

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Retrospektive Analyse zur Implementierung des standardisierten Grazer
Mangelernährungsscreenings (GMS) an der onkologischen Ambulanz am
LKH Universitätsklinikum Graz

verfasst von | submitted by

Julia Haberl BSc

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien | Vienna, 2026

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 066 838

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree pro-
gramme as it appears on the student record
sheet:

Masterstudium Ernährungswissenschaften

Betreut von | Supervisor:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Petra Rust

Zusammenfassung

Mangelernährung stellt eine große Herausforderung in der Onkologie dar, welche mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität, sowie einer Zunahme klinischer Komplikationen einhergehen kann. Zahlreiche nationale und internationale Leitlinien fordern ein standardisiertes Mangelernährungsscreening im onkologischen Setting zur frühzeitigen Einleitung von ernährungstherapeutischen Maßnahmen. Insbesondere fehlen in der ambulanten Betreuung onkologischer Patient*innen bislang strukturierte Verfahren. Der Fokus dieser Arbeit liegt in der Implementierung des standardisierten Grazer Mangelernährungsscreenings in der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz.

Im Rahmen einer retrospektiven Analyse in einem Beobachtungszeitraum von drei Monaten erfolgte die Ermittlung der Prävalenz für das Risiko einer Mangelernährung, sowie die Ableitung von ernährungstherapeutischen Herausforderungen innerhalb ausgewählter onkologischer Erkrankungsbilder. Die statistische Auswertung erfolgte mittels deskriptiver Analysen und Regressionsanalysen.

Anhand der statistischen Auswertungen konnte eine Prävalenz von 33,7% für das Risiko einer Mangelernährung in der Studienpopulation ermittelt werden. Personen mit malignen Erkrankungen der Brustdrüse weisen ein signifikant geringeres Risiko für Mangelernährung auf im Vergleich mit der Gruppe abdomineller und gastrointestinaler Tumorerkrankungen. Die höchste Prävalenz für ein Mangelernährungsrisiko wurde bei Patient*innen mit Pankreas-, Magen- und Ösophaguskarzinomen beobachtet.

Diese Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit für die Durchführung eines standardisierten Mangelernährungsscreenings in der Betreuung von ambulanten onkologischen Patient*innen. Die Anwendung des standardisierten Grazer Mangelernährungsscreenings stellt einen wesentlichen Schritt in der Optimierung der Versorgungsqualität dar und bildet eine fundierte Grundlage für die Weiterentwicklung ernährungstherapeutischer Interventionen in interdisziplinären Teams.

Abstract

Malnutrition is a major challenge in oncology that can be associated with increased morbidity, mortality and a rise in clinical complications. Numerous national and international guidelines recommend standardized malnutrition screening in oncological patients to enable the early initiation of nutritional therapy. To date, structured methods have been lacking in the outpatient care of oncology. The focus of this study is on the implementation of the standardized “Graz Malnutrition Screening” in the oncology outpatient clinic at the LKH university hospital Graz.

As part of a retrospective analysis covering a three-month observation period, the prevalence of the risk of malnutrition was determined, and nutritional challenges associated with various oncological conditions were identified. Statistical analysis was performed using descriptive and regression analyses.

Based on the statistical evaluations, a prevalence of 33,7% for the risk of malnutrition was determined in the study population. Individuals with breast cancer exhibit a significantly lower risk of malnutrition compared to the group with abdominal and gastrointestinal tumors. The highest prevalence of malnutrition risk was observed in patients with pancreatic, gastric and esophageal cancer.

These findings highlight the need for standardized malnutrition screening in the care of oncological patients in outpatient settings. The use of the “Graz Malnutrition Screening” represents a significant step toward optimizing the quality of care and provides a solid foundation for the further development of nutritional therapy interventions within interdisciplinary teams.

Schlagworte

Mangelernährung
Mangelernährungsscreening
Grazer Mangelernährungsscreening
Onkologie
Ernährungstherapie

Danksagung

Ich möchte mich bei all jenen bedanken, die durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung zum Erfolg dieser Masterarbeit beigetragen haben. Mein besonderer Dank gilt meiner Hauptbetreuerin Ass.-Prof. Mag. Dr. Petra Rust für die fachliche Expertise, das konstruktive Feedback und die wertvollen Anregungen zur Umsetzung meiner Masterarbeit. Ihre Unterstützung war für die Weiterentwicklung dieser Arbeit von entscheidender Bedeutung.

Des Weiteren möchte ich mich beim gesamten Team der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz unter der Leitung von Dr. Christoph Suppan bedanken. Das Team hat mich von Beginn an in der Umsetzung der Vision für dieses Projekt bestärkt und die aufkommenden Herausforderungen mit mir gemeinsam gemeistert. In diesem Sinne möchte ich auch dem Klinikvorstand der Onkologie am LKH Universitätsklinikum Graz Herrn Prof.Dr. Philipp Jost meinen ausdrücklichen Dank aussprechen.

Meine Kolleg*innen vom ernährungsmedizinischen Dienst waren mir stets eine Stütze in Hinblick auf die konzeptionelle Erarbeitung dieser Arbeit. Mit fachlichen Fragen, ethischen Überlegungen und organisatorischen Herausforderungen konnte ich mich stets an meine Berufskolleg*innen wenden – vielen Dank dafür.

Das Institut für Medizinische Forschung und Informatik (IMI) an der Medizinischen Universität Graz ermöglichte mir die Bereitstellung der Daten aus unserem elektronischen Dokumentationssystem. Ohne deren Unterstützung wäre die Umsetzung meiner Masterarbeit in dieser Form nicht möglich gewesen.

Zuletzt gilt mein aufrichtiger Dank meiner Familie – meinem Lebensgefährten Benjamin und meiner Tochter Magdalena, sowie meinen Eltern und meinem Bruder Florian. Sie haben mich stets motiviert und bestärkt meine Ziele nicht aus den Augen zu verlieren.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
Abstract	3
Schlagworte	4
Danksagung	5
1. Einleitung	8
1.1. <i>Relevanz der Thematik</i>	9
1.2. <i>Zielsetzung und Forschungsfragen.....</i>	10
2. Literaturübersicht	11
2.1. <i>Definition Mangelernährung</i>	11
2.2. <i>Mangelernährung in der Onkologie.....</i>	12
2.3. <i>Pathophysiologie und Folgen der Tumorkachexie</i>	14
2.3.1. <i>Tumorkachexie</i>	14
2.4. <i>Screening- und Assessmentinstrumente</i>	18
2.4.1. <i>Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)</i>	19
2.4.2. <i>Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)</i>	20
2.4.3. <i>Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF)</i>	21
2.4.4. <i>Grazer Mangelernährungsscreening (GMS).....</i>	23
2.4.5. <i>Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA).....</i>	26
2.4.6. <i>GLIM-Kriterien</i>	27
2.5. <i>Bewertung von Screening- und Assessmentinstrumenten</i>	30
3. Material und Methoden	32
3.1. <i>Studiendesign</i>	32
3.2. <i>Studienpopulation</i>	33
3.3. <i>Datenerhebung</i>	34
3.4. <i>Datenauswertung.....</i>	35
3.5. <i>Ethische Überlegungen</i>	36
4. Ergebnisse.....	37
4.1. <i>Deskriptive Statistik.....</i>	37
4.1.1. <i>Studienpopulation (Alter, Geschlecht)</i>	37
4.1.2. <i>Tumorerkrankung/Tumorentität.....</i>	39
4.1.3. <i>Anthropometrische Daten (Körpergewicht, Körpergröße, BMI).....</i>	42
4.1.4. <i>Körpergewichtsveränderung.....</i>	45
4.1.5. <i>Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme.....</i>	52
4.1.6. <i>Body Mass Index (BMI-Klassen)</i>	53
4.1.7. <i>Grazer Mangelernährungsscreening Score (GMS-Score), GMS-Klassen</i>	57

4.2.	<i>Beantwortung der Forschungsfragen.....</i>	63
5.	Diskussion.....	74
5.1.	<i>Stärken und Limitationen.....</i>	77
6.	Conclusio	79
7.	Literaturverzeichnis.....	81
8.	Abbildungsverzeichnis	88
9.	Tabellenverzeichnis.....	89
10.	Anhang	91

1. Einleitung

Mangelernährung stellt ein erhebliches globales Gesundheitsproblem dar und betrifft über eine Milliarde Menschen. (Jensen et al., 2010) Zudem gehören onkologische Erkrankungen zu den häufigsten weltweiten Ursachen für Mortalität und Morbidität. In den kommenden Jahren geht man von einem Anstieg an Neuerkrankungen aus. Ein Report der internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) zeigt, dass im Jahr 2022 rund 20 Millionen Patient*innen eine onkologische Diagnose erhalten haben und ca. 9,7 Millionen Patient*innen daran verstorben sind. Schätzungen deuten darauf hin, dass im Laufe eines Lebens jeder Fünfte eine Diagnose für eine Krebserkrankung erhalten wird. (Bray et al., 2024)

Hospitalisierte onkologische Patient*innen zählen zur vulnerablen Personengruppe für die Entwicklung einer Mangelernährung, sowohl im stationären als auch im ambulanten Setting. Die Prävalenz der Mangelernährung bei onkologischen Erkrankungen liegt zwischen 20% bis 70% - abhängig von Tumorart, Therapieverlauf und Assessment-Instrument. Das Risiko für eine Mangelernährung resultiert aus verschiedenen Faktoren darunter tumorbedingte Aktivität, metabolische Veränderungen und systemische Entzündungsprozessen. (Isenring et al., 2007; Trujillo et al., 2024; Yin et al., 2021) Tumorbedingte Mangelernährung kann den Verlauf onkologischer Therapien beeinträchtigen, erhöht die Rate postoperativer Komplikationen und vermindert die Lebensqualität von Betroffenen. Diese genannten Komplikationen resultieren in einem verkürzten Gesamtüberleben. (Yin et al., 2023)

Nach wie vor wird das Phänomen Mangelernährung in der Onkologie unterschätzt, falsch diagnostiziert oder nicht entsprechend therapiert. Eine Studie belegte, dass 43% der befragten onkologischen Patient*innen eine signifikant reduzierte orale Nahrungsaufnahme aufweisen. Mehr als ein Drittel dieser Patient*innen erhielten keine entsprechende Ernährungstherapie. (Hébuterne et al., 2014) Die belgische ONCOCARE-Studie zeigte, dass in der Studienpopulation von 328 Patient*innen mehr als die Hälfte (54,5%) bereits bei der Erstuntersuchung und somit vor Beginn einer neoadjuvanten Therapie mangelernährt waren. Die Diagnose einer Mangelernährung lag deutlich niedriger bei 15% und nur 10% erhielten eine entsprechende Ernährungstherapie. (Rasschaert et al., 2024)

Zahlreiche internationale Fachgesellschaften wie die European Society for Clinical Nutrition und Metabolism (ESPEN), die American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) und die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) empfehlen bei allen onkologischen Patient*innen frühzeitig und regelmäßig ein systemisches Screening auf Mangelernährung. Validierte Screeninginstrumente sollten in der Betreuung dieser Patient*innengruppe im klinischen Alltag implementiert werden. (Arends et al., 2015, 2017; August et al., 2009)

1.1. Relevanz der Thematik

Trotz den Empfehlungen aktueller Leitlinien wird das standardisierte Screening auf Mangelernährung in der Praxis noch nicht entsprechend umgesetzt. (Hauner et al., 2020) Insbesondere für den ambulanten Bereich fehlen bislang strukturierte Screeningverfahren zur Früherkennung von Mangelernährung. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit eines standardisierten Screenings zur Erkennung von Mangelernährung im onkologischen Setting, sowie die frühzeitige Integration von entsprechender Ernährungstherapie.

Eine systemische Literaturübersichtsarbeit aus Amerika bestätigt, dass nicht alle onkologischen Patient*innen mangelernährt sind, jedoch jede/jeder Patientin/Patient ein Risiko für Mangelernährung aufweist. Um ein Fortschreiten der Mangelernährung zu unterbinden und den ungewollten Gewichtsverlust zu minimieren wird ein frühzeitiges Screening empfohlen. Ergänzend zu den Empfehlungen diverser internationaler Leitlinien konnte die Anwendung eines Mangelernährungsscreenings bei ambulant betreuten onkologischen Patient*innen zur Verbesserung der Versorgungsqualität durch dieses Literaturübersichtsarbeit bestärkt werden. (Trujillo et al., 2024a)

Aufgrund dessen wurde im Mai 2025 das standardisierte Grazer Mangelernährungsscreening an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz implementiert.

1.2. Zielsetzung und Forschungsfragen

Ziel dieser Erhebung ist die Beobachtung der Implementierung des Grazer Mangelernährungsscreenings an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz über den Zeitraum 01.05.2025 – 12.08.2025. Die Daten sollen zur Optimierung der Versorgungsqualität beitragen und bilden die Grundlage für weiterführende ernährungsmedizinische Maßnahmen.

Ausgehend von der Problemstellung, wurden folgende Forschungsfragen formuliert:

- Wie viele Patient*innen mit einem Risiko für Mangelernährung identifiziert die Implementierung eines ambulanten Screeningtools (Grazer Mangelernährungsscreening) an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz im Zeitraum von 01.05.2025 – 12.08.2025?
- Lassen sich bestimmte ernährungsrelevante Herausforderungen innerhalb der onkologischen Krankheitsbilder anhand des durchgeführten standardisierten Mangelernährungsscreenings ableiten?

2. Literaturübersicht

2.1. Definition Mangelernährung

Eine Milliarde Menschen sind global von Mangelernährung betroffen. Hunger und Armut gelten als die häufigsten Ursachen. Durch Fortschritte in verschiedenen Bereichen wie Politik, Landwirtschaft und öffentliche Gesundheit umfasst die Mangelernährung folgendes Spektrum an ernährungsassoziierten Erkrankungen: Mangelernährung/Unterernährung, Übergewicht/Adipositas, Mikronährstoffdefizite, Refeeding-Syndrom, sowie Sarkopenie und Frailty. (Cederholm et al., 2017; Jensen et al., 2010)

Mangelernährung resultiert aus einer unzureichenden Nahrungsaufnahme oder Nährstoffverwertung, sowie aus krankheitsbedingten Entzündungsprozessen. Krankheitsbedingte Mangelernährung entsteht durch eine Kombination aus reduzierter Nahrungszufuhr und unterschiedlichen Ausprägungen von akuten oder chronischen Entzündungsreaktionen. Diese Einflüsse verändern die Körperzusammensetzung und begünstigen eine Abnahme der Muskelmasse. Mangelernährung ist somit mit negativen physiologischen und klinischen Folgen verbunden. Nachfolgende Abbildung soll die Einteilung der Mangelernährung in die verschiedenen Stadien veranschaulichen. (Cederholm et al., 2017)

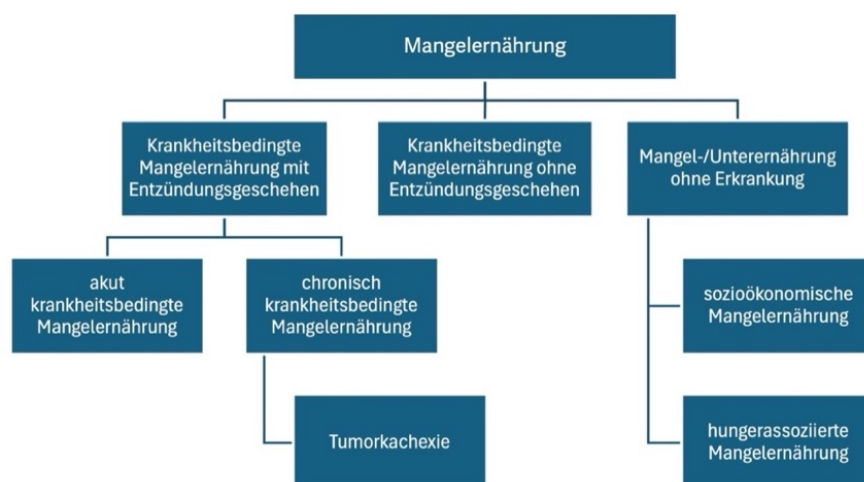


Abbildung 1: Einteilung Mangelernährung (modif. nach Cederholm et.al, 2017)

Obwohl Mangelernährung ein globales Gesundheitsproblem darstellt, welches mit einer steigenden Morbidität, Mortalität und Kosten verbunden ist, gibt es nach wie vor unterschiedliche Diagnosekriterien für das klinische Setting.

2.2. Mangelernährung in der Onkologie

Patient*innen mit onkologischen Erkrankungen sind häufiger von Mangelernährung betroffen als Patient*innen anderer Fachbereiche. Das Risiko für eine Mangelernährung erhöht sich mit Fortschreiten der Erkrankung. Mangelernährung in der Onkologie steht in Zusammenhang mit reduziertem klinischem Outcome, postoperativen Komplikationen und einer erhöhten Mortalität. Zudem kann es zu einer Verstärkung der Nebenwirkungen onkologischer Therapien im Laufe des Behandlungsprozesses kommen. Einige Patient*innen mit onkologischen Erkrankungen weisen bereits zum frühen Zeitpunkt der Diagnosestellung eine Beeinträchtigung ihrer körperlichen Funktionen auf. Ursachen dafür sind mitunter die Verminderung der Nahrungsaufnahme oder die reduzierte Nährstoffverwertung und Nährstoffabsorption bedingt durch die onkologische Grunderkrankung. Dies kann die Entstehung einer Mangelernährung bzw. die Erhöhung des Risikos für die Entstehung einer Mangelernährung begünstigen. (Klek et al., 2025)

Therapiemöglichkeiten der Mangelernährung sind abhängig von möglicherweise vorliegenden Stoffwechselstörungen. Deshalb sollte zwischen Mangelernährung aufgrund von unzureichender Energie- und Nährstoffzufuhr, sowie Mangelernährung aufgrund von systemischen Entzündungsprozessen unterschieden werden. Beide Formen der Mangelernährung können den Therapieverlauf beeinträchtigen und die Überlebensrate reduzieren, was wiederum zur Verschlechterung des klinischen Outcomes führt. Dies wird durch die nachfolgende Abbildung schematisch dargestellt. (Arends, 2024)

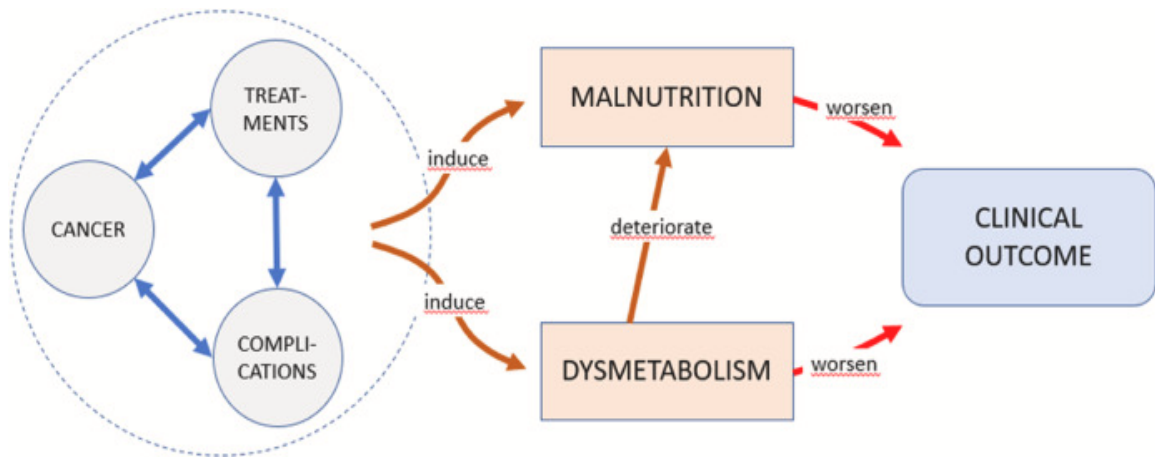


Abbildung 2: Entstehung von Mangelernährung in der Onkologie (Arends, 2024)

Die Ursachen für Mangelernährung bei onkologischen Patient*innen sind vielseitig und umfassen eine verminderte Nahrungszufuhr, sowie eine Einschränkung der Nährstoffverwertung. Inappetenz aufgrund von Anorexie, Geschmacks- und Geruchsveränderungen oder Übelkeit können die orale Nahrungsaufnahme beeinträchtigen. Kauschwierigkeiten, Dysphagie, Erbrechen oder gastrointestinale Beschwerden begünstigen einen Rückgang der Nahrungsaufnahme. Funktionelle Beeinträchtigungen wie Mukositis, Stenosen oder Diarrhö limitieren die Motilität, Verdauung und Absorption der Nährstoffe im Körper. Zusätzlich ist häufig die adäquate Nutzung der aufgenommenen Nährstoffe vermindert. Ein erhöhter Energieverbrauch durch gesteigerte Aktivität, Wärmeverluste oder ein erhöhter Energiebedarf führen somit zur negativen Energiebilanz. Neben der Mangelernährung spielen metabolische Veränderungen eine zentrale Rolle in der Pathophysiologie einer Tumorerkrankung. Inflammatorische Zellen und Immunzellen innerhalb des Tumormilieus, sowie von Tumorzellen freigesetzte Mediatoren tragen zu diesen Stoffwechselveränderungen bei. Wiederkehrende Infektionen können die systemische Entzündungsreaktionen verstärken. Die Zerstörung von Gewebe durch Tumorwachstum, Wunden oder onkologische Therapien führen zu einem Anstieg der metabolischen Belastung im Körper. (Arends, 2024)

Schätzungen zufolge versterben rund 20-30% der Tumorpatient*innen nicht unmittelbar an der onkologischen Grunderkrankung, sondern an den Folgen der damit verbundenen Mangelernährung. Besonders häufig betroffen sind Personen mit gastrointestinalen Tumoren wie Tumore im Hals-Nasen-Ohren Bereich, Ösophagus-, Magen-, Pankreas- oder Darmkarzinome. Bei diesen Tumoren kommt es häufig zu einem erheblichen Gewichtsverlust im Laufe der Erkrankung. (Hauner et al., 2020)

Eine amerikanische Studie mit 1900 onkologischen Patient*innen zeigte eine Prävalenz für Mangelernährung von 39%. Besonders hoch ist die Prävalenz bei Pankreaskarzinomen, wo rund 66,7% der Patient*innen betroffen sind. Ebenfalls sehr hohe Raten finden sich bei Tumoren des Ösophagus und/oder Magen mit 60,2% sowie bei Kopf-Hals Tumoren (48,9%) und Lungenkarzinomen (45,3%). Niedriger ist die Rate bei Leukämien und Lymphomen (34,0%), sowie bei Brustkrebs (20,5%) und Prostatakarzinomen (13,9%). (Hébuterne et al., 2014)

2.3. Pathophysiologie und Folgen der Tumorkachexie

2.3.1. Tumorkachexie

Unter Tumorkachexie versteht man eine komplexe Stoffwechselstörung mit ungewolltem Gewichtsverlust, welche bei einem Großteil onkologischer Patient*innen auftritt. Risikofaktoren für die Tumorkachexie sind mitunter die Grunderkrankung selbst und das Krankheitsstadium der onkologischen Erkrankung. (Anker et al., 2019)

Die Kachexie führt zu körperlicher Schwäche, Fatigue und Müdigkeit, was wiederum die Lebensqualität der Patient*innen beeinflusst. Der Gewichtsverlust wird oft verursacht durch einen erhöhten Energiebedarf und eine entsprechend niedrige Energieaufnahme. Schmerzen können im Rahmen eines Entzündungsgeschehens bei onkologischen Erkrankungen im Körper auftreten. Tumorschmerzen führen zur Beeinträchtigung des Appetits und begünstigen den Rückgang der Nahrungsaufnahme. (Law, 2022)

In einer internationalen Konsensusarbeit aus dem Jahr 2011 wird die Tumorkachexie als ein multifaktorielles Syndrom definiert, welches durch einen anhaltenden Verlust an Skelettmuskelmasse gekennzeichnet ist. Zentrales Merkmal ist die negative Protein- und Energiebilanz, die aus einer Kombination aus reduzierter Nahrungsaufnahme und tumorspezifischen Stoffwechselveränderungen resultiert. Die Kachexie ist von einer Unterernährung zu unterscheiden, da entzündungsgetriebene katabole Prozesse eine zentrale pathogene Rolle spielen. Im Rahmen dieser Arbeit konnten folgende Diagnosekriterien für Tumorkachexie festgelegt werden:

