

# Konsultationsfassung S3-Leitlinie Ernährung und Ernährungsmedizin in der Onkologie

Version 1.01 - August 2025

AWMF-Registernummer: 073 - 006OL

Bei der Konsultationsfassung handelt es sich NICHT um die endgültige von den beteiligten Personen und Organisationen autorisierte Fassung der Leitlinie. Die Konsultation dient allein der Kommentierung durch die (Fach)Öffentlichkeit. Eine Verbreitung der Inhalte der Konsultationsfassung durch Dritte z.B. im Rahmen von Fortbildungs- oder Marketingmaßnahmen ist ausdrücklich **NICHT** gestattet

## Leitlinie (Langversion)

Bitte senden Sie Kommentare, Hinweise und Verbesserungsvorschläge zu dieser Leitlinie unter Verwendung des [Kommentierungsbogens](#) bis zum 21.09.2025 an: [ernaehrung@leitlinienprogramm-onkologie.de](mailto:ernaehrung@leitlinienprogramm-onkologie.de)

Das ist neu!  
Das hat sich geändert!

## Wesentliche Neuerungen

Die S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Onkologie“ wurde ursprünglich im Leitlinienprogramm der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) [1] erstellt und zuletzt 2015 aktualisiert. In der vorliegenden Version wurde sie in das onkologische Leitlinienprogramm der DKG überführt und aktualisiert.

Aufgrund der begrenzten Ressourcen wurden bei der vorliegenden Aktualisierung der Leitlinie die thematischen Schwerpunkte neu gesetzt, um insbesondere einzelne Themenbereiche – wie bei [Kapitel 4.2](#) Chirurgie sowie [Kapitel 6](#) Kostformen – ausführlicher zu behandeln. Dies machte es notwendig, die Ausführlichkeit bei der Bearbeitung anderer Themengebiete einzuschränken. In einem nächsten Aktualisierungsschritt ist vorgesehen, die derzeit weniger umfassend bearbeiteten Themen erneut aufzugreifen und dann aktualisiert wieder in die Leitlinie zu integrieren.

Die Gesamtzahl der Empfehlungen ist im Vergleich zur Vorversion nahezu unverändert (zuvor 53, aktuell 52).

In der aktualisierten Version 2025 wurde das Thema Ernährung bei chirurgischen Tumorthérapien neu aufgenommen. Mit 12 Empfehlungen (23%) stellt es nun das umfangreichste Thema der Leitlinie dar. Kostformen werden gegenüber der Vorversion deutlich ausführlicher, das Thema Ernährung in palliativer Situation etwas ausführlicher behandelt. Empfehlungen zu pharmakologischen Behandlungsoptionen bei Ernährungsstörungen wurden im Vergleich zur Vorversion deutlich reduziert.

Die folgenden Themen werden in der aktuellen Version etwas kürzer als in der Vorversion behandelt: allgemeine Ernährungsthemen, Screening und Assessment der Mangelernährung sowie die Ernährungsbetreuung bei Radio- und systemischer Tumorthérapie.

Nicht wieder aufgegriffen wurden in der aktualisierten Version das metabolische Konzept der systemischen Inflammation als Charakteristikum der Tumorkachexie, das Refeedingsyndrom, Empfehlungen zur ernährungsbegleitenden körperlichen Aktivität sowie Empfehlungen für Personen nach Tumorheilung (Survivors).

Methodisch wurden für die aktuelle Version fünf Evidenzgrade nach Oxford 2011 (statt zuvor sechs Evidenzgrade nach ÄZQ) sowie drei Empfehlungsgrade (A, B, 0 statt zuvor A, B, C nach AHPaCR) verwendet.

Eine anschauliche Diagrammdarstellung zum Themenvergleich der Vorgängerleitlinie und der aktuellen Version findet sich [hier](#). Im Folgenden sind alle Änderungen zur Vorversion zusammengefasst:

### Neu aufgenommene Themen:

[Kapitel 4.2](#) Ernährungstherapie bei operativer Tumorthérapie (neu 12 Empfehlungen)

### Ausführlicher dargestellte Themen:

[Kapitel 6](#) Besondere Ernährungsformen und spezifische Diäten: Darstellung mehrerer Kostformen, die häufig Patienten mit einer Tumorerkrankung durch Laien empfohlen werden (zuvor 1, aktuell 11 Empfehlungen, inkl. vegetarische Kost, vegane Kost, Fasten, ketogene Kost, Krebsdiät nach Budwig, Krebsdiät nach Breuß).

[Kapitel 7.2](#) Ernährungstherapie in der Palliativsituation (zuvor 3, aktuell 5 Empfehlungen)

**Weniger ausführlich als in der Vorversion dargestellte Themen:**

[Kapitel 3.1](#) Screening auf Mangelernährung und Ernährungsassessment (zuvor 8, aktuell 4 Empfehlungen).

[Kapitel 3.2](#) Allgemeine Ernährungsempfehlungen bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung (zuvor 8, aktuell 3 Empfehlungen/Statements).

[Kapitel 4.1](#) Ernährungstherapie während Radiotherapie oder medikamentöser Tumorthherapie (zuvor 11, aktuell 7 Empfehlungen).

[Kapitel 5](#) Pharmakologische Substanzen zur Verbesserung des Ernährungszustandes bei Personen mit fortgeschrittener Tumorerkrankung (zuvor 10, aktuell 3 Empfehlungen).

**Aktuell nicht wieder aufgenommene Themen:**

- Refeedingsyndrom
- Körperliche Aktivität als Begleittherapie
- Ernährung nach Krebsheilung (Survivorship)

**Methodik geändert:**

- Vorgängerleitlinie 2015: 6 Evidenzhärtegrade nach ÄZQ, 3 Empfehlungsklassen nach AHCPR (A, B, C)
- Aktuelle Leitlinienversion 2025: 5 Evidenzgrade nach Oxford 2011, 3 Empfehlungsgrade (A, B, 0)

# Inhalt

<b>Wesentliche Neuerungen</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Informationen zu dieser Leitlinie</b> .....	<b>7</b>
1.1 Herausgeber .....	7
1.2 Federführende Fachgesellschaft(en).....	7
1.3 Finanzierung der Leitlinie .....	7
1.4 Kontakt.....	7
1.5 Zitierweise .....	7
1.6 Besonderer Hinweis .....	8
1.7 Ziele des Leitlinienprogramms Onkologie .....	8
1.8 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie .....	9
1.9 Zusammensetzung der Leitliniengruppe .....	10
1.9.1 Koordination.....	10
1.9.2 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen.....	10
1.9.3 Arbeitsgruppen.....	15
1.9.4 Patientenbeteiligung .....	16
1.9.5 Methodische Begleitung .....	16
1.10 Abkürzungsverzeichnis .....	17
1.11 Glossar .....	20
<b>2 Einführung</b> .....	<b>28</b>
2.1.1 Zielsetzung und Fragestellung .....	28
2.1.2 Adressaten .....	28
2.1.3 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren .....	29
2.2 Grundlagen der Methodik .....	29
2.2.1 Schema der Evidenzgraduierung .....	29
2.2.2 Schema der Empfehlungsgraduierung .....	30
2.2.3 Statements .....	30
2.2.4 Expertenkonsens (EK) .....	31
2.2.5 Unabhängigkeit und Darlegung möglicher Interessenkonflikte.....	31

<b>3</b>	<b>Screening auf Mangelernährung, Ernährungsassessment, Ernährungstherapie und Bedarf an Energie und Nährstoffen .....</b>	<b>32</b>
3.1	Screening auf Mangelernährung und Ernährungsassessment.....	32
3.1.1	Screening auf Mangelernährung .....	32
3.1.2	Ernährungsassessment .....	35
3.2	Ernährungstherapie bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung .....	36
3.3	Energie- und Nährstoffbedarf.....	41
3.3.1	Energiebedarf .....	41
3.3.2	Proteinbedarf.....	42
3.3.3	Wahl des Energiesubstrates.....	44
3.3.4	Vitamine und Spurenelemente.....	45
<b>4</b>	<b>Ernährungstherapie während Tumorthherapie .....</b>	<b>46</b>
4.1	Ernährungstherapie während Radiotherapie oder medikamentöser Tumorthherapie .....	46
4.2	Ernährungstherapie bei operativer Tumorthherapie.....	54
4.2.1	Indikation zur Ernährungstherapie .....	54
4.2.2	Prähabilitation .....	60
4.2.3	Präoperative Ernährungstherapie.....	62
4.2.4	Postoperative Ernährungstherapie .....	65
<b>5</b>	<b>Pharmakologische Substanzen zur Verbesserung des Ernährungszustandes bei Personen mit fortgeschrittener Tumorerkrankung.....</b>	<b>71</b>
5.1	Androgene gegen Gewichts- und Muskelverlust.....	71
5.2	Kortikosteroide gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit .....	73
5.3	Progestine gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit.....	75
<b>6</b>	<b>Besondere Ernährungsformen und spezifische Diäten .....</b>	<b>77</b>
6.1	Vegetarische und vegane Ernährung .....	77
6.2	Sogenannte Krebsdiäten .....	78
6.2.1	Fasten .....	79
6.2.2	Ketogene Diäten .....	82
6.2.3	Diät nach Budwig .....	88
6.2.4	Diät nach Breuß .....	89

<b>7</b>	<b>Spezielle Situationen</b> .....	<b>90</b>
7.1	Ernährung bei anhaltender Neutropenie und / oder schwerer Immunsuppression .....	90
7.1.1	Beratungen zur Ernährung und Lebensmittelhygiene .....	92
7.1.2	Neutropenie-Diät / Keimarme Ernährung .....	94
7.2	Ernährungstherapie in der Palliativsituation .....	97
7.2.1	Begriffsdefinitionen .....	97
7.2.2	Enterale und parenterale Ernährung in der Palliativsituation .....	99
7.2.3	Kommunikation mit Patienten und Angehörigen .....	101
7.2.4	Qualifizierte Ernährungsfachkräfte .....	102
7.2.5	Maligne intestinale Obstruktion: Ablauf-PEG für Genussmomente .....	104
<b>8</b>	<b>Forschungsfragen</b> .....	<b>105</b>
<b>9</b>	<b>Qualitätsindikatoren</b> .....	<b>110</b>
<b>10</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>111</b>
<b>11</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>112</b>
<b>12</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>113</b>

# 1 Informationen zu dieser Leitlinie

## 1.1 Herausgeber

Leitlinienprogramm Onkologie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e. V. (DKG) und der Stiftung Deutsche Krebshilfe (DKH).

## 1.2 Federführende Fachgesellschaft(en)

Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM)



Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie (DGHO)



Deutsche Krebsgesellschaft (DKG) vertreten durch die Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Medizin in der Onkologie (PRiO)



## 1.3 Finanzierung der Leitlinie

Diese Leitlinie wurde von der Deutschen Krebshilfe im Rahmen des Leitlinienprogramms Onkologie gefördert.

## 1.4 Kontakt

Office Leitlinienprogramm Onkologie  
c/o Deutsche Krebsgesellschaft e. V.  
Kuno-Fischer-Straße 8  
14057 Berlin

[leitlinienprogramm@krebsgesellschaft.de](mailto:leitlinienprogramm@krebsgesellschaft.de)  
[www.leitlinienprogramm-onkologie.de](http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de)

## 1.5 Zitierweise

Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3-Leitlinie Ernährung und Ernährungsmedizin in der Onkologie, Langversion 1.01, 2025, AWMF-Registernummer: 073 - 006OL <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/ernaehrung-und-ernaehrungsmedizin-in-der-onkologie>; Zugriff am [tt.mm.jjj]

## 1.6 Besonderer Hinweis

Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben, insbesondere zu diagnostischen und therapeutischen Verfahren, immer nur dem Wissensstand zur Zeit der Drucklegung der Leitlinie entsprechen können. Hinsichtlich der angegebenen Empfehlungen zur Therapie und der Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten wurde die größtmögliche Sorgfalt beachtet. Gleichwohl werden die Benutzer aufgefordert, die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren. Fragliche Unstimmigkeiten sollen bitte im allgemeinen Interesse der OL-Redaktion mitgeteilt werden.

**Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.**

In dieser Leitlinie sind eingetragene Warenzeichen (geschützte Warennamen) nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen eines entsprechenden Hinweises nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urhebergesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung der OL-Redaktion unzulässig und strafbar. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der OL-Redaktion reproduziert werden. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung, Nutzung und Verwertung in elektronischen Systemen, Intranets und dem Internet.

## 1.7 Ziele des Leitlinienprogramms Onkologie

Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V., die Deutsche Krebsgesellschaft e. V. und die Stiftung Deutsche Krebshilfe haben sich mit dem Leitlinienprogramm Onkologie (OL) das Ziel gesetzt, gemeinsam die Entwicklung und Fortschreibung und den Einsatz wissenschaftlich begründeter und praktikabler Leitlinien in der Onkologie zu fördern und zu unterstützen. Die Basis dieses Programms beruht auf den medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen der Fachgesellschaften und der DKG, dem Konsens der medizinischen Fachexperten, Anwender und Patienten sowie auf dem Regelwerk für die Leitlinienerstellung der AWMF und der fachlichen Unterstützung und Finanzierung durch die Deutsche Krebshilfe. Um den aktuellen Stand des medizinischen Wissens abzubilden und den medizinischen Fortschritt zu berücksichtigen, müssen Leitlinien regelmäßig überprüft und fortgeschrieben werden. Die Anwendung des AWMF-Regelwerks soll hierbei Grundlage zur Entwicklung qualitativ hochwertiger onkologischer Leitlinien sein. Da Leitlinien ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements in der Onkologie darstellen, sollten sie gezielt und nachhaltig in den Versorgungsalltag eingebracht werden. So sind aktive Implementierungsmaßnahmen und auch Evaluationsprogramme ein wichtiger Bestandteil der Förderung des Leitlinienprogramms Onkologie. Ziel des Programms ist es, in Deutschland professionelle und mittelfristig finanziell gesicherte Voraussetzungen für die Entwicklung und Bereitstellung hochwertiger Leitlinien zu schaffen. Denn diese hochwertigen Leitlinien dienen nicht nur dem strukturierten Wissenstransfer, sondern können auch in der Gestaltung der Strukturen des Gesundheitssystems ihren Platz finden. Zu erwähnen sind hier evidenzbasierte

Leitlinien als Grundlage zum Erstellen und Aktualisieren von Disease-Management-Programmen oder die Verwendung von aus Leitlinien extrahierten Qualitätsindikatoren im Rahmen der Zertifizierung von Organtumorzentren.

## 1.8 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

Die Leitlinie liegt als Lang- und Kurzversion vor. Außerdem ist eine Patientenleitlinie (Laienversion der Leitlinie) in Bearbeitung. Alle Dokumente zur Leitlinie werden über die folgenden Seiten zugänglich sein:

- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/073-006OL>)
- Leitlinienprogramm Onkologie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/ernaehrung-und-ernaehrungsmedizin-in-der-onkologie>)
- Guidelines International Network ([www.g-i-n.net](http://www.g-i-n.net))

Die Leitlinie ist zudem in einem digitalen Format in der App und im Leitlinien-Hub des Leitlinienprogramms Onkologie enthalten.

 Leitlinien  
Onkologie hub

<https://hub.leitlinienprogramm-onkologie.de/>



iOS App



Android App



[www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/](http://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/)

## 1.9 Zusammensetzung der Leitliniengruppe

### 1.9.1 Koordination

Die gemeinsame Koordination des Leitlinienprojekts liegt bei:

- Dr. med. Jann Arends (Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie, DGHO)
- Prof. Dr. med. Jutta Hübner (Deutsche Krebsgesellschaft (DKG) vertreten durch die Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Medizin in der Onkologie (PRiO))
- Prof. Dr. med. Diana Rubin (Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin, DGEM)

Frau Prof. Dr. med. Jutta Hübner vom Universitätsklinikum Jena war für die Führung des Leitliniensekretariats sowie für die konkrete Umsetzung der Leitlinienerstellung verantwortlich.

Das Leitliniensekretariat übernahm die Organisation und Koordinierung der Leitliniengruppe, z.B. die Organisation des Austauschs innerhalb der Steuergruppe und der Arbeitsgruppen, die Planung der Meetings und Konsensuskonferenzen, und fungierte zudem als Ansprechpartner für alle Fragen aus der Leitlinien- und Steuergruppe. Zudem war das Leitliniensekretariat für die Evidenzaufarbeitung, Zusammenstellung der Literatur und die Erstellung von Textentwürfen zuständig. Diese Aufgaben wurden von Frau Dr. rer. nat. Christina Mensger und Viktoria Mathies übernommen.

### 1.9.2 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Folgende Fachgesellschaften, Berufsverbände, Arbeitsgruppen der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG), Selbsthilfevertreter und Organisationen wurden im Mai 2023 vom Leitliniensekretariat angeschrieben und haben bei der Erstellung der Leitlinie durch die angegebenen Mandatsträger ihre Zustimmung zur Mitwirkung bestätigt.

**Tabelle 1: Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen**

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)	Personen
Arbeitsgemeinschaft Gynäkologische Onkologie der DGGG und DKG (AGO)	PD Dr. Daniela Paepke Prof. Dr. Marion Kiechle - Stellvertreterin
Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie in der DKG (AIO)	Dr. Claudia Löffler Dr. Rolf Mahlberg - Stellvertreter
Arbeitsgemeinschaft Onkologische Rehabilitation und Sozialmedizin in der DKG (AGORS)	Prof. Dr. Christian Lotze Dr. Christoph Stoll - Stellvertreter
Arbeitsgemeinschaft Palliativmedizin in der DKG (APM)	Prof. Dr. Markus Deckert Prof. Dr. Bernd Alt-Epping - Stellvertreter

<b>Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)</b>	<b>Personen</b>
Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Medizin in der Onkologie in der DKG (PRiO)	Prof. Dr. Jutta Hübner Julia von Grundherr
Arbeitsgemeinschaft Radiologische Onkologie in der DKG (ARO)	Dr. Maike Trommer
Arbeitsgemeinschaft Soziale Arbeit in der Onkologie (ASO) in DKG	Dipl. Soz. Päd. Marie Rösler
Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen in der Onkologie in der DKG (AGSMO)	Prof. Dr. Yurdagül Zopf Helen Schörghofer - Stellvertreterin
Arbeitsgemeinschaft für Psychoonkologie in der DKG (PSO)	Prof. Dr. Andreas Stengel
BRCA-Netzwerk	Traudl Baumgartner Bärbel Wellmann - Stellvertreterin
Berufsverband Deutscher Strahlentherapeuten (BVDST)	Prof. Dr. Dr. Diana Steinmann
Berufsverband Oecotrophologie (VDOE)	Dr. rer. nat. Melanie Ferschke Dipl. oec. troph. Ingeborg Rötzer - Stellvertreterin
Berufsverband der Frauenärzte (BVF)	Dr. Steffen Wagner
Berufsverband der Niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte für Hämatologie und Medizinische Onkologie in Deutschland (BNHO)	PD Dr. Markus Schuler
Bundesverband Deutscher Ernährungsmediziner (BDEM)	Prof. Dr. Jens Putziger Dr. Carl Meißner - Stellvertreter
Deutsche Gesellschaft der qualifizierten Ernährungstherapeuten und Ernährungsberater (QUETHEB)	Prof. Dr. Johannes Erdmann Sandra Strehle - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH)	Prof. Dr. Arved Weimann Prof. Dr. Marc Martignoni - Stellvertreter
Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)	Prof. Dr. Jakob Linseisen Dr. Christina Breidenassel - Stellvertreterin

<b>Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)</b>	<b>Personen</b>
Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM)	Dr. Michael Klein Prof. Dr. Diana Rubin
Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS)	Prof. Dr. Monika Rau Dr. Sophie Fromhold-Treu - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG)	Prof. Dr. Ralf-Joachim Schulz PD. Dr. Valentin Goede - Stellvertreter
Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)	Prof. Dr. Gerhard Gebauer Dr. Bettina Blau-Schneider - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO-KHC)	Prof. Dr. Jens Büntzel
Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie (DGHO)	Dr. Jann Arends Prof. Dr. Sebastian Theurich
Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)	Dr. Ute Margarethe König
Deutsche Gesellschaft für Klinische Pharmazie (DGKPha)	Antje Kupfernagel
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)	Dr. Dr. Julius Steegmann
Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)	Dr. Petra Klose Dr. Petra Voiß - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Onkologische Pharmazie (DGOP)	Claudia Fuchs-Türnau
Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin (DGP)	Dr. Maria Bullermann-Benend Dr. oec. troph. Maike Groeneveld - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Pflegewissenschaft (DGP)	Anja Schmid Ulrike Mößner - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)	PD Dr. Armin Frille

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)	Personen
Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie (DEGRO)	PD Dr. Anastassia Löser
Deutsche Gesellschaft für Senologie (DGS)	Dr. Bettina Blau-Schneider
Deutsches Netzwerk Gesundheitskompetenz (DNGK)	Prof. Dr. Eva-Maria Bitzer Corinna Schaefer - Stellvertreterin
Frauenselbsthilfe Krebs - Bundesverband (FSH)	Karin Meißler Sabine Kirton - Stellvertreterin
Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH)	Prof. Dr. Irene Schmid
Krebsinformationsdienst (KID) des Deutschen Krebsforschungszentrum	Dr. Susanne Weg-Remers Dr. rer. nat. Kerstin Wittenberg - Stellvertreterin
Methodik, Koordination	Dr. Markus Follmann Dipl.-Soz.Wiss. Thomas Langer Ina Müller Dr. Monika Nothacker Dipl. Biologe Gregor Wenzel
Selbsthilfe Magenkrebs Dortmund	Michael Kartje
Selbsthilfe-Bund Blasenkrebs (ShB)	Dr. Edmond Schiek-Kunz
Selbsthilfegruppe Nierenkrebs-Netzwerk Deutschland	Karin Kastrati
Selbsthilfegruppe Prostatakrebs Leipzig	Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Lothar Eberhardt
Verband der Diätassistenten (VDD)	Dr. rer. biol. hum. Nicole Erickson Julia von Grundherr - Stellvertreterin
Verband für Ernährung und Diätetik (VFED)	Prof. Dr. Carolin Schneider PD Dr. Edmund Purucker - Stellvertreter
Vereinigung für Stomaträger und für Menschen mit Damkrebs (Deutsche ILCO)	Erich Grohmann

