIQHjP\_KdrVUCyeufkm2WVAWqymppkrZlu2pa1lpfz3F6VAMkjMjKu\_UA-  
M0iGRkX7Qq8sOypcxZ0ui\_Q3Gz4\_zEOFbo5AiBCfdmJxUGQBmd4hil82DWkx  
xwhJ\_ewoO--  
s\_2o5I5Ds98XspQUAVar7MLuVj6Odhf4KftuHHVj4lyfyT\_GkW72Guve6i-  
qfGeh7m5s4Dt\_GKOTkqHetMNJFNmNDLoOqFBGV7-  
4kB2tYmXJgNDjKkhEKrusu1PxI4XzBWhdmkk\_VdL\_njp0MIJb\_ayUY-  
\_8mc9ozwGyuC04crxa4KL6c-  
Xmw1ZNAC3hL1y1IZV8C5VnhztFISk8ggozv85XKJSIK7VN5g6\_DyaRLzhWXT  
pEcYSuBBdaTRooggY7kWQy946TLjYapVM0Kk0KbFE7X-  
9feqLDLWunmUbNK7AI7jeeEC-  
tP1N5YZ3jcs18MAkvgnMRLI5taM2n5cyyTKX6ner1jT11AoI\_hXEYLiSfeMBPkvnl  
wi1rMZCIS953uRYLVgOrUniwqCwwByvMa4VOLaaPGPXLlckGpqlgJi60ThVjHh  
a67RQMzMCGj9DH6r19k\_667Skrx2E3A2HgakXMEGQFaNBk4wUdFXJF8aNH  
XpgefXcJmwS7jWyqi6pxNqCQd5TB6WKvRGYeu9A0-  
9NZCujobV\_5Pvj\_laTuem80IhRvRLAQ

- Geurden, B., Franck, M. E., Lopez Hartmann, M., Weyler, J., & Ysebaert, D. (2015). Prevalence of 'being at risk of malnutrition' and associated factors in adult patients receiving nursing care at home in Belgium. *Int J Nurs Pract*, 21(5), 635-644. doi:10.1111/ijn.12341
- Global Burden of Disease Cancer Collaboration. (2015). The Global Burden of Cancer 2013. *JAMA Oncol*, 1(4), 505-527. doi:10.1001/jamaoncol.2015.0735
- Gray-Donald, K., Payette, H., & Boutier, V. (1995). Randomized clinical trial of nutritional supplementation shows little effect on functional status among free-living frail elderly. *J Nutr*, 125(12), 2965-2971. doi:10.1093/jn/125.12.2965
- Green C.J. (1999). Existence, causes and consequences of hospital and community disease related malnutrition and clinical and financial benefits of nutritional intervention. *Clinical Nutrition*, 3-28.
- Guerden B., F. E., Lopez Hartmann M., Weyler J., Ysebaert D.,. (2015). Prevalence of 'being at risk of malnutrition' and associated factors in adult patients receiving nursing care at home in Belgium. *Int J Nurs Pract*, 635-644.
- Hauner, H., Kocsis, A., Jaeckel, B., Martignoni, M., Hauner, D., & Holzapfel, C. (2020). Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Patienten in onkologischen Schwerpunktpraxen – eine Querschnittserhebung. [Prevalence of malnutrition risk in patients of cancer outpatient clinics – a cross-sectional survey]. *Dtsch Med Wochenschr*, 145(01), e1-e9.
- Hui, D., Dev, R., & Bruera, E. (2015). The Last Days of Life: Symptom Burden and Impact on Nutrition and Hydration in Cancer Patients. *Current opinion in supportive and palliative care*, 9(4), 346-354. doi:10.1097/SPC.0000000000000171
- Isenring, E., Cross, G., Daniels, L., Kellest, E., & Koczwara, B. (2006). Validity of the malnutrition screening tool as an effective predictor of nutritional risk in oncology outpatients receiving chemotherapy. *Support Care Cancer*, 14(11), 1152-1156. doi:10.1007/s00520-006-0070-5
- Kaidar-Person O., P. B., Szomstein S., Rosenthal R. J.,. (2008). Nutritional deficiencies in morbidly obese patients: a new form of malnutrition? Part A: vitamins. *Obesity Surgery*, 18, 870-876. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11695-007-9349-y>
- Kelly, I. E., Tessier, S., Cahill, A., Morris, S. E., Crumley, A., McLaughlin, D., . . . Lean, M. E. J. (2000). Still hungry in hospital: identifying malnutrition in acute hospital admissions. *QJM: An International Journal of Medicine*, 93(2), 93-98. doi:10.1093/qjmed/93.2.93

- Kondrup, J., Allison, S. P., Elia, M., Vellas, B., & Plauth, M. (2003). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*, 22(4), 415-421. Retrieved from [http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(03\)00098-0/pdf](http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(03)00098-0/pdf)  
[https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(03\)00098-0/pdf](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(03)00098-0/pdf)
- Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., & Ad Hoc, E. W. G. (2003). Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*, 22(3), 321-336. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12765673>  
[http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(02\)00214-5/fulltext](http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(02)00214-5/fulltext)  
[https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(02\)00214-5/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(02)00214-5/fulltext)
- Kramer J. A. (1991). *A longitudinal study of nutritional status, body function, and quality of life in inoperable lung cancer*. University of Cambridge, Cambridge.
- Kyle, U. G., Kossovsky, M. P., Karsegard, V. L., & Pichard, C. (2006). Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr*, 25(3), 409-417. doi:10.1016/j.clnu.2005.11.001
- Lim, S. L., Ong, K. C., Chan, Y. H., Loke, W. C., Ferguson, M., & Daniels, L. (2012). Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr*, 31(3), 345-350. doi:10.1016/j.clnu.2011.11.001
- Löser, C. (2010). Malnutrition in Hospital: the clinical and economic implications. *107(51-52)*, 911-917. doi:10.3238/arztebl.2010.0911
- Löser C. (2001). [Malnutrition in the hospital--prevalence, clinical consequences, economic relevance]. *Dtsch Med Wochenschr*, 126(24), 729-734. doi:10.1055/s-2001-15034
- Lüllmann H., M. K., Wehling M., Hein L.,. (2016a). Platin freisetzende Verbindungen. In *Pharmakologie und Toxikologie* (Vol. 18). Stuttgart: Thieme.
- Lüllmann H., M. K., Wehling M., Hein L.,. (2016b). Pyrimidin-Antimetabolite. In *Pharmakologie und Toxikologie* (Vol. 18). Stuttgart: Thieme.
- Pirlich, M., Schütz, T., Kemps, M., Luhman, N., Minko, N., Lübke, H. J., . . . Lochs, H. (2005). Social risk factors for hospital malnutrition. *Nutrition*, 21(3), 295-300. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.06.023>
- Pirlich, M., Schütz, T., Norman, K., Gastell, S., Lübke, H. J., Bischoff, S. C., . . . Lochs, H. (2006). The German hospital malnutrition study. *Clinical Nutrition*, 25(4), 563-572. doi:10.1016/j.clnu.2006.03.005
- Posner, B. M., Jette, A., Smigelski, C., Miller, D., & Mitchell, P. (1994). Nutritional Risk in New England Elders. *Journal of Gerontology*, 49(3), M123-M132. doi:10.1093/geronj/49.3.M123
- Rassow J., H. K., Netzker R., Deutzmann R., . (2016). *Duale Reihe Biochemie* (Vol. 4). Stuttgart: Thieme.
- Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I., Vidal, P. M., & Camilo, M. E. (2004). Cancer: disease and nutrition are key determinants of patients' quality of life. *Support Care Cancer*, 12(4), 246-252. doi:10.1007/s00520-003-0568-z
- Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I., Vidal, P. M., & Camilo, M. E. (2005). Dietary counseling improves patient outcomes: a prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. *J Clin Oncol*, 23(7), 1431-1438. doi:10.1200/jco.2005.02.054
- Rensing L., R. V. (2014). *Altern; Zelluläre und molekulare Grundlagen, körperliche Veränderungen und Erkrankungen, Therapieansätze*. Berlin: Springer Spektrum.
- Riedl, S. J., & Shi, Y. (2004). Molecular mechanisms of caspase regulation during apoptosis. *Nat Rev Mol Cell Biol*, 5(11), 897-907. doi:10.1038/nrm1496
- Robert Koch-Institut. (2016). Bericht zum Krebsgeschehen in Deutschland 2016.
- Robert Koch-Institut (Hrsg), G. d. e. K. i. D. e. V. H. (2019). *Krebs in Deutschland für 2015/2016*. Retrieved from Berlin: [https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/6012.2/krebs\\_in\\_deutschland\\_2019\\_2.pdf?sequence=4](https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/6012.2/krebs_in_deutschland_2019_2.pdf?sequence=4)