- Gewichtsverlust von >5% des Körpergewichts in den letzten 6 Monaten
- Gewichtsverlust von >2% des Körpergewichts und BMI <20kg/m²
- Gewichtsverlust von >2% des Körpergewichts und bestehende Sarkopenie

Zusätzlich erfolgt eine Klassifikation der Kachexie in drei unterschiedliche Stadien: Prækachexie, Kachexie und refraktäre Kachexie. Bei der Prækachexie können frühe klinische und metabolische Anzeichen zum ungewollten Gewichtsverlust führen. Ein klinisches Anzeichen ist mitunter eine gestörte Glukosetoleranz. Das Fortschreiten der Kachexie ist abhängig von Art der onkologischen Erkrankung, Krankheitsstadium, Tumorthherapie, Nahrungsaufnahme und Entzündungsgeschehen. Von Kachexie spricht man bei einem entsprechenden Vorliegen eines Diagnosekriteriums in Zusammenhang mit deutlichen Muskelverlust und einer Funktionseinschränkung. Voraussetzung ist, dass noch keine refraktäre Kachexie besteht. Die refraktäre Kachexie entspricht dem fortgeschrittenen Krankheitsstadium mit geringer Lebenserwartung. In diesem Stadium liegt eine ausgeprägte katabole Stoffwechsellage vor und es kommt zum fehlenden Ansprechen auf Tumorthapien oder ernährungstherapeutische Maßnahmen. Diese Form der Kachexie kann definiert werden durch einen niedrigen WHO-Leistungsstatus und einer Lebenserwartung von weniger als drei Monaten. Die Klassifikation der Kachexie ermöglicht eine Anpassung der Therapieziele: Während im frühen Stadium multimodale Interventionen wie Ernährung, Bewegung und pharmakologische Ansätze sinnvoll sind, steht in der refraktären Phase die symptomorientierte Versorgung des/der Palliativpatienten/Palliativpatientin im Vordergrund. (Fearon et al., 2011)

2.3.2. Pathophysiologie

Die Tumorkachexie stellt ein multiorganisches Syndrom dar. Die tumorspezifische Entzündungsreaktion wird sowohl durch den Tumor, sowie durch das Wirtsgewebe vermittelt. Diese proinflammatorischen Mediatoren aktivieren Signalkaskaden im Zentralnervensystem sowie in peripheren Geweben. Dies wiederum begünstigt katabole Signalwege und hemmt anabole Prozesse im Körper. Die inflammatorischen Mechanismen stehen in engem Zusammenhang mit dem tumorassoziierten Gewichtsverlust. Folgende nicht-inflammatorische Mediatoren tragen ebenso zur katabolen Stoffwechsellage bei: Activin A, Growth Differentiation Factor (GDF15), Myostatin und Lipocalin-2. Bei der Tumorkachexie steht der Verlust an Muskelmasse im Vordergrund wissenschaftlicher Forschung. Es konnte jedoch belegt werden, dass auch andere Gewebe wie der Herzmuskel, das Fettgewebe, der Knochen und der Gastrointestinaltrakt von der Kachexie betroffen sind und somit eine zentrale Rolle in der Pathophysiologie spielen. (Law, 2022)

Bei Patient*innen mit malignen Erkrankungen kommt es zu einer systemischen Entzündungsreaktion. Diese beeinflusst maßgeblich den Protein-, Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel. Die systemische Inflammation ist mit einer Dysregulation des Proteinumsatzes assoziiert, die sich in einem verstärkten Abbau von Muskel- und Fettmasse, sowie in einer gesteigerten Synthese von Akutphasenproteinen manifestiert. Inflammatorische Prozesse gehen häufig mit der Entwicklung einer Insulinresistenz und einer beeinträchtigten Glukosetoleranz einher. Die Fettoxidation bleibt bei onkologischen Patient*innen in der Regel erhalten oder ist sogar gesteigert, insbesondere im Kontext eines tumorassoziierten Gewichtsverlustes. (Arends et al., 2017)

Die Pathophysiologie der Tumorkachexie beruht auf einer metabolischen Dysregulation, welche zu einem progressiven Gewichtsverlust, einer gesteigerten Proteolyse und Lipolyse sowie zu neurohormoneller Dysregulation führen. Charakteristisches pathophysiologisches Merkmal ist ein anhaltendes Ungleichgewicht zwischen Protein- und Energiehomöostase. Ursachen dafür sind eine reduzierte Nahrungsaufnahme und Stoffwechselveränderungen. Die Pathophysiologie wird mittels folgender Abbildung veranschaulicht. (Law, 2022)

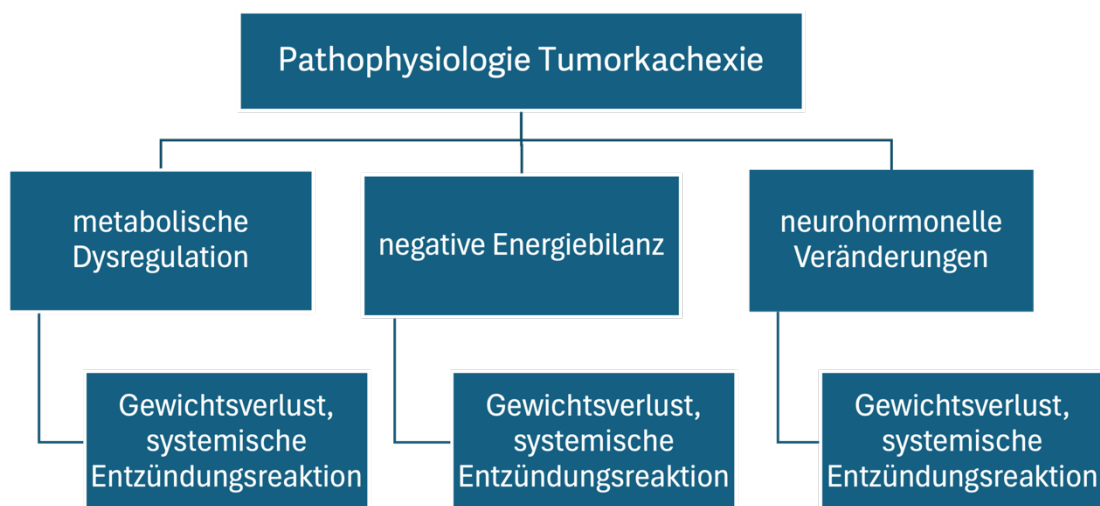


Abbildung 3: Pathophysiologie der Tumorkachexie (modif. nach Law, 2022)

2.3.3. Folgen der Tumorkachexie

In einer Studie aus dem Jahr 2023 mit 571 Proband*innen wurde der Ernährungsstatus in Hinblick auf klinische Outcomes bei onkologischen Patient*innen untersucht. Ein relevanter Anteil der Patient*innen wies bereits bei Erstkontakt eine Mangelernährung

oder ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung auf. Ein schlechter Ernährungsstatus war signifikant mit ungünstigen klinischen Ergebnissen assoziiert. Es zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen Mangelernährung und einer erhöhten Gesamtsterblichkeit in Bezug zur Krankheitsprogression. In der multivarianten Analyse stellten ein reduzierter Ernährungsstatus bei Erstvorstellung, sowie verminderter Appetit Prädiktoren für ein erhöhtes Mortalitätsrisiko dar. Folgende Faktoren wurden mit regelmäßigen Krankenhausaufenthalten assoziiert: metastasierende Erkrankung, Anämie und Entzündungsparameter. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Ernährungsstatus und therapiebedingter Toxizität konnte nicht nachgewiesen werden. Zusammenfassend belegen diese Studienergebnisse, dass der Ernährungsstatus bereits zum frühen Zeitpunkt der Diagnosestellung ein relevanter Eckpunkt für das Überleben im Krankheitsverlauf ist. (Muscaritoli et al., 2023)

In der Onkologie kommt es zu einer hohen Prävalenz für das Entstehen einer Mangelernährung. Entscheidende unmittelbare Folgen davon sind längere Krankenhausaufenthalte verbunden mit höheren Kosten, Therapienebenwirkungen und ein gehäuftes Auftreten von postoperativen Komplikationen. Außerdem kann es bei der onkologischen Patientin/beim onkologischen Patienten zu einer Schwächung der Immunabwehr kommen, sowie zu einer allgemeinen Beeinträchtigung der Lebensqualität. Der Ernährungszustand hat somit einen wesentlichen Einfluss auf die Verträglichkeit von antitumoralen Therapien und deren Prognose. Mangelernährung beeinflusst die Mortalität – so versterben in etwa 20% der onkologischen Patient*innen an den Folgen einer Mangelernährung und nicht an der Tumorerkrankung selbst. (Hosseini et al., 2025)

Eine Querschnittstudie untersuchte den Zusammenhang zwischen Ernährungsstatus und gesundheitsbezogener Lebensqualität bei ambulanten onkologischen Patient*innen. Die Analyse ergab, dass 45,9% der Studienpopulation bereits mangelernährt waren oder ein Risiko für Mangelernährung aufwiesen. Zwei Drittel der Proband*innen berichteten von einem ungewollten Gewichtsverlust. Einflussfaktoren auf die Nahrungsaufnahme waren Inappetenz, Veränderungen im Geschmackssinn und Xerostomie. Weitere Symptome waren Schmerzen, fehlendes Interesse an der Nahrungsaufnahme, Sorgen und gastrointestinale Beschwerden. Mangelernährte Patient*innen und Patient*innen mit einem Risiko für Mangelernährung zeigten signifikant niedrigere globale Gesundheitsstatus-Scores, welche auf eine reduzierte

gesundheitsbezogen Lebensqualität hindeuten. Zudem erzielten die Patient*innen schlechtere Werte in allen funktionellen Skalen der „Quality of Life-Messung“. Besonders ausgeprägt war das Symptom Fatigue. Ein weiteres relevantes Ergebnis war, dass nur ein geringer Anteil der Patient*innen eine ernährungstherapeutische Betreuung erhalten hatte. Patient*innen ohne entsprechende Betreuung wiesen ein höheres Risiko für Mangelernährung auf. (Sonneborn-Papakostopoulos et al., 2021)

2.4. Screening- und Assessmentinstrumente

Zahlreiche internationale Leitlinien und Fachgesellschaften empfehlen explizit die Anwendung von ernährungsbezogenen Screening- und Assessmentinstrumenten bei Menschen mit onkologischen Erkrankungen, um Mangelernährung bzw. ernährungsbedingte Risiken frühzeitig zu erkennen und ernährungstherapeutische Maßnahmen einzuleiten. (Arends et al., 2015, 2017; August et al., 2009)

Das Screening dient der Sensibilisierung für ernährungsbedingte Probleme und der frühzeitigen Identifikation von Patient*innen mit erhöhtem Risiko. Damit ein Screening im klinischen Alltag effizient einsetzbar ist sollte es kurz, kosteneffektiv und durch eine hohe Sensitivität und Spezifität gekennzeichnet sein. Zur Erfassung des Ernährungsrisikos können Parameter wie der Body-Mass-Index (BMI), der Gewichtsverlust und Indikatoren der Nahrungsaufnahme herangezogen werden. Ein Assessmentinstrument soll die ernährungstherapeutische Intervention begründen, inhaltlich fundieren und die Durchführung steuern. Dies erfordert eine Wiederholung in einem definierten Zeitraum, um die unmittelbaren Auswirkungen zu monitorisieren. Das Assessment im ambulanten Setting ist anspruchsvoller als im stationären Bereich. Zentrale Einflussgrößen auf die gesamten Körperfunktionen von Patient*innen mit onkologischen Erkrankungen sind die Nahrungsaufnahme, die Anthropometrie und das Ausmaß der körperlichen Aktivität. Bei Risikopatient*innen sollte eine strukturierte Bewertung dieser Bereiche erfolgen und als Grundlage für die Planung der Ernährungsintervention dienen. Es besteht bislang kein einheitlicher Konsens hinsichtlich der anzuwendenden Methoden. Das Ernährungsscreening ist ein früher, einfacher und routinemäßig durchgeführter Prozess im klinischen Alltag. Es werden Personen identifiziert, die ein potenzielles Risiko für Mangelernährung oder ernährungsbedingte Probleme aufweisen. Das Ernährungsassessment ist eine detaillierte, umfassende Bewertung des Ernährungs- und Gesundheitszustandes jener

Personen, welche beim Screening als „gefährdet“ identifiziert wurden. Dies beinhaltet eine tiefere Analyse verschiedener Parameter, die zur Diagnose einer Mangelernährung und der Ermittlung geeigneter Interventionen führen kann. (Arends et al., 2017)

Es werden nun folgende Screeninginstrumente detailliert beschrieben: Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002), Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) und das Grazer Mangelernährungsscreening (GMS). Das Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) und die GLIM-Kriterien werden als gängige Assessmentinstrumente genauer erläutert.

2.4.1. Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)

Das NRS-2002 ist ein Screeninginstrument, welches von einer ESPEN-Arbeitsgruppe im Jahr 2002 entwickelt wurde. Es ermöglicht das Screening hospitalisierter Patient*innen zur Identifikation einer Mangelernährung in Hinblick auf das frühzeitige Einleiten von ernährungstherapeutischen Interventionen. Das NRS-2002 umfasst ein zweistufiges Konzept im Rahmen eines Vor- und Hauptscreenings. Beim Vorscreening werden Fragen in Bezug zu anthropometrischen Daten, Nahrungszufuhr und Erkrankungsbild gestellt. Sofern eine von vier Fragen mit JA beantwortet wird, kann mit dem Hauptscreening fortgefahren werden. Werden hingegen alle Fragen mit NEIN beantwortet wird eine wöchentliche Wiederholung des Vorscreenings empfohlen. Beim Hauptscreening erfolgt eine weitere Einteilung in drei verschiedene Bereiche: Ernährungszustand, Schweregrad der Erkrankung und Altersfaktor. Die Bereiche Ernährungszustand und Schweregrad der Erkrankung werden in die Determinanten mild (1 Punkt), mäßig (2 Punkte) und schwer (3 Punkte) unterteilt. Für den Altersfaktor wird zusätzlich ein weiterer Punkt im Rahmen des Screenings vergeben, sofern die Patientin/der Patient ein Alter von ≥ 70 Jahren aufweist. Beim Ernährungszustand werden der Body Mass Index (BMI), Gewichtsverlust und die Nahrungszufuhr beurteilt. Beim Schweregrad der Erkrankung wird unter anderem zwischen onkologischen Erkrankungen (1 Punkt), hämatookologischen Erkrankungen (2 Punkten) und intensivpflichtigen Patient*innen (3 Punkten) unterschieden. Insgesamt kann die Skala eine Summe von maximal 7 Punkten ergeben, bei einem Score ≥ 3 Punkten spricht man von einem vorliegenden Ernährungsrisiko („nutritional risk“) und somit wird die Einleitung einer Ernährungstherapie empfohlen. Sofern der Score < 3 Punkte ergibt,

wird abermals die wöchentliche Wiederholung des NRS-2002 empfohlen. Vorteile dieser Methode sind die schnelle und praktikable Anwendbarkeit im klinischen Setting, sowie die hohe Spezifität und Sensitivität. Die Validierung des Screeninginstruments zeigte, dass Patient*innen mit einem Score ≥ 3 Punkten signifikant von einer Ernährungstherapie profitieren und klinische Endpunkte wie Mortalität und Krankenhausaufenthaltsdauer durch die Anwendung positiv beeinflusst werden konnten. Im Allgemeinen wird eine Einleitung des Screenings innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Aufnahme der/des Patientin/Patienten empfohlen. Das Screeninginstrument dient als Grundlage für ein weiterführend umfassendes Assessment im klinischen Setting. Es ermöglicht eine Früherkennung von Ernährungsrisiken, Risikodefinition von Patient*innen mit komplexen Erkrankungen und eine Begründung der ernährungstherapeutischen Intervention. Das NRS-2002 ist ein weitverbreitetes Screeningtool im klinischen Bereich, welches auch im Bereich der Onkologie regelmäßig Anwendung findet. Die Autoren bestätigen, dass das Screeninginstrument ein evidenzbasiertes und praktikables Tool für die Erkennung von Ernährungsrisiken bei Patient*innen im klinischen Setting darstellt. (Kondrup, 2003)

2.4.2. Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

Beim Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) handelt es sich um eine weitere standardisierte Screeningmethode, welche durch die Malnutrition Advisory Group der British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN) entwickelt wurde. Im Rahmen des Screenings können erwachsene Patient*innen mit einem Risiko für Mangelernährung frühzeitig identifiziert werden – sowohl ambulant als auch stationär. Das MUST wird international vielseitig eingesetzt und die Anwendung im klinischen Setting wird von verschiedenen Fachgesellschaften explizit empfohlen. Dieses Screening umfasst drei Kernparameter, darunter Body Mass Index (BMI), ungewollten Gewichtsverlust und das Vorliegen einer akuten Erkrankung. Jeder Kernparameter wird entsprechend vorliegenden Kriterien mit 0-2 Punkten bewertet. Eine Maximalpunktzahl von 6 Punkten ist im Rahmen des Screenings möglich. Bei 0 Punkten spricht man von einem niedrigen Risiko, bei 1 Punkt von einem mittleren Risiko und bei ≥ 2 Punkten von einem hohen Risiko mit erforderlichem Handlungsbedarf. Generell kann das Screeninginstrument im ambulanten, stationären und pflegerischen Setting, sowie im Community-Setting eingesetzt werden. Es gibt zusätzlich Empfehlungen hinsichtlich der Wiederholung der Durchführung, sowie einer

adäquaten Einleitung von ernährungstherapeutischen Maßnahmen in den unterschiedlichen Settings. Von Fachgesellschaften wird das MUST unter anderem für die Versorgung ambulanter Patient*innen empfohlen aufgrund der Möglichkeit der breiten Anwendung über Patient*innengruppen hinweg. Die Stärke dieser Screeningmethode ist somit die einfache und praktikable Anwendung in unterschiedlichen Settings. Als limitierend wurde die Spezifität und Sensitivität aufgrund von unterschiedlichen Ergebnissen rezenter Studien definiert. Das Malnutrition Universal Screening Tool ist ein international etabliertes Screeningverfahren. Die genannten Stärken ermöglichen es das Ernährungsrisiko von heterogenen erwachsenen Personen zu erfassen. Die Ergebnisse zeigten, dass insbesondere Patient*innen mit onkologischen Erkrankungen ein hohes Mangelernährungsrisiko aufweisen, was wiederum die Vulnerabilität dieser Personengruppe bestärkt. Aufgrund der einfachen Anwendung kann das Instrument in der routinemäßigen Versorgung onkologischer Patient*innen eingesetzt werden. Das MUST bildet somit eine Grundlage für weiterführende Assessmentinstrumente in der Versorgung von onkologischen Patient*innen. (Stratton et al., 2004)

2.4.3. Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF)

Das Mini Nutritional Assessment (MNA) wurde erstmals im Jahr 1999 als standardisierte Screeningmethode zur Beurteilung des Ernährungsstatus älterer Menschen beschrieben. Dieses Screening umfasst 18 Parameter und erfasst anthropometrische, ernährungsbezogene und subjektive Daten einer Person. Der Maximalscore liegt bei 30 Punkten – je niedriger der Gesamtscore, umso ausgeprägter die Mangelernährung. Es wird unterschieden zwischen einem normalen Ernährungszustand (24-30 Punkten), einem erhöhten Risiko für Mangelernährung (17-23,5 Punkten) und der Mangelernährung (<17 Punkten). Das MNA wird als sensibles Messinstrument zur Identifikation von Mangelernährung eingestuft bereits vor dem Auftreten von biochemischen Veränderungen. Somit ist diese Screeningmethode der Goldstandard zur Erfassung des Ernährungsstatus von Personen im Alter von ≥ 65 Jahren insbesondere im geriatrischen, pflegerischen oder klinischen Setting. (Vellas et al., 1999)

Im Jahr 2001 wurde im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit die verkürzte Version des Mini Nutritional Assessment präsentiert, das sogenannte „Short-Form Mini Nutritional Assessment“. Ziel war es, jene Items der 18 Parameter zu identifizieren,

welche ausschlaggebende Wirkungen auf den Ernährungsstatus haben. Dazu wurden Daten aus unterschiedlichen Bereichen (ambulant, stationär) erhoben. Anhand von statistischen Analysen wurden sechs wesentliche Parameter identifiziert: Nahrungsaufnahme, Gewichtsverlust, Mobilität, Vorliegen von einer akuten Erkrankung oder psychischem Stress, neuropsychologische Probleme und der Body Mass Index (BMI) bzw. der Wadenumfang. Der Maximalscore liegt beim MNA-SF bei 14 Punkten. Es erfolgt ebenso wie bei der Langversion eine Einteilung in normalen Ernährungszustand (12-14 Punkte), Risiko für eine Mangelernährung (8-11 Punkte) und Mangelernährung (0-7 Punkte). In der wissenschaftlichen Arbeit konnte gezeigt werden, dass der MNA-SF eine hohe Übereinstimmung mit dem MNA aufweist. Spezifität und Sensitivität der Kurzversion waren vergleichbar mit dem vollständigen MNA bei deutlich niedrigerem Zeitaufwand. Das Short-Form Mini Nutritional Assessment ist somit ein valides, praktikables und zeiteffektives Screeninginstrument für die Beurteilung des Ernährungszustandes von geriatrischen Patient*innen im klinischen Setting. Außerdem findet der MNA-SF auch im onkologischen Setting seine Anwendung – hierfür ist dieses Screening insbesondere für ältere Personengruppen geeignet. Bei jüngeren onkologischen Patient*innen mit komplexem Krankheitsverlauf kann die Validität beeinträchtigt sein im Vergleich mit anderen Tools. (Rubenstein et al., 2001)

Mini Nutrition Assessment

A. Has food intake declined over the past three months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties? 0 = severe loss of appetite 1 = moderate loss of appetite 2 = no loss of appetite	
B. Weight loss during last three months 0 = weight loss greater than 3 kg (6.6 lbs) 1 = does not know 2 = weight loss between 1 and 3 kg (2.2 and 6.6 lbs) 3 = no weight loss	
C. Mobility 0 = bed or chair bound 1 = able to get out of bed/chair but does not go out 2 = goes out	
D. Has suffered psychological stress or acute disease in the past three months 0 = yes 2 = no	
E. Neuropsychological problems 0 = severe dementia or depression 1 = mild dementia 2 = no psychological problems	
F. Body Mass Index (BMI) (weight in kg)/(height in m) ² 0 = BMI less than 19 1 = BMI 19 to less than 21 2 = BMI 21 to less than 23 3 = BMI 23 or greater	

Abbildung 4: Short-Form Mini Nutritional Assessment (Rubenstein et al., 2001)

2.4.4. Grazer Mangelernährungsscreening (GMS)

Im Jahr 2006 wurde das Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) vom multidisziplinären Ernährungsteam des LKH Universitätsklinikum Graz entwickelt. Die Konzeption beruht auf Empfehlungen internationaler Fachgesellschaften sowie auf bereits etablierten, validierten Screeningverfahren. Ziel ist die frühzeitige Identifikation von Patient*innen mit Mangelernährung oder einem Risiko für Mangelernährung zur raschen Einleitung einer adäquaten Ernährungstherapie. Das Grazer Mangelernährungsscreening wurde in das elektronische Dokumentationssystem des LKH Universitätsklinikum Graz integriert, was eine automatische Zuweisung an den

ernährungsmedizinischen Dienst bei einem positiven Screeningergebnis einer/eines Patientin/Patienten ermöglicht.