Folgende Fachgesellschaften, Berufsverbände und Arbeitsgemeinschaften der DKG wurden zum Start des Leitlinienprozesses angeschrieben, haben jedoch keinen

Mandatsträger benannt, weil kein oder ein zu geringer thematischer Bezug bestand oder weil keine Kapazitäten vorhanden waren:

- Akademie für Ethik in der Medizin e.V. (AEM)
- Deutsche Dermatologische Gesellschaft e.V. (DDG)
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DE-GAM)
- Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V. (DNEbM)
- Assoziation Chirurgische Onkologie (ACO)
- Berufsverband der Deutschen Urologen e.V. (BvDU)
- Deutscher Verband für Physiotherapie e.V. (ZVK)
- Deutsche Vereinigung für Soziale Arbeit im Gesundheitswesen e. V. (DVSG)
- Assoziation Chirurgische Onkologie (ACO)
- Arbeitsgemeinschaft Onkologische Pathologie (AOP)

Folgende Fachgesellschaften, Berufsverbände und Arbeitsgemeinschaften der DKG wurden zum Start des Leitlinienprozesses angeschrieben und haben keine Rückmeldung gegeben:

- Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie e.V. (DGAV)
- Deutsche Gesellschaft für Gesundheits- und Pflegewissenschaft GmbH (DGGP)
- Deutsche Gesellschaft für Pharmazeutische Medizin e.V. (DGPharMed)
- Berufsverband Niedergelassener und ambulant tätiger Gynäkologischer Onkologen in Deutschland e.V. (BNGO)
- Deutscher Berufsverband für Pflegeberufe - Bundesverband e.V. (DBfK)
- Deutscher Hausärzterverband e.V.
- Vertreter des Medizinischen Dienstes der Krankenkassen (Kompetenz-Centrum Onkologie)
- Abteilung Experimentelle Krebsforschung (AEK)
- AG HNO-Heilkunde, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgische Onkologie (AHMO)
- Arbeitsgemeinschaft Bildgebung in der Onkologie (ABO)
- Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Onkologie (ADO)
- Arbeitsgemeinschaft Erbliche Tumorerkrankungen (AET)
- Arbeitsgemeinschaft Onkologische Pharmazie (OPH)
- Arbeitsgemeinschaft Onkologische Thoraxchirurgie (AOT)
- Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Onkologie (APO)
- Arbeitsgemeinschaft Tumorklassifikation in der Onkologie (ATO)
- Arbeitsgemeinschaft Urologische Onkologie (AUO)
- Chirurgische Arbeitsgemeinschaft Onkologie (CAO)
- Konferenz onkologischer Kranken- und Kinderkrankenpflege (KOK)
- Neuroonkologischen Arbeitsgemeinschaft (NOA)
- Pneumologisch-onkologische Arbeitsgemeinschaft

Die weitere Einbindung der Deutschen Gesellschaft für Urologie e.V. (DGU) in den Leitlinienprozess war leider nicht möglich, da der ursprünglich benannte Mandatsträger trotz mehrfacher Erinnerung und persönlicher Kontaktaufnahme die erforderliche Interessenerklärung nicht eingereicht hatte. Die Fachgesellschaft war über den Sachverhalt informiert. Eine mögliche Beteiligung der Fachgesellschaft wird bei einer zukünftigen Aktualisierung erneut angefragt.

### 1.9.3 Arbeitsgruppen

Die Aufarbeitung der Leitlinienthemen erfolgte in 5 Gruppen (Gruppe A - E). In der folgenden Tabelle sind die Arbeitsgruppen mit deren Mitgliedern und den Arbeitsgruppen-Leitern aufgeführt.

**Tabelle 2: Arbeitsgruppe**

Arbeitsgruppe	Mitglieder der Arbeitsgruppe
Gruppe A: Screening auf Mangelernährung, Ernährungsassessment, Ernährungstherapie sowie Energie- und Nährstoffbedarf	<b>Dr. rer. nat. Melanie Ferschke, Sandra Strehle</b> Prof. Dr. Eva-Maria Bitzer, Dr. Christina Breidenassel, Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Lothar Eberhardt, Prof. Dr. Johannes Erdmann, Dr. rer. biol. hum. Nicole Erickson, Dr. Sophie Fromhold-Treu, Erich Grohmann, Michael Kartje, Karin Kastrati, Prof. Dr. Jakob Linseisen, PD Dr. Anastassia Löser, Karin Meißler, Dr. Carl Meißner, Prof. Dr. Jens Putziger, Dipl. Soz. Päd. Marie Rösler, Dipl. oec. troph. Ingeborg Rötzer, Prof. Dr. Andreas Stengel, Dr. Susanne Weg-Remers, Dr. rer. nat. Kerstin Wittenberg
Gruppe B: Ernährungstherapie während Tumorthherapie	<b>Prof. Dr. Jens Büntzel, Prof. Dr. Arved Weimann</b> Dr. Jann Arends, Traudl Baumgartner, Dr. Bettina Blau-Schneider, Dr. rer. biol. hum. Nicole Erickson, PD Dr. Armin Frille, Claudia Fuchs-Türnau, Prof. Dr. Gerhard Gebauer, Karin Kastrati, Prof. Dr. Marion Kiechle, Sabine Kirton, Dr. Michael Klein, Dr. Ute Margarethe König, Dr. Claudia Löffler, Dr. Rolf Mahlberg, Ulrike Mößner, Prof. Dr. Jens Putziger, Dipl. oec. troph. Ingeborg Rötzer, PD Dr. Markus Schuler, Prof. Dr. Ralf-Joachim Schulz, Prof. Dr. Dr. Diana Steinmann, Dr. Christoph Stoll, Dr. Maike Trommer, Prof. Dr. Yurdagül Zopf, Julia von Grundherr
Gruppe C: Pharmakologische Substanzen zur Verbesserung des Ernährungszustandes	<b>Prof. Dr. Ralf-Joachim Schulz</b> Dr. Jann Arends, PD Dr. Armin Frille, Claudia Fuchs-Türnau, PD. Dr. Valentin Goede, Dr. Ute Margarethe König, Dr. Claudia Löffler, PD Dr. Edmund Purucker, Dipl. oec. troph. Ingeborg Rötzer, Corinna Schaefer, Prof. Dr. Carolin Schneider, PD Dr. Markus Schuler, Dr. Dr. Julius Steegmann, Dr. Christoph Stoll, Dr. Steffen Wagner, Prof. Dr. Yurdagül Zopf
Gruppe D: Besondere Ernährungsformen und spezifische Diäten	<b>Dr. rer. biol. hum. Nicole Erickson, Prof. Dr. Diana Rubin</b> Traudl Baumgartner, Dr. Christina Breidenassel, Dr. Petra Klose, Antje Kupfernagel, Prof. Dr. Jakob Linseisen, Prof. Dr. Marc Martignoni, Karin Meißler, PD Dr. Daniela Paepke, Prof. Dr. Monika Rau, Corinna Schaefer, Dr. Edmond Schiek-Kunz, Helen Schörghofer, Dr. Petra Voiß, Dr. Susanne Weg-Remers, Dr. rer. nat. Kerstin Wittenberg
Gruppe E: Spezielle Situationen: Neutropenie, Palliativsituation	<b>Dr. Michael Klein, Prof. Dr. Sebastian Theurich</b> Prof. Dr. Bernd Alt-Epping, Dr. Jann Arends, Dr. Maria Bullermann-Benend, Prof. Dr. Jens Büntzel, Prof. Dr. Markus Deckert, Prof. Dr. Johannes Erdmann, Claudia Fuchs-Türnau, Dr. oec. troph. Maike Groeneveld, Sabine Kirton, Prof. Dr. Christian Lotze, Prof. Dr. Jens Putziger, Prof. Dr. Irene Schmid, Anja Schmid, Sandra Strehle
Arbeitsgruppenleiter sind fett markiert.	

### 1.9.4 Patientenbeteiligung

Selbsthilfegruppe	Mandatsträger
BRCA-Netzwerk e.V. (BRCA)	Traudl Baumgartner Bärbel Wellmann
Deutsche ILCO e.V. - Vereinigung für Stomaträger und Menschen mit Darmkrebs	Erich Grohmann
Frauenselbsthilfe Krebs - Bundesverband e. V. (FSH)	Karin Meißler Sabine Kirton
Nierenkrebs-Netzwerk Deutschland e.V.	Karin Kastrati
Selbsthilfe-Bund Blasenkrebs e.V. (ShB)	Dr. Edmond Schiek-Kunz
Prostatakrebs Selbsthilfegruppe Leipzig	Dr.-Ing. Lothar Eberhardt
Selbsthilfe Magenkrebs Dortmund	Michael Kartje

### 1.9.5 Methodische Begleitung

Bei allen organisatorischen Fragen zum Leitlinienentwicklungsprozess, bei methodischen Fragen zur Evidenzaufbereitung und bei der Moderation der Konsensuskonferenzen unterstützen folgende Vertreter des AWMF-IMWi und des Leitlinienprogramms Onkologie. Mindestens eine Vertreterin des AWMF-IMWi und ein Vertreter des Leitlinienprogramms Onkologie nahmen an den Treffen der Steuergruppe teil.

- Dr. med. Monika Nothacker (AWMF-IMWi: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. - Institut für Medizinisches Wissensmanagement)
- Ina Müller, MA, (AWMF-IMWi: (AWMF-IMWi: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. - Institut für Medizinisches Wissensmanagement)
- Dr. med. Markus Follmann (Leitlinienprogramm Onkologie c/o Deutsche Krebsgesellschaft e.V.)
- Dipl.-Soz. Wiss. Thomas Langer (Leitlinienprogramm Onkologie c/o Deutsche Krebsgesellschaft e.V.)
- Dipl. Biologe Gregor Wenzel (Leitlinienprogramm Onkologie c/o Deutsche Krebsgesellschaft e.V.)

## 1.10 Abkürzungsverzeichnis

**Tabelle 3: Abkürzungen**

Abkürzung	Erläuterung
ADT	Androgen deprivation therapy
AG	Arbeitsgruppe
ÄZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin
AHPCR	Agency for Health Care Policy and Research
AML	Akute myeloische Leukämie
ASPEN	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.
AWMF-IMWi	AWMF-Institut für Medizinisches Wissensmanagement
BMI	Body-Mass-Index
CDC	Centers for Disease Control
CH	Charrière (Maßeinheit für den Außendurchmesser von Kathetern, Kanülen, Sonden, Tuben)
E-SPN	frühzeitige ("early") parenterale Supplementierung
e.V.	Registered association
EE	Enterale Ernährung
EK	Expertenkonsens
ERAS	Enhanced Recovery After Surgery
ESMO	Europäische Gesellschaft für Medizinische Onkologie / European Society of Medical Oncology
ESPEN	Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel
FNKJ / FKJ	Feinnadelkatheterjejunostomie
GLIM	Global Leadership Initiative on Malnutrition
G-NCP	German-Nutrition Care Process

Abkürzung	Erläuterung
GJT	Gastrojejunostomische Sonde / Gastro-Jejunostomie-Sonde
GVHD	Graft-versus-Host-Erkrankung / graft-versus-host-disease
HEE	Heimenterale Ernährung
HIV	Humanes Immunschwäche-Virus / Human Immunodeficiency Virus
HPE	Heimparenterale Ernährung
IGeL	Individuelle Gesundheitsleistungen
IN	Immunonutrition
JT	Jejunostomie
kcal	Kilokalorien
KI	Konfidenzintervall
KMT	Knochenmarkstransplantation
KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
L-SPN	Späte („late“) parenterale Supplementierung
LBM	Körpermagermasse (= Körpergewicht minus Fettspeichermasse), lean body mass
LTTT	low dose liver-targeted testosterone therapy
NJT	Nasojejunale Sonde
REE	Ruheenergieverbrauch / resting energy expenditure
MA	Metaanalyse
MD	Mittelwertdifferenz / mean difference
MDS	Myelodysplastisches Syndrom
MIO	Maligne gastrointestinale Obstruktion
µL	Mikroliter
MNA	Mini Nutritional Assessment
MNA-SF	Mini Nutritional Assessment Short Form

Abkürzung	Erläuterung
MST	Malnutrition Screening Tool
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
NIH	National Institutes of Health
NRS-2002	Nutritional Risk Screening
NSAID	nichtsteroidales Antirheumatikum
ONS	Orale Nahrungssupplementation; orale Nahrungssupplemente; orale Trinknahrung Oral Nutritional Supplement
OR	Chancenverhältnis / Odds-Ratio
PBSCT	Transplantation peripherer Blutstammzellen / peripheral blood stem cell transplantation
PE	Parenterale Ernährung
PEG	Perkutane Endoskopische Gastrostomie
PEJ	Perkutane endoskopische Jejunostomie
PG-SGA	Patient-Generated Subjective Global Assessment
PICO	Population Intervention Comparison Outcome
PSA	Prostata-spezifisches Antigen
QoL	Lebensqualität / Quality of Life
RCT	Randomisierte kontrollierte Studie / Randomized Controlled Trial
RD	Risikodifferenz / risk difference
RKI	Robert-Koch-Institut
RoB	Risiko für Bias / risk of bias
RR	Relatives Risiko
SGA	Subjective global assessment
SMD	Standardisierte Mittelwertsdifferenz / standardized mean difference
SMI	Skelettmuskelindex

Abkürzung	Erläuterung
SR	Systematischer Review / Systematic review
TEE	Gesamtenergieverbrauch, total energy expenditure
TPE	Totale parenterale Ernährung
WMD	Gewichtete mittlere Differenz / weighted mean difference

## 1.11 Glossar

### Allgemeines zum Glossar

Das Glossar soll keine neuen Definitionen schaffen, sondern dem Leser Klarheit darüber bringen, wie in dieser Leitlinie Begriffe verstanden werden. Das Glossar ist für die gesamte Leitlinie gültig.

### ANGEHÖRIGE

(Synonym: Zugehörige, Nahestehende)

Durch familiäre oder anderwärtige, enge soziale Beziehung dem engen Umfeld des Patienten zugezählte Menschen, wie z. B. Kinder, Eltern, Freunde oder Nachbarn.

### BEDÜRFNIS UND BEDARF

In der englischsprachigen Literatur, aus der sich die meiste Evidenz generiert, werden in der Regel sowohl Bedarf als auch Bedürfnis als ‚need‘ definiert und der nähere Wortsinn ergibt sich aus dem Kontext. Im Deutschen besteht eine eindeutige sprachliche Unterscheidung:

**Bedürfnis** ist ein subjektiv-individueller Anspruch oder Wunsch einer Person oder Personengruppe bzw. ein erlebter Mangel- und Belastungszustand verbunden mit dem Wunsch nach Abhilfe und Befriedigung.

**Bedarf** ist der objektiv erkennbare, nachvollziehbare, nicht durch eigene Ressourcen zu behebbende Mangel- und Belastungszustand eines Patienten.

**Ressourcen** „sind auf der einen Seite materielle Mittel (Zeit, Geld, Arbeit), die für einen bestimmten Zweck eingesetzt werden können. Auf der anderen Seite beschreiben sie die Möglichkeiten einer Person oder einer Gruppe, mit belastenden Ereignissen umzugehen. Insbesondere der soziale Rückhalt hat sich als besonders wichtige Ressource für die Gesundheit erwiesen“ ([www.gesundheitsfoerderungzh.ch/fileadmin/user\\_upload/publikationen/Konzept/Leitfaden/Glossar.pdf](http://www.gesundheitsfoerderungzh.ch/fileadmin/user_upload/publikationen/Konzept/Leitfaden/Glossar.pdf)).

(Bedürfnis - Ressource = Bedarf)

## ENTERALE ERNÄHRUNG

(Synonym: Enterale Nahrungszufuhr, Sondenernährung, EE)

Die enterale Ernährung ist eine Maßnahme der medizinischen Ernährungstherapie. Dabei erfolgt die Zufuhr von flüssiger Nahrung über eine Sonde direkt in den Magen oder Darm unter Nutzung des Gastrointestinaltrakts. Die enterale Ernährung wird eingesetzt, wenn die orale Nahrungsaufnahme (über den Mund) nicht möglich oder nicht ausreichend ist.

### Zufuhrarten für die enterale Ernährung:

- nasogastral: Sonde durch die Nase in den Magen
- nasojejunal: Sonde durch die Nase in den Dünndarm (Jejunum)
- PEG (perkutane endoskopische Gastrostomie): Endoskopische Platzierung der Sonde durch die Bauchdecke in den Magen
- PEJ (perkutane endoskopische Jejunostomie): Endoskopische Platzierung der Sonde durch die Bauchdecke direkt in den Dünndarm (Jejunum)
- FNKJ (Feinnadelkatheterjejunostomie): Chirurgische Platzierung der Sonde durch die Bauchwand direkt in den Dünndarm

Als Standard gelten für eine kurzzeitige enterale Ernährung (20–28 Tagen) die PEG (perkutane endoskopische Gastrostomie) (Valentini et al. 2013).

Sondennahrungen sind kommerziell erhältliche Produkte zur enteralen Ernährung, die in der Regel vollbilanziert sind, das heißt, sie sind aufgrund ihrer Zusammensetzung als alleinige Nahrungsquelle geeignet.

Es wird zwischen supplementierender enteraler Ernährung, bei der Nährstoffe ergänzend enteral zugeführt werden, und totaler enteraler Ernährung, bei der sämtliche Nährstoffe ausschließlich enteral verabreicht werden, unterschieden. Die enterale Ernährung im ambulanten Bereich wird als heimenterale Ernährung (HEE) bezeichnet.

Das Hauptziel der enteralen Ernährung ist der Erhalt oder die Verbesserung des Ernährungszustandes. Die enterale Ernährung kann bei Bedarf mit oraler oder parenteraler Ernährung kombiniert werden.

(Valentini L, Volkert D, Schütz T et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM): *DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung. Aktuelle Ernährungsmedizin* 2013; 38(02): 97 - 111. [doi:10.1055/s-0032-1332980](https://doi.org/10.1055/s-0032-1332980))

## INTERDISZIPLINARITÄT

Die strukturierte Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Spezialisierungen (Synonym: Disziplinen, Fachbereiche) innerhalb einer Profession (Synonym: Berufsgruppe) wird als interdisziplinäres Arbeiten verstanden.

## LEBENSQUALITÄT

Die für ihn wesentlichen Komponenten von Lebensqualität und deren Priorisierung bestimmt der Patient selbst. Sie konstituiert sich aus allen individuell denkbaren Faktoren und geht über das Erleben krankheitsassoziiierter Aspekte hinaus.

**Gesundheitsbezogene Lebensqualität** ist die subjektive Selbsteinschätzung von Individuen oder Gruppen im Hinblick auf physische, psychische, soziale und

alltagsnahe Aspekte des Wohlbefindens und der Funktionsfähigkeit. Sie erfasst nicht die äußeren Faktoren, die Lebensqualität bestimmen bzw. bedingen. Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität existieren psychometrisch geprüfte und normierte Messinstrumente.

## MANGELERNÄHRUNG

Zusammenfassend liegt nach den Kriterien der „Global Leadership Initiative on Malnutrition“ (GLIM) eine Mangelernährung vor, wenn ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung mittels eines validierten Screeninginstruments festgestellt wurde sowie mindestens jeweils ein phänotypisches und ein ätiologisches Kriterium erfüllt sind (Cederholm et al. 2019).

Zur Diagnose einer Mangelernährung schlägt die GLIM ein zweistufiges Verfahren vor, in dem sowohl phänotypische Kriterien (unbeabsichtigter Gewichtsverlust, niedriger BMI, verringerte Muskelmasse) als auch ursächliche Kriterien (verminderte Nahrungsaufnahme, verminderte Resorption, Krankheit, Entzündungsstatus) berücksichtigt werden:

### Diagnosekriterien nach GLIM:

- **Screening:** Durchführung eines Screenings zur Erfassung des Risikos für eine Mangelernährung mit einem validierten Instrument (z.B. Nutritional Risk Screening (NRS-2002), Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA- SF), Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)).

Bei positivem Resultat:

- **Diagnosestellung:** Für die Diagnose müssen mindestens jeweils ein phänotypisches und ein ätiologisches Kriterium erfüllt sein:

*Phänotypische Kriterien (mindestens eines):*

- Unbeabsichtigter Gewichtsverlust
- Niedriger Body-Mass-Index (BMI 70 Jahre)
- Verringerte Muskelmasse (gemessen mit validierten Messmethoden)

*Ätiologische Kriterien (mindestens eines):*

- Verminderte Nahrungsaufnahme oder verminderte Resorption (1 Woche oder > 2 Wochen jegliche Verminderung)
- Akute Erkrankung oder chronische krankheitsbedingte Entzündungsreaktion

**Schweregrad der Mangelernährung:** Je nach Ausmaß der phänotypischen Kriterien wird die Mangelernährung in „moderate“ oder „schwere“ Mangelernährung eingeteilt.

(Cederholm T, Jensen GL, Correia M, et al. *GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition e a consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr.* 2019;38(1): 1-9. PMID: 30181091 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026156141831344X?via%3Dihub>)

## ULTIPROFESSIONALITÄT

Die strukturierte Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Berufsgruppen (Synonym: Professionen) innerhalb eines Teams wird als multiprofessionelles Arbeiten verstanden.

## NICHT-HEILBARKEIT

Nicht-Heilbarkeit ist kein einheitlich definierter Begriff. In dieser Leitlinie wird der Begriff verwendet in Erkrankungssituationen, in denen eine relevante Wahrscheinlichkeit, die onkologische Erkrankung mit tumorspezifischer Therapie ausheilen und überwinden zu können, nicht besteht. Kriterien von Nicht-Heilbarkeit sind demnach:

- die Progressionstendenz des natürlichen, nicht behandelten Krankheitsverlaufes,
- das Ausmaß und die Wahrscheinlichkeit der Beeinflussbarkeit dieses Krankheitsverlaufes durch Behandlung,
- die Verfügbarkeit in Frage kommender Behandlungsmöglichkeiten und
- die individuelle Bereitschaft Betroffener entsprechende Behandlungsangebote anzunehmen.