- Roller, R. E., Eglseer, D., Eisenberger, A., & Wirnsberger, G. H. (2016). The Graz Malnutrition Screening (GMS): a new hospital screening tool for malnutrition. *Br J Nutr*, 115(4), 650-657. doi:10.1017/s0007114515004924
- Ross, P. J., Ashley, S., Norton, A., Priest, K., Waters, J. S., Eisen, T., . . . O'Brien, M. E. (2004a). Do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for lung cancers? *Br J Cancer*, 90(10), 1905-1911. doi:10.1038/sj.bjc.6601781
- Ross, P. J., Ashley, S., Norton, A., Priest, K., Waters, J. S., Eisen, T., . . . O'Brien, M. E. R. (2004b). Do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for lung cancers? *Br J Cancer*, 90(10), 1905-1911. doi:10.1038/sj.bjc.6601781
- Schuelke, M., Wagner, K. R., Stolz, L. E., Hubner, C., Riebel, T., Komen, W., . . . Lee, S. J. (2004). Myostatin mutation associated with gross muscle hypertrophy in a child. *N Engl J Med*, 350(26), 2682-2688. doi:10.1056/NEJMoa040933
- Shachar, S. S., Williams, G. R., Muss, H. B., & Nishijima, T. F. (2016). Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: A meta-analysis and systematic review. *Eur J Cancer*, 57, 58-67. doi:10.1016/j.ejca.2015.12.030
- Sobotka L. (2012). *Basics in clinical nutrition* (Vol. 4): Galén.
- Spira D., S.-T. E., Norman K., Eckardt-Felmborg R.,. (2017). Sarkopenie, Ein geriatrisches Syndrom zwischen Forschung und Klinik. In *Klinikerarzt Medizin im Krankenhaus* (pp. 624 - 629). Stuttgart: Karl Demeter Verlag.
- Statistisches Bundesamt. (2015). Sterbefälle insgesamt nach der ICD-10 im Jahr 2015. Retrieved from <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Todesursachen/Tabellen/HaeufigsteTodesursachen.html;jsessionid=8354D273FEBAF60F037285052065E84F.InternetLive1>
- Stewart, B. W., & Wild, C. P. (2014). *World Cancer Report 2014*. Lyon: International Agency for Research on Cancer.
- Stratton, R. J., Green, C. J., & Elia, M. (2003). *DISEASE-RELATED MALNUTRITION An Evidence-based Approach to Treatment*. Wallingford, UK: CAB International Publishing.
- Stratton, R. J., Hackston, A., Longmore, D., Dixon, R., Price, S., Stroud, M., . . . Elia, M. (2004). Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'malnutrition universal screening tool' ('MUST') for adults. *Br J Nutr*, 92(5), 799-808. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15533269>  
<https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/16A4F69B78D03841C593BEC0FA463D14/S0007114504002429a.pdf/div-class-title-malnutrition-in-hospital-outpatients-and-inpatients-prevalence-concurrent-validity-and-ease-of-use-of-the-malnutrition-universal-screening-tool-must-for-adults-a-href-fn01-ref-type-fn-a-div.pdf>
- Szewczyk, N. J., & Jacobson, L. A. (2005). Signal-transduction networks and the regulation of muscle protein degradation. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 37(10), 1997-2011. doi:https://doi.org/10.1016/j.biocel.2005.02.020
- Tisdale, M. J. (2002). Cachexia in cancer patients. *Nat Rev Cancer*, 2(11), 862-871. doi:10.1038/nrc927
- Van Cutsem, E., & Arends, J. (2005). The causes and consequences of cancer-associated malnutrition. *Eur J Oncol Nurs*, 9 Suppl 2, S51-63. doi:10.1016/j.ejon.2005.09.007
- Via, M. (2012). The malnutrition of obesity: micronutrient deficiencies that promote diabetes. *ISRN Endocrinol*, 2012, 103472. doi:10.5402/2012/103472
- Wham, C., Fraser, E., Buhs-Catterall, J., Watkin, R., Gammon, C., & Allen, J. (2017). Malnutrition risk of older people across district health board community, hospital

- and residential care settings in New Zealand. *Australas J Ageing*, 36(3), 205-211. doi:10.1111/ajag.12410
- Wilson M.M.G., M. J. E. (1988). Undernutrition. In *Encyclopedia of Human Nutrition* (pp. 1485-1495). San Diego.
- World Health Organization. (2016). International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. Retrieved from <https://icd.who.int/browse10/2016/en#/E40-E46>
- World Health Organization. (2018, 12.09.2018). Cancer key facts. Retrieved from <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- World Health Organization. (2019). World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals.
- Zauner, C., Schneeweiss, M., Schmid, M., & Wewalka, M. (2020). Das Refeeding-Syndrom. *Journal für Gastroenterologische und Hepatologische Erkrankungen*, 18(2), 30-38. doi:10.1007/s41971-020-00069-3
- Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut. (2020a, 17.12.2019). Datenbankabfrage mit Schätzung der Inzidenz von Krebs in Deutschland auf Basis der epidemiologischen Landeskrebsregisterdaten.
- Zentrum für Krebsregisterdaten im Robert Koch-Institut. (2020b, 17.12.2019). Datenbankabfrage mit Schätzung der Mortalität von Krebs in Deutschland auf Basis der Daten des statistischen Bundesamtes.

## 8 Anhang

### Anhang A: Abgrenzung verschiedener Formen von Fehlernährung

#### **Mangel-/Unterernährung ohne Erkrankung**

Wenn die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln eingeschränkt ist, so kann dies zu einer Mangelernährung ohne jeglichen Krankheitsbezug führen. Hunger, aufgrund von einem verminderten Nahrungsangebot, ist vor allem in Ländern der Dritten Welt ein Grund für die Entstehung von Mangelernährung. Häufig spielen Naturereignisse wie Dürre oder Überflutungen hierbei eine wichtige Rolle. Darüber hinaus können aber auch sozioökonomische Faktoren (soziale Ungerechtigkeiten, Gefängnisstrafen) und psychische Zustände (Trauer, Selbstvernachlässigung) zu einer Mangelernährung führen (Cederholm et al., 2017).