Das GMS beinhaltet folgende vier Parameter:

1. Gewichtsverlauf

(Körpergröße, Körpergewicht, Körpergewichtsveränderungen in den vergangenen 3 Monaten)

2. Body Mass Index (BMI)

(altersabhängige Beurteilung: <65 Jahre und >65 Jahre)

3. Ursachen für den Rückgang der Nahrungsaufnahme

(Appetitverlust und/oder Kau- und Schluckbeschwerden und/oder Übelkeit, Erbrechen, Durchfall)

4. Erkrankungen

(ausgewählter Katalog siehe Abbildung 5)

Jeder Parameter wird erhoben und nach einem vordefinierten Punktesystem bewertet. Ab einem Alter von ≥ 65 Jahren wird ein Punkt zusätzlich vergeben. Aus der Summe der Einzelkriterien ergibt sich ein Gesamt-Score, der eine Einteilung für mangelernährte Patient*innen ermöglicht: Kein Risiko für Mangelernährung (0-2 Punkte) oder Risiko für Mangelernährung (≥ 3 Punkte). Im Rahmen einer Validierungsstudie am LKH Universitätsklinikum Graz wurde das GMS hinsichtlich seiner diagnostischen Gütekriterien an insgesamt 404 stationär behandelten Patient*innen aus internistischen, chirurgischen und orthopädischen Fachbereichen untersucht. Es zeigte sich eine Prävalenz von Mangelernährung zwischen 28,5 % und 31,9 %. Im Vergleich zum Nutritional Risk Screening (NRS-2002) ergab sich eine Korrelation von $r = 0,78$ und beim Mini Nutritional Assessment (MNA) lag die Korrelation bei $r = 0,84$. Das GMS weist eine hohe diagnostische Genauigkeit auf, mit einer Sensitivität von 90–94 % und einer Spezifität von 77–87 %. Vorteil des GMS ist mitunter die Praktikabilität im klinischen Setting. Die Durchführung dieses Screenings erfordert nur wenige Minuten und durch die Implementation in das elektronische Dokumentationssystem kann bereits frühzeitig mit einer Ernährungstherapie gestartet werden. Neben den bereits gängigen genannten Screeningmethoden stellt somit das Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) ein weiteres valides

Screeninginstrument dar, welches explizit an die Anforderungen eines Akutspitals angepasst wurde und vergleichbare Diagnosekriterien aufweist. (Roller et al., 2016)

Graz Malnutrition Screening (GMS) Tool			
Date of birth*:			
Weight (kg):		Items 1 to 3: evaluation by nurse	
Height (m):			
BMI = (kg/m ²):			
1. Weight loss within the last 3 months?			
Current weight: _____		Weight 3 months ago: _____	
Evaluation weight loss:		<5% =	0 points: ☐
		5–10% =	1 points: ☐
		>10% =	2 points: ☐
2. Body Mass Index (BMI) (kg/m²)			
For patients <u>up to</u> 65 years:		For patients <u>65 years or older</u> :	
BMI: >20		BMI: >22	0 points: ☐
BMI: 18–20		BMI: 20–22	1 points: ☐
BMI: <18		BMI: <20	2 points: ☐
3. Decrease of food intake within the last months was due to:			
Loss of appetite	No: ☐	Yes = 1 point:	☐
Problems with chewing and swallowing	No: ☐	Yes = 1 point:	☐
Nausea, vomiting, diarrhoea	No: ☐	Yes = 1 point:	☐
4. Severity of disease:		ICD-10 classification by physician	
Choose either 4a <u>OR</u> 4b. In 4a the presence of <u>any</u> of these condition will be awarded 1 point. In 4b the presence of <u>any</u> of these conditions will be awarded 2 points.			
a) Malignant systemic disease (without chemo-/radiotherapy)			
Preterminal renal failure (serum creatinine > 5 mg/dl)			
Acute gastrointestinal infection			
Maldigestion			
Chronic alcohol abuse			
Decompensated liver cirrhosis (CHILD C)			
Systemic amyloidosis			
COPD stage ≥ III			
Heart failure NYHA class ≥ III			
Neurogenic dysphagia			
Wounds NPUAP stage I + II			
Polypharmacy > 5 drugs			
			1 point: ☐
b) Advanced malignant systemic disease			
Sepsis			
Wound NPUAP stage III + IV			
Malabsorption syndrome			
Chemo-/radiotherapy (longer than 1 week)			
			2 points: ☐
* +1 point if 65 years or older			1 point: ☐
GMS Score ≥ 3 = malnutrition, ICD-10 code: E46			

Abbildung 5: Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) (Roller et al., 2016)

2.4.5. Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA)

Das Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) ist ein ernährungsspezifisches Bewertungsinstrument, welches ursprünglich für onkologische Patient*innen konzipiert wurde. Das Patientenbezogene Ernährungsassessment beinhaltet personenbezogene Parameter, welche durch klinische Beurteilungen von medizinischem Fachpersonal ergänzt wurden. Mittels einer Querschnittstudie wurden Patient*innen mit unterschiedlichen Tumorerkrankungen über einen bestimmten Zeitraum beobachtet. Ergebnisse zeigten, dass mittels dem PG-SGA-Score der Schweregrad einer Mangelernährung differenziert werden konnte. Höhere Scores führten zu Gewichtsverlust, reduzierter Nahrungsaufnahme, ernährungsbezogenen Problemen und relevanten Funktionsbeeinträchtigungen. Dieser Score ermöglicht somit eine sensitive Beurteilung von onkologischen Patient*innen mit entsprechendem ernährungsmedizinischem Bedarf. Der PG-SGA gliedert sich in einen patientenbezogenen und in einen klinischen Abschnitt. Im Patientenbezogenen Abschnitt werden Daten zum Gewichtsverlauf, zur Nahrungsaufnahme, zu relevanten Symptomen und zum Aktivitäts- und Funktionsniveau erhoben. Dieser Teil kann von den Patient*innen selbst ausgefüllt werden, der nächste Abschnitt erfordert das Miteinbeziehen von medizinischem Fachpersonal wie zum Beispiel Diätolog*innen, Pflegefachkräfte oder Ärzt*innen. Wird lediglich der erste Abschnitt erhoben spricht man von der Patient-Generated Subjective Global Assessment Short-Form (PG-SGA SF). Beim klinischen Abschnitt werden folgende Indikatoren ergänzt: Bewertung des Gewichtsverlaufes, Krankheiten und deren Zusammenhang mit Ernährungsanforderungen, Stoffwechselbedarf, sowie körperliche Untersuchungen. Bei vollständig durchgeführten PG-SGA erfolgt eine globale Klassifikation, sowie eine Auswertung nach numerischen Scores. Die Klassifikation in SGA A, SGA B und SGA C beschreibt einen guten Ernährungszustand, einen Verdacht auf Mangelernährung und schwere Mangelernährung je nach Ausprägung eines bestimmten Indikators. Der numerische PG-SGA Score wird verwendet, um die spezielle Ernährungsintervention festzulegen. Bei 0-1 Punkten ist keine entsprechende Intervention erforderlich, regelmäßige Wiederholung des PG-SGA wird jedoch empfohlen. 2-3 Punkte beschreiben die Notwendigkeit einer adäquaten Aufklärung von Patient*innen und deren Angehörigen hinsichtlich möglicher Interventionen. Bei einem numerischen Score von 4-8 Punkten ist eine Intervention durch ernährungsmedizinisches Personal

im Rahmen des multiprofessionellen Teams erforderlich. Und bei einem Score von >8 Punkten liegt bereits ein kritischer Bereich mit dringendem ernährungsmedizinischem Handlungsbedarf vor. Der PG-SGA ist somit ein valides Instrument zur Erfassung des Ernährungsstatus von onkologischen Patient*innen und dem Schweregrad einer möglichen Mangelernährung zur Einleitung von ernährungstherapeutischen Interventionen. Unterschiede zu den zuvor genannten Screeningmethoden sind mitunter die maßgeschneiderte Konzeption auf die Betreuung onkologischer Patient*innen, was eine höhere Sensitivität für tumorbedingte Mangelernährung ermöglicht. Das Screening auf Mangelernährung wird zusätzlich um ein umfassendes Assessment ergänzt für eine gezielte Planung der Intervention. Viele Screeningtools weisen eine hohe Sensitivität auf, vernachlässigen hingegen aber die prognostische Aussagekraft im Gegensatz zum PG-SGA. Limitationen in der Anwendung dieses Assessmentinstrument sind mitunter der höhere Zeitaufwand, der Schulungsbedarf für Anwender*innen und die notwendige klinische Expertise. (Bauer et al., 2002)

2.4.6. GLIM-Kriterien

Im Jahr 2019 wurde aufgrund von uneinheitlichen Kriterien zur Diagnosestellung der Mangelernährung ein internationales Konsensuspapier der „Global Leadership Initiative on Malnutrition“ (GLIM) im Bereich der klinischen Ernährung entwickelt. Dieses Dokument wurde unter Zusammenschluss der führenden Fachgesellschaften European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), Latin American Federation of Nutritional Therapy, Clinical Nutrition and Metabolism (FELANPE) und der Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia (PENSA) erarbeitet. Ziel ist die einheitliche Definition eines international praktikablen und klinisch relevanten Diagnosemodells für Mangelernährung bei Erwachsenen.

Zweistufiges Modell zur Diagnosestellung:

1. Screening auf Mangelernährungsrisiko

In einem ersten Schritt der Diagnosestellung wird die Anwendung eines validierten Screeningtools zur Identifizierung einer Mangelernährung empfohlen.

2. Diagnose anhand der GLIM-Kriterien

Es erfolgte eine umfassende Analyse bestehender Verfahren zum Screening und zur Bewertung von Mangelernährung, um jene Kriterien zu identifizieren,

die für eine standardisierte Diagnostik berücksichtigt werden sollten. Körpergewichtsverlust, Krankheitslast, Entzündungsprozesse, sowie eine reduzierte Nahrungsaufnahme wurden in vielen Modellen verwendet. Potenzielle Konsensuskriterien aus den bestehenden Ansätzen und zusätzlich eingebrachte Vorschläge wurden anschließend bewertet. Folgende fünf Kriterien wurden von der Mehrheit der GLIM-Arbeitsgruppe als relevant eingestuft:

- Ungewollter Körpergewichtsverlust
- Niedriger Body Mass Index (BMI)
- Reduzierte Muskelmasse
- Verringerte Nahrungsaufnahme oder Resorption
- Krankheit oder Inflammation

Die fünf Kriterien wurden in phänotypische und ätiologische Merkmale eingeteilt. Ungewollter Gewichtsverlust, reduzierter BMI und reduzierte Muskelmasse wurden als phänotypische Kriterien definiert. Die verringerte Nahrungsaufnahme oder Resorption, sowie das Vorhandensein von Krankheit oder Inflammation wird den ätiologischen Merkmalen zugeteilt. Für die Diagnose einer Mangelernährung sollte laut GLIM mindestens ein phänotypisches Kriterium und ein ätiologisches Kriterium zutreffen. Der Schweregrad der Mangelernährung wird mittels phänotypischer Merkmale kategorisiert. Hinsichtlich des Gewichtsverlustes erfolgt eine Einteilung in moderate und schwere Mangelernährung: Gewichtsverlust von 5—10% in den letzten 6 Monaten (moderate Mangelernährung) und Gewichtsverlust von >10% in den letzten 6 Monaten (schwere Mangelernährung). Moderate Mangelernährung definiert einen BMI <20kg/m² bei Personen <70 Jahren und einen BMI <22kg/m² bei Personen >70 Jahren. Schwere Mangelernährung hingegen einen BMI <18,5kg/m² bei Personen <70 Jahren, sowie einen BMI <20kg/m² bei Personen >70 Jahren. Bei der Muskelmasse werden entsprechende Cut-off Werte zur Diagnose einer moderaten/schweren Mangelernährung herangezogen. Eine Messung sollte mit validierten Verfahren erfolgen z.B. Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA), Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT). Die GLIM-Kriterien stellen einen internationalen Konsens dar und schaffen eine wissenschaftliche Grundlage für die Diagnostik der Mangelernährung. Durch die Kombination aus phänotypischen und ätiologischen Parametern gelingt eine differenzierte Erfassung eines komplexen klinischen Syndroms, das zahlreiche Veränderungen des Organismus eines Menschen umfasst.

GLIM ermöglicht somit eine Verbesserung der globalen Versorgung von Menschen mit ernährungsassoziierten Erkrankungen. Ein wesentlicher Unterschied von GLIM-Kriterien zu anderen Screeningverfahren ist, dass es sich bei den GLIM-Kriterien lediglich um Diagnosekriterien handelt und nicht um eine eigenständige Screeningmethode. Eine Ergänzung der GLIM-Kriterien durch ein gängiges valides Screeninginstrument ist jedoch notwendig und wird in der klinischen Praxis explizit empfohlen. Die GLIM-Kriterien könne im onkologischen Setting zur Frühdiagnose einer tumorassoziierten Mangelernährung herangezogen werden und bilden somit die Grundlage für die entsprechende Ernährungstherapie. (Cederholm et al., 2019)

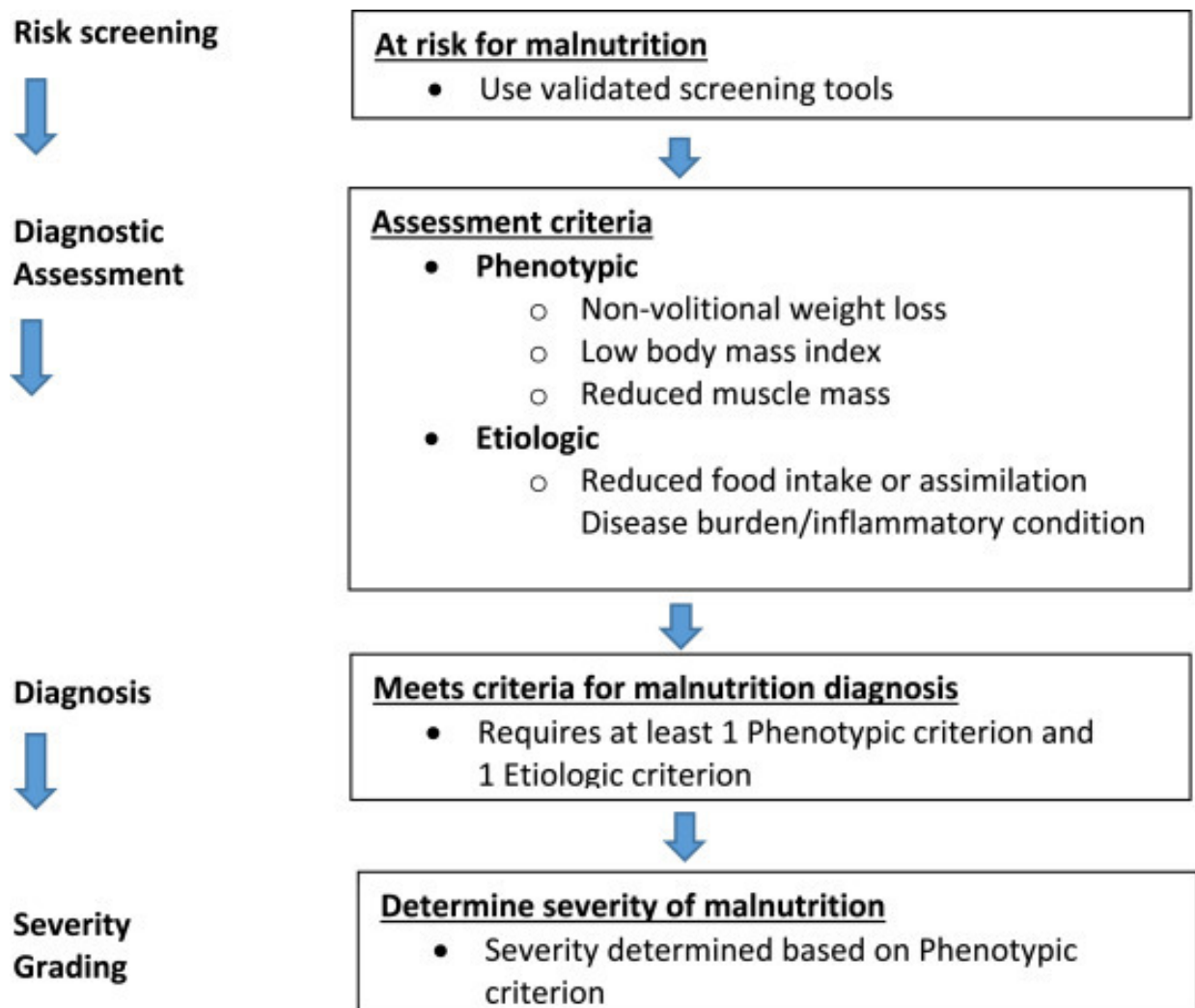


Abbildung 6: GLIM-Kriterien (Cederholm et al., 2019)

2.5. Bewertung von Screening- und Assessmentinstrumenten

Eine systematische Übersichtsarbeit hat die bestehende Evidenz zum Einsatz von Mangelernährungsscreenings bei onkologischen Patient*innen im ambulanten Setting überprüft. Ergebnisse konnten bestätigen, dass das Phänomen Mangelernährung in der Onkologie nach wie vor weit verbreitet ist. Hohe Risiken für Mangelernährung wurden festgestellt bei: gastrointestinalen Tumoren, metastasierenden Erkrankungen, systemischen Tumorthapien und ungewolltem Gewichtsverlust. Mögliche Komplikationen der Tumorkachexie wie reduzierte Lebensqualität, längere Krankenhausaufenthaltsdauer und gesteigerte Mortalität konnten auch im Rahmen dieser Übersichtsarbeit bestätigt werden. Eine Herausforderung im ambulanten Setting ist mitunter die unzureichende Diagnosestellung einer Mangelernährung aufgrund von fehlenden standardisierten Screeningmethoden. In dieser Arbeit wurden unterschiedliche Screeningtools hinsichtlich deren Eignung für den ambulanten Bereich überprüft. Überprüft und getestet wurden folgende Screening- und Assessmentinstrumente: MUST, NRS-2002, PG-SGA und MNA. Es konnte kein Screening- oder Assessmentinstrument als Goldstandard definiert werden, da die Anwendung eines Tools individuell an die Einrichtung und die verfügbaren Ressourcen angepasst werden sollte. Zusätzlich wurde betont, dass in der Anwendung zwischen Screening- und Assessmentinstrumenten unterschieden werden sollte. Bei Vorhandensein eines positiven Screenings wird eine weiterführende ernährungsmedizinische Diagnostik empfohlen. Diese Übersichtsarbeit zeigt somit erneut die Notwendigkeit eines routinemäßigen Mangelernährungsscreening bei Patient*innen im onkologischen Setting. Ein Erstscreening sollte bereits bei Diagnosestellung erfolgen und in regelmäßigen Abständen wiederholt werden. Das strukturierte Mangelernährungsscreening ist somit ein wesentlicher Bestandteil einer qualitativ hochwertigen ambulanten Versorgung von Patient*innen mit onkologischen Erkrankungen. Eine frühzeitige Identifikation von Risikopatient*innen ermöglicht eine gezielte Einleitung von entsprechenden Interventionen und im weiteren Sinne eine Verbesserung von klinischen Outcomes.(Trujillo et al., 2024b)

Das Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) wurde als einfaches, zeiteffektives und standardisiertes Screeningtool am LKH Universitätsklinikum Graz eingeführt. In der Validierungsstudie konnte eine gute Übereinstimmung im Vergleich zu gängigen

Referenzmethoden (MNA-SF, NRS-2002) erzielt werden. Es konnte eine hohe Sensitivität festgestellt werden. Dies bedeutet, dass ein großer Anteil der mangelernährten Patient*innen zuverlässig diagnostiziert werden konnte. Im Vergleich mit anderen Screeninginstrumenten weist das GMS eine niedrige Anwender*innenschwelle auf und erleichtert somit die routinemäßige Implementierung eines standardisierten Screenings in klinische Abläufe. (Roller et al., 2016)

Das Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) wird als etablierte Screeningmethode bei onkologischen Patient*innen am LKH Universitätsklinikum Graz eingesetzt, bis Mai 2025 jedoch nur im stationären Bereich. Aufgrund der Kombination aus anthropometrischen und klinischen Parametern, sowie der praktikablen Anwendung eignet sich das GMS jedoch auch für den Einsatz im ambulanten Bereich. Aufgrund dessen wurde im Rahmen dieser Arbeit die Einführung des standardisierten Mangelernährungsscreening bei onkologischen Patient*innen im ambulanten Setting über einen bestimmten Zeitraum beobachtet.

3. Material und Methoden

3.1. Studiendesign

Als Studiendesign bei dieser Erhebung wird eine retrospektive Beobachtungsstudie gewählt, welche zur nicht-interventionellen Forschung zugeordnet werden kann. Im engeren Sinne spricht man hier von einer Querschnittstudie, wo Exposition und Outcome zu einem definierten Zeitpunkt erhoben werden. Dieses Design eignet sich mitunter zur Erhebung von Prävalenzen und Assoziationen. Da keine kausalen Zusammenhänge überprüft werden, spricht man von einer deskriptiven Beobachtungsstudie. (Hulley et al., 2013)

Die Beobachtung der Prävalenz für Mangelernährung von ambulanten onkologischen Patient*innen erfolgt über den Zeitraum von 01.05.2025 – 12.08.2025. Die Auswertung beruht auf bereits vorliegenden Routinedaten, welche im Rahmen der Patient*innenversorgung erhoben werden. Es erfolgt keine Intervention im Rahmen des Forschungsprozesses, weshalb auch keine Randomisierung und/oder Kontrollgruppe festgelegt wurde. Die retrospektive Datenanalyse ermöglicht eine systematische Erfassung der Screening-Ergebnisse ohne Beeinflussung diagnostischer bzw. therapeutischer Abläufe in der ambulanten Versorgung onkologischer Patient*innen am LKH Universitätsklinikum Graz.

3.2. Studienpopulation

Die Ein- und Ausschlusskriterien der Studienpopulation werden in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Patient*innen mit onkologischer Erkrankung	Patient*innen ohne onkologische Erkrankung
Patient*innen, die in Behandlung an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz sind	Patient*innen, die nicht in Behandlung an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz sind
Patient*innen im Alter von ≥ 18 Jahre	Patient*innen im Alter von < 18 Jahre
Patient*innen mit vollständig ausgefüllten ambulantem Grazer Mangelernährungsscreening (GMS)	Patient*innen ohne vollständig ausgefüllten ambulantem Grazer Mangelernährungsscreening (GMS)

In die Analyse eingeschlossen wurden jene Patient*innen, bei denen die Ein- und Ausschlusskriterien zutreffen und bei denen im definierten Zeitraum (01.05.2025 – 12.08.2025) ein Screening auf Mangelernährung an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz mittels Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) im elektronischen Datenerfassungssystem dokumentiert wurde.

3.3. Datenerhebung

Das Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) wird derzeit im Rahmen eines regulären Ambulanzbesuchs (Erstvorstellung bzw. Folgetermine) an der onkologischen Ambulanz des LKH Universitätsklinikum Graz durch medizinisches Fachpersonal (Diplomierte Gesundheits- und Krankenpfleger*innen, Pflegefachassistent*innen, Organisationsassistent*innen) mit Anwesenheit der zuständigen Onkologin/des zuständigen Onkologen ohne zusätzliche invasive Maßnahmen durchgeführt. Es werden folgende Parameter im Rahmen der Routineuntersuchung erhoben: Alter, Geschlecht, Körpergröße, Körpergewicht, Körpergewichtsveränderungen, Ursachen für den Rückgang der Nahrungsaufnahme (Appetitverlust und/oder Kau- und Schluckbeschwerden und/oder Übelkeit, Erbrechen, Durchfall), Grunderkrankung, Tumorentität und Zeitpunkt der Diagnosestellung. Die Datenqualitätsprüfung erfolgt durch das medizinische Personal und wird durch integrierte Validierungsregeln im elektronischen Erhebungsinstrument (openMedocs) unterstützt. Es werden Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen durchgeführt.

Es handelt sich hierbei um eine retrospektive Datenerhebung im Routineprozess der ambulanten Patient*innenversorgung. Eine weitere Kontaktaufnahme mit den Patient*innen im Rahmen dieser Forschungsarbeit ist nicht erfolgt. Der Fokus liegt auf der Erhebung von demografischen Daten und ernährungsrelevanten Parametern, welche im Rahmen des GMS dokumentiert wurden.

3.4. Datenauswertung

Das Institut für medizinische Informatik, Statistik und Information der Medizinischen Universität Graz unterstützt durch die Bereitstellung der pseudonymisierten Daten des Grazer Mangelernährungsscreening aus OpenMedocs, dem elektronischen Dokumentationssystem des LKH Universitätsklinikum Graz.

Die Daten werden deskriptiv mittels des Software-Programms IBM SPSS Statistics ausgewertet. Die Variablen werden anhand von absoluten und relativen Häufigkeiten dargestellt. Potenzielle Zusammenhänge zwischen den Variablen werden mittels statistischer Analysen überprüft. Folgende statistische Analysen wurden durchgeführt: Chi-Quadrat-Test, t-Test, Regressionsanalysen und ANOVA.