Daraus ergibt sich eine erhebliche zeitliche Varianz der Krankheitsverläufe nicht-heilbarer Krebserkrankungen von Monaten bis zu vielen Jahren.

Erkrankungssituationen, bei denen die Wahrscheinlichkeit der Heilung gering, aber nicht gänzlich unmöglich ist (zum Beispiel lokal fortgeschrittene, aber nicht fernmetastasierte Krebserkrankungen, oder Situationen mit nur wenigen, isolierten, vollständig resektablen Metastasen, sog. „Oligometastasierung“) können normativ-bewertend sowohl zu einer Kategorisierung als heilbar als auch als nicht-heilbar führen. In diesen Fällen sollten in dieser Leitlinie gefassten palliativmedizinischen Behandlungsprinzipien grundsätzlich Anwendung finden.

## OL

(Synonym: OL)

Leitlinienprogramm Onkologie

## ORALE ERNÄHRUNG

(Synonym: Orale Nahrungszufuhr)

Bei der oralen Ernährung werden Nahrung und Flüssigkeit über den Mund aufgenommen und unter Nutzung des gesamten Gastrointestinaltrakts (Mund, Speiseröhre, Magen, Darm) verdaut. Es handelt sich dabei um die physiologische und natürliche Form der Ernährung. Die Anreicherung von Speisen mit zusätzlichen Nährstoffen zählt ebenso zur oralen Ernährung, solange die Aufnahme über den Mund erfolgt.

Für die orale Nahrungszufuhr werden neben normaler Nahrung und Essen auch kommerziell erhältliche Trinknahrungen verwendet. Ebenso können auch andere oral bilanzierte Diäten, beispielsweise in Pulverform, als Riegel oder als Dessert, eingesetzt werden. Orale Nahrungssupplemente können sowohl vollbilanziert, als auch teilbilanziert sein. Als „vollbilanziert“ wird ein Produkt bezeichnet, das aufgrund seiner Zusammensetzung als alleinige Nahrungsquelle geeignet ist.

Das Hauptziel der oralen Nahrungssupplementation ist der Erhalt oder die Verbesserung des Ernährungszustandes. Die orale Ernährung kann bei Bedarf mit enteraler oder parenteraler Ernährung kombiniert werden.

## PALLIATIVE TUMORTHERAPIE

(Synonym: tumorspezifische Therapie, palliative Therapie)

Palliative (Tumor-)Therapien sind gegen die Grunderkrankung gerichtete, medikamentöse und nicht-medikamentöse Maßnahmen bei Patienten mit einer nicht heilbaren Erkrankung mit dem primären Ziel der Lebensverlängerung und/oder Symptomkontrolle (z. B. Strahlentherapie, operative Verfahren, medikamentöse Tumortherapien). Sie beziehen sich auf die Tumorbiologie und sind somit tumorspezifisch.

Palliative Tumortherapie oder palliative Therapie ist somit kein Synonym für Palliativmedizin oder Palliativversorgung. Die Durchführung palliativer Tumortherapien ist kein Ausschlusskriterium für eine gleichzeitig indizierte Palliativversorgung, sondern ergänzt diese.

## PALLIATIVMEDIZIN/PALLIATIVVERSORGUNG

(Synonym: Palliative Care, Palliativ- und Hospizversorgung)

Palliativmedizin/Palliativversorgung verfolgt das Ziel, die Lebensqualität von Patienten mit einer lebensbedrohenden Erkrankung und ihren Angehörigen zu verbessern oder zu erhalten. Dies erfolgt mittels Prävention und Linderung von Leiden, durch frühzeitiges Erkennen und Behandeln von Problemen im physischen, psychischen, sozialen und spirituellen Bereich (WHO, *Palliative Care; Cancer control: knowledge into action: WHO guide for effective programmes ; module 5*, W.H. Organization, Editor 2007). Palliativmedizin/Palliativversorgung bejaht das Leben und sieht das Sterben als natürlichen Prozess; weder beschleunigt noch zögert sie den Tod hinaus (Radbruch, L. and S. Payne, *White Paper on standards and norms for hospice and palliative care in Europe: part 1 European Journal of Palliative Care*, 2009. 16(6): p. 278-289).

In dieser Leitlinie werden die Begriffe Palliativmedizin und Palliativversorgung als Synonyme verwendet. Beide Begriffe werden – dem englischen Palliative Care entsprechend – in einem weit gefassten Verständnis benutzt. Palliativmedizin und Palliativversorgung werden demnach als Oberbegriff für alle Aktivitäten zur Verbesserung der Lebensqualität verwendet, die für Menschen mit nicht heilbaren, lebensbedrohlichen (Krebs-)Erkrankungen gelten und betonen den interdisziplinären und multiprofessionellen besonderen Charakter dieses Versorgungsbereichs. Palliativmedizin wird demnach nicht auf den medizinischen und/oder ärztlichen Beitrag reduziert, sondern umfassend im Sinne der multiprofessionellen Palliativversorgung verstanden.

Trotz historisch unterschiedlicher Entwicklungen in Deutschland sind Palliativ- und Hospizversorgung als ein gemeinsamer Ansatz bzw. eine gemeinsame Haltung zu verstehen. Hospizbegleitung wurzelt im bürgerschaftlichen Engagement. Begleitet werden

Patienten am Ende ihres Lebens sowie deren Angehörige – zu Hause, in palliativmedizinischen Tageskliniken und in stationären Hospizen. Haupt- und Ehrenamtliche arbeiten in multiprofessionellen Teams zusammen, um eine Betreuung zu bieten, die sich an den individuellen Bedürfnissen und Entscheidungen orientiert und hierbei Würde, Frieden und Ruhe anstrebt (Radbruch, L. and S. Payne, *White Paper on*

*standards and norms for hospice and palliative care in Europe: part 1 European Journal of Palliative Care, 2009. 16(6): p. 278-289).*

## PARENTERALE ERNÄHRUNG

(Synonym: Parenterale Nahrungszufuhr, PE)

Die parenterale Ernährung ist eine Maßnahme der medizinischen Ernährungstherapie. Die Gabe von Wasser und allen notwendigen Nährstoffen wie Aminosäuren, Glucose, Lipide, Elektrolyte, Vitamine und Spurenelemente erfolgt direkt intravenös in die Blutbahn. Dabei wird der gesamte Gastrointestinaltrakt (Mund, Magen, Darm) vollständig umgangen.

Parenterale Ernährung wird eingesetzt, wenn die orale oder enterale Nahrungsaufnahme nicht möglich oder nicht ausreichend ist. Es wird zwischen supplementierender parenteraler Ernährung (SPE), bei der Nährstoffe ergänzend parenteral zugeführt werden, und totaler parenteraler Ernährung (TPE), bei der sämtliche Nährstoffe ausschließlich parenteral verabreicht werden, unterschieden. Die parenterale Ernährung im ambulanten Bereich wird als heimparenterale Ernährung (HPE) bezeichnet.

Das Hauptziel der parenteralen Ernährung ist der Erhalt beziehungsweise die Verbesserung des Ernährungszustandes. Die parenterale Ernährung kann bei Bedarf mit oraler oder enteraler Ernährung kombiniert werden.

## QUALIFIZIERTE ERNÄHRUNGSFACHKRÄFTE *(Referenz Rahmenvereinbarung)*

Qualifizierte Ernährungsfachkräfte sind Fachpersonen, die über eine fundierte, anerkannte Ausbildung im Bereich Ernährung verfügen und durch Fachgesellschaften, Berufsverbände und Krankenkassen anerkannt sind, um Ernährungsberatungen für gesunde Personen und Ernährungstherapien für Patienten anzubieten.

Als qualifizierte Ernährungsfachkräfte gelten:

- **Diätassistenten** (mit staatlich anerkanntem Berufsabschluss)
- **Oecotrophologen** (mit abgeschlossenem Studium in Oecotrophologie und Zertifikat eines Berufsverbandes oder einer Fachgesellschaft für Ernährung zum Nachweis besonderer Kenntnisse)
- **Ernährungswissenschaftler** (mit abgeschlossenem Studium in Ernährungswissenschaften und Zertifikat eines Berufsverbandes oder einer Fachgesellschaft für Ernährung zum Nachweis besonderer Kenntnisse)
- **Ärzte** (mit Fortbildung gemäß Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer oder Zusatzweiterbildung Ernährungsmedizin)

Abhängig von der spezifischen Berufsgruppe sowie von der zu erbringenden Leistung, sei es Ernährungsberatung oder Ernährungstherapie, sind qualifizierte Fachkräfte verpflichtet, anerkannte Zusatzqualifikationen zu erwerben und kontinuierlich an Fort- und Weiterbildungen teilzunehmen, die von Fachgesellschaften und Berufsverbänden angeboten und durch entsprechende Zertifikate nachgewiesen werden.

### Anbieter und Bescheinigungen:

- VDD\*-Fortbildungszertifikat
- Ernährungsberater und Ernährungsmedizinischer Berater DGE\*
- Ernährungsberater VDOE\*

- Qualifizierter Diät- und Ernährungsberater VFED\*)
- QUETHEB\*-Registrierung

Die erworbenen Qualifikationen sind einerseits für Patienten ein wichtiges Kriterium und andererseits sind sie Voraussetzung für die Bezuschussung ernährungsberaternder und -therapeutischer Maßnahmen durch die gesetzlichen Krankenkassen.

Die Begriffe Ernährungstherapeut und Ernährungsberater sind in Deutschland nicht geschützt. Qualifizierte Ernährungsfachkräfte unterscheiden sich von nicht-qualifizierten Anbietern durch:

- Eine anerkannte Ausbildung und/oder ein abgeschlossenes Studium
- Regelmäßige, dokumentierte Fort- und Weiterbildungen
- Verpflichtung zu einer anbieterunabhängigen Beratung (keine Produktwerbung oder -verkauf)
- Einhaltung von Qualitätsstandards und ethischen Richtlinien

\*DGE: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., VDD: Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V., VDOE: Berufsverband Oecotrophologie e.V., VFED: Verband für Ernährung und Diätetik e. V., QUETHEB: Deutsche Gesellschaft der qualifizierten Ernährungstherapeuten und Ernährungsberater e. V., UGB: Verband für Unabhängige Gesundheitsberatung e. V.

(Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung/-therapie und Ernährungsbildung in Deutschland. In der Fassung vom 01.02.2024; erarbeitet vom Koordinierungskreis zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung/-therapie):

<https://www.dge.de/fileadmin/dok/qualifikation/gs/Koordinierungskreis-Rahmenvereinbarung-OS-EB.pdf>

## STERBEPHASE

Die Sterbephase beschreibt die letzten Tage des Lebens. Für diese Leitlinie wird – basierend auf einer internationalen Expertenempfehlung und der verfügbaren Evidenz – die Sterbephase als die letzten drei bis sieben Tage des Lebens definiert (Domeisen Benedetti, F., et al., *International palliative care experts' view on phenomena indicating the last hours and days of life*. Support Care Cancer, 2012; Eychmüller, S., et al., *“Diagnosing dying” in cancer patients - a systematic literature review*. European Journal of Palliative Care, 2013. 20(6): p. 292-296).

## SUPPORTIVE THERAPIE

Supportive Therapie umfasst alle unterstützenden Maßnahmen zur Vermeidung oder Behandlung von Nebenwirkungen der Krebserkrankung oder -therapie. Diese können sich auf das Management von physischen, psychischen Symptomen oder auf Nebenwirkungen über den gesamten Behandlungsprozess und Krankheitsverlauf beziehen, beginnend von der Diagnose über die Tumorthherapie bis hin zur Nachsorge (aus S3-Leitlinie „Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen“ [derzeit in Erstellung], nach Definition der internationalen Supportivorganisation MASCC; [www.mascc.org/about-mascc](http://www.mascc.org/about-mascc)). Supportive Therapie und Palliativmedizin bzw. Palliativversorgung sind keine Synonyme. Ob „Nebenwirkungen der Krebserkrankung“ Teil der supportiven oder der palliativmedizinischen Therapie sind, ist strittig.

## SYMPTOM

Doppeldeutigkeit bei unterschiedlichen Bedeutungen:

Symptom wird einerseits verwendet für objektiv zu beobachtende klinische Zeichen, im Sinne von Befund (z. B. Leitsymptom) und andererseits zur Bezeichnung subjektiv-individuell empfundener Belastung und Leid.

Im Kontext dieser Leitlinie wird Symptom ausschließlich für die subjektiv empfundene Belastung verwendet und Befund für objektiv zu beobachtende klinische Zeichen.

## TEAM

Ein Team ist eine Gruppe von Menschen, die für ein gemeinsames Ziel – hier die Palliativversorgung – zusammenarbeitet und verantwortlich ist. Die Arbeit ist dabei kompetenzbasiert und wird transparent strukturiert. Menschen unterschiedlicher Hierarchiestufen arbeiten zusammen. Die Struktur des Teams, aber auch eine gemeinsame Haltung gewährleistet Verlässlichkeit der Versorgung. Von gegenseitiger Achtung getragene Beziehungen und Interaktionen der Teammitglieder, Gemeinschaftssinn und ein starker Gruppenzusammenhalt können Merkmale eines Teams sein (Hanisch, H., *Team und Typ-Knigge 2100: Ich und Wir, Typen und Charaktere, Team-Entwicklung*, 2012, Norderstedt: Books on Demand; Vergnaud, M., *Teamentwicklung*, 2004, München: Elsevier).

## 2 Einführung

### 2.1.1 Zielsetzung und Fragestellung

Der Ernährungszustand hat einen wesentlichen Einfluss auf den Erkrankungsverlauf, die Therapie und damit auch auf den Therapieerfolg aller Menschen mit einer onkologischen Erkrankung. Eine Mangelernährung vermindert nicht nur die Lebensqualität, sondern verringert auch die Therapieverträglichkeit und führt zu häufigeren Behandlungskomplikationen. Dadurch werden Therapieerfolg und Überleben eingeschränkt.

Ziel dieser Leitlinie ist die umfassende Verbesserung der Versorgung von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung im gesamten Erkrankungsverlauf und über die Sektorengrenzen hinaus. Zudem soll durch die konsentiertere Vorgehensweise die interdisziplinäre Zusammenarbeit gefördert werden.

Die strukturierte Darstellung aktueller Evidenz zu ernährungsbezogenen Themen in der onkologischen Behandlung soll allen beteiligten Berufsgruppen – Ärzten, qualifizierten Ernährungsfachkräften, Pflegepersonal etc. – das notwendige Wissen vermitteln, um einer Unterversorgung der Patienten entgegenzuwirken. Die Empfehlungen sollen eine Grundlage für ein abgestimmtes Verhalten zwischen allen einbezogenen Berufsgruppen liefern und damit die Abläufe in der ernährungsberatenden und ernährungstherapeutischen Versorgung verbessern.

Durch die Entwicklung von Qualitätsindikatoren und deren Einbindung in Zertifizierungsprozesse sollen die Bedarfe der Betroffenen und ihrer Angehörigen nach Information und individueller Begleitung berücksichtigt werden. Dadurch soll der Fehl- und Mangelernährung sowie ihren fatalen Folgen für Prognose und Lebensqualität entgegengewirkt werden. Dies kann wiederum Mortalität und Morbidität verringern.

### 2.1.2 Adressaten

Die Leitlinie richtet sich an im ambulanten und stationären Bereich tätige Berufsgruppen, die Patienten mit einer onkologischen Erkrankung in allen Stadien behandeln, sowie an die Patienten selbst und deren Angehörige.

Zu den beteiligten Fachgruppen zählen insbesondere Onkologen, Ernährungsmediziner, Diätassistenten, Oecotrophologen, Ernährungswissenschaftler, Palliativmediziner, Pflegewissenschaftler, sowie die jeweiligen Facharztgruppen der Tumorentitäten und weitere an der Ernährungsbetreuung beteiligte Heil- und Pflegeberufe.

Die Leitlinie soll zudem Informationen für Hausärzte, weitere an der Ernährungsbetreuung beteiligte Heil- und Pflegeberufe und weitere an der multiprofessionellen supportiven Behandlung beteiligte Berufsgruppen bereitstellen, wie zum Beispiel Physiotherapeuten, Psychologen und Sozialarbeiter.

Weitere Adressaten sind Selbsthilfeorganisationen, Patientenvereinigungen sowie Entscheidungsträger im gesundheitspolitischen Bereich, wie zum Beispiel der medizinische Dienst der Krankenkassen.

### 2.1.3 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Diese S3-Leitlinie ist bis zur nächsten Aktualisierung gültig. Die Gültigkeitsdauer dieser Leitlinie beträgt maximal 5 Jahre nach der Publikation der Version 1 (voraussichtlich (11/2030). Bei dringendem Änderungsbedarf können punktuelle Aktualisierungen erfolgen. Kommentare und Hinweise für den Aktualisierungsprozess sind ausdrücklich erwünscht und können an das Leitliniensekretariat adressiert werden: [ernaehrung@leitlinienprogramm-onkologie.de](mailto:ernaehrung@leitlinienprogramm-onkologie.de).

## 2.2 Grundlagen der Methodik

Die methodische Vorgehensweise bei der Erstellung der Leitlinie gemäß AWMF-Regelwerk ist im Leitlinienreport dargelegt. Dieser ist im Internet auf den Seiten des Leitlinienprogramms Onkologie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/ernaehrung-und-ernaehrungsmedizin-in-der-onkologie>) und den Seiten der [AWMF](#) frei verfügbar.

### 2.2.1 Schema der Evidenzgraduierung

In dieser S3-Leitlinie wurde zur Klassifikation der Evidenz das Schema des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine in der Version von 2011 ("[The Oxford 2011 Levels of Evidence](#)") verwendet.

**Tabelle 4: Schema der Evidenzgraduierung nach Oxford 2011**

Evidenzgrad	Beschreibung
1	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Systematic review of randomized trials or n-of-1 trials
2	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Randomized trial or observational study with dramatic effect
3	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Non-randomized controlled cohort/follow-up study (a systematic review is generally better than an individual study)
4	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Case-series, case-control studies, or historically controlled studies (a systematic review is generally better than an individual study)
5	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Mechanism-based reasoning

### 2.2.2 Schema der Empfehlungsgraduierung

In der Leitlinie wurde zu allen Empfehlungen die Stärke der Empfehlung ausgewiesen. Dabei wurden drei Empfehlungsgrade unterschieden, die sich auch in der Formulierung der Empfehlungen jeweils widerspiegelten (siehe folgende Tabelle zu den Empfehlungsgraden). Weitere Informationen zu den Entscheidungskriterien für die Festlegung der Empfehlungsgrade sind im Leitlinienreport dieser Leitlinie dargelegt.

Für jede Empfehlung wurde die prozentuale Zustimmung stimmberechtigter Mandatsträger dokumentiert, woraus sich die Konsensstärke ergab (siehe folgende Tabelle zur Konsensstärke).

**Tabelle 5: Empfehlungsgrade**

Empfehlungsgrad	Beschreibung
A	Starke Empfehlung für oder gegen ein Maßnahme - verwendete Ausdrucksweise = soll/soll nicht
B	Empfehlung für oder gegen eine Maßnahme - verwendete Ausdrucksweise = sollte/sollte nicht
0	offene Empfehlung (Option) bzgl. einer Maßnahme - verwendete Ausdrucksweise = kann

**Tabelle 6: Konsensstärke**

Konsensstärke	Beschreibung
Starker Konsens	> 95% Zustimmung der Stimmberechtigten
Konsens	> 75-95% Zustimmung der Stimmberechtigten
Mehrheitliche Zustimmung	> 50-75% Zustimmung der Stimmberechtigten
Keine mehrheitliche Zustimmung	< 50% Zustimmung der Stimmberechtigten

### 2.2.3 Statements

Als Statements werden Darlegungen oder Erläuterungen von spezifischen Sachverhalten oder Fragestellungen ohne unmittelbare Handlungsaufforderung bezeichnet. Sie werden entsprechend der Vorgehensweise bei den Empfehlungen im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens verabschiedet und können entweder auf Studienergebnissen (evidenzbasiert) oder auf Expertenmeinungen (konsensbasiert) beruhen.

### 2.2.4 Expertenkonsens (EK)

Statements/Empfehlungen, für die eine Bearbeitung auf der Grundlage von Expertenkonsens der Leitliniengruppe beschlossen wurde, sind als Expertenkonsens (EK) ausgewiesen. Für diese Empfehlungen wurde keine systematische Literaturrecherche durchgeführt oder es wurde in der systematischen Literaturrecherche keine belastbare Evidenz gefunden. Die in den Hintergrundtexten gegebenenfalls aufgeführten Studien wurden von den beteiligten Fachexperten ausgewählt. Für die Graduierung des Expertenkonsens wurden keine Symbole beziehungsweise Buchstaben verwendet. Die Stärke der Empfehlung ergibt sich allein aus der verwendeten Formulierung (soll/sollte/kann) entsprechend der Tabelle zu den Empfehlungsgraden.

### 2.2.5 Unabhängigkeit und Darlegung möglicher Interessenkonflikte

Die Deutsche Krebshilfe stellte über das Leitlinienprogramm Onkologie (OL) die finanziellen Mittel zur Verfügung. Diese Mittel wurden eingesetzt für Personalkosten, Büromaterial, Literaturbeschaffung und die Konsensuskonferenzen (Moderatorenhonorare). Die Erarbeitung der Leitlinie erfolgte in redaktioneller Unabhängigkeit von der finanzierenden Organisation.

Die von den Fachgesellschaften und Berufsverbänden mandatierten Experten erhielten keine finanziellen Anreize für ihre Teilnahme.

Wir möchten an dieser Stelle allen Mitgliedern der Leitliniengruppe für ihre ausschließlich ehrenamtliche Mitarbeit an dieser Leitlinie danken.