Unabhängig von einem verminderten Nahrungsangebot stellt auch das höhere Alter (> 80 Jahre) einen Risikofaktor für das Entstehen von Mangelernährung dar (Pirlich et al., 2005).

#### **Sarkopenie und Frailty**

Sowohl Sarkopenie als auch *Frailty* (Gebrechlichkeit) beschreiben geriatrische Syndrome. Unter Sarkopenie versteht man den altersassoziierten Verlust an Muskelmasse und -funktion. Je weiter dieser Prozess fortschreitet, desto höher ist die klinische Relevanz einzuschätzen. Der Verlust der Muskelmasse kann soweit führen, dass Aktivitäten des täglichen Lebens nicht mehr selbstständig ausgeführt werden können (Spira D., 2017). Der Sarkopenie ist ein eigener Code innerhalb der ICD-10-Klassifikation zugeordnet (M62.5 – Muskelschwund und -atrophie, anderenorts nicht klassifiziert). Zudem gibt es festgeschriebene diagnostische Kriterien. Diese beinhalten eine geringe Muskelmasse (prozentuale Muskelmasse  $\geq 2$  SD unter dem Mittelwert bei jungen Erwachsenen) sowie eine niedrige Gehgeschwindigkeit ( $< 0,8$  m/s im 4-Meter-Gehtest) (Daniel Buess, 2013).

Das *Frailty*-Syndrom steht für den vulnerablen Zustand geriatrischer Patienten gegenüber negativen Stressoren (Braun, Thiel, Schulz, & Grüneberg, 2017). Diagnostische Kriterien sind: unbeabsichtigter Gewichtsverlust ( $> 5$  kg im letzten Jahr), subjektiv empfundene Erschöpfung, Abnahme der groben Körperkraft (Handkraftmessung 20 % gegenüber einer Vergleichspopulation), reduzierte Ganggeschwindigkeit und reduzierte allgemeine Aktivität. Für die Diagnose des *Frailty*-Syndroms müssen drei der fünf Merkmale zutreffen (Fried et al., 2001). Das *Frailty*-Syndrom wird innerhalb der ICD-10-Klassifikation unter „R54 Senilität“ gelistet.

## **Übergewicht und Adipositas**

Übergewicht und Adipositas bezeichnen eine exzessive Ansammlung von Körperfett, welche die Gesundheit beeinträchtigen kann (Cederholm et al., 2017). Dabei ist es nicht unüblich, dass Komorbiditäten bei Menschen mit Adipositas (z.B. Diabetes mellitus, kardiovaskuläre Erkrankungen, spezifische metabolische Veränderungen) zu einer Fehlernährung führen. Bei der Adipositas steht nicht die kalorische Mangelernährung im Vordergrund, sondern vielmehr das Fehlen bestimmter Mikronährstoffe, die wichtige Funktionen in diversen Stoffwechselwegen einnehmen (Via, 2012). Unter Menschen mit Adipositas sind beispielsweise Vitamin D-Mangel (80-90 %) und Thiaminmangel (15-29 %) häufig zu finden (Flanckbaum L., 2006; Kaidar-Person O., 2008).

## **Abnorme Mikronährstoffe**

Der Begriff „abnorme Mikronährstoffe“ beinhaltet sowohl die Reduktion der sich im Körper befindlichen Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe, als auch deren Erhöhung. Die Veränderungen der Konzentrationen der einzelnen Elemente kann auf ein verändertes Ernährungsverhalten, eine veränderte Absorption, einen erhöhten Bedarf, eine bestimmte Erkrankung oder auch die Einnahme bestimmter Medikamente zurückgeführt werden (Cederholm et al., 2017). Für Patienten mit inoperablen Bronchialkarzinomen konnte beispielsweise gezeigt werden, dass bei mehr als 30 % eine verminderte Konzentration von mehr als drei verschiedenen Mikronährstoffen vorliegt (Kramer J. A., 1991). Der Mangel bestimmter Mikronährstoffe kann zu schwerwiegenden Komplikationen führen (Hyperkaliämie: Arrhythmien, Vitamin-A-Mangel: Nachtblindheit, Vitamin-D-Mangel: erhöhtes Osteoporose-Risiko, Thiaminmangel: Wernicke-Korsakov-Syndrom) (Rassow J., 2016).

## **Re-feeding-Syndrom**

Das *Re-feeding*-Syndrom bezeichnet bei mangelernährten Personen eine zum Teil lebensbedrohliche Komplikation, die bei wiederbegonnener Nährstoffzufuhr entstehen kann. Dies kann durch orale, enterale, aber auch parenterale Energiezufuhr geschehen. Das Re-feeding-Syndrom ist durch die Störungen der Elektrolyt- und Flüssigkeitshomöostase sowie durch Vitaminmangelzustände charakterisiert (Zauner, Schneeweiss, Schmid, & Wewalka, 2020).

Der Symptomkomplex beinhaltet zum Teil unspezifische Symptome wie Tachykardie, Tachypnoe und das Entstehen peripherer Ödeme. Zudem kann es zu schweren Elektrolytverschiebungen kommen. In letzter Konsequenz kann dies jedoch zu einem respiratorischen Versagen, einem Herz-Kreislauf-Versagen und auch zum Tod führen. Besonders gefährdet sind Patienten mit schwerer chronischer Mangelernährung (z.B.

Anorexia nervosa), chronischem Alkoholismus oder schweren akuten organischen Erkrankungen (Cederholm et al., 2017; Zauner et al., 2020).

## Anhang B: Einverständniserklärung



Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner



### Einverständniserklärung

#### Erfassung des Ernährungsstatus bei Personen mit Krebserkrankungen

**TeilnehmerIn:** \_\_\_\_\_  
(Name, Vorname)

**Adresse:** \_\_\_\_\_

**Geburtsdatum:** \_\_\_\_\_

**ID/TAN:** \_\_\_\_\_

Ich stimme einer Teilnahme an oben genanntem Projekt zu.

Ich bin damit einverstanden, dass meine Daten, wie in der Teilnehmerinformation beschrieben, am Institut für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München unbefristet für medizinische Forschungszwecke verwendet werden.

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Inhalt der Teilnehmerinformation gelesen und verstanden habe. Ich hatte die Gelegenheit, Fragen zu stellen. Meine Fragen wurden zufriedenstellend beantwortet.

Ich weiß, dass meine Teilnahme freiwillig ist und ich meine Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen kann, ohne dass mir daraus irgendwelche Nachteile entstehen.