Zur Identifizierung mangelernährter Patient*innen mittels eines standardisierten ambulanten Mangelernährungsscreening (Forschungshypothese 1) wird die deskriptive Statistik gewählt. Die logistische Regressionsanalyse wird für die Identifikation ernährungsrelevanter Herausforderungen in Abhängigkeit vom onkologischen Krankheitsbild (Forschungshypothese 2) herangezogen. Ein Signifikanzniveau von $p < 0,05$ wird als Schwelle zur statistischen Signifikanz festgelegt. Eine formale Fallzahlberechnung wurde nicht durchgeführt, da es sich um eine retrospektive, nicht-interventionelle Beobachtungsstudie handelt.

Die retrospektive Datenanalyse erfolgt über den Zeitraum von 01.05.2025 - 12.08.2025. 635 Patient*innen entsprachen den genannten Einschlusskriterien und konnten somit in die Datenauswertung eingeschlossen werden.

3.5. Ethische Überlegungen

Für die Implementierung des Grazer Mangelernährungsscreening an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz wurde vorab das Einverständnis des ärztlichen Klinikleiters Univ. Prof. Dr. Philipp Jost und des ärztlichen Ambulanzleiters Priv.-Doz. Dr. Christoph Suppan eingeholt.

Die Teilnahme stellt für die Proband*innen kein Risiko dar, da lediglich Routinedaten im Rahmen der Vorstellung an der onkologischen Ambulanz retrospektiv analysiert werden. Die Ergebnisse können jedoch zur Früherkennung von Mangelernährung beitragen und eine künftige Optimierung der Ernährungstherapie bei ambulanten onkologischen Patient*innen am LKH Universitätsklinikum Graz ermöglichen. Im Rahmen dieser Studie werden ausschließlich pseudonymisierter Datensätze verarbeitet, bei denen kein direkter Rückschluss auf einzelne Patient*innen möglich ist. Eine Zuteilung der Teilnehmer*innen erfolgt zu randomisierten Codes erfolgt durch das Institut für medizinische Informatik, Statistik und Information (IMI) der Medizinischen Universität Graz. Alle Daten werden elektronisch archiviert, die Server sind passwortgeschützt und zugriffsbeschränkt. Der Zugriff auf die erhobenen Daten ist ausschließlich den Mitgliedern des Studienteams vorbehalten. Die Hauptprüferin ist für die Verwaltung, Sicherung und Auswertung der pseudonymisierten Daten verantwortlich. Eine Weitergabe der Daten an Dritte findet nicht statt. Die Ergebnisse werden ausschließlich in anonymisierter Form publiziert, sodass keinerlei Rückschluss auf einzelne Patient*innen möglich ist. Ein nachträgliches Einholen der Einverständniserklärung zur Teilnahme (ICF) ist aus praktischen und organisatorischen Gründen nicht realisierbar. Die Verarbeitung der Daten erfolgt ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken gemäß der DSGVO, sowie unter Einhaltung geeigneter datenschutzrechtlicher Maßnahmen. (Zugriffsbeschränkung, lokale Datenverarbeitung, keine Re-Identifizierungsmöglichkeit)

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Ethikantrag bei der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz eingebracht. Am 23.09.2025 erfolgte das positive Votum der Ethikkommission, welches bis 23.09.2026 gültig ist. Der vollständige Ethikantrag, sowie das positive Ethikvotum ist zur Einsicht im Anhang dieser Arbeit angeführt.

4. Ergebnisse

4.1. Deskriptive Statistik

In diesem Teil der Arbeit erfolgt die Beschreibung der deskriptiven Statistik der erhobenen Determinanten. Einzelne Parameter werden in Form einer Ersterhebung und Letzterhebung dargestellt, da einige Patient*innen im Rahmen des Studienzeitraumes mehrere Visiten in der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz aufwiesen. Sofern Patient*innen im genannten Studienzeitraum öfter als einmal in der Onkologie-Ambulanz vorstellig waren, wurde das Grazer Mangelernährungsscreening öfter als einmal durchgeführt.

Folgende Parameter werden mittels Erst- und Letzterhebung dargestellt: Körpergewicht, Körpergröße, Body Mass Index (BMI), Körpergewichtsveränderung, Ursachen für den Rückgang der Nahrungsaufnahme, BMI-Klasse und GMS-Score. Da die Studienpopulation über den gesamten Studienzeitraum hinweg gleichblieb, erfolgte eine einmalige deskriptive Analyse von Alter, Geschlecht und Tumorentität der Studienpopulation.

635 Patient*innen wurden im Rahmen der Ersterhebung für die statistische Auswertung eingeschlossen, 634 Patient*innen bei der Letzterhebung. Für die Letzterhebung musste ein Fall ausgeschlossen werden, da fehlerhafte Angaben hinsichtlich Körpergewichts, BMI, Körpergewichtsveränderung und GMS-Score vorlagen.

4.1.1. Studienpopulation (Alter, Geschlecht)

Die Studienpopulation umfasste im Zeitraum von 01.05.2025 - 12.08.2025 insgesamt 635 Patient*innen im Alter von 18-94 Jahren. Es liegt ein Anteil von 50,2% Männer (319 Patienten) und 49,8% Frauen (316 Patientinnen) vor, womit man von einer homogenen Geschlechterverteilung sprechen kann. Diese Verteilung wird im nachfolgendem Kreisdiagramm veranschaulicht. (siehe Abbildung 7)

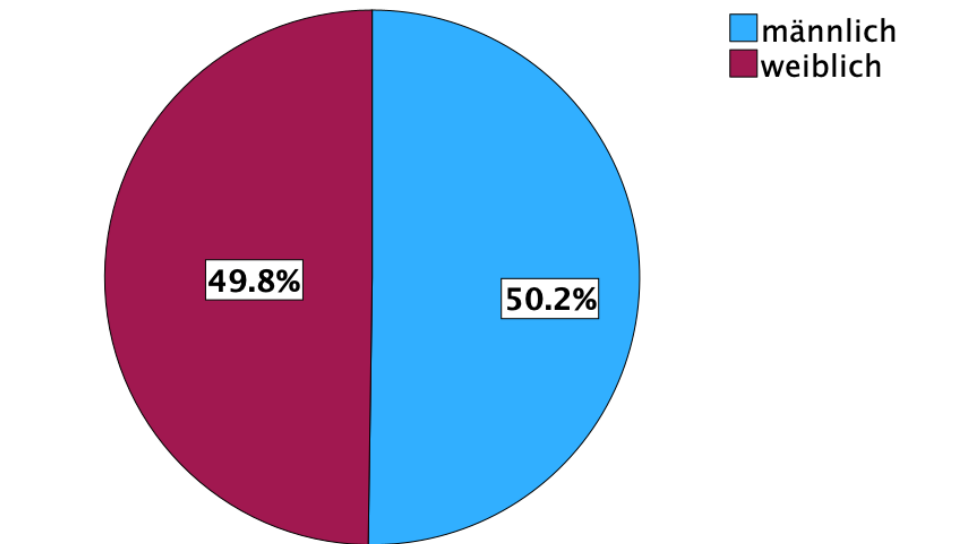


Abbildung 7: Geschlechterverteilung der Stichprobe

Das mittlere Alter getrennt nach Geschlecht beträgt bei den Männern $67 \pm 10,8$ Jahre und bei den Frauen $64 \pm 13,8$ Jahre. (siehe Abbildung 8) Bei beiden Geschlechtern können Ausreißer im unteren Altersbereich identifiziert werden. Das Altersminimum der Männer liegt bei 21 Jahren und bei den Frauen bei 18 Jahren. Der Interquartilsabstand beläuft sich bei den Frauen auf 19 Jahren und ist somit höher als bei den Männern mit insgesamt 14 Jahren. Der Interquartilsabstand ist grafisch durch die Größe des Boxplots erkennbar.

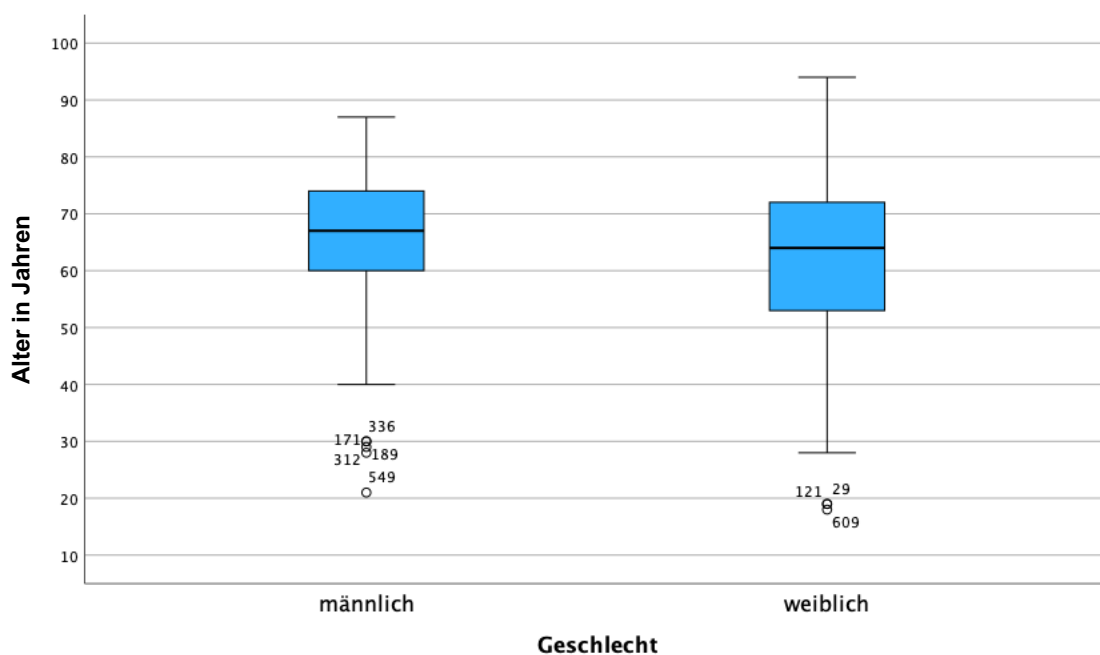


Abbildung 8: mittleres Alter in Jahren getrennt nach Geschlecht

4.1.2. Tumorerkrankung/Tumorentität

Mittels nachstehender Tabelle werden die unterschiedlichen Tumorentitäten der 635 in die Stichprobe eingeschlossenen onkologischen Patient*innen veranschaulicht. Durch die statistische Auswertung konnten 13 unterschiedliche Tumorerkrankungen folgender Organe identifiziert werden: Atmungsorgane und sonstige intrathorakale Organe; Auge, Gehirn, sonstige Teile des Zentralnervensystems; Brustdrüse; Harnorgane; Haut; Knochen, Gelenkknorpel; Lippe, Mundhöhle, Pharynx; männliche Genitalorgane; mesotheliales Gewebe, Weichteilgewebe; Schilddrüse, sonstige endokrine Drüsen; sonstige Tumorerkrankungen; Verdauungsorgane und weibliche Genitalorgane. Die Tabelle zeigt die absoluten und relativen Häufigkeiten in Prozent.

Tabelle 2: Häufigkeiten Tumorerkrankung

	Frequency	Percent
Valid Atmungsorgane und sonst. Intrathorakale Organe	58	9.1
Auge, Gehirn, sonstige Teile ZNS	2	.3
Brustdrüse (Mamma)	148	23.3
Harnorgane	49	7.7
Haut	9	1.4
Knochen, Gelenkknorpel	6	.9
Lippe, Mundhöhle, Pharynx	3	.5
männliche Genitalorgane	60	9.4
mesotheliales Gewebe, Weichteilgewebe	26	4.1
Schilddrüse, sonstige endokrine Drüsen	2	.3
Sonstige Tumorerkrankung	12	1.9
Verdauungsorgane	256	40.3
weibliche Genitalorgane	4	.6
Total	635	100.0

Auffällig ist, dass der größte Anteil der onkologischen Patient*innen eine Tumorerkrankung der Verdauungsorgane aufweist (256 = 40,3%), gefolgt von der malignen Erkrankung der Brustdrüse (148 = 23,3%). Den geringsten Anteil findet man bei onkologischen Erkrankungen des Auges, des Gehirns und sonstiger Teile des Zentralnervensystems (2 = 0,3%), sowie bei onkologischen Erkrankungen der Schilddrüse bzw. sonstiger endokriner Drüsen (2 = 0,3%).

Tumorentitäten getrennt nach Geschlecht

Tabelle 3: Geschlechterunterschied Tumorentitäten

		Geschlecht		Total
		männlich	weiblich	
Tumorerkrankung	Atmungsorgane und sonst. Intrathorakale Organe	31	27	58
	Auge, Gehirn, sonstige Teile ZNS	1	1	2
	Brustdrüse (Mamma)	5	143	148
	Harnorgane	38	11	49
	Haut	4	5	9
	Knochen, Gelenkknorpel	4	2	6
	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	0	3	3
	männliche Genitalorgane	60	0	60
	mesotheliales Gewebe, Weichteilgewebe	13	13	26
	Schilddrüse, sonstige endokrine Drüsen	0	2	2
	Sonstige Tumorerkrankung	8	4	12
	Verdauungsorgane	155	101	256
	weibliche Genitalorgane	0	4	4
Total		319	316	635

Tabelle 4: Zusammenhang Geschlecht und Tumorentität
Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	226.322 ^a	12	<.001
Likelihood Ratio	286.748	12	<.001
N of Valid Cases	635		

a. 12 cells (46.2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

In der Tabelle 3 werden die unterschiedlichen Tumorentitäten getrennt nach Geschlecht abgebildet. Mittels Chi-Quadrat-Test wurde der Zusammenhang zwischen Tumorentität und Geschlecht überprüft. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Tumorentität und Geschlecht (Pearson- χ^2 -Test=226,322, $p < 0,01$). Dies

bedeutet, dass sich die Tumorentitäten signifikant zwischen den Tumorentitäten unterscheiden. Eine Limitation ist, dass die Hälfte der Zellen eine Häufigkeit von <5 aufweist.

Tumorerkrankungen der Brustdrüse treten signifikant häufiger bei Frauen auf, Tumore der männlichen Genitalorgane zeigen ein signifikant häufigeres Auftreten bei Männern. Anhand der absoluten Häufigkeiten konnte festgestellt werden, dass Tumorerkrankungen der Verdauungsorgane in dieser Stichprobe vermehrt bei Männern auftreten. Dieses Ergebnis zeigt keine statistische Signifikanz.

Tumorentitäten getrennt nach Alter

Tabelle 5: Mittlere Ränge – Alter nach Tumorentitäten

	Tumorekrankung_Code	N	Mean Rank
Alter	Atmungsorgane und sonst. Intrathorakale Organe	58	335.95
	Auge, Gehirn, sonstige Teile ZNS	2	46.00
	Brustdrüse (Mamma)	148	254.52
	Harnorgane	49	380.24
	Haut	9	392.83
	Knochen, Gelenkknorpel	6	362.67
	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	3	327.00
	männliche Genitalorgane	60	361.29
	mesotheliales Gewebe, Weichteilgewebe	26	247.98
	Schilddrüse, sonstige endokrine Drüsen	2	459.00
	Sonstige Tumorerkrankung	12	308.29
	Verdauungsorgane	256	333.31
	weibliche Genitalorgane	4	322.25
	Total	635	

Mittels Kruskal-Wallis-Test konnte ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Alter und den Tumorentitäten festgestellt werden $H(12)=40,334$, $p<0,001$ (Tabelle 5). Altersunterschiede konnten bei folgenden Tumorentitäten beobachtet werden: Tumorerkrankungen der Brustdrüse zeigten einen niedrigeren Altersrang

(254,5) im Vergleich mit Tumorerkrankungen der Verdauungsorgane (333,3), sowie Tumorerkrankungen der Harnorgane (380,2).

4.1.3. Anthropometrische Daten (Körpergewicht, Körpergröße, BMI)

Ersterhebung

Die folgende Tabelle zeigt ein mittleres Körpergewicht von 73,4kg (+/-17kg), eine mittlere Körpergröße von 171cm (+/-8,9cm) und einen mittleren Body Mass Index (BMI) von 25kg/m² (+/-5 kg/m²). Das beobachtete Körpergewicht der Studienpopulation lag zwischen 37kg und 151kg, die Körpergröße zwischen 140cm und 203cm und der Body Mass Index zwischen 14,5 kg/m² und 46,6 kg/m². Für alle Determinanten wird neben dem Mittelwert auch der Median abgebildet, da dieser robuster gegen Ausreißer ist im Vergleich zum Mittelwert. Im Fall vom Körpergewicht und Body Mass Index (BMI) ist der Mittelwert größer als der Median, was auf eine rechtsschiefe Verteilung hindeutet. Es gibt somit bei beiden Determinanten wenige sehr hohe Einzelwerte.

Tabelle 6: Deskriptive Analyse anthropometrische Daten - Ersterhebung

		aktuelles Körpergewicht (kg)	Körpergröße (cm)	BMI (kg/m ²)
N	Valid	635	635	635
	Missing	0	0	0
Mean		73.4	171.0	25.0
Median		72.0	171.0	24.4
Std. Deviation		17.0	8.9	5.0
Range		114.0	63.0	32.1
Minimum		37.0	140.0	14.5
Maximum		151.0	203.0	46.6

Der BMI wurde zusätzlich in Form eines Boxplots (siehe Abbildung 9) getrennt nach Geschlecht dargestellt. Es zeigt sich bei den Frauen ein Median von 23,6kg/m². Dieser liegt bei Personen von 18-65 Jahren im Normalgewichtsbereich (BMI 18,5-25 kg/m²). Der BMI bei den Männern liegt etwas höher bei 25,3 kg/m² und entspricht bei Personen von 18-65 Jahren dem Übergewichtsbereich. Im Alter von >65 Jahren wird ein BMI von 22kg/m² bis 27kg/m² als Normalgewichtsspanne definiert.

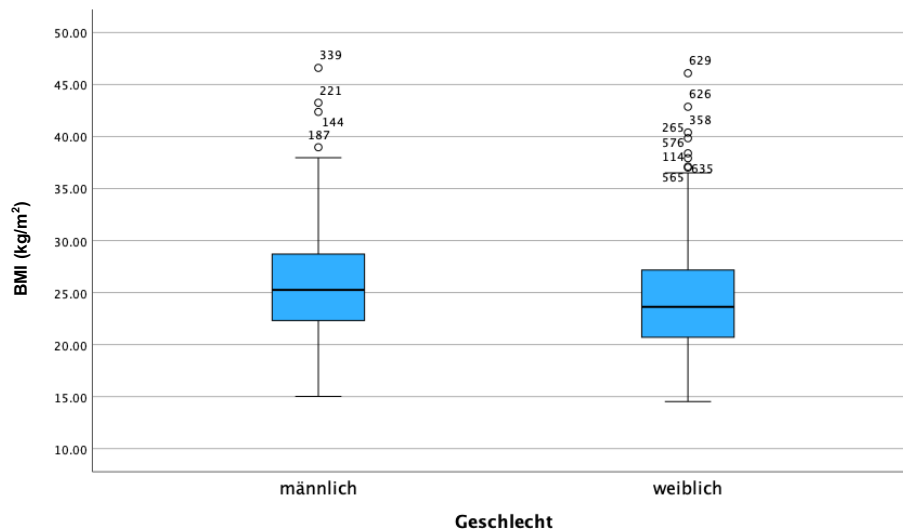


Abbildung 9: BMI (kg/m²) getrennt nach Geschlecht - Ersterhebung

Letzterhebung

In der Tabelle 5 können die Mittelwerte für Körpergewicht, Körpergröße und BMI wie folgt dargestellt werden: Körpergewicht 73,3kg (+/-17kg), Körpergröße 171cm (+/- 8,9cm) und Body Mass Index (BMI) von 25kg/m² (+/-4,9 kg/m²).

Tabelle 7: Deskriptive Analyse anthropometrische Daten - Letzterhebung

		aktuelles Körpergewicht (kg)	Körpergröße (cm)	BMI (kg/m ²)
N	Valid	634	634	634
	Missing	0	0	0
Mean		73.3	170.9	25.0
Median		72.0	170.0	24.3
Std. Deviation		17.0	8.9	4.9
Range		114.0	63.0	32.1
Minimum		37.0	140.0	14.5
Maximum		151.0	203.0	46.6

Der BMI wurde auch für die Letzterhebung in Form eines Boxplots (siehe Abbildung 10) getrennt nach Geschlecht dargestellt. Es zeigt sich bei den Frauen ein Median von 23,6 kg/m². Dieser liegt bei Personen von 18-65 Jahren im Normalgewichtsbereich (BMI 18,5-25 kg/m²). Der BMI bei den Männern liegt etwas höher bei 25,3 kg/m² und entspricht bei Personen von 18-65 Jahren dem Übergewichtsbereich. Im Vergleich mit dem Boxplot von der Ersterhebung erkennt man, dass die Daten miteinander vergleichbar sind und der Median in beiden Grafiken gleich ist.

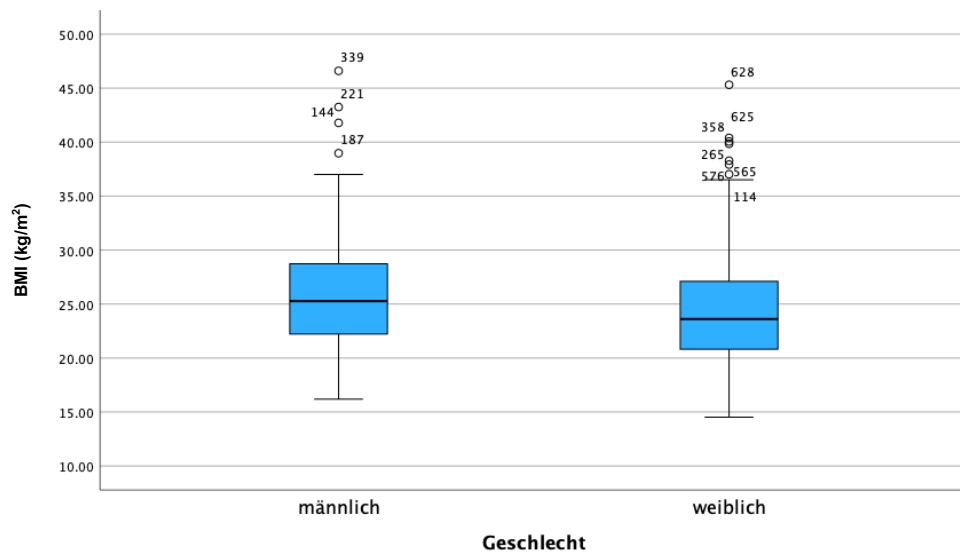


Abbildung 10: BMI getrennt nach Geschlecht - Letzterhebung

4.1.4. Körpergewichtsveränderung

Ersterhebung

Der Mittelwert der Körpergewichtsveränderung beträgt -1,35kg. Das 95% Konfidenzintervall liegt zwischen -0,94kg und -1,75kg. Dies deutet somit auf eine Gewichtsabnahme der Studienpopulation hin. Die Streuung der Werte ist sehr hoch. Es kann eine Spannweite von -27,78kg bis +27,59kg beobachtet werden. Der Interquartilsabstand mit 3,23kg ist deutlich geringer und zeigt unter anderem, dass sich der Großteil der Werte rund um den Median orientieren und die große Spannweite somit auf einzelne Ausreißer zurückzuführen ist.

Tabelle 8: Deskriptive Analyse Körpergewichtsveränderung - Ersterhebung

			Statistic	Std. Error
Gewichtsveränderung	Mean		-1.35	.20662
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-1.75	
		Upper Bound	-.94	
	5% Trimmed Mean		-1.11	
	Median		.00	
	Variance		27.11	
	Std. Deviation		5.20	
	Minimum		-27.78	
	Maximum		27.59	
	Range		55.37	
	Interquartile Range		3.23	
	Skewness		-.82	.10
	Kurtosis		5.56	.19

Die Körpergewichtsveränderung wird in nachstehender Abbildung in Form eines Histogramms dargestellt. Das Histogramm zeigt eine annähernd normalverteilte Gewichtsveränderung mit leichter Linksschiefe (Skewness = -0,82). Dies bedeutet, dass der Großteil der Studienpopulation minimal an Körpergewicht abgenommen hat. Die Stichprobengröße (n=635) ermöglicht trotz der linksschiefen Verteilung eine stabile Schätzung des Mittelwertes.