Der Umgang mit Interessenkonflikten orientierte sich am AWMF-Regelwerk. Weitere Informationen zur Sammlung, Bewertung und den Konsequenzen von Interessenkonflikten, sowie die abgegebenen Interessenerklärungen aller Beteiligten finden sich im Leitlinienreport zu dieser Leitlinie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/ernaehrung-und-ernaehrungsmedizin-in-der-onkologie>).

## 3 Screening auf Mangelernährung, Ernährungsassessment, Ernährungstherapie und Bedarf an Energie und Nährstoffen

### 3.1 Screening auf Mangelernährung und Ernährungsassessment

Das Thema „Ernährung“ sollte vom behandelnden Arzt mit dem Patienten angesprochen werden.

Eine Mangelernährung sollte rechtzeitig erkannt und behandelt werden, da sie sich ungünstig auf den Krankheitsverlauf, die Verträglichkeit der Therapie, die Krankheitsprognose und die Lebensqualität auswirken kann.

#### 3.1.1 Screening auf Mangelernährung

3.1	Konsensbasiertes Statement	2025
<b>EK</b>	Ein <b>Screening auf Mangelernährung</b> ist ein schnelles, einfaches und systematisches Verfahren, Patienten mit einer bereits bestehenden oder drohenden Mangelernährung zu identifizieren. Dabei dienen validierte Screeningtools als Grundlage.	
	Starker Konsens	

3.2	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Alle Patienten mit einer onkologischen Erkrankung <b>sollen</b> möglichst frühzeitig bei Diagnosestellung und wiederholt im Verlauf ein Screening auf Mangelernährung erhalten.	
	Starker Konsens	

3.3	Evidenzbasierte Empfehlung	2025
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Zur Erfassung des Risikos für eine Mangelernährung <b>sollen</b> validierte Screeningtools eingesetzt werden.	
Level of Evidence <b>3</b>	[2], [3], [4], [5], [6], [7], [8]	
	Starker Konsens	

Das Statement und die Empfehlungen zum Screening auf Mangelernährung beruhen auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe sowie den Validierungsstudien der einzelnen Screeningtools [\[4\]](#), [\[5\]](#), [\[8\]](#), [\[3\]](#), [\[2\]](#), [\[6\]](#), [\[7\]](#).

Ein Screening auf Mangelernährung stellt einen einfachen, schnell durchführbaren und systematischen Prozess dar, um Patienten mit einem Risiko für eine Mangelernährung oder mit einer bereits bestehenden Mangelernährung zu identifizieren. Die strukturierte Erfassung der Mangelernährung durch ein einheitliches Screening fördert das Bewusstsein des medizinischen Personals und der Patienten mit onkologischen Erkrankungen für Ernährungsstörungen und damit verbundenen Problemen. Dadurch soll eine frühzeitige Erkennung und Behandlung von Mangelernährung ermöglicht werden.

Da bei vielen Patienten bereits bei Diagnose ein erheblicher Gewichtsverlust besteht, wird die Durchführung des Screenings möglichst frühzeitig bei Diagnosestellung empfohlen. So sollen bereits bestehende Ernährungsprobleme und das Risiko für eine Mangelernährung frühzeitig erkannt werden. Da aber auch bei vielen Patienten erst im Therapieverlauf, z.B. aufgrund der Nebenwirkungen, eine Mangelernährung auftreten kann, empfiehlt die Leitliniengruppe, das Screening wiederholt im Verlauf der Behandlung, z.B. bei jeder stationären Aufnahme, bei jedem Termin in der onkologischen Praxis, einmal wöchentlich bei längeren stationären Aufenthalten, durchzuführen.

Für das Screening auf Mangelernährung werden der Body Mass Index (BMI), der Gewichtsverlust in einem bestimmten Zeitraum und die Nahrungsaufnahme mit Hilfe von validierten Mangelernährungsscreeningtools erfasst. Diese sollen eine gute Sensitivität und Spezifität aufweisen, um Betroffene zuverlässig zu identifizieren. Für das Screening auf Mangelernährung soll eines der folgenden validierten Tools verwendet werden:

- Nutritional Risk Screening (NRS-2002) [\[4\]](#)
- Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) [\[5\]](#)
- Malnutrition Screening Tool (MST) [\[8\]](#)
- Subjective Global Assessment (SGA) [\[3\]](#)
- Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) [\[2\]](#)
- Mini Nutritional Assessment (long Version) (MNA) [\[6\]](#)
- Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) [\[7\]](#)

Die genannten validierten Screeningtools sind auf Deutsch verfügbar.

Bei der Auswahl des geeigneten Screeningtools sind das entsprechende Behandlungsetting und die Patientengruppe zu berücksichtigen (siehe [Tabelle 7](#)).

Das Screening auf Mangelernährung stellt den ersten Schritt der Ernährungsversorgung von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung dar. Bei einem auffälligen Screeningbefund erfolgt die Abklärung von Ernährungs- und Stoffwechselstörungen im nachfolgenden Ernährungsassessment (siehe Kapitel [Kapitel 3.1.2](#)).

**Tabelle 77: Auswahl validierter Screening- und Assessmenttools**

Tool	Screening	Assessment	Setting	Patientengruppe
<b>Nutrition Risk Screening 2002 (NRS-2002)</b>	X		ambulant und stationär	verschiedene
<b>Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)</b>	X		ambulant	onkologisch; Radiotherapie
<b>Malnutrition Screening Tool (MST)</b>	X		ambulant	onkologisch; Radiotherapie
<b>Subjective Global Assessment (SGA)</b>	X	(X)*	stationär	gastrointestinale Operation
<b>Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA)</b>	X	(X)*	ambulant und stationär	onkologisch
<b>Mini Nutritional Assessment (long Version) (MNA)</b>	X	(X)*	stationär	geriatrisch
<b>Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF)</b>	X	X	ambulant und stationär	geriatrisch

\* dient als Tool zur Ergänzung des ausführlichen Ernährungsassessments.

### 3.1.2 Ernährungsassessment

3.4, 3.5	Verknüpfte Empfehlungen: Konsensbasiert	2025
<b>EK</b>	3.4 Bei einem auffälligen Screening auf Mangelernährung <b>soll</b> ein ausführliches Ernährungsassessment erfolgen.	
<b>EK</b>	3.5 Das Ernährungsassessment <b>sollte</b> von einer entsprechend qualifizierten Person durchgeführt werden.	
Konsensstärke	Konsens	

Diese Empfehlungen zum Ernährungsassessment beruhen auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Im deutschsprachigen Raum entspricht die Bezeichnung „Ernährungsanamnese“ weitestgehend der Vorgehensweise im Ernährungsassessment, wobei dieses weiter als die Ernährungsanamnese gefasst wird [9], [10].

Beim ausführlichen Ernährungsassessment handelt es sich um den ersten umfassenden Schritt im German-Nutrition Care Process (G-NCP), einem Prozessmodell in der Ernährungstherapie und Prävention, welches aus fünf Schritten besteht. Den ersten Schritt bildet das Ernährungsassessment, gefolgt von der Ernährungsdiagnose, der Planung und der Durchführung der Ernährungsintervention sowie der Evaluation. Re-Assessment und Monitoring finden begleitend zur Durchführung der Intervention statt und dienen der Adaptation der implementierten Ernährungsmaßnahmen [11].

Das Ernährungsassessment umfasst eine ausführliche und umfassende Diagnostik und Erfassung der individuellen Ernährungssituation und der ernährungsbezogenen Probleme und bildet damit die Grundlage für deren Bewertung. Dabei werden viele Daten, unter anderem durch den Einsatz verschiedener Erhebungsinstrumente, ermittelt. Dazu gehören beispielsweise standardisierte Assessmentstools (siehe [Tabelle 7](#)), die Krankengeschichte, die körperliche Untersuchung, Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme, die aktuelle Medikation, Laborwerte und Anthropometrie. Die Datenquellen können hierbei je nach Praxissetting, z. B. Klinik, Seniorenheim oder ambulanter Sektor, unterschiedlicher Natur sein.

Folgende standardisierte Tools dienen zur Unterstützung des Ernährungsassessments. Bei der Auswahl sind ebenfalls das entsprechende Behandlungssetting und die Patientengruppe zu berücksichtigen (siehe [Tabelle 7](#)):

- Subjective Global Assessment (SGA) [3]
- Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) [2]
- Mini Nutritional Assessment (MNA) [6]
- Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) [7]

Anschließend wird im nächsten Schritt, entsprechend des G-NCP, die Ernährungsdiagnose formuliert [11]. Auf der Grundlage des Ernährungsassessments und der Ernährungsdiagnose erfolgt die Einleitung individuell angepasster ernährungstherapeutischer Maßnahmen (Ernährungsintervention), die geplant, durchgeführt, monitoriert und evaluiert wird (siehe Kapitel [Kapitel 3.2](#)). Dadurch können Ernährungsprobleme, wie z.B. eine verminderte Nahrungsaufnahme, die durch die onkologische Erkrankung

und ihre Begleiterscheinungen verursacht wird, frühzeitig erkannt und behandelt werden.

Als „entsprechend qualifizierte Person“ gelten qualifizierte Ernährungsfachkräfte. Diese sind Diätassistenten, Oecotrophologen und Ernährungswissenschaftler mit entsprechender Zusatzqualifikation und Ernährungsmediziner (siehe Glossar). Qualifizierte Ernährungsfachkräfte sind auf den Internetseiten des [Verbands der Diätassistenten e.V. \(VDD\)](#), des [Berufsverbands Oecotrophologie e.V. \(VDOE\)](#), der [Deutschen Gesellschaft der qualifizierten Ernährungstherapeuten und Ernährungsberater e.V. \(QUETHEB\)](#), des [Verbands für Ernährung und Diätetik e.V. \(VFED\)](#), der [Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. \(DGE\)](#) und auf der [Plattform qualifizierte Ernährungstherapie und Ernährungsberatung e.V. \(E-Zert\)](#) zu finden.

## 3.2 Ernährungstherapie bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung

3.6	Konsensbasiertes Statement	2025
EK	Die individuelle Ernährungstherapie umfasst alle multiprofessionellen Maßnahmen, die zur Sicherstellung einer bedarfsgerechten Ernährung notwendig sind.	
	Starker Konsens	

Die individuelle Ernährungstherapie hat in der Onkologie als Bestandteil des ganzheitlichen Behandlungskonzepts zunehmend an Bedeutung gewonnen. Ihr Ziel ist es, durch eine individuell angepasste Ernährung den Ernährungszustand und die Lebensqualität von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung zu verbessern, die Effektivität der Therapien zu unterstützen und Nebenwirkungen zu reduzieren. Um eine umfassende Versorgung sicherzustellen bedarf es der engen Zusammenarbeit in einem multiprofessionellen Teams, welches u.a. qualifizierte Ernährungsfachkräfte, Ärzte, Pflegekräfte, Psychoonkologen, Logopäden und Physiotherapeuten besteht. Qualifizierte Ernährungsfachkräfte nehmen hier eine zentrale Rolle ein. Sie arbeiten anhand festgelegter wissenschaftlich belegter Prozesse und entwickeln (zusammen mit dem behandelnden Ärzten) individuelle Ernährungspläne, bieten Schulungen an und stehen Patienten sowie Angehörigen beratend zur Seite (inklusive evidenzbasierter Informationen zu Krebsdiäten, Fasten-Regimen und restriktiven Diäten (beispielsweise ketogene Diäten)).

Im Mittelpunkt steht die Sicherung einer bedarfsgerechten Ernährung, die die spezifischen Anforderungen der Erkrankung, die Behandlungsart und die individuellen Symptome des Patienten berücksichtigt. Wissenschaftliche Daten unterstreichen die Bedeutung einer individuellen Ernährungstherapie zur Verbesserung des Ernährungszustands und der Lebensqualität bei Krebspatienten. Dabei wird deutlich, dass diese ein unerlässliches Instrument in der onkologischen Behandlung ist, das entscheidend zur Optimierung der Behandlungsergebnisse und zur Förderung des Wohlbefindens der Patienten beiträgt.

Auch psychoonkologische Aspekte sollten in der Ernährungsversorgung der Patienten berücksichtigt werden. Zwischen 10 und 20 % der von Krebs betroffenen entwickeln eine psychische Störung, hier sind vor allen Dingen affektive Störungen und

Angststörungen zu nennen [12]. Da vor allem affektive Störungen über einen sogenannten psychogenen Appetitverlust zu Ernährungs- und Körpergewichtsstörungen beitragen können [13] sowie mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für reduzierte Adhärenz für die medizinische Behandlung assoziiert sein kann [14], ist es wichtig die psychische Belastung von an Krebskranken strukturiert zu erfassen und bei Bedarf ein entsprechendes psychoonkologisches Behandlungsangebot zu bahnen. Etwa 1/3 der Betroffenen hat im Verlauf der Erkrankung einen psychoonkologischen Beratungs- und oder Behandlungsbedarf [15]. Weitere Informationen finden Sie in der [S3-Leitlinie Psychoonkologie](#).

3.7	Evidenzbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Patienten mit einer onkologischen Erkrankung mit einem auffälligen Mangelernährungsscreening <b>sollen</b> nach einem Ernährungsassessment individuelle ernährungstherapeutische Beratungen durch qualifizierte Ernährungsfachkräfte zur Steigerung und Optimierung der oralen Nahrungsaufnahme erhalten. Dies inkludiert auch eine Anreicherung der Speisen und/oder das Angebot oraler Trinknahrungen.	
Level of Evidence <b>1</b>	<a href="#">[16]</a> , <a href="#">[17]</a> , <a href="#">[18]</a> , <a href="#">[19]</a> , <a href="#">[20]</a> , <a href="#">[21]</a> , <a href="#">[22]</a> , <a href="#">[23]</a> , <a href="#">[24]</a> , <a href="#">[25]</a> , <a href="#">[26]</a> , <a href="#">[27]</a> , <a href="#">[28]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde auf der Grundlage der Empfehlung 14 der Leitlinie "Klinische Ernährung in der Onkologie" der Deutschen Gesellschaft für Medizin e.V. (DGEM) [11] und einer systematischen Update-Recherche erstellt. In der systematischen Suche wurden drei neue systematische Reviews (SR) gefunden [\[25\]](#), [\[26\]](#), [\[27\]](#).

Mehrere prospektiv randomisierte Studien konnten zeigen, dass eine qualifizierte Ernährungstherapie, einschließlich der Option oraler Trinknahrungen (oral nutritional supplements; ONS), die Energie- und Proteinaufnahme steigert, die Lebensqualität verbessert sowie Komplikationen, Therapieverschiebungen und den Gewichtsverlust unter antitumoraler Behandlung vermindert [\[16\]](#), [\[17\]](#), [\[18\]](#), [\[19\]](#), [\[20\]](#), [\[21\]](#). Die Autorengruppe um Ravasco berichtete sogar, dass im Rahmen eines RCT eine die Strahlentherapie begleitende Ernährungsberatung das Überleben bis 6 Jahre nach Ernährungsberatung verbesserte [\[23\]](#). Baldwin et al. konnten in einer randomisierten Studie an Patienten mit gastrointestinalen und Lungenkarzinomen keine Auswirkungen der oralen Intervention auf das Körpergewicht oder die Überlebenszeit nachweisen [\[24\]](#).

Während ein systematisches Review ohne Fokus auf Tumorerkrankungen zur Wirksamkeit oraler und enteraler Supplemente Vorteile in Bezug auf das Körpergewicht und die Mortalität nachweisen konnte [\[22\]](#), fehlt bisher ein entsprechender Nachweis (im Rahmen eines systematischen Reviews) bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung in Bezug auf die Mortalität.

In der systematischen Übersichtsarbeit mit Meta-Analyse von Zhang et al. (2020) wurden die Effekte einer Ernährungstherapie bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung mit Mangelernährung oder dem Risiko einer Mangelernährung untersucht [\[25\]](#). Bei Patienten, die eine Ernährungstherapie durch Ernährungsfachkräfte erhielten,

zeigten sich statistisch signifikante Verbesserungen der Lebensqualität und der Energieaufnahme.

Die systematische Übersichtsarbeit von Lee et al. (2016) untersuchte die Wirksamkeit verschiedener Ernährungsinterventionen (Ernährungstherapie alleine, Ernährungstherapie mit ONS oder ONS alleine) auf den Ernährungszustand von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung [26]. Insbesondere bei der Ernährungstherapie, mit oder ohne ONS, konnten Verbesserungen im Ernährungsstatus (Gewichtszunahme und -erhalt, Verbesserung des BMI und des Screening-Scores) gezeigt werden. ONS alleine war mit leichten, aber meist nicht signifikanten, Verbesserungen des Ernährungsstatus (Gewichtszunahme, Verbesserung des BMI und des Screening-Scores) assoziiert, nur eine Studie zeigte statistisch signifikante Verbesserungen von ONS allein auf den BMI und Screening-Scores.

In der systematischen Übersichtsarbeit mit Meta-Analyse von de van der Schueren et al. (2018) wurde die Wirkung von oralen Ernährungsinterventionen (Ernährungstherapie alleine, Ernährungstherapie mit ONS oder ONS alleine) auf eine Reihe von ernährungsbezogenen Outcomes (Körpergewicht, Nahrungsaufnahme, Körperzusammensetzung) und klinischen Outcomes (Lebensqualität, Entzündungsmarker, Tumoransprechen, therapiebedingte Toxizität und Überleben) bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung unter (Radio-)Chemotherapie untersucht [27]. Alle Ernährungsinterventionen zeigten statistisch signifikante positive Effekte auf die Energie- und Proteinaufnahme und das Körpergewicht während der (Radio-)Chemotherapie. In der systematischen Übersichtsarbeit von Blackwood et al. wurde die Evidenz des Ernährungssupports auf zahlreiche Outcomes bei Patienten mit einer unheilbaren onkologischen Erkrankung untersucht [28]. Die Ernährungsintervention beinhaltete Ernährungstherapie (mit oder ohne ONS) oder eine alleinige orale diätetische Intervention (z.B. alleinig ONS, Speiseeis). Einige der eingeschlossenen Studien konnten bei den Patienten, die eine Ernährungsintervention erhielten, eine Gewichtszunahme oder Gewichtsstabilität, eine Verbesserung der Lebensqualität, der Nahrungsaufnahme (Protein und Energie) und des Ernährungsstatus zeigen.

Die orale Nahrungsaufnahme kann durch spezifische Symptome und Störungen des Gastrointestinaltrakts behindert sein. Diese Symptome und Störungen sollen minimiert oder kompensiert werden [29], [30].

Eine Sitzung sollte über mindestens 30 min durchgeführt werden und Themen wie Lebensmittelauswahl, Art der Speisenzubereitung, Verteilung der Nahrungsmenge auf mehrere kleinere Mahlzeiten, Anreicherung der Speisen mit Energie- und Eiweißträgern und bei Bedarf das Angebot von ONS beinhalten. Die Umsetzung von Ernährungsempfehlungen in praktische Ratschläge lässt sich durch eine Standardisierung verbessern [31]. Bedacht werden muss aber, dass bei ausgeprägten Stoffwechselveränderungen im Sinne einer systemischen Inflammation eine Steigerung oder sogar Normalisierung der Nahrungsaufnahme bei Tumorpatienten als alleinige Maßnahme meist zur Verhinderung eines Gewichtsverlustes nicht ausreichend ist [32], [33].

3.8	Evidenzbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Patienten mit Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich <b>sollen</b> eine individuelle Ernährungstherapie und – bei unzureichender Nahrungsaufnahme – eine Eskalation nach dem Stufenschema Ernährung erhalten, um den Energie- und Nährstoffbedarf zu sichern, das Gewicht und die Lebensqualität zu verbessern und um eine Unterbrechung der Bestrahlung zu verhindern.	
Level of Evidence <b>1</b>	<a href="#">[16]</a> , <a href="#">[17]</a> , <a href="#">[18]</a> , <a href="#">[19]</a> , <a href="#">[23]</a> , <a href="#">[34]</a> , <a href="#">[35]</a> , <a href="#">[36]</a> , <a href="#">[37]</a> , <a href="#">[38]</a> , <a href="#">[39]</a> , <a href="#">[40]</a> , <a href="#">[41]</a> , <a href="#">[42]</a> , <a href="#">[43]</a> , <a href="#">[44]</a> , <a href="#">[45]</a> , <a href="#">[46]</a> , <a href="#">[47]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde auf der Grundlage der Empfehlung 31 aus der Leitlinie “Klinische Ernährung in der Onkologie” der DGEM [\[1\]](#) und einer systematischen Update-Recherche erstellt. In der systematischen Suche wurden drei neue systematische Reviews gefunden [\[45\]](#), [\[46\]](#), [\[47\]](#).

Eine Radiotherapie im Kopf-Hals- bzw. Ösophagusbereich führt durch die erzeugte Mukositis zu einer verminderten Nahrungsaufnahme mit nachfolgendem und z.T. erheblichem Gewichtsverlust bei bis zu 80% der Patienten [\[19\]](#), [\[34\]](#), [\[35\]](#), [\[36\]](#), [\[48\]](#), [\[37\]](#), [\[38\]](#), [\[39\]](#), [\[40\]](#), [\[41\]](#). Eine regelmäßige, intensive und individuell abgestimmte ernährungstherapeutische Beratung ist v.a. bei Patienten mit Tumoren im (oberen) Gastrointestinaltrakt und im Kopf-Hals-Bereich eine der wichtigsten und effektivsten ernährungstherapeutischen Maßnahmen.

Eine Metaanalyse belegte, dass bei Patienten während einer Strahlentherapie ONS signifikant die Energieaufnahme steigert [\[49\]](#). Für den Einsatz gezielter Ernährungstherapie (ggf. einschließlich ONS) konnte in mehreren randomisierten, kontrollierten Studien signifikant günstigere Ergebnisse für das Körpergewicht, den Ernährungsstatus und die Lebensqualität gezeigt werden [\[16\]](#), [\[17\]](#), [\[18\]](#), [\[35\]](#), [\[42\]](#). Zwei prospektiv kontrollierte Studien [\[19\]](#), [\[39\]](#) sowie mehrere retrospektive Analysen [\[34\]](#), [\[36\]](#), [\[38\]](#), [\[40\]](#), [\[50\]](#) berichteten ebenfalls über ein signifikant besseres Körpergewicht bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung unter Radiotherapie, die eine individuelle Ernährungsbetreuung erhielten.