#### Datenschutzerklärung

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass das Institut für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München Daten von mir unbefristet lagert und pseudonymisiert (verschlüsselt) für medizinische Forschungsvorhaben nutzt. Ferner stimme ich zu, dass personenbezogene Daten, insbesondere Angaben über meine Gesundheit, über mich erhoben oder aus meinen Krankenunterlagen entnommen und beim Institut für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München gespeichert und pseudonymisiert (verschlüsselt) für medizinische Forschungsvorhaben genutzt werden. Die Daten dürfen für medizinische Forschungsvorhaben unbefristet verwendet werden und pseudonymisiert (verschlüsselt) an Universitäten, Forschungsinstituten und forschenden Unternehmen, ggf. auch ins Ausland, weitergegeben werden. Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass ich die Teilnahme jederzeit ohne Begründung beenden kann. Beim Widerruf meiner Einwilligung gegenüber dem Institut für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München habe ich das Recht, die Löschung der Verknüpfung zu den mich unmittelbar identifizierenden Daten (Name, Geburtsdatum, Anschrift etc.) zu verlangen. Falls möglich, schließt das auch die Löschung/Sperrung aller meiner bis dahin gespeicherten personenbezogenen Daten für die Zukunft mit ein.



Eise Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner



**Das Institut für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München versichert mir, meine Daten entsprechend den datenschutzrechtlichen Bestimmungen vertraulich zu behandeln.**

Ein Exemplar der Teilnehmerinformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Ein Exemplar verbleibt am Institut für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München.

\_\_\_\_\_  
Name TeilnehmerIn in Druckbuchstaben

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift TeilnehmerIn

Ich habe das Teilnehmerinformationsgespräch geführt und die Einwilligung eingeholt.

\_\_\_\_\_  
Name

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

## Anhang C: Geheimhaltungsvereinbarung



Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner



### Geheimhaltungsvereinbarung

#### Erfassung des Ernährungsstatus bei Personen mit Krebserkrankungen

Im Rahmen der Befragung zum Ernährungszustand bei Patienten mit Krebserkrankungen wird nachfolgende Geheimhaltungsvereinbarung geschlossen.

Die Vertragspartner beabsichtigen auf dem Gebiet „Mangelernährung bei KrebspatientInnen“ zusammenzuarbeiten. Während der Zusammenarbeit ist es erforderlich, dass sich die Vertragspartner vertrauliche Informationen offenbaren. Diese sollen zum Schutz des jeweiligen Vertragspartners einer generellen Geheimhaltung und Vertraulichkeit unterliegen.

Alle personenbezogenen Daten, die im Rahmen der Befragung bekannt werden, werden vertraulich behandelt und ausschließlich in anonymisierter Form für wissenschaftliche Zwecke im Rahmen dieses Forschungsprojekts verwendet.

Diese Geheimhaltungsvereinbarung bleibt auch nach Beendigung der Zusammenarbeit mit der Praxis sowie des Forschungsprojekts bestehen.

Die erhobenen Daten werden in anonymisierter Form am Institut für Ernährungsmedizin gespeichert.

#### Praxisstempel:

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München  
Institut für Ernährungsmedizin  
Name Ansprechpartner: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift



## Anhang D: Teilnehmerinformation



Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner



### Teilnehmerinformation

#### Erfassung des Ernährungsstatus bei Personen mit Krebserkrankungen

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Sie sind eingeladen am oben genannten Projekt teilzunehmen. Nachfolgend erhalten Sie die wichtigsten Informationen zu Hintergrund, Zielsetzung und Ablauf des Projektes. Bitte lesen Sie sich die Teilnehmerinformation sorgfältig und in Ruhe durch, bevor Sie Ihre Entscheidung zur Teilnahme treffen.

#### Hintergrund und Ziel des Projektes

Laut einer bundesweiten Erhebung in Krankenhäusern im Jahr 2005 waren damals 37,6 % aller Patienten in onkologischen Abteilungen mangelernährt. Patienten mit Mangelernährung wiesen eine um 43 % höhere Krankenhausverweildauer auf. Dieses Ergebnis hat gezeigt, dass der Ernährungszustand bei Krebserkrankungen sehr wichtig ist, um das Wohlbefinden zu verbessern und Komplikationen zu vermeiden.

Im vorliegenden Projekt soll der Ernährungsstatus bei TumorpatientInnen erneut erfasst werden. Hierzu wollen wir Menschen mit einer Krebserkrankung befragen, um herauszufinden, wie häufig eine Mangelernährung heute vorkommt. Gleichzeitig wollen wir den Bedarf erfassen, um PatientInnen mit bestehender oder drohender Mangelernährung eine Ernährungstherapie anbieten zu können.

Ziel dieses Projektes ist es daher, den Ernährungszustand bei PatientInnen mit Tumorerkrankungen zu erfassen und zu verbessern.

#### Studienablauf

Das Screening auf Mangelernährung beinhaltet einen kurzen Fragebogen, in dem neben Alter und Geschlecht auch Ihre Krankengeschichte (Diagnose, bisherige Therapie) und die aktuelle Ernährungstherapie (falls vorhanden) erhoben wird. Der Fragebogen dient der Erfassung des Ernährungszustands.

Zusätzlich werden Sie gewogen und es wird Ihre Körpergröße bestimmt.

Aus den Angaben zu Größe und Gewicht wird Ihr Body-Mass-Index (BMI) ermittelt. Der BMI ist ein Parameter zur Bewertung Ihres Ernährungszustands: zudem wird der Gewichtsverlauf über das letzte halbe Jahr dokumentiert.

#### Nutzen einer Projektteilnahme

Mit Ihrer Projektteilnahme helfen Sie mit, das Bewusstsein für Mangelernährung im Krankenhaus und in der ambulanten Versorgung sowie die Angebote für Ernährungstherapie zu verbessern. Für die Teilnahme an der Befragung erhalten Sie kein Entgelt. Sollte aus der Forschung ein kommerzieller Nutzen erzielt werden, werden Sie nicht daran beteiligt.



### **Risiken einer Projektteilnahme**

Eine Projektteilnahme ist mit keinerlei Risiken verbunden.

### **Verwendung der Projektergebnisse und Datenschutz**

Ihre schriftliche Einwilligung ist Voraussetzung für die Erhebung Ihres Ernährungszustandes und Ihrer Krankengeschichte. Ihre Einwilligung ist freiwillig und kann jederzeit widerrufen werden (siehe auch: „Widerrufs- und Informationsrecht“).

Im Rahmen Ihrer Projektteilnahme werden von Ihnen medizinische Befunde sowie persönliche Informationen erhoben und elektronisch gespeichert. Alle erhobenen Daten werden entsprechend den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes und der ärztlichen Schweigepflicht streng vertraulich behandelt. Die Weitergabe und Auswertung der Daten erfolgt ohne Angabe von Name, Initialen oder Geburtsdatum (d.h. verschlüsselt / pseudonymisiert); es wird nur ein Nummern- und/oder Buchstabencode verwendet. Die erhobenen Daten werden elektronisch gespeichert und verarbeitet.

Eine Entschlüsselung, d.h. eine Zuordnung der erhobenen Daten zu Ihrer Person darf nur aus zwingenden wissenschaftlichen Gründen oder auf Ihr Verlangen hin erfolgen.

Alle Entschlüsselungsvorgänge werden dokumentiert.

Die erhobenen Daten werden in verschlüsselter Form ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken verarbeitet. Die erhobenen Daten (Fragebogen, Krankengeschichte) und jene, die Sie unmittelbar identifizieren (Name, Geburtsdatum, Ort der Befragung, Datum der Befragung) werden an jeweils unterschiedlichen Orten gelagert und gespeichert.

Die Verantwortung für die Einhaltung der Schutzmaßnahmen liegt beim Institut für Ernährungsmedizin der Technischen Universität München. Dort wird sichergestellt, dass kein unbefugter Dritter Zugang zu den Daten hat.