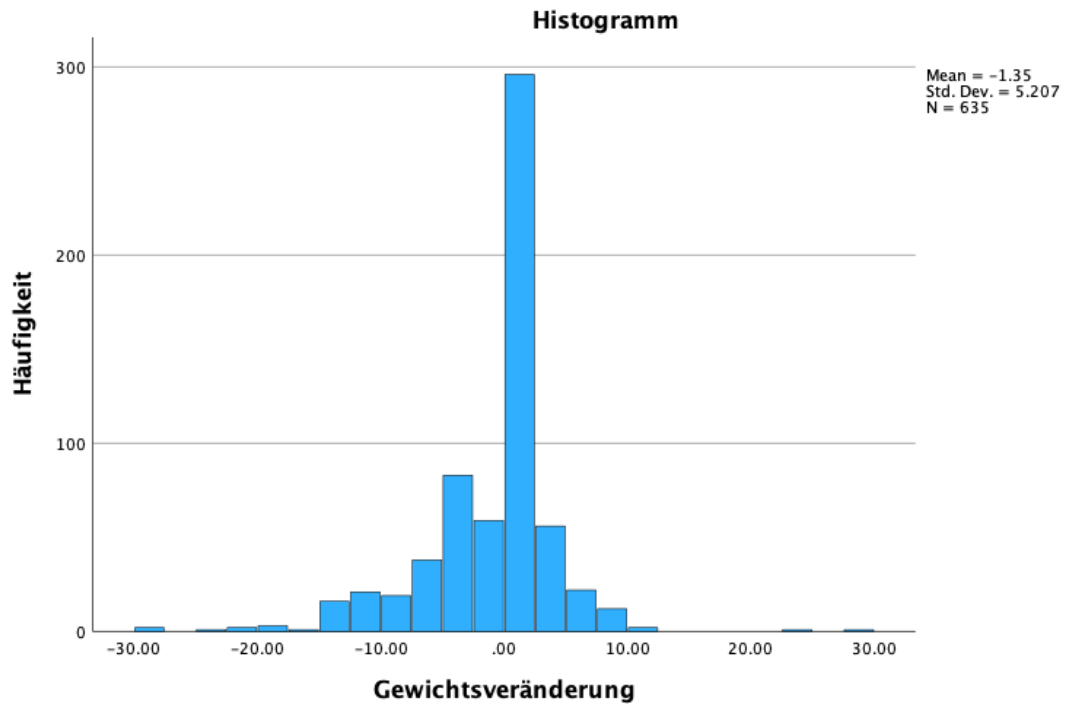


Abbildung 11: Histogramm Körpergewichtsveränderung - Ersterhebung

Mittels dem nachstehenden Q-Plot kann gezeigt werden, dass die zentralen Werte der Grafik annähernd normalverteilt sind. Es können im linken und rechten Bereich der Grafik Ausreißer identifiziert werden.

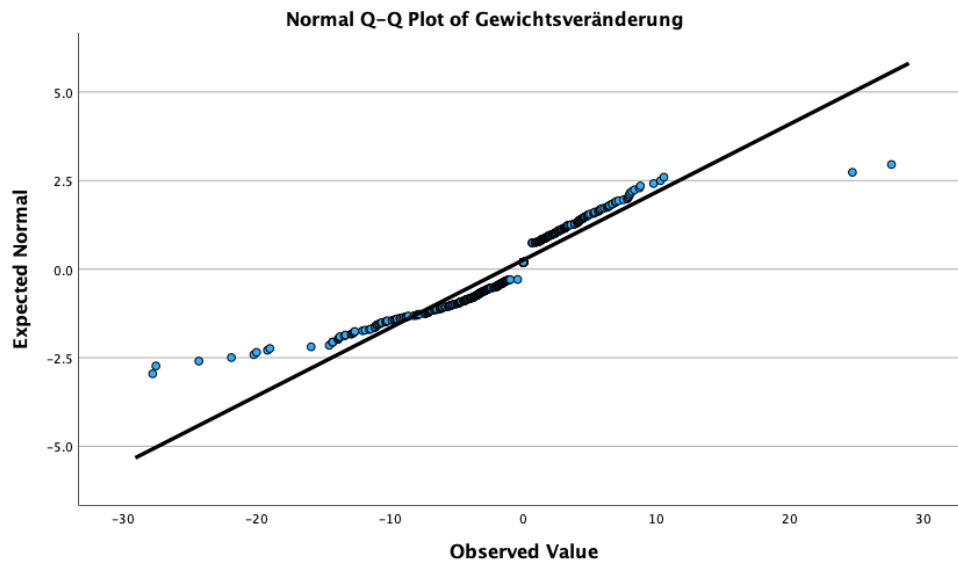


Abbildung 12: Q-Plot Körpergewichtsveränderung - Ersterhebung

Letzterhebung

Auch bei der Analyse der Körpergewichtsveränderung wurden 634 Patient*innen in die Auswertung eingeschlossen wie zuvor bei den anthropometrischen Daten im Rahmen der Letzterhebung.

Der Mittelwert der Körpergewichtsveränderung beträgt bei der Letzterhebung -1,12kg. Das 95% Konfidenzintervall liegt zwischen -0,71kg und -1,52kg. Dies deutet auf eine Gewichtsabnahme der Studienpopulation hin, wobei diese im Vergleich mit der Ersterhebung nicht so stark ist. Die Streuung der Werte liegt zwischen -27,78kg und +27,59kg.

Tabelle 9: Deskriptive Analyse Körpergewichtsveränderung - Letzterhebung

			Statistic	Std. Error
Körpergewichts- veränderung	Mean		-1.12	.20767
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-1.52	
		Upper Bound	-.71	
	5% Trimmed Mean		-.93	
	Median		.00	
	Variance		27.34	
	Std. Deviation		5.23	
	Minimum		-27.78	
	Maximum		27.59	
	Range		55.37	
	Interquartile Range		3.67	
	Skewness		-.63	.10
	Kurtosis		5.99	.19

Die Körpergewichtsveränderung im Rahmen der Letzterhebung wird in nachstehender Abbildung in Form eines Histogramms dargestellt. Das Histogramm zeigt eine annähernd normalverteilte Körpergewichtsveränderung mit leichter Linksschiefe (Skewness = -0,63). Die Stichprobengröße (n=634) ermöglicht trotz der linksschiefen Verteilung eine stabile Schätzung des Mittelwertes.

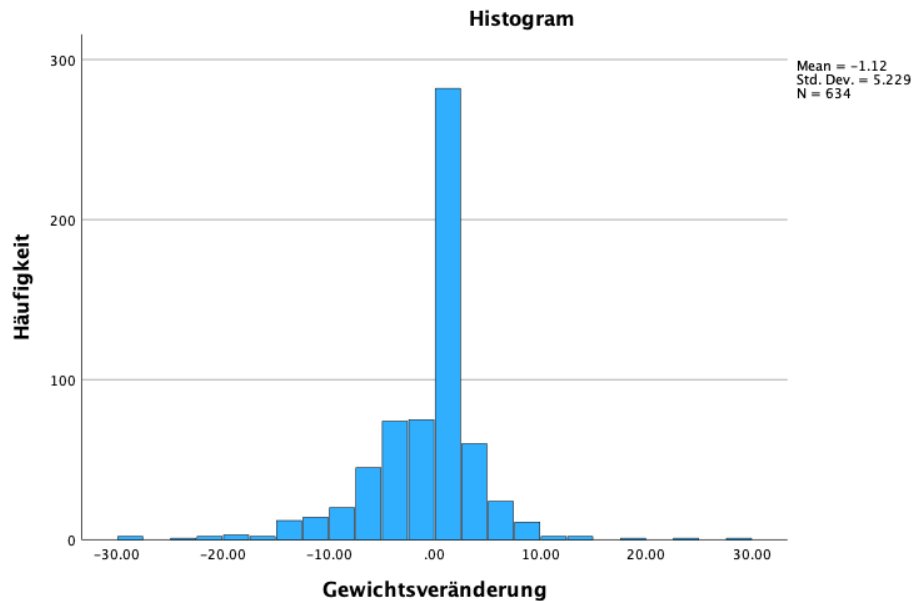


Abbildung 13: Histogramm Körpergewichtsveränderung - Letzterhebung

Mittels dem nachstehenden Q-Plot kann gezeigt werden, dass die zentralen Werte der Grafik annähernd normalverteilt sind. Es können im linken und rechten Bereich der Grafik Ausreißer identifiziert werden.

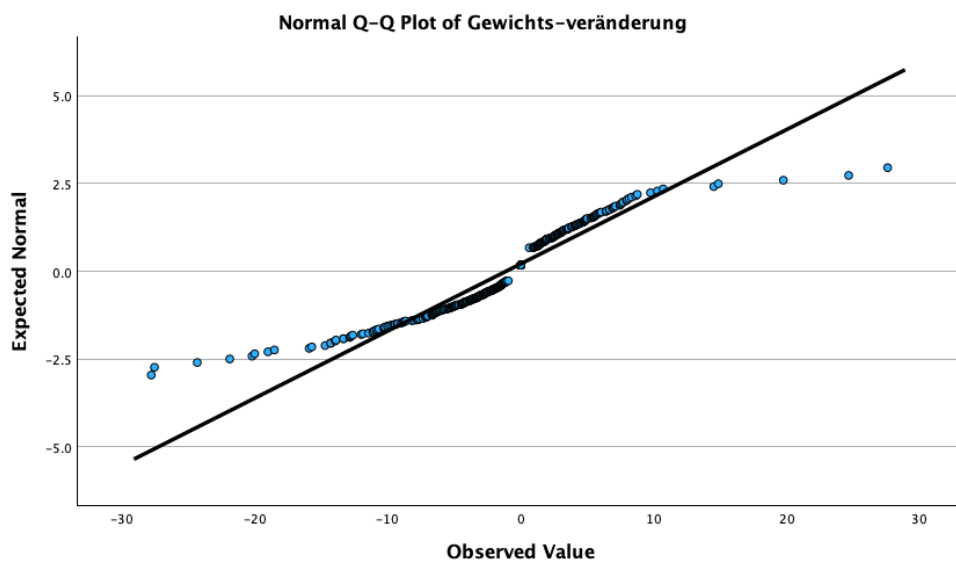


Abbildung 14: Q-Plot Körpergewichtsveränderung - Letzterhebung

Körpergewichtsveränderung nach Tumorentität

Folgende Abbildung veranschaulicht den Körpergewichtsverlust nach Tumorentität anhand deskriptiver Analysen. In der Gesamtstichprobe konnte, wie bereits unter Punkt 4.1.4 beschrieben, ein mittlerer Gewichtsverlust von -1,35kg beobachtet werden. Dies deutet auf eine Gewichtsabnahme der Studienpopulation hin. Auffällig ist, dass in jenen Gruppen mit einer höheren Fallzahl (Atmungsorgane und sonstige

intrathorakale Organe; Brustdrüse; Harnorgane; Verdauungsorgane) eine mittlere Gewichtsabnahme beobachtet werden konnte. Bei der Gruppe der Tumorerkrankungen männlicher Genitalorgane hingegen konnte eine mittlere Gewichtszunahme von +0,2kg gezeigt werden. Tumorentitäten mit sehr kleinen Fallzahlen wie zum Beispiel Auge, Gehirn, sonstige Teile des ZNS; Lippe, Mundhöhle, Pharynx; Schilddrüse, sonstige endokrine Drüsen und weibliche Genitalorgane wurden rein deskriptiv betrachtet, da die statistische Aussagekraft aufgrund der geringen Fallzahl entsprechend reduziert ist.

Bei Patient*innen mit Tumorerkrankungen der Verdauungsorgane konnte der höchste mittlere Gewichtsverlust mit -1,96kg beobachtet werden. Mit einer Fallzahl von 256 Patient*innen hat dieses Ergebnis somit auch eine entsprechende statistische Aussagekraft. Eine weitere Gruppe mit einer mittleren Gewichtsabnahme von -1,11kg sind die 148 Patient*innen mit Erkrankungen der Brustdrüse.

Tabelle 10: Körpergewichtsveränderung getrennt nach Tumorentität

Report

Körpergewichtsveränderung

Tumorerkrankung	Mean	N	Std. Deviation
Atmungsorgane und sonst. Intrathorakale Organe	-.84	58.00	4.61
Auge, Gehirn, sonstige Teile ZNS	.00	2.00	.00
Brustdrüse (Mamma)	-1.11	148.00	4.03
Harnorgane	-1.65	49.00	4.31
Haut	-2.23	9.00	3.77
Knochen, Gelenkknorpel	-3.61	6.00	4.61
Lippe, Mundhöhle, Pharynx	3.06	3.00	1.57
männliche Genitalorgane	.20	60.00	5.51
mesotheliales Gewebe, Weichteilgewebe	-1.58	26.00	5.52
Schilddrüse, sonstige endokrine Drüsen	-.23	2.00	3.66
Sonstige Tumorerkrankung	.25	12.00	1.93
Verdauungsorgane	-1.96	256.00	6.08
weibliche Genitalorgane	-.20	4.00	3.18
Total	-1.35	635.00	5.21

Mittels der ANOVA (Tabelle 10) wurde ein Test auf Mittelwertunterschiede zwischen den Tumorentitäten durchgeführt. Das Signifikanzniveau zwischen den Gruppen beträgt $p = 0,24$ ($p > 0,05$). Dies bedeutet, dass kein statistisch nachweisbarer Unterschied der mittleren Körpergewichtsveränderung zwischen den Gruppen beobachtet werden konnte.

Tabelle 11: ANOVA Körpergewichtsveränderung

Gewichts- veränderung * Tumor- erkrankung	Betwe (Combined) en Group s	407.19	12	33.93	1.26	0.24
	Within Groups	16780.44	622	26.98		
	Total	17187.63	634			

Körpergewichtsveränderung nach Geschlecht

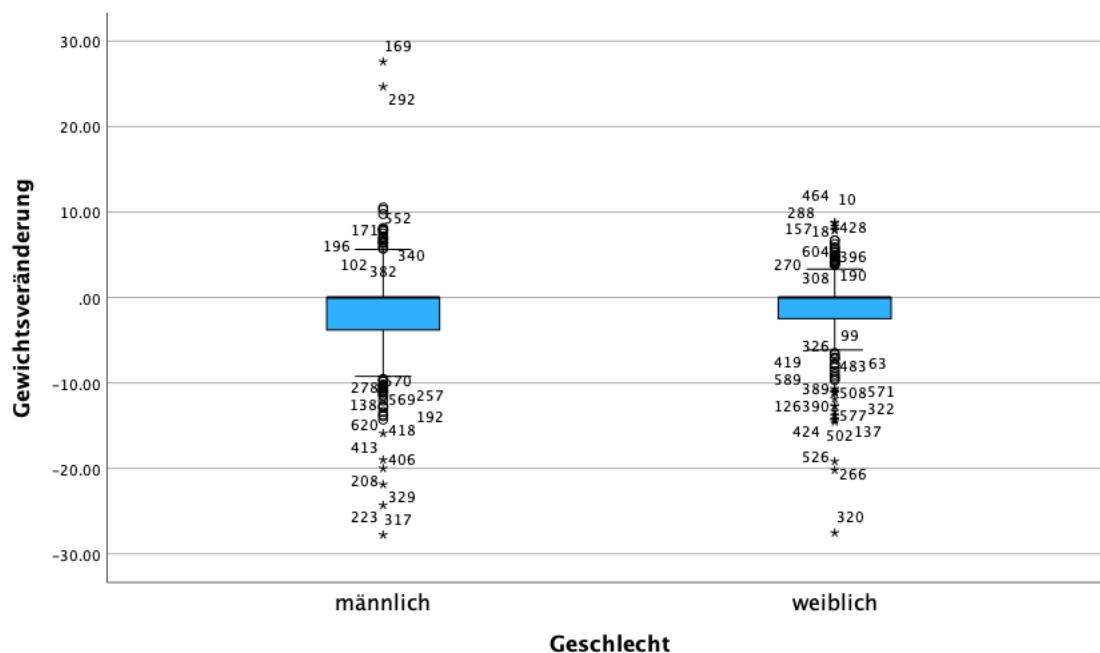


Abbildung 15: Körpergewichtsveränderung nach Geschlecht

Die Abbildung 15 veranschaulicht die Verteilung der Körpergewichtsveränderung nach Geschlecht, dargestellt in Form von Boxplots. Die Mediane der Körpergewichtsveränderung sind bei Frauen und Männern miteinander vergleichbar und deuten auf eine Gewichtsabnahme hin. Bei Frauen und Männern sind sowohl Ausreißer im Bereich der Gewichtsabnahme als auch im Bereich der Gewichtszunahme zu erkennen.

Körpergewichtsveränderung nach Alter

Tabelle 12: Korrelationsanalyse Körpergewichtsveränderung nach Alter

		Alter	Gewichtsveränderung
Alter	Pearson Correlation	1	-.070
	Sig. (2-tailed)		.076
	N	635	635
Gewichtsveränderung	Pearson Correlation	-.070	1
	Sig. (2-tailed)	.076	
	N	635	635

Zur Überprüfung des Zusammenhangs zwischen Alter und Körpergewichtsveränderung wurde eine Pearson-Korrelationsanalyse durchgeführt. Die Analyse zeigt keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Gewichtsveränderung ($p=0.076$).

4.1.5. Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme

Ersterhebung

In den folgenden drei Tabellen werden die absoluten und relativen Häufigkeiten der Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme dargestellt. Im Rahmen der Ersterhebung war auffällig, dass ca. 12,8% der Studienpopulation von Appetitverlust berichteten, 3,1% von auftretenden Kau- und Schluckbeschwerden und 8,2% von gastrointestinalen Beschwerden (Übelkeit, Erbrechen, Durchfall).

Tabelle 13: Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme – Ersterhebung

	ja		nein	
Appetitverlust	81	12,80%	554	87,20%
Kau- oder Schluckbeschwerden	20	3,10%	615	96,90%
Übelkeit, Erbrechen, Durchfall	52	8,20%	583	91,80%

Letzterhebung

Nun folgt die Abbildung der absoluten und relativen Häufigkeiten der Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme im Rahmen der Letzterhebung. Insgesamt berichten 12,8% Patient*innen von Appetitverlust, 3,9% von Kau- und Schluckbeschwerden und 6,6% von gastrointestinalen Beschwerden (Übelkeit, Erbrechen, Durchfall). Im Hinblick auf die Ersterhebung konnte eine Zunahme der Kau- und Schluckbeschwerden (3,1% → 3,9%), sowie eine Abnahme der gastrointestinalen Beschwerden (8,2% → 6,6%) beobachtet werden.

Tabelle 14: Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme – Letzterhebung

	ja		nein	
Appetitverlust	81	12,80%	553	87,20%
Kau- oder Schluckbeschwerden	25	3,90%	609	96,10%
Übelkeit, Erbrechen, Durchfall	42	6,60%	592	93,40%

4.1.6. Body Mass Index (BMI-Klassen)

Im Rahmen der statistischen Auswertung des Body Mass Index (BMI) der Studienpopulation erfolgte in einem ersten Schritt die Einteilung des BMIs anhand von BMI-Klassen: Untergewicht ($\text{BMI} < 18,5 \text{ kg/m}^2$), Normalgewicht ($\text{BMI} \geq 18,5 - 25 \text{ kg/m}^2$), Übergewicht ($\text{BMI} \geq 25 - 30 \text{ kg/m}^2$) und Adipositas ($\text{BMI} \geq 30 \text{ kg/m}^2$). (World Health Organization, 2000)

Eine Adaptierung auf Basis des altersspezifischen BMIs im Rahmen dieser Analyse ist nicht erfolgt, da das Grazer Mangelernährungsscreening das Alter bereits als eigenständigen Risikofaktor berücksichtigt und bei Personen über 65 Jahren einen zusätzlichen Punkt hinsichtlich der Errechnung des GMS-Scores vergibt. Die Anpassung des altersadaptierten BMIs hätte somit potenziell zu einer doppelten Berücksichtigung des Altersfaktors geführt. Die Auswertung der BMI-Kategorien erfolgt somit auf Basis der Kategorien der WHO, während der altersabhängige Einfluss im Gesamtscore des Grazer Mangelernährungsscreenings dargestellt werden kann.

Ersterhebung

Mittels folgender Tabelle werden die relativen Häufigkeiten der unterschiedlichen BMI-Klassen im Rahmen der Ersterhebung dargestellt. 35 Patient*innen (5,5%) waren untergewichtig, 319 Patient*innen (50,2%) normalgewichtig, 183 Patient*innen übergewichtig (28,8%) und 98 Patient*innen adipös (15,4%). Die Hälfte der Studienpopulation wies somit zum Zeitpunkt der Ersterhebung Normalgewicht auf. Der Body Mass Index gibt jedoch keinen Rückschluss darauf, ob die Patient*innen im Rahmen der Erkrankung bereits an Gewicht verloren haben. In der nachstehenden Abbildung werden die relativen Häufigkeiten in Form eines Balkendiagramms veranschaulicht.

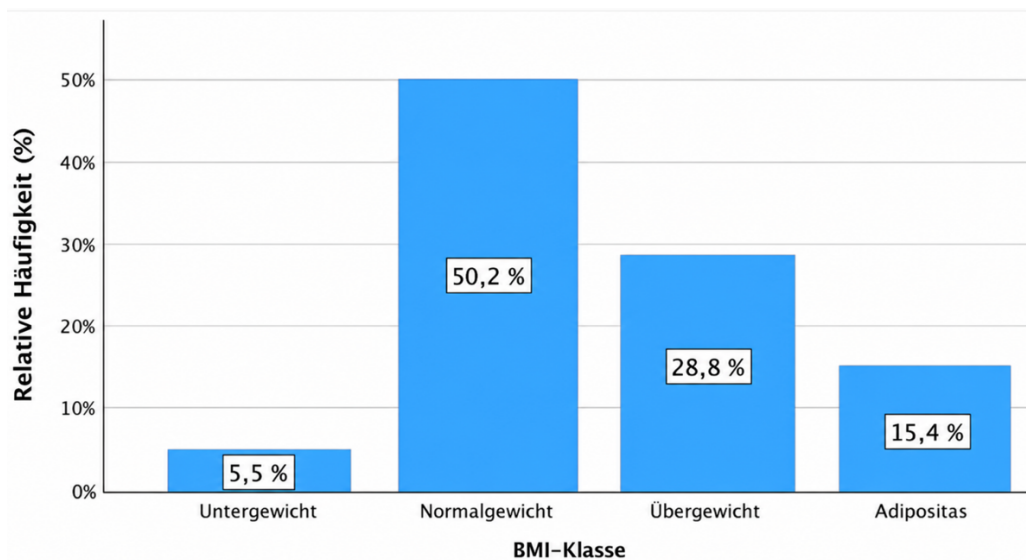


Abbildung 16: Verteilung der Studienpopulation nach BMI Klassen - Ersterhebung

Geschlechtervergleich BMI-Klassen

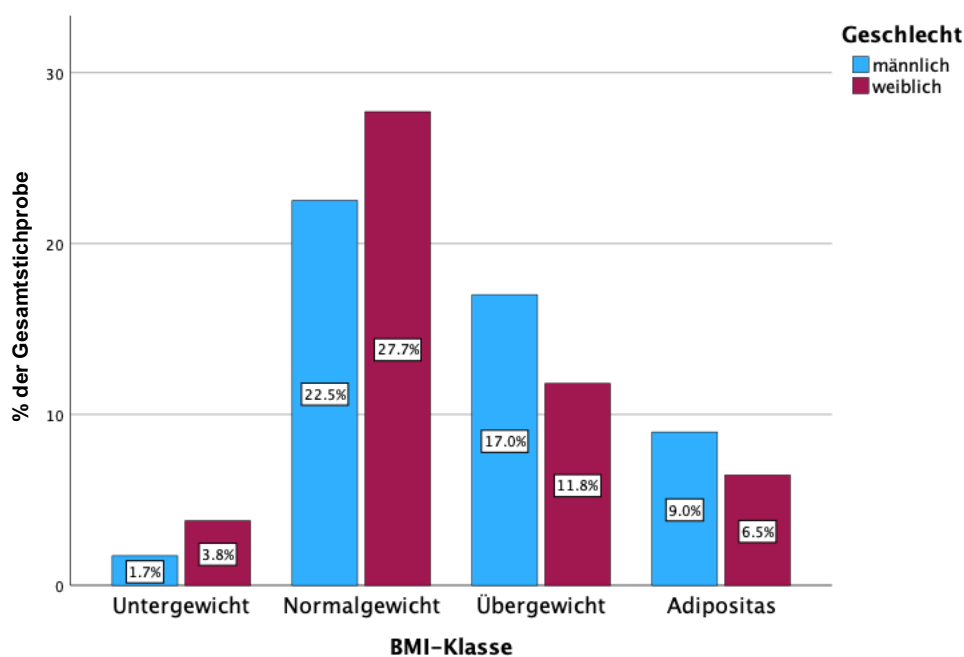


Abbildung 17: BMI-Klassen getrennt nach Geschlecht - Ersterhebung

Abbildung 17 zeigt die prozentuelle Verteilung der gesamten Studienpopulation der BMI-Klassen nach Geschlecht. Auffällig ist, dass Frauen einen höheren Anteil im Untergewicht und Normalgewichtsbereich aufweisen im Vergleich mit den Männern. Bezogen auf die Geschlechtergruppe zeigen Männer mit 3,4% weniger häufig Untergewicht im Vergleich mit 7,6% der Frauen. Der Anteil der Männer überwiegt hingegen im Bereich Übergewicht und Adipositas. Männer sind mit 33,9% häufiger übergewichtig im Vergleich mit 23,7% der Frauen.