Ravasco et al. beobachteten darüber hinaus in einem prospektiven 3-armigen Design sowohl bei Patienten mit kolorektalen Karzinomen [\[18\]](#) als auch mit Kopf-Hals-Tumoren [\[17\]](#), dass eine intensive Ernährungstherapie und -betreuung einschließlich ONS zwar ähnlich wie eine alleinige Supplementierung mit eiweißreicher ONS zu einer signifikant gesteigerten Energie- und Proteinaufnahme und Lebensqualität im Vergleich zur ad-libitum-Zufuhr führte. In der posttherapeutischen Phase (3 Monaten nach Abschluss der Radiotherapie) profitierte jedoch nur noch die initial intensiv ernährungstherapeutisch betreute Gruppe. Interessanterweise ergab sich für die während der Bestrahlung intensiv beratene Gruppe in der Nachbeobachtung über im Median 6,5 Jahre ein signifikant besseres medianes Gesamtüberleben [\[23\]](#). Eine systematische Übersicht zur Ernährungsbetreuung von Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren während einer Radio- oder Radiochemotherapie fand günstige Effekte einer individuellen Ernährungstherapie auf den Ernährungsstatus und die Lebensqualität, während eine

isolierte Wirkung von oralen Supplementen oder Sondenernährung nicht zu sichern war [51]. In der systematischen Übersichtsarbeit von Leis et al. wurden die Auswirkungen von Ernährungsinterventionen bei Patienten mit einem Kopf-Hals-Tumor untersucht [45]. Dabei wurden unterschiedliche Ernährungsinterventionen durch eine Ernährungsfachkraft durchgeführt: Ernährungstherapie inkl. Trinknahrung, Ernährungstherapie mit motivierender Gesprächsführung oder Ernährungs- und Lebensstilintervention ohne eine Ernährungsfachkraft (diese Intervention ist hier jedoch nicht relevant und wird nicht betrachtet). Dabei wurden die Endpunkte Ernährungsstatus (z.B. Gewichtsverlust, Nährstoffaufnahme, BMI, Körperzusammensetzung), Lebensqualität und Therapieverträglichkeit untersucht. Im Vergleich zur Kontrollgruppe führten die verschiedenen Ernährungsinterventionen zu positiven Auswirkungen auf die Magermasse und Gewichtserhaltung, die Lebensqualität, eine angemessene Nährstoffaufnahme und Therapieverträglichkeit. Somit konnte in diesem SR gezeigt werden, dass eine Ernährungstherapie durch eine Ernährungsfachkraft zu einer Verbesserung des Ernährungsstatus und der Lebensqualität führt.

Die optimale Häufigkeit und Zeitpunkte der Ernährungstherapie bei Patienten mit einem Kopf-Hals-Tumor wurde in dem SR von Tunzi et al. untersucht [46]. Die Patienten der Interventionsgruppen erhielten eine Ernährungstherapie durch eine Ernährungsfachkraft in verschiedenen Zeitabständen vor, während und nach der Bestrahlung. Die Kontrollgruppen erhielten die übliche Versorgung. Sowohl wöchentliche individuelle Ernährungstherapie-Sitzungen während der Bestrahlung als auch vierzehntägige individuelle Ernährungstherapie-Sitzungen nach der Bestrahlung zeigten bei Patienten mit einem Kopf-Hals-Tumor zahlreiche positive Ergebnisse. So konnte die Ernährungstherapie zahlreiche patientenrelevante Endpunkte, wie Lebensqualität, Ernährungsstatus, Therapieunterbrechung, Symptombelastung und Nahrungsaufnahme, verbessern.

In einer systematischen Übersichtsarbeit mit Meta-Analyse von Bye et al. wurden die Effekte von Ernährungs- und Bewegungsmaßnahmen sowie einer Kombination dieser Maßnahmen während der Strahlentherapie bei Patienten mit einem Kopf-Hals-Tumor während Radio(-Chemo)-Therapie untersucht [47]. Für die vorliegende Leitlinie wurde nur die Intervention der Ernährungstherapie mit/ohne ONS betrachtet (7 Studien), da Interventionen mit körperlicher Aktivität hier nicht relevant sind. Dabei wurden die Endpunkte Ernährungsstatus (u.a. PG-SGA), Körperzusammensetzung (u.a. Körpergewicht, BMI, Muskelmasse) und objektiv gemessene körperliche Funktion (u.a. Handkraft, Gehstest) betrachtet. Die Meta-Analyse konnte statistisch signifikante positive Effekte auf die Körperzusammensetzung bei den Patienten mit einer Ernährungsintervention im Vergleich zur Kontrollgruppe aufzeigen.

Alle Patienten mit geplanter Bestrahlung des Gastrointestinaltrakts oder der Kopf-Hals-Region sollen deshalb konsiliarisch vom Ernährungsteam gesehen und ggf. mitbetreut werden [52], [53]. Die Leitlinie der Clinical Oncological Society of Australia empfiehlt für Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren während der Bestrahlung wöchentliche Gespräche mit einer qualifizierten Ernährungsfachkraft und Kontrollen alle 2 Wochen für zumindest 6 Wochen nach Abschluss der Bestrahlung [52]. Ist eine ernährungstherapeutische Beratung erforderlich, so soll sie frühzeitig erfolgen und bei unzureichender Nahrungsaufnahme um eine Supplementierung mit ONS [16], [17], [18], [34], [35], [36], [42] oder – v.a. bei Bestrahlungen im Kopf-Hals-Bereich – über enterale Ernährungssonden [35], [37], [38], [39], [40], [50], [43] ergänzt werden.

## 3.3 Energie- und Nährstoffbedarf

### 3.3.1 Energiebedarf

3.9	Evidenzbasierte Empfehlung	2025
Empfehlungsgrad <b>B</b>	<p>Der Gesamtenergiebedarf von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung kann anhand gängiger Formeln nur geschätzt werden. Er ist abhängig vom Erkrankungsstadium und der individuellen Situation.</p> <p>Er unterscheidet sich nicht systematisch von dem gesunder Menschen (cave Gewicht!). Die Energiezufuhr <b>sollte</b> zwischen 25 und 30 kcal/kg Körpergewicht pro Tag liegen.</p>	
Level of Evidence <b>3</b>	[54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [64], [65], [66]	
	Starker Konsens	

Bei der Empfehlung zum Energiebedarf von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung handelt es sich um eine Leitlinienadoption der Empfehlung "B2-1 Energy requirements" der Leitlinie "ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients" von Arends et al. (2017) [67]. Zusätzlich wurde eine Update-Recherche durchgeführt, bei der eine Metaanalyse gefunden wurde [66].

Um einen stabilen Ernährungszustand aufrechtzuerhalten, muss die Ernährung den Energiebedarf des Patienten decken. Dieser setzt sich im Wesentlichen aus dem Ruheenergieverbrauch (*Resting energy expenditure*; REE), der körperlichen Aktivität und der ernährungsbedingten Thermogenese zusammen. Hinzukommen Faktoren, die tumorbedingt den Energieverbrauch erhöhen können, wie z.B. Veränderungen der adrenergen Stimulation, proinflammatorische Faktoren, Anämie oder auch Veränderungen der kardialen Leistung [68]. Umgekehrt kann die tumor- bzw. auch therapiebedingte Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeit und/oder der Magermasse zur Verringerung des Energieverbrauchs beitragen.

Wird der REE bei Krebspatienten durch indirekte Kalorimetrie bestimmt, kann der REE im Vergleich zu nicht tumortragenden Kontrollen unverändert, erhöht oder verringert sein [54]. In einer großen Studie der Gruppe um Lundholm waren etwa 50 % aller Krebspatienten, die an Gewicht verloren, im Vergleich zu entsprechenden Kontrollpersonen hypermetabolisch; unabhängig von Einflussfaktoren wie körperliche Aktivität, Körperzusammensetzung, Alter und Gewichtsverlust [56]. In ähnlicher Weise waren 47 % der neu diagnostizierten Krebspatienten hypermetabolisch und wiesen ein höheres Verhältnis von gemessenem zu vorhergesagtem REE pro kg fettfreier Masse auf [57]. Während der REE bei vielen Krebspatienten erhöht ist, scheint der Gesamtenergieverbrauch (Total energy expenditure; TEE) über den Tag bei Patienten mit fortgeschrittenem Krebs niedriger zu sein bzw. zu werden. Die Hauptursache scheint eine Verringerung der täglichen körperlichen Aktivität bzw. Magermasse zu sein [61], [69].

Zusammenfassend erscheint es sinnvoll, eine Ernährungstherapie einzuleiten, bei der davon ausgegangen wird, dass der TEE dem von gesunden Kontrollpersonen ähnelt.

Der TEE kann anhand von Standardformeln für den REE und Standardwerten für das körperliche Aktivitätsniveau geschätzt werden [69] und soll entsprechend dem klinischen Verlauf angepasst werden. Bei Patienten mit stark ausgeprägter Mangelernährung/Kachexie gelten die Empfehlungen zur schrittweisen Steigerung der Energiezufuhr, begleitet von einem Elektrolyt-Monitoring bzw. Ausgleich zur Vermeidung eines Refeeding-Syndroms.

### 3.3.2 Proteinbedarf

3.10	Evidenzbasierte Empfehlung	2025
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Die Proteinaufnahme von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung <b>sollte</b> über 1 g/kg Körpergewicht pro Tag bis 1,5 g/kg Körpergewicht pro Tag betragen.	
Level of Evidence <b>3</b>	[70], [71], [72], [73], [74], [75], [76], [77], [78]	
	Starker Konsens	

Bei dieser Empfehlung zum Proteinbedarf von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung handelt es sich um eine Leitlinienadaption der Empfehlung "B2-2 Protein requirements" der "ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients" (Arends et al. 2017) [67]. Zusätzlich wurde eine Update-Recherche durchgeführt, bei der keine neuen Publikationen gefunden wurden.

Die Evidenz zur Untermauerung der Empfehlung zur Proteinzufuhr ist mäßig, da sich die verfügbaren Studien auf metabolische Endpunkte und Nutzen konzentrierten und keine klinischen Endpunkte untersuchten. Kleine, aber vom Studiendesign her aufwändige metabolische Studien zeigen jedoch, dass eine erhöhte Proteinzufuhr den Muskelproteinanabolismus bei Patienten mit Krebs fördert [79]. Dieser potenzielle Nutzen rechtfertigt unserer Ansicht nach eine proteinreiche Ernährung.

#### Menge an Aminosäuren

Die optimale Stickstoffzufuhr für Patienten mit Krebs ist nicht festgelegt, und Expertenempfehlungen reichen von einer minimalen Proteinzufuhr von 1 g/kg/Tag bis zu einer Zielzufuhr von 1,2-2 g/kg/Tag [80], [81], [82]. Diese Empfehlungen gelten insbesondere bei Inaktivität und systemischen Entzündungen [83]. Daten zeigen, dass ein hohes Alter, Inaktivität und systemische Entzündungen zu einer sogenannten "anabolen Resistenz" führen. Letztere bezeichnet eine verminderte Reaktionsfähigkeit der Proteinsynthese auf anabole Reize [84].

Deutz et al. und Bauer et al. empfehlen für chronisch kranke, ältere Menschen eine Eiweißzufuhr von 1,2-1,5 g/kg pro Tag [85], [86]. Um eine Metabolisierung von Protein im Energiestoffwechsel zu vermeiden, wird von einer Energieabdeckung von 130 kcal/g Stickstoff ausgegangen [70], [71], [72], [73]. Da die Nettoverwertung von Aminosäuren weniger als 100 % beträgt, sollte das Verhältnis von Energie zu g Stickstoff in jeder Nahrungszusatzmischung geringer und möglichst näher bei 100 kcal/g Stickstoff liegen.

Die vorliegende Literatur legt nahe, dass die Muskelproteinsynthese bei Patienten mit Krebs nicht inaktiviert ist. Untersuchungen zufolge zeigt der Prozess nach wie vor eine Reaktion auf externe Stimuli, wie beispielsweise Aminosäuren, die über die Nahrung aufgenommen werden. Für das Ansprechen sind jedoch höhere Mengen als bei jüngeren, gesunden Personen notwendig [74].

Laut einer Literaturübersicht könnte die Aminosäuremenge, die eine positive Proteinbilanz bei Patienten mit Krebs unterstützt, bei etwa 2 g/kg/Tag liegen [87]. Dies steht im Einklang mit der Untersuchung von Winter et al., die zeigte, dass moderat kachektische Patienten mit Lungenkrebs (Gewichtsverlust  $\geq 5\%$ ) eine erhebliche Insulinresistenz einschließlich einer gestörten Glukoseverwertung und eines gestörten Proteinanabolismus aufwiesen, dass jedoch eine erhöhte Protein- bzw. Aminosäurezufuhr die anabole Resistenz überwunden und normale anabole Proteinreaktion durch wiederhergestellt werden konnte [75]. Bei Probanden mit normaler Nierenfunktion ist die Einnahme von Proteinen in Dosen bis zu und über 2 g/kg/Tag unbedenklich [88]; bei Patienten mit akuter oder chronischer Niereninsuffizienz sollte die Proteinzufuhr 1,0 bzw. 1,2 g/kg/Tag nicht überschreiten [89].

#### Zusammensetzung von Aminosäuremischungen

Es besteht allgemeiner Konsens darüber, dass die überwiegende Mehrheit der Patienten mit Krebs, keine speziell formulierten Aminosäuremischungen benötigen und ihren Eiweißbedarf mit hochwertigen Proteinen aus tierischen und pflanzlichen Quellen decken können [90]. In zukünftigen Studien sollte jedoch besonderes Augenmerk auf Patienten mit offensichtlicher Mangelernährung gelegt werden, die aufgrund der bekannten Veränderung im Energie- und Substratstoffwechsel oft über längere Zeit einen Ernährungssupport benötigen. Daten zur ernährungsphysiologischen Qualität von Proteinen bei Patienten mit Krebs sind sehr spärlich. Aus einer prospektiven, randomisierten Crossover-Studie mit Patienten mit fortgeschrittenen intraabdominalen Adenokarzinomen kamen Tayek et al. [76] und Hunter et al. [77] zu dem Schluss, dass eine mit verzweigtkettigen Aminosäuren angereicherte totale parenterale Ernährung im Vergleich zu Standard-Aminosäurelösungen zu einer verbesserten Proteinversorgung und Albuminsynthese Rate führte. Deutz et al. berichten über die Ergebnisse einer randomisierten klinischen Studie, die zeigte, dass die Verabreichung von 40 g Aminosäuren (0,48 g/kg) als orale Nahrungsergänzung, angereichert mit Leucin und N-3-Fettsäuren, an nicht mangelernährten Patienten mit fortgeschrittener Krebserkrankung zu einer signifikanten Erhöhung der fraktionellen Syntheserate von Muskelprotein im Vergleich zur Verabreichung einer herkömmlichen Nahrungsergänzung mit 24 g Protein führte [78].

### 3.3.3 Wahl des Energiesubstrates

3.11	Evidenzbasiertes Statement	2025
Level of Evidence <b>3</b>	Bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung ist die Fettoxidation häufig erhöht. Aufgrund der Studienlage, kann dennoch keine Aussage zur Wahl des Energiesubstrats gemacht werden.	
	[91], [92], [93], [71], [94], [95], [96], [97], [98], [99], [100], [101]	
	Starker Konsens	

Bei der Empfehlung zur Wahl des Energiesubstrats von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung handelt es sich um eine Leitlinienadaptation der Empfehlung "B2-3 Choice of energy substrates" der Leitlinie "ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients" von Arends et al. (2017) [67]. Zusätzlich wurde eine Update-Recherche durchgeführt, bei der keine neuen Publikationen gefunden wurden.

Die Reevaluierung der Evidenz der adaptierten Empfehlung lässt die Leitliniengruppe zu dem Entschluss kommen, dass keine generelle Aussage zur Wahl des Energiesubstrats gemacht werden kann.

Die Beurteilung der Evidenz in der ESPEN-Leitlinie beruht in erster Linie auf Beobachtungsstudien und randomisiert-kontrollierte Interventionsstudien, bei denen die meist kurzzeitige Gabe der verschiedenen Energiesubstrate über eine enterale Ernährung mittels oral bilanzierten Trinknahrungen oder parenteraler Ernährung erfolgte. Aus den Ergebnissen dieser Studien kann keine Beurteilung zur Verteilung von Fett oder Kohlenhydraten in der Ernährung bei oraler Ernährung vorgenommen werden. Systematische Reviews und Meta-Analysen zur Wahl des Energiesubstrates bei Patienten mit onkologischen Erkrankungen liegen nicht vor. Aus diesen Gründen kann ein optimales Verhältnis von Kohlenhydraten und Fett bei der Ernährung von Patienten mit onkologischen Erkrankungen nicht ermittelt werden.

Die meisten diätetischen Empfehlungen für Patienten mit onkologischen Erkrankungen und einem erhöhten Risiko für einer Mangelernährung bzw. bei bereits bestehender Mangelernährung konzentrieren sich auf die Erhöhung der Energiedichte der Nahrung. Denn häufig haben die Patienten einen geringen Appetit, ein früh einsetzendes Sättigungsgefühl und/oder eine verminderte Darmmotilität und/oder Mal- bzw. Absorptionsstörungen. Zur Erhöhung der Energiedichte der Ernährung werden für die praktische Umsetzung Modifikationen des Essensangebots vorgeschlagen, z. B. mehrere, kleine Mahlzeiten mit hoher Nährstoff- und Energiedichte (bspw. durch zusätzliche Zwischenmahlzeiten oder Fingerfood) sowie die Bevorzugung von Speisen und Getränken mit hoher Energiedichte, evtl. zusätzlich angereichert mit energiereichen Lebensmitteln. Unter den energieliefernden Nährstoffen liefert Fett mit ca. 9 kcal/g die meiste Energie [102], [103], [104].

Bei der Wahl des Energiesubstrates sind zwingend die bestehende Stoffwechselsituation sowie medizinische notwendige Restriktionen in der Ernährung, z. B. bei Typ-2-Diabetes, Nieren-, Lebererkrankungen, zu berücksichtigen.

### 3.3.4 Vitamine und Spurenelemente

3.12	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Generell besteht bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung kein erhöhter Vitamin- und Mineralstoffbedarf. Die Zufuhr <b>sollte</b> in etwa den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr entsprechen. Von der Verwendung hochdosierter Mikronährstoffe <b>sollte</b> abgeraten werden, solange kein spezifischer Mangel vorliegt.	
	Starker Konsens	

Bei der Empfehlung zum Vitamin- und Mineralstoffbedarf von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung handelt es sich um eine Leitlinienadaptation der Empfehlung "B2-4 Vitamins and trace elements" der Leitlinie "ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients" von Arends et al. (2017) [67]. Zusätzlich wurde eine Update-Recherche durchgeführt, bei der keine neuen Publikationen gefunden wurden.

Die Reevaluierung der Evidenz der adaptierten Empfehlung lässt die Leitliniengruppe zu dem Entschluss kommen, dass es sich hierbei um eine konsensbasierte und nicht um eine evidenzbasierte Empfehlung handelt (siehe Adaptationstabelle).

Eine allgemeine Voraussetzung der Ernährungspraxis ist die Versorgung aller Patienten mit einer nährstoffadäquaten Ernährung, die auch alle essentiellen Mikronährstoffe umfasst [105]. Der Verzehr einer ausgewogenen Ernährung, die reich an pflanzlichen Bestandteilen ist, wird empfohlen [106]. Für den täglichen Bedarf an Mikronährstoffen können die Empfehlungen der WHO [107] bzw. der internationalen und nationalen Ernährungsgesellschaften [108], [109], [110], [111] übernommen werden. Krebspatienten können aufgrund erschwelter Aufnahme von Nährstoffen und veränderter Stoffwechselaktivitäten ein Risiko für Mangelernährung aufweisen. Wie in der S3-Leitlinie Komplementärmedizin vermerkt, sind Vitamine- und Spurenelementprodukte nur bei einem nachgewiesenen Mangelzustand zu verabreichen [112]. Die Einnahme von Supplementen/Nahrungsergänzungsmitteln sollte einer Nährstoffzufuhr in Höhe der empfohlenen täglichen Tagesdosis entsprechen [113], [114]. Zur Vorsicht vor übermäßigem und falschem Gebrauch von Supplementen während und nach der Behandlung wird geraten [115].

Es liegen keine ausreichenden Studienergebnisse dafür vor, dass eine Supplementierung für eine Primär- oder Sekundärprävention geeignet ist bzw. die Mortalität verringern kann [116], [117], [118], [119].

Zur aktuellen Datenlage der Supplementierung mit Vitaminen und Mineralstoffen bei Krebspatienten wird auf die [S3-Leitlinie "Komplementärmedizin in der Behandlung onkologischer PatientInnen"](#) verwiesen.

## 4 Ernährungstherapie während Tumortherapie

Die optimale orale, enterale und parenterale (siehe Glossar) Versorgung ist für alle Menschen mit einer onkologischen Erkrankung essenziell, unabhängig davon, welche Therapie (medikamentöse Therapie, Radiotherapie, operative Tumortherapie) sie erhalten.

Menschen mit einer onkologischen Erkrankung haben ein hohes Risiko für eine Mangelernährung, das durch die Behandlung der Erkrankung noch verstärkt werden kann. Personen mit einer onkologischen Erkrankung und bestehender Mangelernährung weisen im Vergleich zu Personen mit einer onkologischen Erkrankung, aber geringem Risiko für Mangelernährung, ein vermindertes Gesamtüberleben ([120], [121]) sowie ein vermindertes krankheitsfreies Überleben ([121]) auf. Sarkopenie bei Menschen mit einer onkologischen Erkrankung kann das Ansprechen auf eine Chemotherapie verringern und die Therapieadhärenz/Compliance gegenüber der Chemotherapie negativ beeinflussen [122].