Eine wissenschaftliche Veröffentlichung von Ergebnissen erfolgt in einer Form, die keine Rückschlüsse auf Ihre Person zulässt.

### **Widerrufs- und Informationsrechte**

Sie haben das Recht, jegliche Informationen, die sich auf Ihre Teilnahme an dieser Studie beziehen, einzusehen.

Ihre Projektteilnahme ist freiwillig. Im Verlauf haben Sie das Recht, Ihre Zustimmung zur Teilnahme jederzeit und ohne Angaben von Gründen zu widerrufen, ohne dass sich daraus persönliche Nachteile für Sie ergeben.

Sollte eine weitere Teilnahme am Projekt ärztlich nicht mehr vertretbar sein, kann der Leiter der klinischen Prüfung Ihre Teilnahme auch vorzeitig beenden, ohne dass Sie auf diese Entscheidung Einfluss haben.

Im Falle des Abbruchs verbleiben Ihre Daten in der Datenbank, allerdings ohne Personenbezug („pseudonymisiert“).

Sie haben das Recht, während und nach Ende des Projektes jederzeit Fragen über das Projekt zu stellen.



Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner



Für alle Fragen im Zusammenhang mit dem Projekt steht Ihnen der zuständige Arzt / Projektleiter gerne zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als TeilnehmerIn betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

#### **Kontakt**

##### **Prof. Dr. med. Hans Hauner**



Institut für Ernährungsmedizin  
Georg Brauchle Ring 62  
80992 München  
Tel.: 089 / 289249-21  
E-Mail: hans.hauner@tum.de

##### **Julia Weigl, M. Sc.**

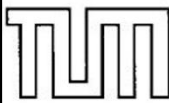
##### **Benjamin Jaeckel**

Institut für Ernährungsmedizin  
Georg Brauchle Ring 62  
80992 München  
E-Mail: julia.weigl@tum.de  
E-Mail: benjamin.jaeckel@tum.de  
Tel.: 089 / 289249-28

## Anhang E: Vorscreening-Bogen

	Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin Klinikum rechts der Isar Technische Universität München Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner	
<h3>Vorscreening</h3>		
<b>Erfassung des Ernährungsstatus bei Personen mit Krebserkrankungen</b>		
<p><b>Nummer</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <b>Datum</b> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/></p>		
<p><b>Praxis-ID</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <b>Alter</b> <input type="text"/> <input type="text"/></p>		<p style="text-align: center;"><b>Bemerkungen</b></p>
<p><b>Geschlecht</b> männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/></p>		
<p><b>Grund</b> Keine Zeit <input type="checkbox"/> Keine Lust <input type="checkbox"/></p>		
<p>Kein Tumor <input type="checkbox"/> Sprache <input type="checkbox"/></p>		
<p>Abbruch <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____</p>		
<p><b>Nummer</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <b>Datum</b> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/></p>		
<p><b>Praxis-ID</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <b>Alter</b> <input type="text"/> <input type="text"/></p>		<p style="text-align: center;"><b>Bemerkungen</b></p>
<p><b>Geschlecht</b> männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/></p>		
<p><b>Grund</b> Keine Zeit <input type="checkbox"/> Keine Lust <input type="checkbox"/></p>		
<p>Kein Tumor <input type="checkbox"/> Sprache <input type="checkbox"/></p>		
<p>Abbruch <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____</p>		
<p><b>Nummer</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <b>Datum</b> <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/></p>		
<p><b>Praxis-ID</b> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <b>Alter</b> <input type="text"/> <input type="text"/></p>		<p style="text-align: center;"><b>Bemerkungen</b></p>
<p><b>Geschlecht</b> männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/></p>		
<p><b>Grund</b> Keine Zeit <input type="checkbox"/> Keine Lust <input type="checkbox"/></p>		
<p>Kein Tumor <input type="checkbox"/> Sprache <input type="checkbox"/></p>		
<p>Abbruch <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____</p>		

## Anhang F: Ernährung bei Krebs



Institut für Ernährungsmedizin  
Klinikum rechts der Isar, TU München  
Uptown München Campus D  
Georg-Brauchle-Ring 60/62 München  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Hans Hauner



### Ernährung bei Krebs

Zwischen vorbeugenden „präventiven“ Ernährungsratschlägen und den Ernährungsempfehlungen bei Krebs sollte unterschieden werden. Es gilt zu beachten, dass durch eine Ernährungstherapie alleine, keine Heilung möglich ist!

Es gibt aber *keine* Phase der Erkrankung, in der Ernährung *nicht* dazu beitragen könnte, die Gesamtsituation des Organismus zu verbessern, die Regenerationskräfte zu stärken und das Risiko für einen Wiederausbruch möglichst zu senken. Die Wirksamkeit der medizinischen Therapie kann verbessert sowie Nebenwirkungen von Medikamenten können gemindert werden.

Ein ungewollter Gewichtsverlust ist häufig der erste Hinweis auf eine bereits bestehende Krebserkrankung. Während einer Chemotherapie nimmt das Körpergewicht oftmals zusätzlich ab, bedingt durch Appetitlosigkeit, Veränderungen von Geschmacks- und Geruchsempfindungen sowie weiteren Nebenwirkungen. Entsprechend konzentriert sich die Betreuung onkologischer Patienten auf die aktuelle Stoffwechselsituation und den im Rahmen der Erkrankung veränderten Nährstoffbedarf.

Die Ernährungsberatung ist bei Krebserkrankungen ein notwendiger Bestandteil im Behandlungskonzept, da sich Gesamtzustand und Allgemeinbefinden durch eine angepasste Nährstoffversorgung bessern lassen. Sie sollte bereits in einer frühen Erkrankungsphase einsetzen. Stets zu warnen ist vor extremen Diäten und selbsternannten Wunderheilern, die eindrucksvolle Heilungsversprechen machen, aber oftmals leider sogar gesundheitsgefährdende Ernährungsratschläge beinhalten.

Hauptziel der Ernährungstherapie bei Tumorpatienten ist der Erhalt bzw. das Erreichen eines guten Ernährungszustandes. Dadurch kann das Immunsystem gestärkt, die körperliche und psychische Verfassung verbessert sowie die Lebensqualität gesteigert werden.

Die Ernährung sollte an die jeweilige Situation angepasst und auf die individuellen Bedürfnisse der Patienten zugeschnitten sein. Eine **Wunschkost** kann zur Verbesserung der Lebensqualität beitragen, unabhängig davon, ob es sich um „gesunde“ Lebensmittel handelt.

Wichtig ist eine ausführliche Erfassung von individuellen Unverträglichkeiten. Diese können am besten mit Hilfe eines Ernährungstagebuches erfasst werden, in dem der Patient aufschreibt, wann er was gegessen oder getrunken hat und wann welche Reaktionen, wie zum Beispiel Übelkeit oder Erbrechen, aufgetreten sind.

Können durch normales Essen nicht genügend Nährstoffe aufgenommen werden, sollte in Absprache mit dem behandelten Arzt eine Ergänzung mit hochkalorischen Trinknahrungen vorgenommen werden. Nach Bedarf kann auch die Gabe von Vitaminen und anderen Mikronährstoffen sinnvoll sein.