Letzterhebung

Nachfolgend werden die relativen Häufigkeiten der unterschiedlichen BMI-Klassen im Rahmen der Letzterhebung dargestellt. 35 Patient*innen (5,5%) waren untergewichtig, 313 Patient*innen (49,4%) normalgewichtig, 186 Patient*innen übergewichtig (29,3%) und 100 Patient*innen adipös (15,8%). Auffällig ist, dass sich die Anzahl der normalgewichtigen (319 → 313), übergewichtigen (183 → 186) und adipösen Patient*innen (98 → 100) im Rahmen der Letzterhebung minimal verändert hat.

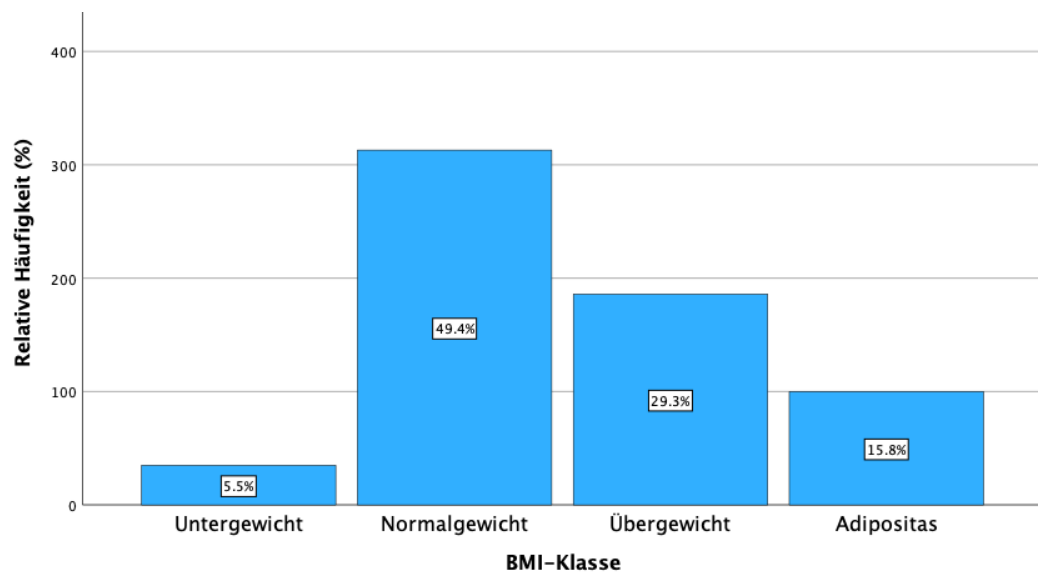


Abbildung 18: Verteilung der Studienpopulation nach BMI-Klassen - Letzterhebung

Geschlechtervergleich BMI-Klassen

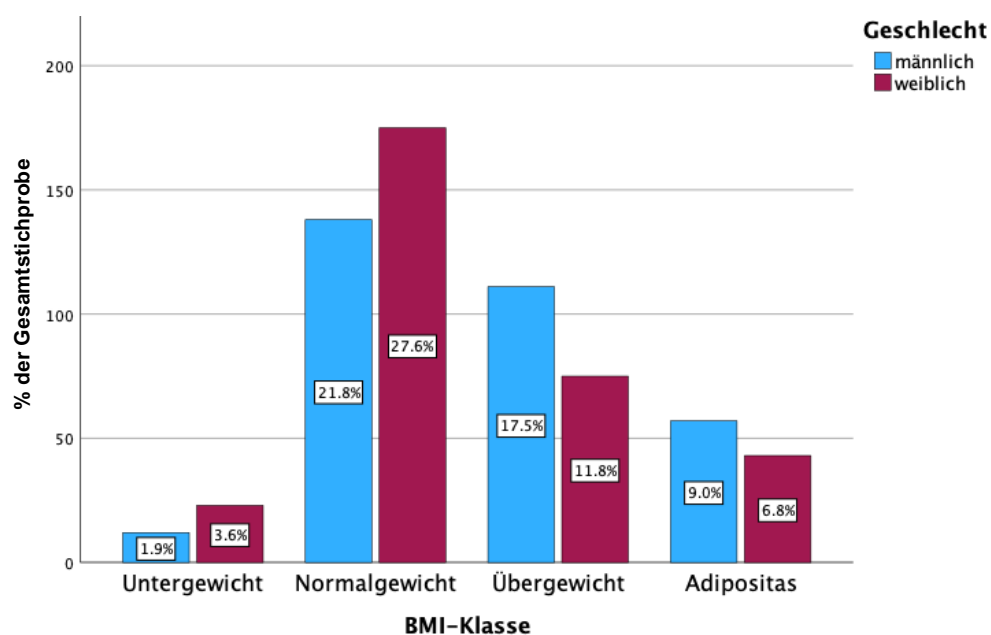


Abbildung 19: BMI-Klassen getrennt nach Geschlecht - Letzterhebung

Abbildung 19 zeigt die prozentuelle Verteilung der gesamten Studienpopulation der BMI-Klassen nach Geschlecht. Auffällig ist, dass Frauen einen höheren Anteil im Untergewicht und Normalgewichtsbereich aufweisen im Vergleich mit den Männern. Bezogen auf die Geschlechtergruppe zeigen Männer mit 3,8% weniger häufig Untergewicht im Vergleich mit 7,3% der Frauen. Der Anteil der Männer überwiegt hingegen im Bereich Übergewicht und Adipositas. Männer sind mit 34,8% häufiger übergewichtig im Vergleich mit 23,7% der Frauen. Im Vergleich mit Abbildung 17 können minimale Unterschiede in allen 4 Gruppierungen der BMI-Klassen festgestellt werden.

4.1.7. Grazer Mangelernährungsscreening Score (GMS-Score), GMS-Klassen

Für die statistische Auswertung des GMS-Scores der Studienpopulation erfolgte in einem ersten Schritt die Einteilung des Grazer Mangelernährungsscreening Scores in zwei GMS-Klassen: GMS 1 - <3 und GMS ≥ 3 . Ab einem GMS-Score von ≥ 3 spricht man von einem manifesten Risiko für Mangelernährung.

Ersterhebung

Bei der Ersterhebung lag bei 2 Patient*innen ein Grazer Mangelernährungsscreeningscore von 0 vor. Bei der Berechnung des GMS-Scores von onkologischen Patient*innen ist jedoch ein Mindestscore von ≥ 1 anzunehmen, da auf Basis des Grazer Mangelernährungsscreening das Vorhandensein einer Tumorerkrankung automatisch einen Score von 1 berechnet. (siehe Kapitel 2.4.4) Aus diesem Grund stellt ein dokumentierter Wert von 0 keinen validen Score dar. Die beiden Fallzahlen wurden im Rahmen der statistischen Auswertung ausgeschlossen, sodass sich eine Anzahl von 633 Patient*innen ergab. Eine systematische Verzerrung der Werte ist aufgrund des sehr geringen Anteils der „missing values“ nicht anzunehmen.

420 onkologische Patient*innen (66,3%) zeigten anhand des GMS-Scores kein Mangelernährungsrisiko (GMS <3) und 213 onkologische Patient*innen (33,7%) weisen auf Basis des GMS bereits ein Mangelernährungsrisiko auf (GMS ≥ 3). Betrachtet man die gesamte Studienpopulation ist ersichtlich, dass ein Drittel der untersuchten onkologischen Patient*innen ein Mangelernährungsrisiko aufweist. Folgendes Balkendiagramm veranschaulicht die relativen Häufigkeiten der GMS-Klassen im Rahmen der Ersterhebung.

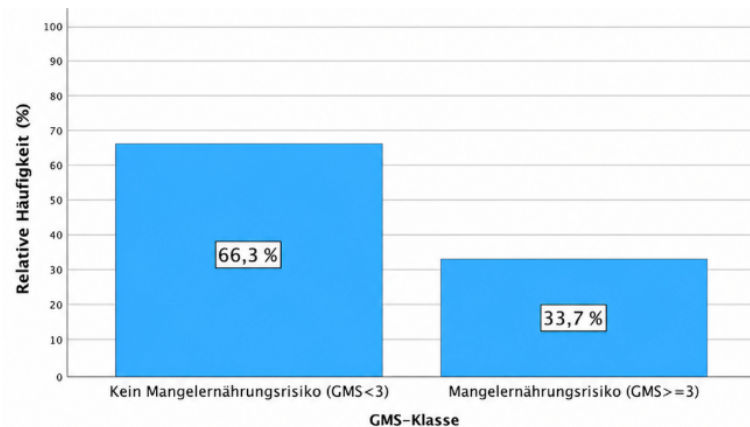


Abbildung 20: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen - Ersterhebung

Die Abbildung 21 zeigt ein Histogramm des GMS-Scores der Studienpopulation. Der Mittelwert beträgt 2,38 (+/-1,41). Die Verteilung weist eine Rechtsschiefe auf. Der Großteil der Beobachtungen liegt somit im Bereich des unteren GMS-Scores zwischen 1-3. Mit Zunahme des GMS-Scores kann eine Abnahme der Häufigkeiten beobachtet werden. Die Form und Verteilung des Histogramms spricht dafür, dass der GMS-Score keine Normalverteilung aufweist. Auch die 2 fehlenden GMS-Werte mit einem Score von 0 werden in diesem Histogramm dargestellt. 242 Patient*innen weisen einen Score von 2 (=Kein Mangelernährungsrisiko) auf, 102 Patient*innen einen Score von 3 (=Risiko für Mangelernährung) und lediglich 5 Patient*innen den höchsten Score von 8 (=Risiko für Mangelernährung).

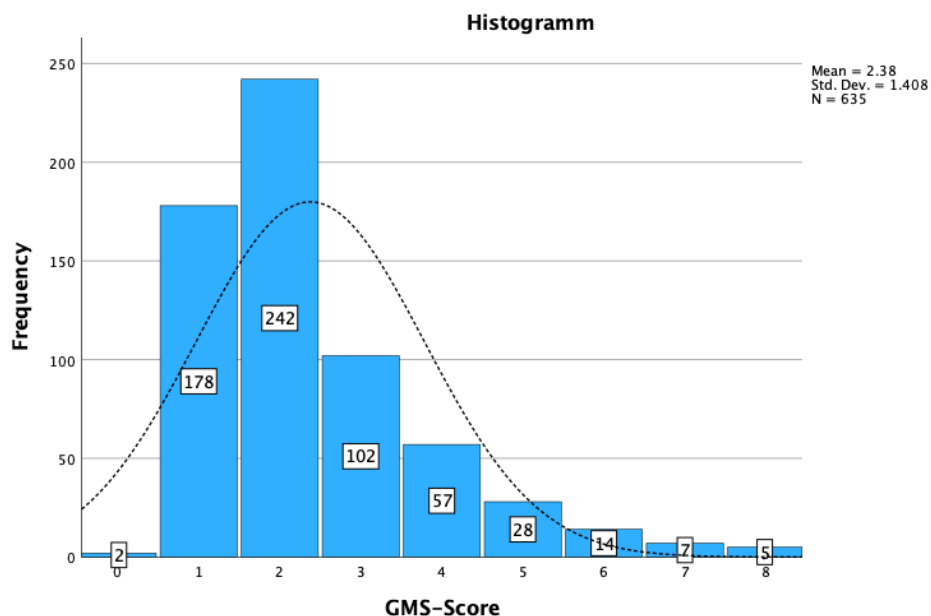


Abbildung 21: Histogramm zur Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Scores - Ersterhebung

In der Tabelle 15 werden die absoluten Häufigkeiten der GMS-Klasse getrennt nach Geschlecht in Form einer Kreuztabelle dargestellt. Es weisen 111 Frauen (17,5%) ein Mangelernährungsrisiko auf. 102 Männer (16,1%) zeigten einen GMS-Score von $GMS \geq 3$.

Tabelle 15: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen getrennt nach Geschlecht - Ersterhebung

		GMS-Klasse		
		Kein Mangelernähr ungsrisiko ($GMS < 3$)	Mangelernähr ungsrisiko ($GMS \geq 3$)	Total
Geschlecht	männlich	206	111	317
	weiblich	214	102	316
Total		420	213	633

Zur Prüfung des Zusammenhanges zwischen GMS-Klasse und dem Geschlecht wurde ein Chi-Quadrat Unabhängigkeitstest durchgeführt. Der Chi-Quadrat-Test zeigt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den beiden Variablen ($p = 0,466$). Dies bedeutet, dass sich die GMS-Klassen nicht signifikant zwischen den Geschlechtern unterscheiden. Der Fisher-Test stützt diese Aussage mit einem p-Wert von 0,501. Die Verteilung der GMS-Klassen ist somit bei Frauen und Männer vergleichbar.

Tabelle 16: Chi-Quadrat Test Zusammenhang GMS-Klassen und Geschlecht - Ersterhebung

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.531 ^a	1	.466		
Continuity Correction ^b	.416	1	.519		
Likelihood Ratio	.531	1	.466		
Fisher's Exact Test				.501	.260
N of Valid Cases	633				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 106.33.

b. Computed only for a 2x2 table

Letzterhebung

Für die Letzterhebung wurden 632 Patient*innen eingeschlossen, zwei fehlende Werte konnten identifiziert werden. Ebenso wie bei der Ersterhebung wurde zweimalig ein Wert von 0 als GMS-Score hinterlegt. Die beiden Fallzahlen wurden im Rahmen der statistischen Auswertung ausgeschlossen.

Das nachfolgende Balkendiagramm zeigt die absoluten und relativen Häufigkeiten in Hinblick auf das Mangelernährungsrisiko der eingeschlossenen onkologischen Patient*innen. 427 onkologische Patient*innen (67,6%) zeigten anhand des GMS-Scores kein Mangelernährungsrisiko ($GMS < 3$) und 205 onkologische Patient*innen (32,4%) weisen auf Basis des GMS bereits ein Mangelernährungsrisiko auf ($GMS \geq 3$). Obwohl sich die Werte in Hinblick auf die Ersterhebung minimal positiv verändert haben, weist weiterhin ca. ein Drittel der Studienpopulation ein Mangelernährungsrisiko auf.

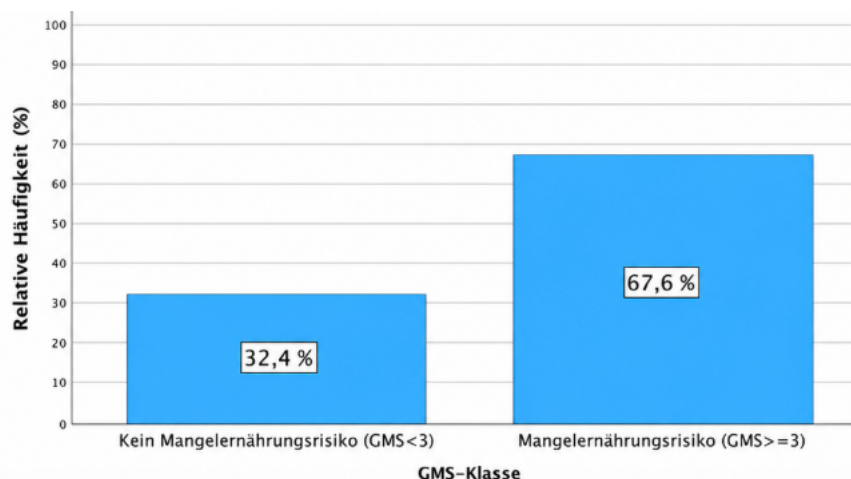


Abbildung 22: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen - Letzterhebung

Nachstehende Abbildung zeigt ein Histogramm des GMS-Scores der Studienpopulation. Der Mittelwert beträgt 2,33(+/-1,39). Die Verteilung weist eine Rechtsschiefe auf. Der Großteil der Beobachtungen liegt im Bereich des unteren GMS-Scores zwischen 1-3. 236 Patient*innen weisen einen Score von 2 (=Kein Mangelernährungsrisiko) auf, 101 Patient*innen einen Score von 3 (=Risiko für Mangelernährung) und lediglich 5 Patient*innen den höchsten Score von 8 (=Risiko für Mangelernährung).

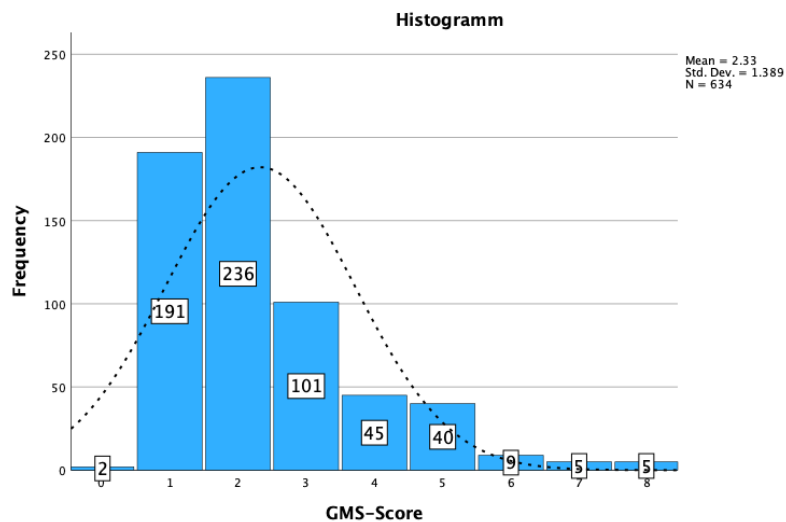


Abbildung 23: Histogramm zur Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Scores - Letzterhebung

In der Tabelle 17 werden die absoluten Häufigkeiten der GMS-Klasse getrennt nach Geschlecht dargestellt. Es weisen 105 Frauen (16,6%) ein Mangelernährungsrisiko auf. 100 Männer (15,8%) zeigten einen GMS-Score von $GMS \geq 3$ im Rahmen der Letzterhebung.

Tabelle 17: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen getrennt nach Geschlecht - Letzterhebung

		GMS-Klasse		Total
		Kein Mangelernährungsrisiko $GMS < 3$	Mangelernährungsrisiko $GMS \geq 3$	
Geschlecht	männlich	211	105	316
	weiblich	216	100	316
Total		427	205	632

Zur Prüfung des Zusammenhanges zwischen GMS-Klasse und dem Geschlecht wurde ein Chi-Quadrat Unabhängigkeitstest durchgeführt. Der Chi-Quadrat-Test zeigt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den beiden Variablen ($p = 0,671$). Dies bedeutet, dass sich die GMS-Klassen nicht signifikant zwischen den Geschlechtern unterscheiden. Der Fisher-Test stützt diese Aussage mit einem p-Wert von 0,734. Die Verteilung der GMS-Klassen ist somit bei Frauen und Männer vergleichbar.

Tabelle 18: Chi-Quadrat Test Zusammenhang GMS-Klassen und Geschlecht –
Letzterhebung

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	.180 ^a	1	.671		
Continuity Correction ^b	.116	1	.734		
Likelihood Ratio	.181	1	.671		
Fisher's Exact Test				.734	.367
N of Valid Cases	632				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 102.50.

b. Computed only for a 2x2 table

4.2. Beantwortung der Forschungsfragen

4.2.1. Forschungsfrage 1

*„Wie viele Patient*innen mit einem Risiko für Mangelernährung identifiziert die Implementierung eines ambulanten Screeningtools (Grazer Mangelernährungsscreening) an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz im Zeitraum von 01.05.2025 – 12.08.2025?“*

Die ausführliche statistische Analyse zur Beantwortung der Forschungsfrage 1 ist unter Punkt 4.1.7. erfolgt.

Es konnte gezeigt werden, dass die Prävalenz für Mangelernährung bei der Studienpopulation im Rahmen der Ersterhebung bei 33,7% liegt und somit einem Drittel (213 Patient*innen) der 633 eingeschlossenen Patient*innen entspricht. Das 95% Konfidenzintervall der Prävalenz liegt zwischen 29,9% und 37,3%. Das Konfidenzintervall zeigt, dass der wahre Wert der Studienpopulation mit großer Wahrscheinlichkeit in dem genannten Bereich liegt. Die enge Spannweite des 95% Konfidenzintervalls deutet auf eine präzise Schätzung der Prävalenz hin.

Bei der Letzterhebung konnte eine Prävalenzquote von 32,4% identifiziert werden, Somit weisen 205 onkologischen Patient*innen der Gesamtstudienpopulation von 632 Patient*innen ein manifestes Mangelernährungsrisiko auf. Auch dieser Wert beläuft sich in etwa auf ein Drittel der eingeschlossenen Patient*innen. Das 95% Konfidenzintervall erstreckt sich von 28,8% bis 36,1%. Auch in diesem Fall liegt eine enge Spannweite vor, was eine präzise Schätzung der Prävalenz ermöglicht.

4.2.2. Forschungsfrage 2

„Lassen sich bestimmte ernährungsrelevante Herausforderungen innerhalb der onkologischen Krankheitsbilder anhand des durchgeführten standardisierten Mangeler ernährungsscreening ableiten?“

Mangeler ernährungsrisiko

Hinsichtlich des Mangeler ernährungsrisiko unterschiedlicher Tumorentitäten wurde in einem ersten Schritt eine Zusammenfassung der 13 bestehenden Tumorerkrankungen durchgeführt. Es wurden insgesamt 5 Gruppen erstellt mit einer Mindestanzahl von 50 Patient*innen, um die statistische Aussagekraft zu gewährleisten. Die textbasierten Tumorerkrankungen wurden zunächst in numerische Codes überführt und anschließend zu übergeordneten Tumorgruppen mittels Rekodierung zusammengefasst.

Folgende fünf Gruppen wurden erstellt:

1. Atmungsorgane und sonstige intrathorakale Tumore
2. Sonstige Tumorerkrankungen: Auge, Gehirn, sonstige Teile des Zentralnervensystems; Haut, Knochen, Gelenkknorpel; mesotheliales Gewebe; Schilddrüse, sonstige endokrine Drüsen; sonstige Tumorerkrankungen
3. Brustdrüse
4. Urogenitale Tumore: männliche Genitalorgane; weibliche Genitalorgane; Harnorgane
5. Gastrointestinale und abdominelle Tumore: Lippe, Mundhöhle, Pharynx; Verdauungsorgane

Eine Übersicht über die absoluten und relativen Häufigkeiten der fünf Gruppen finden sich in der nachstehenden Tabelle.

Tabelle 19: Häufigkeiten Tumorerkrankungen zusammengefasst

		Frequency	Percent
Valid	Atmungsorgan + sonstige thorakale Organe	58	9.1
	Sonstige Tumorerkrankungen	57	9.0
	Brustdrüse	148	23.3
	Urogenitale Tumore	113	17.8
	Abdominelle + gastrointestinale Tumore	259	40.8
	Total	635	100.0

Zur Analyse des Einflusses der Tumorentität auf das Vorliegen eines Mangeler ernährungsrisikos wurde eine logistische Regressionsanalyse durchgeführt.

Die Ergebnisse werden als Odds-Ratios mit 95% Konfidenzintervallen berichtet. Als Referenzgruppe wurde die Tumorgruppe 5 „abdominelle und gastrointestinale Tumore“ festgelegt.

Tabelle 20: Logistische Regressionsanalyse
Tumorentitätsgruppen/Mangelernährungsrisiko

		Variables in the Equation					95% C.I. for EXP(B)	
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower Upper
Step 1 ^a	Tumorerkrankung-Gruppe			12.221	4	.016		
	Tumorerkrankung-Gruppe(1)	-.449	.315	2.029	1	.154	.638	.344 1.184
	Tumorerkrankung-Gruppe(2)	.070	.300	.055	1	.815	1.073	.596 1.931
	Tumorerkrankung-Gruppe(3)	-.741	.232	10.239	1	.001	.477	.303 .750
	Tumorerkrankung-Gruppe(4)	-.316	.239	1.748	1	.186	.729	.456 1.165
	Constant	-.431	.127	11.500	1	<.001	.650	

a. Variable(s) entered on step 1: Tumorerkrankung-Gruppe.