Krebsbedingte Mangelernährung resultiert aus einer unzureichenden Nahrungszufuhr und einer verminderten Nährstoffresorption aufgrund der systemischen Auswirkungen der Krebserkrankung und ihrer Behandlung, einschließlich der daraus entstandenen systemischen Entzündungsreaktion [123].

### 4.1 Ernährungstherapie während Radiotherapie oder medikamentöser Tumortherapie

4.1	Konsensbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
<b>EK</b>	Eine enterale oder parenterale Ernährung <b>soll</b> Patienten mit einer onkologischen Erkrankung angeboten werden, wenn eine ausreichende orale Nahrungsaufnahme nicht möglich ist.	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung basiert auf Empfehlung Nr. 16 der Vorgängerleitlinie [1] sowie auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe. Die aktuelle systematische Recherche für den Zeitraum 2014 bis 2024 (in der ausschließlich nach systematischen Reviews gesucht wurde) identifizierte keine systematischen Reviews, die dieser Empfehlung zugeordnet werden konnten.

Eine unzureichende Nahrungszufuhr liegt nach den ESPEN-Leitlinien vor, wenn Patienten eine Woche lang nicht essen können oder wenn die Energieaufnahme für 1–2 Wochen weniger als 60% des geschätzten Bedarfs liegt. Dies entspricht ungefähr einer täglichen Energieaufnahme von weniger als 10 kcal/kg/Tag oder einem täglichen Energiedefizit von 600–800 kcal [67], [124], [125], [90].

Ein deutlich verschlechterter Ernährungszustand ist anzunehmen, wenn der Patient in einem Monat > 5 % (bzw. > 15 % in drei Monaten) an Körpergewicht verloren hat. Das Risiko für eine schnelle Verschlechterung steigt, wenn die Nahrungsaufnahme unter

75 % des Bedarfs liegt, bereits ein Gewichtsverlust (z.B. durch Appetitlosigkeit oder Dysphagie) oder katabole Prozesse bestehen (z. B. Infektionen, systemische Entzündungen) oder eine belastende Therapie durchgeführt wird [126].

Bei Personen mit Tumoren des oberen Gastrointestinaltrakts, bei denen die orale Aufnahme oder der Nahrungstransport beeinträchtigt ist, kann enterale Ernährung unterstützen, den Ernährungsstatus zu stabilisieren [127], [128], [129]. Bei Patienten mit gastrointestinalen Funktionsstörungen, beispielsweise einer schweren Darminsuffizienz aufgrund von Strahlenenteritis, chronischer Darmobstruktion, Kurzdarmsyndrom, Peritonealkarzinose oder Chylothorax, kann parenterale Ernährung helfen, den Ernährungszustand zu stabilisieren ([130], [131], [132]).

Die Evidenzlage rechtfertigt nicht einen routinemäßigen Einsatz einer enteralen oder parenteralen Ernährung bei Patienten vor und während einer Tumortherapie, wenn nicht eine schwere Mangelernährung und/oder ein relevantes Kaloriendefizit vorliegt. Die Eskalation des Ernährungsansatzes (oral vs. enteral/parenteral) sollte erst dann erfolgen, wenn sorgfältig geprüft wurde, ob der physiologischere orale Weg unzureichend ist [67].

In einem RCT von De Waele et al. (2022), der auf eine frühere Pilotstudie derselben Arbeitsgruppe [133] aufbaute, wurden 60 Patienten mit krebssoziiertem Kachexie vor oder während einer Tumortherapie (Chemotherapie oder Radiotherapie) untersucht. Dabei wurde eine individualisierte Ernährungsintervention (Intervention) mit einer Standard-Ernährungstherapie (Kontrolle) verglichen. In beiden Gruppen erfolgte die Ernährungsintervention nach dem Eskalationsschema (oral, enteral und/oder parenteral) entsprechend den individuellen Notwendigkeiten der Patienten. In der Interventionsgruppe erfolgte eine intensiviertere Betreuung der Patienten, und es bestand das spezifische Ziel, die Kalorienzufuhr an den Ruheenergieverbrauch (nach Vorgabe der ESPEN-Leitlinie, siehe oben) anzupassen. In der Kontrollgruppe wurde eine Standard-Ernährungsberatung durchgeführt. Das Gesamtüberleben nach 12 Monaten betrug 73% in der Interventionsgruppe im Vergleich zu 47% in der Kontrollgruppe ( $p=0,0378$ ). Zudem konnte bei Männern ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Körperhydratation ( $p=0,04$ ), der Fettmasse ( $p=0,048$ ) und des Gesamtenergieverbrauchs ( $p=0,03$ ) festgestellt werden [133].

Die klinische Praxis, die Kontraindikationen, die Komplikationen und die Überwachung der enteralen und parenteralen Ernährung unterscheiden sich nicht zwischen Patienten mit onkologischen und solchen mit gutartigen Erkrankungen [67].

4.2	Evidenzbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung <b>soll</b> bei ausreichender Funktion des Verdauungstraktes die enterale oder parenterale Ernährung vorgezogen werden (LoE 1).  Die Kombination aus beidem kann eingesetzt werden, falls dies zur Bedarfsdeckung notwendig ist (EK).	
Level of Evidence <b>1</b>	[134]	
	Starker Konsens	

Die Empfehlung zur Frage, ob eine enterale oder parenterale Nahrungszufuhr zu bevorzugen ist, basiert auf der Empfehlung Nr. 17 der Vorgängerleitlinie [1], auf einer seit der Vorgängerleitlinie identifizierten systematischen Übersichtsarbeit mit Meta-Analyse [134] sowie auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Chow et al. (2020) analysierten 36 RCTs, in denen Erwachsene mit onkologischen Erkrankungen entweder enteral oder parenteral ernährt wurden, und verglichen die jeweiligen Komplikationsraten. Die untersuchten Komplikationen waren Infektionen, Begleiterscheinungen die im Zusammenhang mit der Zufuhrart (enteral oder parenteral) auftreten können (z.B. Übelkeit, Erbrechen, Durchfall), schwerwiegende Komplikationen und Mortalität [134].

Die Meta-Analyse zeigte einen zwar signifikanten, aber geringen Vorteil für enterale Ernährung im Vergleich zur parenteralen Ernährung in der Anzahl der Infektionen (RR=1,09; 95% KI 1,02-1,17; 29 RCT; n=2817; Datenqualität moderat). Eine zusammenfassende statistische Analyse über die Zeit (kumulativ) zeigte, dass die Ergebnisse der Studien zum Risiko von Infektionen seit 1997 hinweg stabil geblieben sind, was diese Aussage bekräftigt. Alle anderen untersuchten Endpunkte (Komplikationen und Begleiterscheinungen im Zusammenhang mit der Zufuhrart; schwerwiegende Komplikationen und Mortalität) zeigten keine Unterschiede zwischen enteraler und parenteraler Ernährung [134].

Zusammenfassend bestehen die Vorteile der enteralen gegenüber der parenteralen Ernährung in weniger infektiösen Komplikationen, in der Aufrechterhaltung der Darmbarriere sowie in geringeren Kosten.

4.3	Konsensbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
<b>EK</b>	Eine längerfristige enterale oder parenterale Ernährung <b>sollte</b> bei relevanter chronischer Einschränkung der Nahrungsaufnahme oder -absorption als ambulante häusliche enterale oder parenterale Ernährung erfolgen.	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung basiert auf der Empfehlung Nr. 18 der Vorgängerleitlinie [1] und der Expertenmeinung der Leitliniengruppe. Die aktuelle systematische Suche für den Suchzeitraum 2014 bis 2024 (in der ausschließlich nach systematischen Reviews gesucht wurde) identifizierte keine systematischen Reviews, die dieser Empfehlung zugeordnet werden konnten.

Heimenterale Ernährung (HEE) sollte mangelernährten Patienten oder solchen mit Ernährungsrisiko angeboten werden, die ihren Nährstoffbedarf nicht oral decken können und einen funktionierenden Gastrointestinaltrakt haben [126]. Heimparenterale Ernährung (HPE) wird Patienten empfohlen, die ihren Nährstoffbedarf weder oral noch enteral ausreichend decken können und ambulant sicher versorgt werden können [126].

Bei der ambulanten Ernährungstherapie müssen die individuelle Situation und die Fähigkeiten des Patienten, die häusliche Umgebung, das Rehabilitationspotenzial sowie soziale, wirtschaftliche und Kostenerstattungsfaktoren berücksichtigt werden [67]. Zusätzlich sind Prognose, gesundheitsbezogene Lebensqualität und ethische Aspekte sorgfältig einzubeziehen [126].

Die Indikation wird meist vom Krankenhaus gestellt und muss vom betreuenden Arzt bestätigt werden. Entscheidungen zu Art, Inhalt und Management der Ernährungstherapie sollten idealerweise vom multidisziplinären Ernährungsteam getroffen werden. Der behandelnde Arzt sowie eine auf Ernährungstherapie spezialisierte Pflege- oder Ernährungsfachkraft sollen den Patienten ausführlich über Vorteile und Risiken der Behandlung informieren. Die Patienten sollten aktiv ihren Wunsch nach einer geplanten Ernährungstherapie zum Ausdruck bringen [126].

Das Management von HEE/HPE in der häuslichen Pflege unterscheidet sich vom Krankenhaus dadurch, dass die Hauptverantwortung auf Patienten und Pflegenden übergeht. Ein strukturiertes, individuell anpassbares Schulungsprogramm für Patienten und/oder Pflegepersonal ist daher durchzuführen [126].

Patienten, die HEE/HPE erhalten, sollen in regelmäßigen Abständen ärztlich, ernährungstherapeutisch und pflegerisch überwacht werden, um sowohl Indikation und Wirksamkeit als auch Risiken und Komplikationen der Behandlung zu überprüfen [126].

Detailliertere und weitere Informationen zu strukturellen Voraussetzungen, Zugangswegen und deren Pflege, Nahrungsprodukten, Medikamentengabe sowie Überwachung und Vermeidung von Komplikationen finden sich in der S3-Leitlinie „Heimenterale und heimparenterale Ernährung“ [126].

4.4	Evidenzbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Bei Patienten mit Kopf-, Hals- oder Ösophagustumoren und bestehender erheblicher Dysphagie <b>sollte</b> bei unzureichender oraler Nahrungsaufnahme eine enterale Sondenernährung erfolgen.	
Level of Evidence <b>3</b>	<a href="#">[135]</a> , <a href="#">[37]</a> , <a href="#">[38]</a> , <a href="#">[39]</a> , <a href="#">[40]</a> , <a href="#">[43]</a> , <a href="#">[34]</a> , <a href="#">[36]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung basiert auf Empfehlung 32 der Vorgängerleitlinie [\[1\]](#) sowie auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe. Die aktuelle systematische Suche für den Zeitraum 2014 bis 2024 (in der ausschließlich nach systematischen Reviews gesucht wurde) identifizierte keine neuen systematischen Reviews, die dieser Empfehlung zugeordnet werden konnten. Die vorliegende Evidenz beruht somit auf den im Rahmen der Vorgängerleitlinie identifizierten Studien.

Bei Patienten mit obstruierenden Kopf-Hals- oder Ösophagustumoren sowie bei zu erwartender schwerer, strahleninduzierter oraler oder ösophagealer Mukositis besteht ein hohes Risiko für die Entwicklung oder Verschlechterung einer Mangelernährung [\[135\]](#), [\[35\]](#), [\[136\]](#), [\[34\]](#), [\[137\]](#), [\[36\]](#), [\[138\]](#). Zudem kann die Nahrungsaufnahme durch die häufigen Nebenwirkungen einer Radiotherapie oder Chemoradiotherapie – wie Ösophagitis, Mukositis, Xerostomie, Dysphagie, Odynophagie, Übelkeit und Müdigkeit – weiter beeinträchtigt werden [\[139\]](#), [\[136\]](#), [\[140\]](#), [\[141\]](#).

Aus ethischen Gründen liegen zu dieser Fragestellung keine randomisierten Studien vor. Prospektive und retrospektive Beobachtungsstudien bei Patienten mit unzureichender Nahrungsaufnahme haben jedoch gezeigt, dass die enterale Ernährung im Vergleich zur oralen Ernährung den Gewichtsverlust [\[135\]](#), [\[37\]](#), [\[38\]](#), [\[39\]](#), [\[43\]](#), [\[34\]](#), [\[36\]](#), sowie die Häufigkeit und Dauer von Therapieunterbrechungen [\[40\]](#), [\[34\]](#), [\[36\]](#) und die Zahl der stationären Wiederaufnahmen reduziert [\[40\]](#), [\[34\]](#), [\[36\]](#).

Zur Diagnostik und Therapie der oropharyngealen Dysphagie bei dieser Patientengruppe wird auf die aktuelle S3-Leitlinie „Oropharyngeale Dysphagie infolge einer Kopf-Hals-Tumor-Erkrankung – Diagnostik und Therapie“ verwiesen [\[142\]](#).

4.5	Evidenzbasiertes Statement	neu 2025
Level of Evidence <b>2</b>	Liegen bei Patienten unter Radiotherapie bzw. Radiochemotherapie keine organischen Dysfunktionen (z.B. Dysphagie) vor und ist kein Gewichtsverlust feststellbar, besteht keine Indikation für den Beginn einer prophylaktischen enteralen Ernährungstherapie.	
	[143], [144]	
	Konsens	

4.6	Evidenzbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Liegen vor einer geplanten intensivierten oder von Chemotherapie begleiteten Radiotherapie Mundhöhle, Rachen oder Ösophagus im Strahlenfeld, <b>sollte</b> bei bereits bestehender Dysphagie, Gewichtsverlust und/oder Mangelernährung vor Therapiebeginn die enterale Ernährung begonnen werden.	
Level of Evidence <b>2</b>	[143], [144]	
	Starker Konsens	

Die beiden Empfehlungen zur Frage, ob eine prophylaktische oder reaktive enterale Nahrungszufuhr zu bevorzugen ist, basieren auf der Empfehlung Nr. 33 der Vorgängerleitlinie [1], auf zwei systematischen Übersichtsarbeiten mit Meta-Analyse, die seit der Vorgängerleitlinie identifiziert wurden [143], [144], sowie auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Mellors et al. (2021) schlossen in ihrem systematischen Review (SR) drei RCTs (n=298) mit Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren unter Radio- oder Radiochemotherapie ein. Untersucht wurde der Einfluss des Beginns der enteralen Ernährung (prophylaktisch oder reaktiv) hinsichtlich folgender Endpunkte: Gewichtsveränderung, Ernährungszustand, BMI, Unterbrechung der Tumortherapie, Lebensqualität, krankheitsfreies Überleben und Gesamtüberleben. In den Studien wurde eine „prophylaktische“ enterale Ernährung (beginnend vor oder während der Tumorbehandlung, unabhängig davon ob die Anlage prophylaktisch gelegt wurde = pPEG-Gruppe) mit einer „reaktiven“ Verabreichung (erst bei Bedarf, sobald klinisch indiziert = rEN-Gruppe) miteinander verglichen [143].

Eine Subgruppenanalyse ergab, dass ein Unterschied in der Gewichtsveränderung ausschließlich bei Patienten bestand, die bereits einen Gewichtsverlust erlitten hatten. In dieser Subgruppe verlor die Gruppe mit prophylaktischer Verabreichung (pPEG-Gruppe) signifikant weniger Gewicht als die Gruppe mit reaktiver Verabreichung (rEN-Gruppe) (11,4 % vs. 13,6 % nach 6 Monaten; n=59; p = 0,03). Weiterhin zeigten sich in der pPEG-Gruppe Verbesserungen in der Lebensqualität, beispielsweise in Bezug auf körperliche Funktion, Verstopfung, Durchfall, Alltagsfunktion, soziale Funktion,

Appetitverlust und Atembeschwerden. Die Autoren des systematischen Reviews bewerteten die Vertrauenswürdigkeit dieser Ergebnisse als moderat bis niedrig [143].

In allen anderen untersuchten Endpunkten zeigten sich keine Unterschiede: Gewichtsveränderung (sofern nicht zwischen Patienten mit und ohne Gewichtsverlust unterschieden wurde), Ernährungsstatus (SGA/PG-SGA), BMI, Unterbrechung der Tumortherapie, krankheitsfreies Überleben und Gesamtüberleben [143].

Das systematische Review von Ye und Chang et al. (2021) analysierte an derselben Population (Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren unter Radio- oder Radiochemotherapie) zwei RCTs (n = 265) und untersuchte ebenfalls die Frage nach dem optimalen Beginn der enteralen Ernährung (prophylaktisch vs. reaktiv) hinsichtlich folgender Endpunkte: Dauer der Sondenernährung, sondenbedingte Komplikationen und Dysphagie [144]. Eine Studie dieses SRs [145] zeigte, dass die Dauer der Sondenernährung bei der „prophylaktischen“ Verabreichung signifikant länger war als bei der „reaktiven“ Verabreichung (177 vs. 122 Tage;  $p < 0,0001$ ), was aber durch die andere Studie [146] nicht bestätigt wurde. Die Autoren des systematischen Reviews beurteilen die Vertrauenswürdigkeit dieses Ergebnisses als sehr niedrig. Keine Unterschiede gab es bei der Anzahl der sondenbedingten Komplikationen und der Dysphagie [143].

Für die Interpretation der Ergebnisse beider SRs gibt es einige Punkte zu beachten. Die Ergebnisse beruhen auf sehr wenigen Studien die eine starke Heterogenität zeigen, die vor allem auf den unterschiedlichen Zeitpunkten der Sondenplatzierung und des Beginns der Ernährung besteht. Manche Ergebnisse beruhen nur auf einer Studie. Die Ergebnisse sind somit mit Vorsicht zu interpretieren und weitere gut durchgeführte Studien sind notwendig, um diese Ergebnisse zu bestätigen.

4.7	Evidenzbasierte Empfehlung	modifiziert 2025
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Die Sondenernährung ist transnasal oder perkutan möglich. Bei längerfristiger Indikation zur enteralen Ernährung <b>sollte</b> eine PEG (perkutane endoskopische Gastrostomie) oder PEJ (perkutane endoskopische Jejunostomie) platziert werden.	
Level of Evidence <b>1</b>	[147]	
	Starker Konsens	

Die Empfehlung zur Frage, ob eine nasogastrale Sonde (NGT) oder eine perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) bzw. perkutane endoskopische Jejunostomie (PEJ) zu bevorzugen ist, basiert auf der Empfehlung Nr. 34 der Vorgängerleitlinie [1], auf einem seit der Vorgängerleitlinie identifizierten systematischen Review [147] sowie auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Gomes et al. (2015) analysierten 11 RCTs (n=735) mit Patienten unterschiedlicher Erkrankungen und Schluckstörungen (Dysphagie), bei denen eine enterale Ernährung indiziert war. Zwei dieser RCTs (n=142) wurden mit Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren durchgeführt [129], [148]. Als Formen der enteralen Ernährung wurden die nasogastrale Sonde (NGT) und die perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) hinsichtlich

folgender Endpunkte miteinander verglichen: Probleme durch das Verfahren selber („Interventionsversagen“ wie eine Unterbrechung oder Abbruch der Nahrungszufuhr, Verstopfung oder Undichtigkeit der Sonde), Ernährungszustand, Mortalität, Neben- und Wechselwirkungen, Dauer der enteralen Ernährung, Lebensqualität, Krankenhausverweildauer und Kosten [147].

Die Meta-Analyse zeigte mehrere signifikante Vorteile des PEG-Verfahrens gegenüber dem NGT-Verfahren: Das Risiko für ein „Interventionsversagen“ war in der PEG-Gruppe um 82% geringer als in der NGT-Gruppe (RR=0,18; 95% KI 0,05–0,59; p=0,005; 8 RCTs, incl. der beiden Krebsstudien). Das Risiko, die vorgesehene Zufuhrart (nasogastral oder PEG) nicht fortzuführen („non-adherence to treatment“), war in der PEG-Gruppe nach 6 Wochen um 98% und nach 6 Monaten um 99% geringer als in der NGT-Gruppe (6 Wochen: RR=0,02; 95% KI 0,00–0,36; 6 Monate: RR 0,01, 95% KI 0,00–0,16; 1 RCT). Beim Ernährungszustand zeigten sich signifikante Verbesserungen in der PEG-Gruppe im Vergleich zur NGT-Gruppe, allerdings nur bei der Messung des Arm-Umfangs (MD=1,16; 95% KI 1,01–1,31; 1 RCT) sowie bei den Laborwerten, wie Serumalbumin und Hämoglobin [147].

Bei der Lebensqualität zeigten sich in der PEG-Gruppe im Vergleich zur NGT-Gruppe positive Effekte in den Bereichen Unannehmlichkeiten, Unbequemlichkeit, verändertes Körperbild, soziale Aktivitäten und Familienleben. Die Kosten für das PEG-Verfahren lagen signifikant höher, als für das NGT-Verfahren. Alle anderen untersuchten Endpunkte (Gewicht, Mortalität, Dauer der enteralen Ernährung, Krankenhausverweildauer) zeigten keine Unterschiede zwischen der NGT- und der PEG-Gruppe [147].

Bei den Analysen zu Neben- und Wechselwirkungen zeigte sich in der NGT-Gruppe ein signifikant höheres Auftreten von Reflux-Ösophagitis (RR=0,45; 95% KI 0,22–0,92), wobei dieses Ergebnis nicht aus den Studien mit Personen mit einer onkologischen Erkrankung stammt. Ansonsten gab es bezüglich Neben- und Wechselwirkungen keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Verfahren (beispielsweise bei der Häufigkeit von Pneumonien). Insgesamt sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren, da die Anzahl der Patienten mit einer onkologischen Erkrankung relativ gering (n=142) ist, manche Ergebnisse nur auf einer der beiden Studien beruhen und die Studien ein hohes Verzerrungspotential aufweisen [147].