### **Allgemeine Ernährungsempfehlungen:**

Mehrere kleine Mahlzeiten über den Tag verteilt sind für den Tumorpatienten günstiger um die benötigten Nährstoffe und Energie aufnehmen zu können.

Einseitige Ernährung fördert die Appetitlosigkeit. Abwechslung in der Kost, die aus Fleisch, Fisch, Eier, Kartoffeln, Nudeln, verschiedenen Gemüse- und Brotsorten, sowie Obst, Säften, Vor- und Nachspeisen besteht, kann zum Essen anregen.

Blähende Gemüse, stark Gebratenes und stark Gewürztes sowie sehr saure und stark gesalzene Speisen finden wenig Anklang, wirken verdauungsbelastend und sollten vermieden werden.

Zu den leicht verdaulichen und hochwertigen Eiweißlieferanten gehören Fleisch, Fisch sowie Milch und Milchprodukte. Viele Krebskranke klagen über Abneigungen gegen Fleisch und Wurst. Diese Aversion bezieht sich meist nicht auf alle Fleisch- und Wurstwaren und hängt stark von der Zubereitungsart ab. Um den hohen Eiweißbedarf zu decken, sollten Sie vor allem auf Milch, Milchprodukte und Eier zurückgreifen.

### **Mittelmeerkost**

Nach allem was wir heute wissen hat die klassische Mittelmeerkost eine gewisse vor Krebs schützende Wirkung und ist auch für Menschen mit Krebs gut geeignet. Die Mittelmeerkost enthält reichlich Gemüse und Obst und relativ wenig Fleisch. Als Speiseöl wird hauptsächlich Olivenöl verwendet, das eine günstige Zusammensetzung aufweist (unser Rapsöl ist ähnlich!).

### **Fazit:**

Eine Krebsdiät zur Heilung von Tumoren, wie sie in Zeitschriften und der Presse häufig angepriesen werden, gibt es nicht. Krebsdiäten bergen die Gefahr einer Mangelernährung!

Im Zentrum der Ernährungstherapie steht der Erhalt bzw. die Stärkung der körpereigenen Abwehrkräfte. Dies ist nur möglich, wenn der Körper ausreichend Energie, Vitamine und bioaktive Substanzen bzw. Spurenelemente aufnehmen und verwerten kann. Idealerweise sollte frühzeitig eine Ernährungsberatung mit dem Ziel einer möglichst ausgewogenen, an die bestehenden Beschwerden angepassten, individuellen Ernährung stattfinden. Im Bedarfsfall kann auf hochkalorische und eiweißreiche Trinknahrungen zurückgegriffen werden.

**Quelle:** „Diätetische Maßnahmen zur Linderung therapiebedingter Nebenwirkungen in der Onkologie“, A. Willeke, Klinik für Tumorbiologie, Freiburg

### **Weiter Informationen:**

„Wissenswertes zur Ernährung bei Krebserkrankungen“ Universitätsklinikum Freiburg

„Ernährung bei Krebs“ Deutsche Krebshilfe e.V.

„Unterstützende Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen“ Berliner Krebsgesellschaft e.V.

Stand: April 2016

### Tipps und Maßnahmen bei therapiebedingten Beschwerden

Appetitlosigkeit	Übelkeit / Erbrechen	Kau- und Schluckbeschwerden	Mundtrockenheit	Durchfall	Geschmacksveränderungen, -verlust
Mehrere kleine Mahlzeiten	Starke Essensgerüche vermeiden Kalte Speisen sind geruchsärmer und daher günstiger	Weiche und breiige Speisen bevorzugen (Cremesuppen, Eierspeisen, Nudel- u Hackfleischgerichte, Pudding gekochtes Obst)	Wasserreiche Lebensmittel bevorzugen (Obst, Suppen, Milchprodukte)	Reichlich Trinken (2,5-3l) in Form von: (Schwarz-)Tee, Bouillons oder Glucose-Elektrolyt-Lösungen	Lebensmittel u. Speisen auf geschmackliche Akzeptanz austesten
Starke Essensgerüche vermeiden	Ablenken durch Musik, Gespräche od. TV	Vermeiden von scharf gewürzten, geräucher-ten und salzigen Lebensmitteln	Häufig in kleinen Schlucken trinken	Pektinreiches Obst und Gemüse essen (Apfel, Banane, Möhren)	Starke Essensgerüche vermeiden
Speisen appetitlich anrichten	Für frische Luftzufuhr sorgen	Kühle Speisen wirken lindernd	Kaugummi kauen od. Eiswürfel lutschen	Alkohol, Kaffee u. kohlen-säurehaltige Getränke meiden	Kalte Speisen sind geruchsärmer und daher zu bevorzugen
Lebensmittel nach Appetit, nicht nach gesundheitlichen Aspekten aussuchen	Trockene Nahrungsmittel, wie Toast, Zwieback, Knäckebrot oder Kekse essen	Milchprodukte erleichtern das Schlucken: Joghurt, Butter-, Sahnezusätze beim Essen	Pfefferminz-, Salbei- u. Zitronentee regen den Speichelfluss an, ebenso Bonbons	Gut bekömmlich sind: Zwieback, Reis- od. Haferschleim, gekochter weißer Reis	Speisen nicht „überwürzen“ sonst drohen Durst und Sodbrennen
Es darf zu jeder Tages- und Nachtzeit gegessen werden	Verträglich sind meist Kartoffelpüree, Apfelsmus, Kompott, Quark und Bananen Ingwertee	Säurehaltige Speisen, Obst und Fruchtsäfte meiden	Das Lutschen von 1Teel. Butter od. Öl für ca. 1 Minute pflegt die Schleimhäute	Vorsicht mit Milch und Milchprodukten, Sauermilchprodukte werden besser vertragen als Milch	Das Trinken von bitteren Getränken kann den metallischen Geschmack dämpfen
Appetitanregende Getränke anbieten	Sehr süße, fetthaltige und stark gewürzte Speisen meiden	Keine kohlen-säurehaltigen Getränke trinken	Meiden von Alkohol, Nikotin und u. scharfen Gewürze	Auf fette, blähende und stark gewürzte Speisen verzichten	Lutschen von Bonbons oder kauen von Kaugummi
Bewegung verschaffen	Lutschen von Eiswür-feln, Zitroneneis oder saure Drops	Evtl. Speisen pürieren	Mundspülungen mit Salzwasser (1 Teel. Salz auf 1 L Wasser)	Frisches Obst, säurehaltige Speisen und Getränke meiden	Mundspülungen mit (Salz-) Wasser, Kamillen- oder Salbeitee
	Flüssigkeits- und Elektrolytverluste ausgleichen	Alternativ stehen Säuglingsnahrungen zur Verfügung	Evtl. Speicheler-satzpräparate einsetzen		Speisen appetitlich anrichten



## Anhang G: Broschüre der Internetseite der TZM-Arbeitsgruppe „Ernährung und Krebs“



### TZM-Infoportal „Ernährung und Krebs“

Sie möchten wissen, wie Sie mit der Ernährung Krebs vorbeugen oder die Therapie unterstützen können?

Auf unserer Homepage [www.ernaehrung-krebs-tzm.de](http://www.ernaehrung-krebs-tzm.de) erhalten Sie Informationen und Hilfestellungen rund um das Thema Ernährung bei Krebs.