In der Regressionsanalyse zeigt sich ein signifikanter Gesamteffekt zwischen den Tumorgruppen und dem Vorliegen eines Mangelernährungsrisiko (Wald=12,2221, df=4, p=0,016). Dies bestätigt, dass sich mindestens eine Tumorgruppe hinsichtlich des Mangelernährungsrisikos signifikant von der Referenzgruppe unterscheidet. Tumorgruppe 1 (Atmungsorgane + sonstige intrathorakale Tumore), Tumorgruppe 2 (sonstige Tumorerkrankungen) und Tumorgruppe 4 (urogenitale Tumore) zeigen keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zur Referenzgruppe. Dies ist mitunter durch einen p-Wert von >0,05 ersichtlich. In der Tumorgruppe 3 (Brustdrüse) kann ein geringeres Risiko hinsichtlich des Mangelernährungsrisikos beobachtet werden (OR=0,477, 95% Konfidenzintervall = 0,303-0,750, p=0,001). Dies entspricht einer Reduktion der Odds um 52% im Vergleich zur Referenzgruppe. Das Konfidenzintervall von Tumorgruppe 3 schließt den Wert 1 nicht ein, was die statistische Signifikanz dieses Effektes bestätigt.

Tabelle 21: Tumorerkrankung getrennt nach GMS-Klasse

		Kein Mangelernährungsrisiko (GMS<3)	Mangelernährungsrisiko (GMS>=3)	
Tumorerkrankungs-Gruppe	Atmungsorgan + sonstige thorakale Organe	41 (70,7)	17 (29,3)	58 (100)
	Sonstige Tumorerkrankungen	33 (58,9)	23 (41,1)	56 (100)
	Brustdrüse	113 (76,4)	35 (23,6)	148 (100)
	Urogenitale Tumore	76 (67,9)	36 (32,1)	112 (100)
	Abdominelle + gastrointestinale Tumore	157 (60,6)	102 (39,4)	259 (100)
Total		420	213	633

Die Kreuztabelle zeigt eine Übersicht der absoluten und relativen Häufigkeiten in % der 5 Tumorerkrankungen anhand deren Risikos für eine Mangelernährung. Auffällig ist, dass die Gruppe der abdominellen und gastrointestinalen Tumore eine hohe Prävalenz für mangelernährten Patient*innen aufweist. (102 = 39,4%). Tumorerkrankungen der Brustdrüse weisen mit einer Prävalenz von 23,6% (35) das niedrigste Risiko für ein Mangelernährungsrisiko im Rahmen des Grazer Mangelernährungsscreenings auf.

Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme

In drei weiteren logistischen Regressionsanalysen folgt die Testung der Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme (Appetitverlust; Kau- oder Schluckbeschwerden; Übelkeit, Erbrechen, Durchfall) nach der Tumorgruppe. Für die folgenden Analysen wurde die größte Gruppe der abdominalen und gastrointestinalen Tumore als Referenzkategorie festgelegt.

Appetitverlust

Tabelle 22: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorgruppe und Appetitverlust

		Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)		Lower	Upper
Step 1 ^a	Tumorerkrankung-Gruppe			2.397	4	.663				
	Tumorerkrankung-Gruppe(1)	.713	.550	1.681	1	.195	2.040	.694	5.994	
	Tumorerkrankung-Gruppe(2)	-.077	.423	.033	1	.855	.926	.404	2.122	
	Tumorerkrankung-Gruppe(3)	.087	.312	.079	1	.779	1.091	.593	2.010	
	Tumorerkrankung-Gruppe(4)	-.159	.321	.244	1	.621	.853	.455	1.601	
	Constant	1.890	.184	105.479	1	<.001	6.618			

a. Variable(s) entered on step 1: Tumorerkrankung-Gruppe.

Die Tabelle 17 zeigt keinen signifikanten Gesamteffekt hinsichtlich des Appetitverlustes. Dies bedeutet, dass sich die Tumorgruppen nicht hinsichtlich des Appetitverlustes unterscheiden. Selbst in der einzelnen Betrachtung der Tumorkategorien konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p > 0,05$).

Kau- und Schluckbeschwerden

Tabelle 23: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorgruppe und Kau- und Schluckbeschwerden

		Variables in the Equation							95% C.I. for EXP(B)	
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)		Lower	Upper
Step 1 ^a	Tumorerkrankung-Gruppe			3.337	4	.503				
	Tumorerkrankung-Gruppe(1)	.392	.774	.256	1	.613	1.480	.325	6.743	
	Tumorerkrankung-Gruppe(2)	-.050	.658	.006	1	.939	.951	.262	3.454	
	Tumorerkrankung-Gruppe(3)	1.350	.767	3.101	1	.078	3.858	.858	17.336	
	Tumorerkrankung-Gruppe(4)	18.263	3781.037	.000	1	.996	85370621.8	.000	.	
	Constant	2.940	.285	106.755	1	<.001	18.923			

a. Variable(s) entered on step 1: Tumorerkrankung-Gruppe.

Die logistische Regressionsanalyse zeigt ebenso keinen Gesamteffekt hinsichtlich der Kau- und Schluckbeschwerden in den Tumorgruppen. Der Vergleich zwischen den Tumorgruppen war nicht signifikant ($p > 0,05$). In der Tumorgruppe 3 (Brustdrüse) zeigt sich ein Trend zu erhöhten Odds für Kau- und Schluckbeschwerden im Vergleich mit der Referenzkategorie der abdominellen und gastrointestinalen Tumoren. ($p = 0,078$) Aufgrund des sehr breiten Konfidenzintervalls ist diese Schätzung jedoch mit Unsicherheit behaftet. ($KI = 0,858 - 17,336$)

Übelkeit, Durchfall, Erbrechen

Tabelle 24: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorgruppe und Übelkeit, Erbrechen, Durchfall

		Variables in the Equation						95% C.I. for EXP(B)	
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a	Tumorerkrankung-Gruppe			1.593	4	.810			
	Tumorerkrankung-Gruppe(1)	.481	.635	.574	1	.449	1.618	.466	5.617
	Tumorerkrankung-Gruppe(2)	-.288	.488	.348	1	.555	.750	.288	1.952
	Tumorerkrankung-Gruppe(3)	-.169	.362	.218	1	.640	.845	.416	1.715
	Tumorerkrankung-Gruppe(4)	.147	.432	.116	1	.734	1.158	.497	2.699
	Constant	2.428	.228	113.738	1	<.001	11.333		

a. Variable(s) entered on step 1: Tumorerkrankung-Gruppe.

Die Tumorgruppe war kein signifikanter Prädiktor für Übelkeit, Durchfall und Erbrechen. Bei der Betrachtung der einzelnen Tumorgruppen konnte kein signifikanter Unterschied gezeigt werden. ($p > 0,05$)

Zusammenhang zwischen Tumorgruppe und Body Mass Index (BMI)

Tabelle 25: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorkategorie und BMI-Klassen

Parameter Estimates									
BMI-Kategorie ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
Untergewicht	Intercept	-1.784	.230	59.961	1	<.001			
	[Tumorerkrankung-Gruppe=1,00]	-.375	.652	.332	1	.565	.687	.191	2.465
	[Tumorerkrankung-Gruppe=2,00]	-.264	.579	.207	1	.649	.768	.247	2.390
	[Tumorerkrankung-Gruppe=3,00]	-1.487	.632	5.538	1	.019	.226	.066	.780
	[Tumorerkrankung-Gruppe=4,00]	-1.049	.637	2.710	1	.100	.350	.100	1.221
	[Tumorerkrankung-Gruppe=5,00]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Übergewicht	Intercept	-.558	.145	14.835	1	<.001			
	[Tumorerkrankung-Gruppe=1,00]	.295	.331	.797	1	.372	1.344	.703	2.569
	[Tumorerkrankung-Gruppe=2,00]	-.797	.422	3.563	1	.059	.451	.197	1.031
	[Tumorerkrankung-Gruppe=3,00]	-.051	.238	.045	1	.832	.951	.596	1.517
	[Tumorerkrankung-Gruppe=4,00]	.263	.259	1.038	1	.308	1.301	.784	2.161
	[Tumorerkrankung-Gruppe=5,00]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Adipositas	Intercept	-1.441	.200	52.068	1	<.001			
	[Tumorerkrankung-Gruppe=1,00]	.380	.435	.764	1	.382	1.463	.623	3.433
	[Tumorerkrankung-Gruppe=2,00]	.646	.379	2.909	1	.088	1.908	.908	4.011
	[Tumorerkrankung-Gruppe=3,00]	.207	.310	.447	1	.504	1.230	.670	2.258
	[Tumorerkrankung-Gruppe=4,00]	.554	.327	2.864	1	.091	1.740	.916	3.305
	[Tumorerkrankung-Gruppe=5,00]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: Normalgewicht.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Um den Zusammenhang zwischen der Tumorentität und der BMI-Kategorie zu überprüfen (Untergewicht, Normalgewicht, Übergewicht, Adipositas) wurde eine multimodale logistische Regressionsanalyse durchgeführt. Folgende Referenzkategorien wurden vorab zur Analyse definiert: abdominelle und gastrointestinale Tumore, sowie der Bereich Normalgewicht innerhalb des Body Mass Indizes.

Für Patient*innen mit Tumorerkrankungen der Brustdrüse konnte eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit für Untergewicht im Vergleich zu der Gruppe der Patient*innen mit abdominellen und gastrointestinalen Tumoren festgestellt werden. (OR = 0,226, 95% KI = 0,066-0,780, p = 0,019).

Für die weiteren BMI-Gruppen Übergewicht und Adipositas konnten keine signifikant statistischen Unterschiede hinsichtlich der Tumorgruppen festgestellt werden.

Tumorgruppe 5: Abdominelle und gastrointestinale Tumore

In einem ersten Schritt wurde zur übersichtlichen Darstellung eine deskriptive Analyse der abdominalen und gastrointestinalen Tumore durchgeführt. Es werden nachstehend die absoluten Häufigkeiten der unterschiedlichen Lokalisationen im Verdauungstrakt abgebildet. Auffällig ist, dass sich der größte Anteil auf das Pankreas beläuft (62 = 23,9%), gefolgt von malignen Erkrankungen des Kolons (60 = 23,4%), des Rektums (38 = 14,8%) und des Ösophagus (36 = 14,1%).

Die unterschiedlichen Lokalisationen im Verdauungstrakt ergeben eine Summe von 256 Tumorerkrankungen. Mit den weiteren 3 Proband*innen, welche der Kategorie Lippe, Larynx, Pharynx zugeordnet wurden, ergibt sich eine Gesamtsumme von 259 Proband*innen für die Tumorgruppe „Gastrointestinale und abdominale Tumore“.

Tabelle 26: Häufigkeiten von abdominalen und gastrointestinalen Tumoren

	Frequency	Percent
Valid	379	59.7
Anus und Analkanal	5	.8
Dünndarm	3	.5
Gallenblase	1	.2
Kolon	60	9.4
Leber und intrahepatische Gallengänge	9	1.4
Leber und intrahepatische Gallengänge, Gallenblase	1	.2
Magen	23	3.6
Ösophagus	36	5.7
Ösophagus, Magen	6	.9
Pankreas	62	9.8
Rektosigmoid	9	1.4
Rektum	38	6.0
Rektum, Kolon	1	.2
Sonstige Verdauungsorgane	2	.3
Total	635	100.0

Mittels den folgenden drei Kreuztabellen wird das Mangelernährungsrisiko getrennt nach den Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme (Appetitverlust; Kau- oder Schluckbeschwerden; Übelkeit, Erbrechen, Durchfall) in der Gruppe gastrointestinale und abdominale Tumoren abgebildet. 12% der Proband*innen mit einem Risiko für Mangelernährung (GMS $\geq$ 3) berichteten von Appetitverlust. Kau- und

Schluckbeschwerden wurden bei 4,6% der 259 onkologischen Patient*innen identifiziert, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall bei 7,3%.

Tabelle 27: Kreuztabelle Mangelernährungsrisiko in Zusammenhang mit Appetitverlust

			ja	nein	
GMS-Klasse	Kein Mangelernährungsrisiko (GMS<3)	Count	3	154	157
		% of Total	1.2%	59.5%	60.6%
	Mangelernährungsrisiko (GMS>=3)	Count	31	71	102
		% of Total	12.0%	27.4%	39.4%
Total		Count	34	225	259
		% of Total	13.1%	86.9%	100.0%

Tabelle 28: Kreuztabelle Mangelernährungsrisiko in Zusammenhang mit Kau- oder Schluckbeschwerden

			ja	nein	
GMS-Klasse	Kein Mangelernährungsrisiko (GMS<3)	Count	1	156	157
		% of Total	0.4%	60.2%	60.6%
	Mangelernährungsrisiko (GMS>=3)	Count	12	90	102
		% of Total	4.6%	34.7%	39.4%
Total		Count	13	246	259
		% of Total	5.0%	95.0%	100.0%

Tabelle 29: Kreuztabelle Mangelernährungsrisiko in Zusammenhang mit Übelkeit, Erbrechen, Durchfall

			ja	nein	
GMS-Klasse	Kein Mangelernährungsrisiko (GMS<3)	Count	2	155	157
		% of Total	0.8%	59.8%	60.6%
	Mangelernährungsrisiko (GMS>=3)	Count	19	83	102
		% of Total	7.3%	32.0%	39.4%
Total		Count	21	238	259
		% of Total	8.1%	91.9%	100.0%

In der Tabelle 30 wird die Verteilung des Mangelernährungsrisikos anhand des GMS-Scores innerhalb der Tumorentitäten der Verdauungsorgane veranschaulicht. Ein

hoher Anteil an Patient*innen mit einem Mangelernährungsrisiko von $GMS \geq 3$ konnte bei folgenden Tumorerkrankungen des Verdauungstraktes gezeigt werden:

- Ösophaguskarzinom (19 = 52,8%)
- Magenkarzinom (11 = 47,8%)
- Pankreaskarzinom (27 = 43,5%)

Tabelle 30: Kreuztabelle Tumorentität der Verdauungsorgane und Mangelernährungsrisiko

		GMS-Klasse		Total
		Kein Mangelernährungsrisiko (GMS<3)	Mangelernährungsrisiko (GMS≥3)	
Tumorerkrankung Verdauungsorgane		266	111	377
	Anus und Analkanal	4	1	5
	Dünndarm	1	2	3
	Gallenblase	1	0	1
	Kolon	40	20	60
	Leber und intrahepatische Gallengänge	4	5	9
	Leber und intrahepatische Gallengänge, Gallenblase	1	0	1
	Magen	12	11	23
	Ösophagus	17	19	36
	Ösophagus, Magen	4	2	6
	Pankreas	35	27	62
	Rektosigmoid	8	1	9
	Rektum	25	13	38
	Rektum, Kolon	1	0	1
	Sonstige Verdauungsorgane	1	1	2
Total		420	213	633

Zur Überprüfung eines möglichen statistischen Zusammenhanges wurde ein Person-Chi-Quadrat durchgeführt. Diese Analyse konnte zeigen, dass kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Tumorlokalisation der Verdauungsorgane und

dem Mangelernährungsrisiko vorliegt. ($p = 0,094$) Die Aussage dieses Tests ist jedoch eingeschränkt, da mehr als die Hälfte der Zellen eine Fallzahl von <5 aufweist.

Tabelle 31: Chi-Quadrat Test Tumorentität der Verdauungsorgane und Mangelernährungsrisiko

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.313 ^a	14	.094
Likelihood Ratio	21.958	14	.079
N of Valid Cases	633		

a. 16 cells (53,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,34.

5. Diskussion

Die Datenauswertung zur Beantwortung der Forschungsfrage 1 konnte zeigen, dass etwa ein Drittel der untersuchten Studienpopulation ein Mangelernährungsrisiko aufweist. Dies konnte sowohl bei der Ersterhebung bei 33,7% als auch bei der Letzterhebung bei 32,4% der Proband*innen beobachtet werden. Die ermittelte Prävalenz liegt innerhalb der in der Literatur beschriebenen Spannweite für Mangelernährung von 20-70% und steht somit im Einklang mit rezenten Studienergebnissen. (Isenring et al., 2007; Trujillo et al., 2024a; Yin et al., 2021)

Die Prävalenzrate veranschaulicht, dass das Risiko für Mangelernährung bei Patient*innen mit onkologischen Erkrankungen einen relevanten Gesichtspunkt im Rahmen des Behandlungsverlaufes darstellt. Dies untermauert wiederum die entsprechende Notwendigkeit für die Durchführung eines standardisierten Screenings von onkologischen Patient*innen im ambulanten Setting. Außerdem lässt die stabile Prävalenz über den Behandlungszeitraum hinweg darauf schließen, dass ohne eine gezielte Ernährungsintervention keine Verbesserung des Ernährungsstatus auftritt. Eine systematische Übersichtsarbeit empfiehlt ebenfalls die Anwendung von standardisierten Screeningtools zur Diagnose einer Mangelernährung im ambulanten onkologischen Setting. (Trujillo et al., 2024a)

Die klinische Relevanz ist deutlich hervorzuheben, da Mangelernährung mit verschiedenen Herausforderungen im klinischen Alltag verbunden ist. Eine Studie aus dem Jahr 2021 konnte die zentralen Vorteile einer gezielten ernährungstherapeutischen Intervention bei hospitalisierten onkologischen Patient*innen abbilden. Die Studie zeigt eine Reduktion der Mortalitätsrate und eine Verbesserung möglicher Komplikationen im Therapieverlauf. (Bargetzi et al., 2021)

Die erhobenen Daten stützen wiederum die Implementierung des Grazer Mangelernährungsscreening in der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz zur Optimierung der Versorgungsqualität. Die gleichbleibend hohen Prävalenzraten verdeutlichen, dass die Durchführung eines standardisierten Screenings allein möglicherweise nicht ausreichend ist, sondern durch entsprechende ernährungstherapeutische Interventionen ergänzt werden sollte.

Analysen hinsichtlich der ernährungsrelevanten Herausforderungen innerhalb der onkologischen Erkrankungsbilder ermöglichen einen Überblick über die Anforderungen an die Ernährungstherapie der genannten Studienpopulation.

Die Daten zeigen, dass sich das Mangelernährungsrisiko signifikant innerhalb der fünf Tumorgruppen unterscheidet. Personen mit malignen Erkrankungen der Brustdrüse haben ein signifikant geringeres Risiko für Mangelernährung. Die Referenzkategorie bildeten Patient*innen mit gastrointestinalen und abdominellen Tumoren. Dass Personen mit malignen Erkrankungen der Brustdrüse weniger häufig von Mangelernährung betroffen sind, im Vergleich mit malignen Erkrankungen des Verdauungstraktes ist durchwegs plausibel. Eine aktuelle Metaanalyse aus Ungarn bestätigt, dass gastrointestinale Tumore hohe Raten an Mangelernährung aufweisen, insbesondere bei Pankreaskarzinomen und Tumoren des oberen Gastrointestinaltraktes. (Budai et al., 2025) Tumorerkrankungen der Brustdrüse zeigen hingegen eine niedrige Prävalenzrate im Vergleich zu anderen onkologischen Erkrankungen. (Pressoir et al., 2010) Die wissenschaftliche Aussage hinsichtlich des niedrigeren Risikos für Mangelernährung konnte durch eine weitere Analyse im Rahmen dieser Arbeit gestützt werden. Es kann eine geringere Wahrscheinlichkeit für Untergewicht bei onkologischen Erkrankungen der Brustdrüse im Vergleich zu der Gruppe der Patient*innen mit abdominellen und gastrointestinalen Tumoren festgestellt werden.

Eine im Lancet veröffentlichte Studie berichtet, dass Brustkrebs die weltweit häufigste Krebserkrankung bei Frauen darstellt. Im Jahr 2023 zählte man 2,3 Millionen Neuerkrankungen und 764000 Todesfälle. Eine Prognose für 2050 deutet darauf hin, dass es zu einem weiteren Anstieg der Neuerkrankungen auf 3,5 Millionen kommen wird. (Bhangdia et al., 2026) Obwohl Mangelernährung bei Patient*innen mit malignen Erkrankung der Brustdrüse weniger häufig auftritt, ist eine entsprechende ernährungstherapeutische Begleitung bei vielen Patient*innen notwendig. Es kann im Behandlungsverlauf zu anderen relevanten Therapienebenwirkungen kommen: Gewichtszunahme, Störungen im Hormonhaushalt, Fatigue oder die Entwicklung eines restriktiven Essverhaltens aufgrund von speziellen Diäten.

Die Gruppe der abdominalen und gastrointestinalen Tumore wurde mittels wissenschaftlicher Analysen näher betrachtet. In der Studienpopulation zeigt sich eine Häufigkeit für folgende vier Tumorentitäten der Verdauungsorgane: Pankreas (62 = 23,9%), Kolon (60 = 23,4%), Rektum (38 = 14,8%) und Ösophagus (36 = 14,1%). Eine Studie aus dem Jahr 2021 zeigte ähnliche Ergebnisse. Im europäischen Raum treten Pankreaskarzinome und kolorektale Karzinome am häufigsten auf. Magen-, Leber- und Ösophaguskarzinome konnten häufiger im asiatischen Raum beobachtet werden. (Arnold et al., 2020)

Patient*innen mit Pankreas-, Magen- und Ösophaguskarzinomen zeigen in den vorliegenden Auswertungen eine erhöhte Prävalenz für ein Mangelernährungsrisiko. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit wissenschaftlicher Literatur und lässt sich unter anderem durch die Pathophysiologie der genannten Krankheitsbilder erklären. Erkrankungen des oberen Gastrointestinaltrakts gehen häufig mit der Entwicklung einer Dysphagie einher, welche eine Verminderung der Nahrungsaufnahme begünstigt. Zusätzlich kommt es zu metabolischen Veränderungen und Malabsorptionsprozessen, besonders ausgeprägt sind diese bei Patient*innen mit Pankreaskarzinomen. Eine ungarische Metaanalyse konnte dieses Phänomen bestätigen. Bei der Hälfte der eingeschlossenen Patient*innen mit Pankreaskarzinomen wurde eine Mangelernährung festgestellt. (Budai et al., 2025)

Dies lässt wiederum eine klare klinische Implikation ableiten: Patient*innen mit gastrointestinalen und abdominalen Tumoren sollten frühzeitig hinsichtlich eines Risikos für Mangelernährung gescreent werden und erfordern eine ernährungsmedizinische Begleitung. Bei dieser Kategorie der Tumorerkrankungen scheint eine frühzeitige Intervention notwendig, um das Fortschreiten des Körpergewichtsverlustes und damit verbundene Komplikationen zu verhindern.

Trotz der hohen Prävalenzraten konnte im Rahmen dieser Masterarbeit kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Lokalisation der Tumorerkrankung im Verdauungstrakt und dem Risiko für Mangelernährung festgestellt werden. Somit ist eine multifaktorielle Betrachtung onkologischer Erkrankungen von enormer Bedeutung. Zusätzlich zur Tumorklassifikation können das Tumorstadium, Entzündungsprozesse und antitumorale Therapien als relevante Einflussgrößen auf

das Mangelernährungsrisiko genannt werden. (Cederholm et al., 2019) Die fehlende Signifikanz könnte auf methodische Aspekte zurückzuführen sein. So könnte zum Beispiel die Stichprobengröße die statistische Power limitiert haben, wodurch potenzielle Zusammenhänge als nicht signifikant identifiziert wurden.

5.1. Stärken und Limitationen

Eine wesentliche Stärke der vorliegenden Arbeit ist mitunter die Datenerhebung in einem realen ambulanten Versorgungssetting. Die Ergebnisse weisen somit eine hohe externe Validität auf und sind gut auf den klinischen Alltag übertragbar. Die Studienpopulation von 635 eingeschlossenen onkologischen Patient*innen ermöglicht eine robuste Schätzung der Prävalenz für das Mangelernährungsrisiko. Außerdem erfolgten differenzierte Subgruppenanalysen, wodurch potenzielle Unterschiede verschiedener Tumorerkrankungen abgebildet werden können. Innerhalb der Subgruppenanalysen konnten dennoch kleinere Fallzahlen die statistische Aussagekraft limitieren. Der Einsatz eines standardisierten Mangelernährungsscreenings ermöglicht eine systematische Erfassung der Daten. Mittels der differenzierten Betrachtung der unterschiedlichen Tumorentitäten konnten zusätzliche Einblicke und potenzielle Herausforderungen im Rahmen der Ernährungstherapie von onkologischen Patient*innen aufgezeigt werden.