#### **Patienten-Präferenz**

Nach der Erfahrung der Experten wird von den Patienten oft eine PEG bevorzugt. Zum Beispiel kann die Sichtbarkeit der nasogastralen Sonde mit Scham verbunden sein, was einen negativen Einfluss auf das soziale Leben der Patienten haben kann. Die oben beschriebenen Studienergebnisse zur Lebensqualität und das häufigere Auftreten von Reflux-Ösophagitis bei nasogastraler Sonde bestätigen diese Erfahrungen [147]. In einem systematischen Review, in dem die Erfahrungen von Patienten und ihren Angehörigen mit Ernährungsunterstützung untersucht wurden, fühlten sich Patienten mit nasogastraler Sonde aufgrund der Sichtbarkeit der Sonde oft unsicher. Zudem verursachte die Sonde Nasenreizungen. Allerdings führte auch die PEG-Anlage zu Unannehmlichkeiten. Obwohl die PEG-Sonde unter der Kleidung versteckt werden konnte, führte sie bei vielen zu Irritationen, die sich negativ auf den Schlaf auswirkten [149].

**Fazit**

Für die kurzfristige Anwendung sind Vor- und Nachteile beider Verfahren miteinander abzuwägen. Tendenziell finden sich mehr Vorteile beim PEG-Verfahren (niedrigeres Risiko für ein Interventionsversagen, bessere Lebensqualität, möglicherweise besserer Ernährungszustand) als bei einer nasogastralen Sonde (mehr Reflux-Ösophagitis). Die Kosten einer PEG liegen jedoch signifikant höher als bei der nasogastralen Sonde.

Für eine längerfristige Anwendung zeigen die Studienergebnisse zur Adhärenz („Non-adherence“) nach 6 Wochen bzw. 6 Monaten, dass für eine längere Anwendung eine nasogastrale Sonde nicht geeignet ist und eine PEG zu bevorzugen ist.

**4.2 Ernährungstherapie bei operativer Tumorthherapie**

Für den Themenblock „Ernährungstherapie bei operativer Tumorthherapie“ wurden Empfehlungen der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ adoptiert beziehungsweise adaptiert (DGEM e.V., Version 3.0, Stand: 31.10.2022, 073-005 [150]).

In der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ heißt es, dass die allgemeine Indikation zur Ernährungstherapie in der Chirurgie die Prävention und die Behandlung einer krankheitsspezifischen Mangelernährung, sowie der Ausgleich eines Ernährungsdefizits vor der Operation und der Erhalt des Ernährungsstatus nach der Operation ist. Dies gilt insbesondere, wenn längere Perioden der Nüchternheit und der schweren Katabolie zu erwarten sind. Morbidität, Krankenhausverweildauer und Letalität sind die wesentlichen Endpunkte für die Evaluation des Nutzens einer Ernährungstherapie im Krankenhaus [150].

**4.2.1 Indikation zur Ernährungstherapie**

4.8	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Der Ernährungsstatus <b>soll</b> vor und nach größeren onkochirurgischen Eingriffen wiederholt erhoben werden.	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 5 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [150] und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Entsprechend der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ ist der Einfluss des Ernährungsstatus auf die postoperative Morbidität und Letalität sowohl in retrospektiven [151], [152], [153], [154], [155] als auch in prospektiven Studien [156], [157], [158], [159], [160], [161], [162], [163], [164], [165], [166], [167], [168], [169], [170] und einer Meta-Analyse [171] klar gezeigt worden [150]. Eine inadäquate postoperative Nahrungszufuhr (sowohl zu wenig, als auch zu viel z.B. bei parenteraler Glukosezufuhr) für mehr als 14 Tage kann mit einer erhöhten Letalität einhergehen [172]. In den meisten der zitierten Studien wurden Patienten mit einer onkologischen Erkrankung untersucht, vereinzelt auch Patienten mit anderen Erkrankungen [150].

Größere onkochirurgische Eingriffen beziehen sich auf größere abdominelle und/oder thorakale onkologische Operationen (international als "major surgery" bezeichnet), bei denen eingriffsspezifisch schwere (infektiöse) Komplikationen über einfache Wundheilungsstörungen hinaus zu einer Verlängerung der Krankenhausverweildauer und erhöhter Letalität führen können. Zudem wird in der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ empfohlen, dass bei Hinweisen im Screening auf eine Mangelernährung auch „bei kleineren Eingriffen der Ernährungsstatus sorgfältig erhoben werden sollte“ [150].

Bei längerem Therapie- und Krankheitsverlauf empfiehlt die S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ eine wöchentliche Verlaufskontrolle [150].

4.9	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	<p>Bei Patienten, die voraussichtlich 5 Tage oder mehr postoperativ keine orale Nahrung aufnehmen können, <b>soll</b> eine enterale und/oder parenterale Ernährung unverzüglich begonnen werden.</p> <p>Die Indikation besteht auch für Patienten, die für mehr als 7 Tage nicht in der Lage sind, mehr als 50 % der empfohlenen Energiemenge oral aufzunehmen.</p>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 6 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [150] und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Laut der ESPEN-Leitlinie „Parenterale Ernährung in der Chirurgie“ lässt sich der Energie- und Proteinbedarf auf etwa 25–30 kcal/kg bzw. 1,5 g/kg des idealen Körpergewichts schätzen [173]. Er ist abhängig vom Erkrankungsstadium und der individuellen Situation (siehe Kapitel zu „Kapitel 3.3“, Empfehlungen [Empfehlung 3.9](#) und [Empfehlung 3.10](#)).

Eine multivariate Analyse von Bozzetti et al. (2007) [174] bei chirurgischen Patienten mit gastrointestinalen Tumoren zeigte, dass ein Ernährungsdefizit (Gewichtsverlust; niedriger Serumalbumin-Spiegel) ein unabhängiger Risikofaktor für das Auftreten von postoperativen Komplikationen ist. Die postoperative Morbidität konnte durch eine enterale oder parenterale Ernährung signifikant reduziert werden [150].

In einer prospektiven multizentrischen Beobachtungsstudie von Patienten mit Magenkarzinom [175] waren Dysphagien und Magenausgangsstenosen signifikante unabhängige Faktoren für das Risiko einer Anastomoseninsuffizienz nach Gastrektomie.“ [150].

4.10	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Sofern der Energie- und Substratbedarf nicht durch eine orale und/oder enterale Ernährung allein gedeckt werden kann (<50% des Energiebedarfs für mehr als 7 Tage), <b>kann</b> postoperativ ab Tag 3 - 4 die Kombination von enteraler und (supplementierender) parenteraler Ernährung erfolgen.	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 7a der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [150] und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Ziel der supplementierenden parenteralen Ernährung ist die Deckung des Energiebedarfs [150].

Zur Frage einer frühen postoperativen parenteralen Supplementierung der enteralen Ernährung mit dem Ziel der Deckung des Kalorienbedarfs analysierten Wu et al. (2017) in einem RCT 80 Patienten mit Ösophagusresektion [176]. Nur die Patienten der Gruppe mit kombinierter Ernährung konnten Körpergewicht ( $0,18 \pm 3,38$  kg vs.  $-2,15 \pm 3,19$  kg,  $p < 0,05$ ) und fettfreie Masse ( $1,46 \pm 2,97$  kg vs.  $-2,08 \pm 4,16$  kg) stabil halten im Vergleich zur Gruppe mit ausschließlich enteraler Ernährung. Nach drei Monaten zeigte sich bei früher parenteraler Supplementierung signifikant bessere Werte der Lebensqualität bezüglich der körperlichen Funktion ( $71,5 \pm 24,3$  vs.  $60,4 \pm 27,4$ ,  $p < 0,05$ ) sowie im Bereich Energie/Fatigue ( $62,9 \pm 19,5$  vs.  $54,2 \pm 23,5$ ;  $p < 0,05$ ) [150].

Zur Frage wann eine kombinierte enterale/parenterale („duale“) Ernährung beim chirurgischen Patienten indiziert ist, heißt es in der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“, dass eine supplementierende PE nicht notwendig ist, wenn die erwartete Periode der PE unter 4 Tagen liegt [150].

Mit dem Ziel, bei inadäquater oraler/enteraler Energiezufuhr den Effekt einer frühzeitigen parenteralen (E-SPN Tag 3) mit einer späten Supplementierung (L-SPN Tag 8) zu vergleichen, haben Gao et al. (2022) 230 Patienten mit abdominalchirurgischen Eingriffen in einen multizentrischen RCT eingeschlossen [177]. Die E-SPN-Gruppe erhielt zwischen Tag 3 und 7 eine höhere mittlere (SD) Energiezufuhr im Vergleich zur L-SPN-Gruppe ( $26,5 + 7,4$  vs.  $15,1 + 4,8$  kcal/kg täglich;  $p < 0,001$ ). Die E-SPN-Gruppe hatte signifikant weniger nosokomiale Infektionen im Vergleich zur L-SPN-Gruppe ( $10/115$  [8,7%] vs.  $21/114$  [18,4%]; RD=9,7%; 95% KI 0,9%–18,5%;  $p=0,04$ ) [150].

Wenn die voraussichtliche Dauer der Supplementierung zwischen 4 und 7 Tagen liegt, kann die parenterale Ernährung über einen peripheren Zugang zugeführt werden (s. Empfehlung 7c, S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“) [150].

Entsprechend der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ kann für die supplementierende parenterale Substratzufuhr der Zugang des zentralen Venenkatheters genutzt werden, da dessen Platzierung bei größeren chirurgischen Eingriffen zu meist routinemäßig erfolgt. Es heißt dort weiter: „Wenn die Implantation eines zentralvenösen Katheters ausschließlich zur Durchführung einer parenteralen Ernährung erforderlich ist, soll diese Indikation kritisch in Bezug auf die voraussichtliche

Ernährungsdauer gestellt werden (s. Empfehlung 7d, S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“). Erst bei einer Dauer von 7 bis 10 Tagen wird die Implantation eines zentralvenösen Katheters empfohlen [150].

Eine totale parenterale Ernährung, das heißt eine alleinige parenterale Ernährung soll nur durchgeführt werden, wenn eine enterale Ernährung nicht durchführbar oder kontraindiziert ist (s. Empfehlung 7e, S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ [150].

4.11	Evidenzbasierte Empfehlung	2022
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Eine postoperative parenterale Ernährung angereichert mit Omega-3-Fettsäuren <b>sollte</b> bei Patienten eingesetzt werden, die enteral nicht ausreichend ernährt werden können und daher eine überwiegend parenteral oder kombiniert enteral/parenterale Ernährung benötigen.	
Level of Evidence <b>1</b>	[178], [179], [180], [181], [182], [183], [184]	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 11 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [150] und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Laut S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ zeigen Patienten nach chirurgischen Eingriffen häufig Entzündungsreaktionen, so dass der Einsatz von anti-entzündlichen und immunwirksamen Substanzen (z.B. Fischöl-Lösungen) effektiv sein könnte, um Organfunktionsstörungen und weitere Komplikationen zu verhindern. Dies gilt insbesondere bei Patienten mit überschießender Entzündungsreaktion und bei postoperativer Indikation zur parenteralen oder kombiniert enteral/parenteralen Ernährung [150].

Zur Frage einer postoperativen parenteralen Supplementierung mit Omega-3-Polyungesättigten Fettsäuren (PUFA) wurden in der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ sieben systematische Reviews mit Meta-Analysen eingeschlossen [184], [183], [182], [181], [180], [179], [178], von denen hier nur die aktuellsten beiden dargestellt werden, da die Reviews weitgehend die gleichen Tendenzen in den Ergebnissen berichten und die eingeschlossenen Studien teilweise überlappen. Die Meta-Analyse von Pradelli et al. aus dem Jahr 2020 ist ein Update der Meta-Analyse von 2012.

Die Meta-Analyse von Pradelli et al. (2020) evaluierte den Nutzen einer mit Omega-3-Fettsäuren angereicherte parenterale Ernährung (PN) bei hospitalisierten Patienten im Vergleich zu einer Standard-PN ohne Omega-3-Anreicherung [183]. Die Ergebnisse zeigen, dass das Risiko für Infektionen (RR=0,60; 95 % KI 0,49-0,72; p<0,00001; 24 RCTs) und für Sepsis (RR=0,44; 95 % KI 0,28-0,70; p=0,0004; 9 RCTs) sinkt. Auch die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus (-2,14d; 95% KI -2,93 bis -1,36, p<0,00001; 26 RCTs) und auf der Intensivstation (-1,95d; 95% KI -3,49 bis -0,42; p=0,01; 10 RCTs) reduzierte sich um etwa 2 Tage. Nicht signifikant war hingegen die Verminderung der 30-Tage-Letalität. Zu beachten ist, dass dieses systematische Review nicht nur

Studien mit onkologischen Patienten umfasst und dass das Vertrauen in die Evidenz durch die chirurgische Arbeitsgruppe als sehr niedrig eingeschätzt wurde [\[150\]](#).

Die optimale Dosierung von Omega-Fettsäuren liegt bei 0,15 bis 0,2 g pro Kilogramm Körpergewicht und Tag [\[185\]](#).

4.12	Evidenzbasierte Empfehlung	2022
Empfehlungsgrad <b>0</b>	Patienten, die sich einer größeren Tumoroperation unterziehen, <b>kann</b> präoperativ oder perioperativ eine Immunonutrition (angereichert mit Arginin, Omega-3-Fettsäuren, Ribonukleotiden) angeboten werden.	
Level of Evidence <b>1</b>	<a href="#">[186]</a> , <a href="#">[187]</a> , <a href="#">[188]</a> , <a href="#">[189]</a> , <a href="#">[190]</a> , <a href="#">[191]</a> , <a href="#">[192]</a> , <a href="#">[193]</a> , <a href="#">[194]</a> , <a href="#">[195]</a> , <a href="#">[196]</a> , <a href="#">[197]</a> , <a href="#">[198]</a> , <a href="#">[199]</a> , <a href="#">[200]</a> , <a href="#">[201]</a> , <a href="#">[202]</a> , <a href="#">[203]</a> , <a href="#">[204]</a> , <a href="#">[205]</a> , <a href="#">[206]</a> , <a href="#">[207]</a> , <a href="#">[208]</a> , <a href="#">[209]</a> , <a href="#">[210]</a> , <a href="#">[211]</a> , <a href="#">[212]</a> , <a href="#">[213]</a> , <a href="#">[214]</a> , <a href="#">[215]</a> , <a href="#">[216]</a> , <a href="#">[217]</a> , <a href="#">[218]</a> , <a href="#">[219]</a> , <a href="#">[220]</a> , <a href="#">[221]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 12 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [\[150\]](#) und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Insbesondere nach viszeralchirurgischen Tumoroperationen kann das Auftreten von postoperativen Infektionen wie Wundkomplikationen („surgical-site-infections“), Atemwegs- und Harnwegsinfektionen, sowie systemischen Infektionen zur Entwicklung weiterer Komplikationen oder einer Verlängerung der Krankenhausverweildauer führen. Vor diesem Hintergrund, stellt sich die Frage, ob orale und enterale Immunonutrition mit dem Ziel der Stärkung des Immunsystems zu positiven postoperativen Effekten führt [\[150\]](#).

Zur Frage nach dem Nutzen einer oralen/enteralen Formel, die mit unterschiedlichen, immunologisch wirksamen Nährstoffkombinationen (Immunonutrition) angereichert ist, wurden in der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ 32 Meta-Analysen [\[220\]](#), [\[219\]](#), [\[218\]](#), [\[217\]](#), [\[216\]](#), [\[215\]](#), [\[214\]](#), [\[213\]](#), [\[212\]](#), [\[211\]](#), [\[210\]](#), [\[209\]](#), [\[208\]](#), [\[207\]](#), [\[206\]](#), [\[205\]](#), [\[204\]](#), [\[203\]](#), [\[202\]](#), [\[201\]](#), [\[200\]](#), [\[199\]](#), [\[198\]](#), [\[197\]](#), [\[196\]](#), [\[195\]](#), [\[191\]](#), [\[193\]](#), [\[194\]](#), [\[192\]](#), [\[190\]](#), [\[189\]](#), 3 systematische Reviews [\[188\]](#), [\[187\]](#), [\[186\]](#) und ein Umbrella-Review [\[221\]](#) eingeschlossen. Die in den Studien verwendeten immunmodulierenden Substanzen waren Arginin, Omega-3-Fettsäuren, Ribonukleotide sowie Glutamin, jeweils in unterschiedlichen Kombinationen. Die meisten RCTs wurden mit einer Kombination aus Arginin, Omega-3 und Ribonukleotiden durchgeführt.

Zusammenfassend werden hier die Ergebnisse des Umbrella-Reviews von Slim et al. (2022) dargestellt, da die meisten der oben zitierten Meta-Analysen in diesem inkludiert sind [\[221\]](#). Der Umbrella-Review schloss 11 Meta-Analysen zu abdominalen Operationen und 8 zu Pankreas-, Ösophagus-, Leber- oder kolorektalen Operationen ein. Insgesamt zeigte die Immunonutrition, bei erheblicher Heterogenität, eine signifikante Reduktion der infektiösen Komplikationen (OR=0,60; 95% KI 0,54–0,65) und eine niedrigere postoperative Morbidität (OR=0,78; 95% KI 0,74–0,81). Der Ausschluss von 3 Studien mit erheblicher Heterogenität änderte die Ergebnisse nicht. In einer Subgruppen-Analyse zu ausschließlich oraler/enteraler Immunonutrition (13 Meta-Analysen) zeigte sich ebenfalls eine signifikante Reduktion der infektiösen

Komplikationen (OR=0,60; 95% KI 0,53–0,69). Es bestand kein signifikanter Unterschied im Timing der Intervention (prä-, peri- oder nur postoperativ) [150].

Die zahlreichen Meta-Analysen – darunter auch zwei weitere aktuelle, die in der Chirurgie-Leitlinie noch nicht eingeschlossen waren [220], [219] – bestätigen die Senkung der infektiösen Komplikationen auch für spezifische Tumorentitäten. Sie zeigen jedoch eine erhebliche Heterogenität der eingeschlossenen Studien mit Unterschieden in der Behandlungsdauer und anderen Faktoren, welche nach Auffassung der Arbeitsgruppe der Chirurgie-Leitlinie eine starke Empfehlung für eine generelle perioperative Verwendung von Immunonutrition nicht zulassen.

#### ***Zeitpunkt der Gabe und der Vergleich mit Standardnahrung***

Der optimale Zeitpunkt und die Dauer der Immunonutrition (prä-, peri- oder postoperativ) sind von zentraler Bedeutung und ist trotz der Menge an aggregierten Daten nach wie vor umstritten [150].

Ein aussagekräftiger Nutzen der Immunonutrition lässt sich nur unter der Berücksichtigung der richtigen Kontrolle – ein Vergleich mit einer oralen/enteralen Standardernährung – eindeutig belegen. Dies wurde allerdings in vielen Meta-Analysen, die einen Nutzen der Immunonutrition zeigten, nicht angemessen berücksichtigt.

Zwei Meta-Analysen die im Umbrella-Review inkludiert waren und beide Aspekte berücksichtigten, sind die von Hegazi et al. (2014) [200] und Adiamah et al. (2019) [209].

In der Meta-Analyse von Hegazi et al. wurden RCTs mit immunmodulierender Trinknahrung (561 Patienten) und Standardpräparaten (895 Patienten) untersucht [200]. Es zeigten sich signifikant positive Effekte in der Interventionsgruppe hinsichtlich der Reduktion der infektiösen Komplikationen und der Krankenhausverweildauer, jedoch nur im Vergleich mit normaler Krankenhauskost, nicht im Vergleich mit einer oralen Standardtrinknahrung [150].

In der Meta-Analyse von Adiamah et al. wurden 16 RCTs mit 1387 chirurgischen Patienten mit gastrointestinalen Tumoren eingeschlossen [209]. Die alleinige präoperative Gabe für 5-7 Tage führte zu einem signifikanten Rückgang der Anzahl infektiöser Komplikationen sowohl im Vergleich mit einer normalen Kost, als auch mit einer isonitrogenen oralen/enteralen Standardnahrung (OR=0,52; 95% KI 0,38–0,71;  $p<0,0001$ ). Die Heterogenität war gering. Bei der Krankenhausverweildauer zeigte sich eine signifikante Verringerung im Vergleich zur normalen Kost (1,57 Tage, 95% KI, 2,48-0,66,  $p=0,0007$ ), und eine Tendenz im Vergleich zur Standardnahrung. Die Rate der nicht-infektiösen Komplikationen und die Sterblichkeit waren ohne Unterschied [150].

Aus klinischer Sicht stellt sich nach wie vor die Frage, ob die ausschließliche präoperative Gabe von Immunonutrition ohne postoperative Fortsetzung im Vergleich zu einer oralen/enteralen Standardnahrung von Vorteil ist [150].

Die ambulante Immunonutrition ist in Deutschland nicht erstattungsfähig, sondern Individuelle Gesundheitsleistung (IGEL). Die speziellen Trinknahrungen sind derzeit schlecht verfügbar.