Unser interdisziplinäres Team, bestehend aus engagierten Ärzten und qualifizierten Ernährungsberatern hat für Sie, unter der Leitung des Tumorzentrums München (TZM), Informationen zu den folgenden Themenbereichen zusammengestellt.

- Ernährung und Krebs (z.B. Empfehlungen, praktische Tipps, „Krebsdiäten“)
- Mangelernährung (z.B. Gewichtsverlust, Ursachen und Folgen, ein Selbstcheck)
- Übergewicht (z.B. Ist eine Gewichtsreduktion sinnvoll bzw. was muss beachtet werden?)
- Häufige Fragen (z.B. Gesunde Ernährung, Vitamine, spezifische Fragen bei Mangelernährung)
- Unterstützung und Therapie (z.B. Wo bekomme ich Hilfe, Kostenübernahme, Trinknahrung)
- Beratersuche (z.B. Anlaufstellen für qualifizierte ambulante Ernährungstherapie)



[www.ernaehrung-krebs-tzm.de](http://www.ernaehrung-krebs-tzm.de)



## Anhang H: Praxisfragebogen



Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner



### Praxisfragebogen

Praxiskennung: \_\_\_\_\_

Für die wissenschaftliche Auswertung ist es für uns wichtig, ein genaues Bild der teilnehmenden Praxen zu erhalten. Wir wären daher sehr dankbar, wenn Sie die folgenden Fragen beantworten.

Bitte kreuzen Sie die zutreffenden Aussagen an. Mehrfachantworten sind möglich.

Herzlichen Dank!

Ihr Studienteam

**1. Ist Ihre Praxis auf besondere onkologische Krankheitsbilder spezialisiert?**

- Ja  
Wenn Ja, welche: \_\_\_\_\_
- Nein

**2. Wie viele onkologische PatientInnen werden in Ihrer Praxis pro Tag im Durchschnitt betreut?**

\_\_\_\_\_

**3. Bietet Ihre Praxis Ihren onkologischen PatientInnen eine Ernährungsberatung an?**

- Ja, allen PatientInnen
- Ja, wenn der Ernährungszustand dies erfordert
- Nur in Krankheitssituationen
- Nein

**4. Wenn bei Frage 3 JA: wer führt in der Praxis eine Ernährungsberatung durch?**

- ÄrztIn
- ArzthelferIn/Pflegepersonal
- ErnährungsberaterIn in der Praxis
- PatientInnen werden an externe Stellen verwiesen

Wohin: \_\_\_\_\_

- Bitte wenden -



Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin

Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Hans Hauner



**5. Bietet Ihre Praxis eine komplementärmedizinische Betreuung für Ihre onkologischen PatientInnen an bzw. unterstützt Ihre Praxis diese?**

- Ja, wir ermutigen unsere PatientInnen dazu
- Ja, wir führen die komplementärmedizinische Betreuung selbst durch
- Ja, wir leiten unsere PatientInnen an externe Stellen weiter:




Wohin: \_\_\_\_\_

- Nein

**Vielen Dank für die Beantwortung der Fragen!**

Wir bitten Sie, den Fragebogen entweder **per E-Mail** ([benjamin.jaeckel@tum.de](mailto:benjamin.jaeckel@tum.de)), **per Fax** (089 289 249 22) oder **per Post** (Technische Universität München, Institut für Ernährungsmedizin, Georg-Brauchle-Ring 62, 80992 München) an uns zurückzusenden.

# Anhang I: Fragebogen

EvaSys	<b>Erhebung zum Ernährungszustand bei Patienten mit Krebserkrankungen</b> [Copy]		
Institut für Ernährungsmedizin Tumorzentrum München			
Bitte so markieren: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Korrektur: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Alle Angaben, die Sie in diesem Fragebogen machen, sind freiwillig und unterliegen den geltenden Datenschutzrichtlinien (siehe Teilnehmerinformation und Einverständniserklärung). Vielen Dank für Ihre Teilnahme.			
<b>1. Allgemeines</b>			
1.1 ID/TAN			
<input type="text"/>			
1.2 Datum			
<input type="text"/>			
1.3 Warum sind Sie heute hier?			
<input type="checkbox"/> Laufende Chemo-/Radiotherapie	<input type="checkbox"/> Folgetermin (neues Rezept, Kontrolle, ...)	<input type="checkbox"/> Anstehende Operation	
<input type="checkbox"/> Nachsorge	<input type="checkbox"/> Anderer Grund	<input type="checkbox"/> Keine Angabe	
<b>2. Erkrankung und Therapie</b>			
2.1 Wann wurde die Diagnose der Tumorerkrankung von einem Arzt gestellt?			
<input type="text"/>			
2.2 Betroffene Organe bei Erstdiagnose:			
<input type="text"/>			
2.3 Art der bisherigen Therapie (auch schon beendete Therapie):			
<input type="checkbox"/> Operation	<input type="checkbox"/> Chemotherapie	<input type="checkbox"/> Radiotherapie	
<input type="checkbox"/> Medikamentöse Therapie (außer Chemotherapie)	<input type="checkbox"/> Andere	<input type="checkbox"/> Keine Angabe	
2.4 Nehmen Sie Medikamente aufgrund Ihrer Tumorerkrankung ein?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Keine Angabe
2.5 Nehmen Sie zusätzliche Medikamente ein (z.B. wegen Bluthochdruck, Diabetes, ...)?	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Keine Angabe
2.6 Welche Medikamente nehmen Sie ein (bitte alle mit Dosis und Einnahmehäufigkeit angeben)? Bsp.: VEPESID K 50mg 1 - 0 - 1			
<input type="text"/>			
F8650U0P1PL0V0		01.06.2017, Seite 1/5	

## 2. Erkrankung und Therapie [Fortsetzung]

- |   |                             |                               |                                       |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 2.7 Haben Sie im letzten Monat einen Appetitverlust festgestellt?                 | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.8 War Ihnen im letzten Monat häufig übel?                                       | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.9 Haben Sie neben Ihrer Tumorerkrankung zusätzliche Erkrankungen?               | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.10 Sind Sie dialysepflichtig?   | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.11 Leiden Sie an Leberzirrhose?   | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.12 Leiden Sie unter starken Kau- und Schluckstörungen?                          | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.13 Leiden Sie an Diabetes mellitus?   | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.14 Leiden Sie an einer schweren Lungenentzündung?                               | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.15 Leiden Sie an einer chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (COPD)?          | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.16 Liegt bei Ihnen im Moment eine Schenkelhalsfraktur vor?                      | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.17 Liegt bei Ihnen im Moment eine schwere Kopfverletzung vor?                   | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.18 Wurde bei Ihnen in der letzten Woche eine große Bauchoperation durchgeführt? | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.19 Hatten Sie bereits einen Schlaganfall?                                       | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.20 Wurde bei Ihnen eine Knochenmarkstransplantation durchgeführt?               | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.21 Leiden Sie an chronischen Darmerkrankungen (Morbus Crohn, Colitis ulcerosa)? | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |
| 2.22 Leiden Sie unter einem Kurzdarmsyndrom?                                      | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input type="checkbox"/> Keine Angabe |

2.23 Welche nicht oben aufgeführten zusätzlichen Erkrankungen haben Sie?

## 3. Ernährungsstatus

3.1 Was war Ihr stabiles Gewicht VOR der Erstdiagnosestellung (in kg)?



### 3. Ernährungsstatus [Fortsetzung]

3.2 Haben Sie in den letzten 3-6 Monaten ungeplant Gewicht verloren?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.3 Wie viel Gewicht haben Sie in den letzten 3-6 Monaten verloren (in kg)?