Die Ergebnisse der Arbeit sind dennoch unter Berücksichtigung einiger Limitationen zu interpretieren. Das Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) stellt lediglich ein Screeningtool dar, welches das Risiko für Mangelernährung erfasst jedoch nicht die Diagnose einer Mangelernährung sicherstellt. Die Heterogenität der Studienpopulation hinsichtlich Tumorentität und Krankheitsstadium kann zu einer Abschwächung der Zusammenhänge führen. Der Beobachtungszeitraum von drei Monaten ermöglicht lediglich eine temporäre Einschätzung hinsichtlich der Veränderung des Ernährungsstatus der eingeschlossenen Patient*innen. Auffällig war im Rahmen der Analyse, dass sich die Werte hinsichtlich Erst- und Letzterhebung nur minimal voneinander unterscheiden haben. Möglicherweise waren somit die Patient*innen im genannten Zeitraum nur einmalig in der onkologischen Ambulanz vorstellig oder es wurde das Grazer Mangelernährungsscreening nicht bei jeder Visite in der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz durchgeführt. Da das GMS im Rahmen der klinischen Routinedokumentation vom medizinischen Personal

durchgeführt wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Parameter unvollständig erfasst wurden. Eine weitere Limitation ergibt sich durch mögliches Underreporting seitens der onkologischen Patient*innen. Sicherstellung einer sozialen Erwünschtheit oder Schamgefühl könnten dazu geführt haben, dass Veränderungen einzelner Parameter im Rahmen des GMS nicht korrekt berichtet wurden. Dennoch ermöglicht die Datenerhebung im Routinealltag einen Einblick in die klinische Praxis trotz möglicher Dokumentationslücken.

6. Conclusio

Die Implementierung des Grazer Mangelernährungsscreenings im Zeitraum vom 01.05.-12.08.2025 an der onkologischen Ambulanz am LKH Universitätsklinikum Graz ermöglicht eine frühzeitige Identifikation des Risikos für Mangelernährung bei onkologischen Patient*innen auf Basis eines standardisierten Prozesses. Die ermittelte Prävalenzrate von etwa 33% veranschaulicht, dass ein relevanter Anteil der Studienpopulation ein Risiko für Mangelernährung aufweist und somit die Notwendigkeit für eine entsprechende ernährungstherapeutische Intervention gegeben ist. Die Anwendung dieses standardisierten Screeningverfahrens kann die Versorgungsqualität verbessern und zur adäquaten Betreuung onkologischer Patient*innen beitragen.

Trotz bekannter Prävalenzraten dieser wissenschaftlichen Arbeit, sowie aus rezenter wissenschaftlicher Literatur besteht weiterhin eine Versorgungslücke in der praktischen Umsetzung. Bis zum 01.05.2025 wurde das Grazer Mangelernährungsscreening am LKH Universitätsklinikum Graz ausschließlich im stationären Setting eingesetzt, da sich die organisatorischen Abläufe zwischen stationärem und ambulantem Bereich grundlegend voneinander unterscheiden. Die vorliegende Arbeit leistet somit einen wesentlichen Beitrag zur Integration eines strukturierten Screenings in die routinemäßige Betreuung ambulant betreuter onkologischer Patient*innen.

Die statistischen Auswertungen der erhobenen Screeningdaten zeigen ernährungsrelevante Herausforderungen in Abhängigkeit der jeweiligen Tumorgruppen. Fakt ist, dass die Einleitung von ernährungstherapeutischen Maßnahmen den Ernährungsstatus von Patient*innen im onkologischen Setting verbessern kann. Insbesondere die Gruppe der Patient*innen mit abdominalen und gastrointestinalen Tumorerkrankungen zeigen eine erhöhte Prävalenz für das Risiko einer Mangelernährung. Dies verdeutlicht, dass eine individuelle Ernährungstherapie – unter Berücksichtigung von Symptomen wie Appetitverlust, Gewichtsveränderungen, Schluckstörungen oder gastrointestinale Beschwerden – einen wesentlichen Beitrag in der medizinischen Versorgung onkologischer Patient*innen leisten kann. Dennoch sind weitere Studien erforderlich, um die

Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Settings zu ermöglichen und die langfristige Wirksamkeit von standardisierten Screeningverfahren im onkologischen Setting zu untermauern.

Zusammenfassend konnte gezeigt werden, dass das Grazer Mangelernährungsscreening ein praktikables Instrument zur standardisierten Erfassung des Mangelernährungsrisikos bei ambulant betreuten onkologischen Patient*innen darstellt. Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Arbeit bilden eine fundierte Grundlage für die Weiterentwicklung ernährungstherapeutischen Interventionen und betonen die Relevanz der interdisziplinären Zusammenarbeit im ambulanten Bereich der Onkologie. Die Ernährungsmedizin ist als integraler Bestandteil der onkologischen Versorgung einzuordnen, um langfristig eine qualitativ hochwertige Betreuung onkologischer Patient*innen in der Ambulanz des LKH Universitätsklinikum Graz zu gewährleisten.

7. Literaturverzeichnis

- Anker, M. S., Holcomb, R., Muscaritoli, M., Von Haehling, S., Haverkamp, W., Jatoi, A., Morley, J. E., Strasser, F., Landmesser, U., Coats, A. J. S., & Anker, S. D. (2019). Orphan disease status of cancer cachexia in the USA and in the European Union: A systematic review. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 10(1), 22–34. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12402>
- Arends, J. (2024). Malnutrition in cancer patients: Causes, consequences and treatment options. *European Journal of Surgical Oncology*, 50(5), 107074. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2023.107074>
- Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., Fearon, K., Hütterer, E., Isenring, E., Kaasa, S., Krznaric, Z., Laird, B., Larsson, M., Laviano, A., Mühlebach, S., Muscaritoli, M., Oldervoll, L., Ravasco, P., Solheim, T., ... Preiser, J.-C. (2017). ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical Nutrition*, 36(1), 11–48. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.07.015>
- Arends, J., Bertz, H., Bischoff, S., Fietkau, R., Herrmann, H., Holm, E., Horneber, M., Hütterer, E., Körber, J., Schmid, I., & und das DGEM Steering Committee. (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). *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 40(05), e1–e74. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1552741>
- Arnold, M., Abnet, C. C., Neale, R. E., Vignat, J., Giovannucci, E. L., McGlynn, K. A., & Bray, F. (2020). Global Burden of 5 Major Types of Gastrointestinal Cancer.

Gastroenterology, 159(1), 335-349.e15.

<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.02.068>

August, D. A., Huhmann, M. B., & the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors. (2009). A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support Therapy During Adult Anticancer Treatment and in Hematopoietic Cell Transplantation. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(5), 472–500. <https://doi.org/10.1177/0148607109341804>

Bargetzi, L., Brack, C., Herrmann, J., Bargetzi, A., Hersberger, L., Bargetzi, M., Kaegi-Braun, N., Tribolet, P., Gomes, F., Hoess, C., Pavlicek, V., Bilz, S., Sigrist, S., Brändle, M., Henzen, C., Thomann, R., Rutishauser, J., Aujesky, D., Rodondi, N., ... Schuetz, P. (2021). Nutritional support during the hospital stay reduces mortality in patients with different types of cancers: Secondary analysis of a prospective randomized trial. *Annals of Oncology*, 32(8), 1025–1033. <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2021.05.793>

Bauer, J., Capra, S., & Ferguson, M. (2002). Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56(8), 779–785. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601412>

Bhangdia, K., May, M. L., Kocarnik, J. M., Pritchett, N., Crist, A., Penberthy, L., Acheson, A., Deitesfeld, L., A, B., Aalruz, H., Ababneh, H. S., Abaraogu, U. O., Abbas, N., Abd ElHafeez, S., Abdel-Hameed, R., Abdel-Rahman, W. M., Abdelwahab, S. I., Abdi, S., Abdollahi, A., ... Ng, M. (2026). Global, regional, and national burden of breast cancer among females, 1990–2023, with forecasts to 2050: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *The Lancet Oncology*, 27(3), 302–326. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(25\)00730-2](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(25)00730-2)

- Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Soerjomataram, I., & Jemal, A. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 74(3), 229–263.
<https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- Budai, B. C., Martinekova, P., Cai, G., Dobszai, D., Fekete, L., Normann, H. A., Németh, J., Fazekas, A., Szalai, E. Á., Szentesi, A., Drug, V. L., Hegyi, P., & Bunduc, S. (2025). Risk of Malnutrition in Digestive System Cancers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cancers*, 18(1), 80.
<https://doi.org/10.3390/cancers18010080>
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., Compher, C., Correia, I., Higashiguchi, T., Holst, M., Jensen, G. L., Malone, A., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Pirlich, M., Rothenberg, E., Schindler, K., Schneider, S. M., De Van Der Schueren, M. A. E., ... Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 36(1), 49–64. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>
- Cederholm, T., Jensen, G. L., Correia, M. I. T. D., Gonzalez, M. C., Fukushima, R., Higashiguchi, T., Baptista, G., Barazzoni, R., Blaauw, R., Coats, A., Crivelli, A., Evans, D. C., Gramlich, L., Fuchs-Tarlovsky, V., Keller, H., Llido, L., Malone, A., Mogensen, K. M., Morley, J. E., ... Yu, J. (2019). GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clinical Nutrition*, 38(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.002>
- Fearon, K., Strasser, F., Anker, S. D., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R. L., Jatoi, A., Loprinzi, C., MacDonald, N., Mantovani, G., Davis, M., Muscaritoli, M., Ottery, F., Radbruch, L., Ravasco, P., Walsh, D., Wilcock, A., Kaasa, S., &

- Baracos, V. E. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: An international consensus. *The Lancet Oncology*, 12(5), 489–495.
[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70218-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70218-7)
- 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. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 145(01), e1–e9.
<https://doi.org/10.1055/a-1008-5702>
- Hébuterne, X., Lemarié, E., Michallet, M., De Montreuil, C. B., Schneider, S. M., & Goldwasser, F. (2014). Prevalence of Malnutrition and Current Use of Nutrition Support in Patients With Cancer. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 38(2), 196–204. <https://doi.org/10.1177/0148607113502674>
- Hosseini, S. M., Salari, N., Darvishi, N., Siahkamari, Z., Rahmani, A., Shohaimi, S., Faghihi, S. H., & Mohammadi, M. (2025). Prevalence of severe malnutrition in cancer patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 44(1), 252. <https://doi.org/10.1186/s41043-025-01006-x>
- Isenring, E. A., Bauer, J. D., & Capra, S. (2007). Nutrition Support Using the American Dietetic Association Medical Nutrition Therapy Protocol for Radiation Oncology Patients Improves Dietary Intake Compared with Standard Practice. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(3), 404–412.
<https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.12.007>
- Jensen, G. L., Mirtallo, J., Compher, C., Dhaliwal, R., Forbes, A., Grijalba, R. F., Hardy, G., Kondrup, J., Labadarios, D., Nyulasi, I., Castillo Pineda, J. C., & Waitzberg, D. (2010). Adult starvation and disease-related malnutrition: A proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the

- International Consensus Guideline Committee. *Clinical Nutrition*, 29(2), 151–153. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.11.010>
- Klek, S., Laviano, A., Chrostek, H., & Cardenas, D. (2025). Nutrition in Oncology: Overcoming Challenges to Optimize the Patient Journey from Prehabilitation to Rehabilitation. *Oncology and Therapy*, 13(3), 577–593. <https://doi.org/10.1007/s40487-025-00358-y>
- Kondrup, J. (2003). Nutritional risk screening (NRS 2002): A new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clinical Nutrition*, 22(3), 321–336. [https://doi.org/10.1016/S0261-5614\(02\)00214-5](https://doi.org/10.1016/S0261-5614(02)00214-5)
- Law, M. L. (2022). Cancer cachexia: Pathophysiology and association with cancer-related pain. *Frontiers in Pain Research*, 3, 971295. <https://doi.org/10.3389/fpain.2022.971295>
- Muscaritoli, M., Modena, A., Valerio, M., Marchetti, P., Magarotto, R., Quadrini, S., Narducci, F., Tonini, G., Grassani, T., Cavanna, L., Di Nunzio, C., Citterio, C., Occelli, M., Strippoli, A., Chiurazzi, B., Frassoldati, A., Altavilla, G., Lucenti, A., Nicolis, F., & Gori, S. (2023). The Impact of NUTRItional Status at First Medical Oncology Visit on Clinical Outcomes: The NUTRIONCO Study. *Cancers*, 15(12), 3206. <https://doi.org/10.3390/cancers15123206>
- Pressoir, M., Desné, S., Berchery, D., Rossignol, G., Poiree, B., Meslier, M., Traversier, S., Vittot, M., Simon, M., Gekiere, J. P., Meuric, J., Serot, F., Falewee, M. N., Rodrigues, I., Senesse, P., Vasson, M. P., Chelle, F., Maget, B., Antoun, S., & Bachmann, P. (2010). Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres. *British Journal of Cancer*, 102(6), 966–971. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6605578>
- Rasschaert, M., Vandecandelaere, P., Marechal, S., D'hondt, R., Vulsteke, C., Mailleux, M., De Roock, W., Van Erps, J., Himpe, U., De Man, M., Mertens,

- G., & Ysebaert, D. (2024). Malnutrition prevalence in cancer patients in Belgium: The ONCOCARE study. *Supportive Care in Cancer*, 32(2), 135.
<https://doi.org/10.1007/s00520-024-08324-6>
- Roller, R. E., Eglseer, D., Eisenberger, A., & Wirnsberger, G. H. (2016). The Graz Malnutrition Screening (GMS): A new hospital screening tool for malnutrition. *British Journal of Nutrition*, 115(4), 650–657.
<https://doi.org/10.1017/S0007114515004924>
- Rubenstein, L. Z., Harker, J. O., Salva, A., Guigoz, Y., & Vellas, B. (2001). Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(6), M366–M372.
<https://doi.org/10.1093/gerona/56.6.M366>
- Sonneborn-Papakostopoulos, M., Dubois, C., Mathies, V., Heß, M., Erickson, N., Ernst, T., & Huebner, J. (2021). Quality of life, symptoms and dietary habits in oncology outpatients with malnutrition: A cross-sectional study. *Medical Oncology*, 38(2), 20. <https://doi.org/10.1007/s12032-021-01460-7>
- Stratton, R. J., Hackston, A., Longmore, D., Dixon, R., Price, S., Stroud, M., King, C., & 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. *British Journal of Nutrition*, 92(5), 799–808.
<https://doi.org/10.1079/BJN20041258>
- Trujillo, E. B., Kadakia, K. C., Thomson, C., Zhang, F. F., Livinski, A., Pollard, K., Mattox, T., Tucker, A., Williams, V., Walsh, D., Clinton, S., Grossberg, A., Jensen, G., Levin, R., Mills, J., Singh, A., Smith, M., Stubbins, R., Wiley, K., ... Spees, C. K. (2024a). Malnutrition risk screening in adult oncology outpatients: An ASPEN systematic review and clinical recommendations. *Journal of*

Parenteral and Enteral Nutrition, 48(8), 874–894.

<https://doi.org/10.1002/jpen.2688>

Trujillo, E. B., Kadakia, K. C., Thomson, C., Zhang, F. F., Livinski, A., Pollard, K., Mattox, T., Tucker, A., Williams, V., Walsh, D., Clinton, S., Grossberg, A., Jensen, G., Levin, R., Mills, J., Singh, A., Smith, M., Stubbins, R., Wiley, K., ... Spees, C. K. (2024b). Malnutrition risk screening in adult oncology outpatients: An ASPEN systematic review and clinical recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 48(8), 874–894.
<https://doi.org/10.1002/jpen.2688>

Vellas, B., Guigoz, Y., Garry, P. J., Nourhashemi, F., Bennahum, D., Lauque, S., & Albarede, J.-L. (1999). The mini nutritional assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*, 15(2), 116–122.
[https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(98\)00171-3](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(98)00171-3)

World Health Organization. (2000). *Obesity - Preventing and Managing the Global Epidemic: Report on a WHO Consultation*. World Health Organization.

Yin, L., Chong, F., Huo, Z., Li, N., Liu, J., & Xu, H. (2023). GLIM-defined malnutrition and overall survival in cancer patients: A meta-analysis. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 47(2), 207–219. <https://doi.org/10.1002/jpen.2463>

Yin, L., Liu, J., Lin, X., Li, N., Guo, J., Fan, Y., Zhang, L., Shi, M., Zhang, H., Chen, X., Wang, C., Deng, L., Li, W., Fu, Z., Song, C., Guo, Z., Cui, J., Shi, H., & Xu, H. (2021). Nutritional features-based clustering analysis as a feasible approach for early identification of malnutrition in patients with cancer. *European Journal of Clinical Nutrition*, 75(8), 1291–1301.
<https://doi.org/10.1038/s41430-020-00844-8>

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einteilung Mangelernährung (modif. nach Cederholm et.al, 2017).....	11
Abbildung 2: Entstehung von Mangelernährung in der Onkologie (Arends, 2024)....	13
Abbildung 3: Pathophysiologie der Tumorkachexie (modif. nach Law, 2022)	16
Abbildung 4: Short-Form Mini Nutritional Assessment (Rubenstein et al., 2001)	23
Abbildung 5: Grazer Mangelernährungsscreening (GMS) (Roller et al., 2016)	25
Abbildung 6: GLIM-Kriterien (Cederholm et al., 2019).....	29
Abbildung 7: Geschlechterverteilung der Stichprobe.....	38
Abbildung 8: mittleres Alter in Jahren getrennt nach Geschlecht	38
Abbildung 9: BMI (kg/m ²) getrennt nach Geschlecht - Ersterhebung	43
Abbildung 10: BMI getrennt nach Geschlecht - Letzterhebung	44
Abbildung 11: Histogramm Körpergewichtsveränderung - Ersterhebung.....	46
Abbildung 12: Q-Plot Körpergewichtsveränderung - Ersterhebung	46
Abbildung 13: Histogramm Körpergewichtsveränderung - Letzterhebung	48
Abbildung 14: Q-Plot Körpergewichtsveränderung - Letzterhebung.....	48
Abbildung 15: Körpergewichtsveränderung nach Geschlecht	50
Abbildung 16: Verteilung der Studienpopulation nach BMI Klassen - Ersterhebung .	54
Abbildung 17: BMI-Klasse getrennt nach Geschlecht - Ersterhebung.....	54
Abbildung 18: Verteilung der Studienpopulation nach BMI-Klassen - Letzterhebung	55
Abbildung 19: BMI-Klassen getrennt nach Geschlecht - Letzterhebung	55
Abbildung 20: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen - Ersterhebung	58
Abbildung 21: Histogramm zur Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Scores - Ersterhebung	58
Abbildung 22: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen - Letzterhebung	60
Abbildung 23: Histogramm zur Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Scores - Letzterhebung	61

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien	33
Tabelle 2: Häufigkeiten Tumorerkrankung	39
Tabelle 3: Geschlechterunterschied Tumorentitäten	40
Tabelle 4: Zusammenhang Geschlecht und Tumorentität	40
Tabelle 5: Mittlere Ränge – Alter nach Tumorentitäten	41
Tabelle 6: Deskriptive Analyse anthropometrische Daten - Ersterhebung	42
Tabelle 7: Deskriptive Analyse anthropometrische Daten - Letzterhebung	43
Tabelle 8: Deskriptive Analyse Körpergewichtsveränderung - Ersterhebung	45
Tabelle 9: Deskriptive Analyse Körpergewichtsveränderung - Letzterhebung	47
Tabelle 10: Körpergewichtsveränderung getrennt nach Tumorentität	49
Tabelle 11: ANOVA Körpergewichtsveränderung	50
Tabelle 12: Korrelationsanalyse Körpergewichtsveränderung nach Alter	51
Tabelle 13: Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme – Ersterhebung	52
Tabelle 14: Ursachen für die reduzierte Nahrungsaufnahme – Letzterhebung	52
Tabelle 15: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen getrennt nach Geschlecht - Ersterhebung	59
Tabelle 16: Chi-Quadrat Test Zusammenhang GMS-Klassen und Geschlecht - Ersterhebung	59
Tabelle 17: Verteilung der Studienpopulation nach GMS-Klassen getrennt nach Geschlecht - Letzterhebung	61
Tabelle 18: Chi-Quadrat Test Zusammenhang GMS-Klassen und Geschlecht – Letzterhebung	62
Tabelle 19: Häufigkeiten Tumorerkrankungen zusammengefasst	64
Tabelle 20: Logistische Regressionsanalyse Tumorentitätsgruppen/Mangelernährungsrisiko	65
Tabelle 21: Tumorerkrankung getrennt nach GMS-Klasse	66
Tabelle 22: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorgruppe und Appetitverlust	67
Tabelle 23: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorgruppe und Kau- und Schluckbeschwerden	67
Tabelle 24: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorgruppe und Übelkeit, Erbrechen, Durchfall	68

Tabelle 25: Logistische Regression für den Zusammenhang von Tumorkategorie und BMI-Klassen.....	69
Tabelle 26: Häufigkeiten von abdominalen und gastrointestinalen Tumoren	70
Tabelle 27: Kreuztabelle Mangelernährungsrisiko in Zusammenhang mit Appetitverlust	71
Tabelle 28: Kreuztabelle Mangelernährungsrisiko in Zusammenhang mit Kau- oder Schluckbeschwerden	71
Tabelle 29: Kreuztabelle Mangelernährungsrisiko in Zusammenhang mit Übelkeit, Erbrechen, Durchfall	71
Tabelle 30: Kreuztabelle Tumorentität der Verdauungsorgane und Mangelernährungsrisiko.....	72
Tabelle 31: Chi-Quadrat Test Tumorentität der Verdauungsorgane und Mangelernährungsrisiko.....	73

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber*innen der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

10. Anhang

Grazer Mangelernährungsscreening (GMS)			
Geburtsdatum: _____			
Aktuelles Gewicht (in kg): _____			
Körpergröße (in m) : _____			
BMI = (kg/m ²): _____			
1. Gewichtsverlust während der letzten 3 Monate			
aktuelles Gewicht: _____	Gewicht vor 3 Monaten: _____		
Bewertung: Gewichtsverlust:	< 5% =	0 Punkte:	☐
	5-10% =	1 Punkt:	☐
	> 10% =	2 Punkte:	☐
2. Body Mass Index (BMI) (kg/m²)			
für Patienten <u>bis</u> 65 Jahre:	für Patienten <u>ab</u> 65 Jahre:		
BMI: > 20	BMI: > 22	0 Punkte:	☐
BMI: 18 – 20	BMI: 20 – 22	1 Punkt:	☐
BMI: < 18	BMI : < 20	2 Punkte:	☐
3. Kam es in den letzten Monaten zu einem Rückgang der Nahrungsaufnahme aufgrund von:			
Appetitverlust	Nein: ☐	Ja = 1 Punkt:	☐
Kau- Schluckbeschwerden	Nein: ☐	Ja = 1 Punkt:	☐
Übelkeit, Erbrechen, Durchfall	Nein: ☐	Ja = 1 Punkt:	☐
4. Erkrankungen:			
a) maligne Systemerkrankungen (ohne Chemo/Radiotherapie)			
präterminale Niereninsuffizienz (Se/Kreat. > 5 mg/dl)			
akuter gastrointestinaler Infekt			
Maldigestion			
Chronischer Alkoholabusus			
dekompensierte Leberzirrhose (CHILD C)			
Systemische Amyloidose			
COPD Grad ≥ III			
Herzinsuffizienz NYHA Stadium ≥ III			
Neurogene Dysphagie			
Wunde NPUAP Stadium I + II			
Polypragmasie > 5 Medikamente			
		1 Punkt:	☐
b) fortgeschrittene Tumorerkrankung			
Sepsis			
Wunde NPUAP Stadium III + IV			
Malabsorptionssyndrom			
Chemo- u/o Radiotherapie (länger als 1 Woche)			
		2 Punkte:	☐
<i>Achtung: 4 a + b aber nur 2 Gesamtpunkte möglich!</i>			
+ 1 Punkt, wenn Alter ≥ 65 Jahre			
Ergebnis: ≥ 3 = Hinweis auf mögliches Mangelernährungsrisiko			