3.4 Verzichten Sie im Moment (voraussichtlich mehr als 5 Tage) auf Nahrung?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.5 Haben Sie in den vergangenen 3 Monaten an Gewicht verloren?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.6 War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.7 Wie viel Gewicht haben Sie IM LETZTEN MONAT verloren (in kg)?

3.8 Wie viel Gewicht haben Sie in den LETZTEN 2 MONATEN verloren (in kg)?

3.9 Wie viel Gewicht haben Sie in den LETZTEN 3 MONATEN verloren (in kg)?

3.10 Wie hoch war in der vergangenen Woche die Nahrungszufuhr in % Ihres Bedarfes?

- 0-25 %  25-50 %  50-75 %  
 Keine Angabe

3.11 Nehmen Sie derzeit Nahrungsergänzungsmittel ein (Vitamine, pflanzliche Präparate, ...)?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.12 Welche Nahrungsergänzungsmittel nehmen Sie derzeit ein?

- Vitaminpräparate  Kombipräparate (z.B.: Orthomol i-Care, LaVita, ...)  Spurenelemente (z.B.: Zink, Selen,...) und/oder Mineralstoffe (z.B.: Natrium, Kalzium, ...)  
 Omega-3-Fettsäuren (Fischöl)  Kurkumin  Antioxidative Präparate (z. B.: aminoplus® antiox, ...)  
 Keine  Andere

3.13 Welche Nahrungsergänzungsmittel nehmen Sie derzeit ein (bitte alle angeben)?



**3. Ernährungsstatus [Fortsetzung]**

3.14 Haben Sie in der Vergangenheit Nahrungsergänzungsmittel eingenommen (Vitamine, pflanzliche Präparate, ...)?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.15 Erhalten Sie eine enterale Ernährung (Sondennahrung)?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.16 Erhalten Sie eine parenterale Ernährung (Infusionslösungen)?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.17 Nutzen Sie Trinknahrung?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.18 Erhalten Sie Homecare (Versorgung mit Sondennahrung/Trinknahrung zu Hause)?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.19 Halten Sie im Moment eine bestimmte Diät (Krebsdiät) ein?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.20 Welche Diät haben Sie im Verlauf Ihrer Erkrankung eingehalten?

Normalkost/ausgewogene Mischkost  Vegetarisch/Vegan  Ketogen

Kohlenhydratreduziert  Mittelmeerkost  Andere

3.21 Welche Diät halten Sie derzeit ein?

Normalkost/ausgewogene Mischkost  Vegetarisch/Vegan  Ketogen

Kohlenhydratreduziert  Mittelmeerkost  Andere

3.22 Ich halte derzeit folgende, nicht oben aufgeführte Diät ein:

3.23 Haben Sie nach Ihrer Krebsdiagnose bereits eine Ernährungsberatung erhalten?  Ja  Nein  Keine Angabe

3.24 Bemerkungen





Die folgenden Felder brauchen Sie nicht auszufüllen.

#### 4. Allgemeines zur Person

##### 4.1 Befragungsort

##### 4.2 Geschlecht

 Männlich

 Weiblich

##### 4.3 Alter

##### 4.4 Größe (in m)?

##### 4.5 Gewicht (in kg)?

##### 4.6 Raucherstatus

 Raucher

 Nichtraucher

 Ex-Raucher

 Keine Angabe

##### 4.7 Kreuzen Sie bitte Ihren höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss an:

 Hauptschulabschluss  
(Volksschulabschluss)

 Realschulabschluss (Mittlere  
Reife), Fachschulreife

 Fachhochschulreife, Abschluss  
einer Fachoberschule

 Abitur, Allgemein oder  
fachgebundene Hochschulreife

 Anderer Schulabschluss

 Kein Schulabschluss

##### 4.8 Liegt ein reduzierter Allgemeinzustand vor?

 Ja

 Nein

 Keine Angabe

##### 4.9 Ist der Patient schwer erkrankt (z.B. Intensivtherapie)?

 Ja

 Nein

 Keine Angabe

#### 5. Klassifikation

##### 5.1 Primärtumor (bei Erstdiagnose)

 TX

 T0

 T1

 T2

 T3

 T4

 Keine Angabe

##### 5.2 Lymphknotenbefall (bei Erstdiagnose)

 NX

 N0

 N1

 N2

 N3

 Keine Angabe

##### 5.3 Fernmetastasen (bei Erstdiagnose)

 M0

 M1

 Keine Angabe

##### 5.4 Rezidiv

 Ja

 Nein

#### 6. Bemerkungen

##### 6.1 Bemerkungen



## Anhang J: Malnutrition Universal Screening Tool

**Screening auf Mangelernährung im ambulanten Bereich**

**Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) für Erwachsene**

nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421

Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)

Body Mass Index	
BMI [kg/m <sup>2</sup> ]	Punkte
≥ 20	0
18,5 –20,0	1
≤ 18,5	2

+

Gewichtsverlust	
ungeplant, in den letzten 3-6 Monaten	
Prozent	Punkte
≤ 5%	0
5-10%	1
≥10%	2

+

akute Erkrankung
Nahrungskarenz von (voraussichtlich) mehr als fünf Tagen
<b>2 Punkte</b>

**Gesamtrisiko für das Vorliegen einer Mangelernährung**

Summe	Risiko	Maßnahme	Durchführung
<b>0</b>	<b>gering</b>	→ Wiederhole Screening !	<u>Klinik</u> : wöchentlich <u>Heim</u> : monatlich <u>ambulant</u> : jährlich bei bestimmten Gruppen, z.B. Alter > 75 Jahre
<b>1</b>	<b>mittel</b>	→ Beobachte !	<u>Klinik und Heim</u> : Ernährungs- und Flüssigkeitsprotokoll über 3 Tage <u>ambulant</u> : erneutes Screening in 1 bis 6 Monaten, ggf. EZ-Bestimmung (z.B. SGA) und Diätberatung
<b>≥ 2</b>	<b>hoch</b>	→ Behandle !	<u>Klinik / Heim / ambulant</u> : EZ-Bestimmung (z.B. SGA), Ernährungstherapie beginnen (Diätassistenz bzw. hauseigene Protokolle). Abfolge: 1. Nahrungsmittel, 2. angereicherte Nahrung, 3. orale Supplemente

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. Mathias Plauth. Kontakt: tatjana.schuetz@medizin.uni-leipzig.de, Tel. 0341-97 15 957



## Anhang K: Nutritional Risk Screening 2002

### Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus

#### Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

nach Kondrup J et al., Clinical Nutrition 2003; 22: 415-421

Empfohlen von der Europäischen Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN)

#### Vorscreening:

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

⇒ Wird eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren

⇒ Werden alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent.

⇒ Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um dem assoziierte Risiko vorzubeugen.

#### Hauptscreening:

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

+

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

+

1 Punkt, wenn Alter ≥ 70 Jahre

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

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. Mathias Plauth. Kontakt: elke-tatiana.schuetz@charite.de, Tel. 030-450 514 059