## 4.2.2 Prähabilitation

4.13	Evidenzbasierte Empfehlung	2023
Empfehlungsgrad <b>0</b>	Die Empfehlung zur Erhaltung und Verbesserung körperlicher Aktivität, ausgewogener Ernährung und Nikotin-/Alkoholverzicht vor einer Tumoroperation ist als internationaler Standard anzusehen.  Auf eine darüber hinausgehende, intensivierete, ressourcenaufwändige Prähabilitation mit strukturierten Programmen <b>kann verzichtet werden</b> .	
Level of Evidence ⊕⊕⊕⊖ ⊕⊕⊖⊖ ⊕⊕⊕⊖ ⊕⊕⊖⊖ ⊕⊕⊖⊖ ⊕⊕⊕⊖ ⊕⊕⊖⊖ ⊕⊕⊖⊖ ⊕⊕⊖⊖	<a href="#">[222]</a> , <a href="#">[223]</a> , <a href="#">[224]</a> , <a href="#">[225]</a> , <a href="#">[226]</a> , <a href="#">[227]</a> , <a href="#">[228]</a> , <a href="#">[229]</a> , <a href="#">[230]</a> , <a href="#">[231]</a> , <a href="#">[232]</a>  ⊕⊕⊕⊖: Mortalität: Kein Effekt (OR 1,04; 95% KI 0,51 bis 2,12)  ⊕⊕⊖⊖: Komplikationsrate (global): Kein Effekt (OR 0,79; 95% KI 0,60 bis 1,02)  ⊕⊕⊕⊖: Komplikationsrate (pulmonal): Fragliche Reduktion (OR 0,59; 95% KI 0,33 bis 1,06)  ⊕⊕⊖⊖: Komplikationen (Clavien-Dindo > 2): Kein Effekt (OR 0,79; 95% KI 0,44 bis 1,40)  ⊕⊕⊖⊖: Krankenhausverweildauer: Kein Effekt (MD -0,07 Tage; 95% KI -0,57 bis 0,44)  ⊕⊕⊕⊖: Verweildauer auf Intensivstation: Kein Effekt (MD -0,02; 95% KI -0,54 bis 0,49)  ⊕⊕⊕⊖: Gangausdauer: Verbesserung der Gangausdauer (MD 36,08 m; 95% KI 20,95 bis 51,20)  ⊕⊕⊖⊖: Lebensqualität: Kein Effekt (SMD 0,34; 95% KI -0,54 bis 1,21)  ⊕⊕⊖⊖: Depression Kein Effekt (MD 0,22 HADS-Punkte; 95% KI -1,41 bis 1,85)  ⊕⊕⊖⊖: Krankenhausbedingte Angst: Kein Effekt (MD -0,15 HADS-Punkte; 95% KI -0,97 bis 0,67)	
	Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 4.8 der S3-Leitlinie „Perioperatives Management bei gastrointestinalen Tumoren (POMGAT)“ (Version 1.0 – November 2023; Kapitel 4.3 „Prähabilitation“ [\[233\]](#)) und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Eine multimodale Prähabilitation setzt sich in der Regel aus drei Elementen zusammen: Bewegungs- und Ernährungstherapie sowie psychologischer Intervention. Häufig wird ein Zeitfenster von vier bis sechs Wochen vor der stationären Aufnahme genutzt, insbesondere, wenn zuvor eine neoadjuvante Behandlung erfolgt ist, um die Prähabilitation durchzuführen. In den untersuchten Studien wurden im Interventionsarm spezialisierte ressourcenaufwändige Programme eingesetzt, in denen die Patienten mit erheblichem personellem und materiellem Aufwand individuell in drei Hauptbereichen betreut wurden: Individuelle Bewegungs-/Physiotherapie, individuelle Ernährungsberatung und individuelle psychologische Unterstützung [\[233\]](#).

Für die Evidenzaufarbeitung zu einer intensivierten *ressourcenaufwändigen* Prähabilitation im Vergleich zu einer Standardtherapie bei Patienten mit gastrointestinalen Tumoren schloss die POMGAT-Leitlinie vier systematische Reviews [230], [227], [229], [228] sechs RCTs [231], [225], [222], [224], [223], [226] und ein Umbrella Review [232] ein. Zusätzlich wurde die Meta-Analyse von Waterland et al. 2021 in der POMGAT-Leitlinie mit den Daten aus den sechs RCTs aktualisiert. Eine Subgruppenanalyse mit Risikopatienten verschiedener Operationstypen und Tumorentitäten wurde ebenfalls durchgeführt [233].

Das Cochrane Review von Molenaar et al. 2022 zeigt, dass Prähabilitation bei Patienten mit nicht metastasiertem kolorektalem Karzinom, die überwiegend laparoskopisch operiert wurden, zu einer präoperativen und postoperativen funktionellen Verbesserung im 6-Minuten Gehstest führte (GRADE insgesamt zu diesem Endpunkt: ⊕⊕⊕⊖: Verbesserung der Gangausdauer (MD 36,08 m; 95% KI 20,95–51,20). Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Effekt bei den Komplikationsraten, den Vorstellungen in der Notaufnahme und der Wiederaufnahmerate nach der Operation [230].

In diesem Cochrane Review fehlt jedoch die Studie von Berkel et al. 2022 [231]. Diese zeigt, dass bei Patienten mit kolorektalem Karzinom ein individuell angepasstes Prähabilitationsprogramm die postoperative Komplikationsrate signifikant senken konnte (n=21, RR=0,59; 95% KI 0,37–0,96, p=0,024). Allerdings ließ sich dieser positive Effekt in einer von der POMGAT-Leitlinie durchgeführten Subgruppenanalyse, die zwei weitere Studien umfasste, nicht bestätigen [233].

Für die Komponenten einer Prähabilitation konnte eine aktuelle Netzwerkmetaanalyse, die erst nach der Konsensuskonferenz dieser Leitlinie veröffentlicht wurde, konsistent Vorteile sowohl für unimodale Ansätze (körperliches Training oder Ernährungstherapie) als auch für multimodale Ansätze unter Einbeziehung von körperlichem Training nachweisen [234].

### **Fazit**

Die Evidenzdaten der POMGAT-Leitlinie zeigen, dass es keinen Gesamtnutzen einer intensivierten und *ressourcenaufwändigen* Prähabilitation gibt. Für die meisten klinisch relevanten Endpunkte zeigte sich kein signifikanter Nutzen. Die einzige festgestellte Verbesserung war eine Verlängerung der 6-Minuten-Gehstrecke um durchschnittlich 34 Meter, welche von der POMGAT-Leitlinie klinisch als nicht ausreichend relevant eingestuft wurde. Aus diesem Grund kann laut der POMGAT-Leitlinie derzeit eine mit erhöhtem Ressourcenaufwand einhergehende intensiviert Prähabilitation nicht empfohlen werden. Darüber hinaus waren Maßnahmen wie Nikotin- und Alkoholverzicht, eine ausgewogene Ernährung und die Beibehaltung bzw. Steigerung körperlicher Aktivität bereits Standard in den Kontrollgruppen der bewerteten Studien und sind Mindestanforderungen einer präoperativen Patientenanleitung [233].

Die POMGAT-Leitlinie schlägt vor, dass Risikopatienten bei der Vorbereitung zu einer großen Operation partizipativ zu einer ressourcenarmen individualisierten „Prähabilitation“ zu Hause (z.B. Anleitung durch Flyer, einmalige Diät-Beratung, Bewegungs-/Physiotherapie) motiviert werden sollten [233].

### 4.2.3 Präoperative Ernährungstherapie

4.14	Evidenzbasierte Empfehlung	2022
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Patienten mit hohem metabolischem Risiko <b>sollen</b> eine Ernährungstherapie präoperativ erhalten, selbst wenn dadurch die Operation verschoben wird.  Eine Verschiebung der Operation um 10-14 Tage bedeutet onkologisch keinen Nachteil.	
Level of Evidence <b>1-2</b>	<a href="#">[235]</a> , <a href="#">[236]</a> , <a href="#">[237]</a> , <a href="#">[238]</a> , <a href="#">[239]</a> , <a href="#">[240]</a> , <a href="#">[241]</a> , <a href="#">[242]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 13 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [\[150\]](#) und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Die S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ definiert ein hohes metabolisches Risiko gemäß der ESPEN-Leitlinie „Definitionen und Terminologie in der klinischen Ernährung“ von 2017 [\[243\]](#) wie folgt:

Ein hohes metabolisches Risiko liegt vor, wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- Gewichtsverlust > 10-15 % innerhalb von 6 Monaten
- BMI < 18,5 kg/m<sup>2</sup>
- SGA Grad C; NRS > 5
- Serumalbumin < 30 g/L (Ausschluss einer Leber- oder Niereninsuffizienz)

Diese Parameter reflektieren sowohl den Ernährungsstatus als auch die krankheitsassoziierte Katabolie. Die GLIM-Definition einer schweren Mangelernährung entspricht der Definition eines hohen metabolischen Risikos gemäß dieser ESPEN-Leitlinie [\[150\]](#).

Die Frage nach dem Nutzen und der Senkung postoperativer Komplikationen durch präoperative Ernährungstherapie bei Mangelernährung wurde in zwei systematischen Reviews [\[240\]](#) und [\[242\]](#), aktualisierter SR von Burden et al., 2012 [\[241\]](#) und mehreren RCTs [\[239\]](#), [\[238\]](#), [\[237\]](#), [\[236\]](#), [\[235\]](#) untersucht.

Heyland et al. (2001) schloss 27 Studien in einer Meta-Analyse zur parenteralen Ernährung (PE) bei chirurgischen Patienten ein (vorwiegend Tumore des Gastrointestinaltrakts) [\[240\]](#). Ein Einfluss der PE auf die Mortalität der chirurgischen Patienten konnte nicht gezeigt werden. Es fand sich jedoch bei den Patienten mit Mangelernährung nach PE eine niedrigere Komplikationsrate (RR=0,52, 95% KI, 0,30-0,91), im Gegensatz zu den Patienten ohne Mangelernährung [\[150\]](#).

Der Cochrane Review von Sowerbutts et al. aus dem Jahr 2024 [\[242\]](#) ist die aktualisierte Version von Burden et al. [\[241\]](#) und ist noch nicht in die Chirurgie-Leitlinie eingeschlossen. Die Meta-Analyse von Sowerbutts et al. bei Patienten mit gastrointestinalen Tumoren zeigte keinen signifikanten Effekt bei der Verbesserung von

Komplikationen, Infektionen und Krankenhausverweildauer bei präoperativer Gabe, wenn nicht zwischen Patienten mit hohem metabolischem Risiko und Patienten mit normalem Ernährungsstatus unterschieden wurde. Die Sensitivitätsanalyse der mangelernährten und gewichtsabnehmenden Patienten ergab jedoch, dass die präoperative Gabe einer oralen Trinknahrung zu einer Verringerung von Infektionen (RR=0,58; 95% KI 0,40–0,85) führt. Für enterale und parenterale Ernährung lagen nicht genügend Daten für mangelernährte Patienten vor, um eine Sensitivitätsanalyse durchführen zu können. Zu beachten ist, dass aufgrund der Limitationen und der geringen Anzahl an Studien eine niedrige Vertrauenswürdigkeit in die Evidenz vorliegt und es weiterer Studien benötigt, um das Vertrauen in diese Ergebnisse zu erhöhen [242].

#### **Zeitpunkt der Gabe**

Die Dauer der präoperativen Ernährungstherapie sollte an das metabolische Risiko angepasst werden und zwischen 10 bis 14 Tagen liegen [150].

Fukuda et al. 2015 [238] zeigten bei Patienten mit Magenkarzinom und hohem metabolischem Risiko (nach der ESPEN-Definition) eine signifikant niedrigere Rate an „Surgical-Site-Infections“ bei adäquater Energiezufuhr für mindestens 10 Tage. Schwere Komplikationen wurden erst nach 10–13 Tagen nicht mehr beobachtet und eine Fortsetzung der Ernährungstherapie brachte keinen weiteren Vorteil [150].

Bei Wada et al. (2018) [239] konnten bei einer präoperativen oralen Supplementierung für 3 Tage (zusätzlich zu einer siebentägigen postoperativen Gabe) keine Unterschiede in der Rate von Wundinfektionen, anderer Komplikationen, Körperzusammensetzung und Handgriffstärke gezeigt werden [150].

Aufgrund dieser Studiendaten erfolgte die Expertenempfehlung der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ für 10–14 Tage [150].

Laut der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ soll die orale/enterale Zufuhr gegenüber der parenteralen Ernährung bevorzugt werden (s. Empfehlung 14, S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ [150]).

4.15	Evidenzbasierte Empfehlung	2022
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Bei Patienten mit Mangelernährung und/oder hohem metabolischem Risiko <b>soll</b> vor großen abdominalen Eingriffen eine Trinknahrung (Oral Nutritional Supplement) verabreicht werden.	
Level of Evidence <b>1</b>	[244], [245], [246], [247], [241], [248], [249], [250], [227], [242]	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 15 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [150] und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Die Kosteneffektivität einer oralen Trinknahrung (ONS) für chirurgische Patienten im Krankenhaus wurde in einer Meta-Analyse untersucht, die sich hauptsächlich auf RCTs

stützte [248]. Diese besagt, dass die Verwendung von ONS im Vergleich zu „keiner ONS“ oder Routineversorgung zu erheblichen Einsparungen bei den Nettokosten führen kann [150].

Im deutschen Gesundheitssystem ist für die Erstattungsfähigkeit bei der Ausstellung des Rezeptes der Code R 63.3, sowie das Körpergewicht und der Zusatz „(Verdacht auf) Tumorerkrankung“ zu vermerken. Der verordnende Arzt muss in der Krankenakte Maßnahmen zur Verbesserung der Nahrungsaufnahme sowie das Körpergewicht dokumentieren. Weitere Informationen zur Verordnung balanzierter Diäten finden sich im [Beschluss des GBA zur Arzneimittel-Richtlinie \(AM-RL\)](#) vom 20. November 2014 und in der [Rezept-Info - Enterale Ernährung](#) der Kassenärztlichen Vereinigung Niedersachsen und der Verbände der gesetzlichen Krankenkassen in Niedersachsen.

Ein systematisches Review [227], das sieben Studien mit präoperativer Trinknahrung (die Einnahmedauer variierte von 1–4 Wochen) bei Patienten mit abdominal-chirurgischer Tumoroperation einschloss, zeigte, dass insgesamt signifikant weniger postoperative Komplikationen auftraten (RD= -0,18; 95% KI -0,26 bis -0,10; p<0,001). In dieser Meta-Analyse sind die drei bereits beschriebenen Studien Burden et al. [246], Smedley et al. [245]; Kong et al. [247] enthalten. Die Studie von MacFie [244], die keinen Effekt gezeigt hatte, wurde von der Meta-Analyse allerdings ausgeschlossen, so dass der zu erwartende Effekt möglicherweise niedriger sein könnte [227].

In einer Meta-Analyse [249] mit Patienten mit kolorektaler Resektion, die unter dem Aspekt der präoperativen Prähabilitation durchgeführt wurden (sechs mit ausschließlich Ernährungsinterventionen und drei multimodal), konnte für eine Ernährungsintervention mit Trinknahrung über mindestens 7 Tage eine signifikante Verkürzung der Krankenhausverweildauer um 2 Tage festgestellt werden, wobei die Supplementierung postoperativ fortgesetzt wurde. Während die alleinige Ernährungs-Prähabilitation keine Verbesserung der Funktionalität in der Rekonvaleszenz nach vier und acht Wochen bewirkte, konnte dies durch eine multimodale Prähabilitation erreicht werden [150].

Das systematische Review von Bruns et al. 2018 zur präoperativen Einnahme einer Trinknahrung berichtete keine signifikante Senkung der Komplikationsrate [250]. Die Vertrauenswürdigkeit dieses Reviews wurde in der AMSTAR-Bewertung der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ allerdings mit „kritisch niedrig“ bewertet [150].

In einem Cochrane Review von 2012 [241], das die Studien von Burden et al., Smedley et al. und MacFie et al. eingeschlossen hatte, zeigte die Meta-Analyse keinen signifikanten Effekt (RR=1,01; 95% KI 0,56–1,10) in den primären Outcomes Komplikation, Infektionen und Krankenhausverweildauer [150]. Die aktualisierte Version dieses Cochrane Reviews von 2024, die noch nicht in der Chirurgie-Leitlinie inkludiert ist, zeigt eine Tendenz zur Verbesserung dieser Outcomes, die allerdings nicht signifikant war. Die Sensitivitätsanalyse der mangelernährten und gewichtsabnehmenden Patienten ergab, dass die präoperative Gabe einer oralen Trinknahrung zu einer Verringerung von Infektionen (RR=0,58; 95% KI 0,40–0,85) führt [242].

#### 4.2.4 Postoperative Ernährungstherapie

4.16	Evidenzbasierte Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad <b>A</b>	<p>Eine enterale Ernährung <b>soll</b> innerhalb von 24 Stunden bei den Patienten begonnen werden, bei denen ein oraler Kostaufbau noch nicht möglich ist (LoE 1). Dies gilt insbesondere bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patienten, bei denen die orale Kalorienzufuhr voraussichtlich in den nächsten 7 Tagen &lt; 50 % des Bedarfs sein wird (EK)</li> <li>• Patienten nach großen Kopf-Hals-Operationen und onkochirurgischen Eingriffen im oberen Gastrointestinaltrakt (EK)</li> <li>• Patienten mit Mangelernährung zum Zeitpunkt der Operation (EK)</li> </ul>	
Level of Evidence <b>1-2</b>	[251], [252], [253], [254]	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 19 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [150] und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Laut der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ soll die orale/enterale Nahrungsaufnahme nach chirurgischen Eingriffen frühzeitig begonnen werden [s. Empfehlung 3, S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ [150]]. Dies gilt nicht nur bei Operationen am unteren, sondern auch am oberen Gastrointestinaltrakt.

Ist der orale Kostaufbau nicht möglich, soll mit einer frühen enteralen Ernährung (innerhalb von 24h) begonnen werden [150]. Eine frühe enterale Ernährung führte in einer Meta-Analyse (Gabe innerhalb von 32h) [253] und einem RCT (Gabe innerhalb von 24h) [251] zu einer Verminderung von septischen Komplikationen im Vergleich zu einer frühen parenteralen Ernährung. Wobei die Patienten des RCTs und die meisten Patienten der Meta-Analyse Traumapatienten und nur ein Teil Tumorpatienten waren. Ein RCT mit Intensivpatienten zeigte, dass die Rate an Multiorganversagen vermindert wurde beim Beginn der enteralen Ernährung innerhalb von 24h im Vergleich zu einem späteren Beginn [252]. Ein systematisches Cochrane-Review [254] zeigte einen Trend zu einer verbesserten Überlebensrate (RR=0,67; 95% KI 0,41–1,07) und einer geringeren Rate an schweren Komplikationen (RR=0,75; 95% KI 0,50–1,11) bei frühzeitiger enteraler Ernährung im Vergleich zu einer späteren Gabe bei Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma [150].

Patienten, die sich großen Tumoroperationen aufgrund von Kopf-Hals-Tumoren, Ösophagus-, Magen- oder Pankreaskopfkrebs unterziehen müssen, weisen häufig bereits präoperativ Ernährungsdefizite auf und haben ein erhöhtes Risiko für septische Komplikationen [150]. Nach der Operation wird der orale Kostaufbau oft durch Schwellungen oder eine verzögerte Magenentleerung beeinträchtigt, was die Deckung des Kalorienbedarfs verzögert. Eine ergänzende enterale Ernährung kann die Morbidität signifikant reduzieren; auch für die parenterale Ernährung zeigt sich ein tendenziell schützender Effekt, der jedoch nicht statistisch signifikant ist [174], [150].

4.17	Evidenzbasierte Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Bei Patienten mit Mangelernährung und/oder hohem metabolischem Risiko <b>sollte</b> insbesondere bei Ösophagus- und Magenresektion sowie partieller Duodenopan- kreatomie die intraoperative Platzierung einer nasojejunalen Sonde oder Fein- nadelkatheterjejunostomie (FKJ) erfolgen.	
Level of Evidence <b>1</b>	<a href="#">[255]</a> , <a href="#">[256]</a> , <a href="#">[257]</a> , <a href="#">[258]</a> , <a href="#">[259]</a> , <a href="#">[260]</a> , <a href="#">[261]</a> , <a href="#">[262]</a> , <a href="#">[263]</a> , <a href="#">[264]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 21 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [\[150\]](#) und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Mehrere Systematische Reviews [\[264\]](#), [\[263\]](#), [\[262\]](#), [\[261\]](#), [\[260\]](#), RCTs [\[259\]](#), [\[258\]](#) und Beobachtungsstudien [\[257\]](#), [\[256\]](#), [\[255\]](#) analysierten verschiedene enterale Applikationsarten (Jejunostomie, nasoduodenale Sonde, nasojejunalen Sonde, Gastrojejunostomie), die unterschiedliche Vor- und Nachteile zeigten [\[150\]](#). Die nasojejunalen und nasoduodenalen Sonden weisen ein höheres Risiko für eine Dislokation auf. Bei der Jejunostomie kann in seltenen Fällen bei einem Ileus oder einer Leckage eine Reoperation erforderlich sein.

#### **Ösophagektomie**

Die Meta-Analyse von Li et al. (2021) (Ref. [493]) zu Patienten nach Ösophagektomie zum Vergleich der Jejunostomie mit einer nasoenteralen Sonde zeigte Vorteile einer Jejunostomie in Bezug auf postoperative Pneumonien (OR=0,68; 95% KI 0,54 – 0,85; p<0,001), Krankenhausverweildauer (MD= -0,85; 95% KI -1,30 bis -0,39; p<0,001), und Sondendislokationen (OR=8,42; 95% KI 22,14–33,08), jedoch ein erhöhtes Risiko für einen Ileus (OR=0,15; 95% KI 0,05–0,49; p=0,001) [493]. Die Meta-Analyse schloss 2 RCTs (Han-Geurts et al. und Tao et al.) und 8 retrospektive Studien ein, die alle beide Applikationsarten direkt miteinander verglichen [\[264\]](#).

Die Meta-Analyse von Shen et al. (2021) zu Patienten nach Ösophagektomie zeigte eine vergleichbare oder sogar niedrigere postoperative Komplikationsrate für Anastomosenleckagen, pulmonale Komplikationen und Wundinfektionen in der Vergleichsgruppe (keine Jejunostomie) im Vergleich zur Jejunostomie (FKJ). Ileus und lokale Infektionen an der FKJ-Austrittsstelle waren die häufigsten FKJ-Komplikationen. Die Häufigkeit eines Ileus betrug etwa 6 % (95 % KI 3–12 %). Bei mehr als 63 % der Patienten mit Ileus war eine Reoperation erforderlich. Die gepoolte mittlere Rate lokaler FKJ-Infektionen lag bei 7 % (95 % KI 6–9 %). Etwa 7 % der Patienten hatten eine Sondendysfunktion (Obstruktion oder Dislokation) (95 % KI 3–14 %). Die Meta-Analyse schloss eine retrospektive Studie und drei prospektive RCTs ein [\[263\]](#).

Das systematische Review von Markides et al. (2011) zu Patienten nach Ösophagektomie zeigte insgesamt kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit der applikationsspezifischen Komplikationen zwischen einer Jejunostomie und nasoduodenalen/nasojejunalen Sonden. Betrachtet man die einzelnen Komplikationen, zeigt sich

bei der Jejunostomie eine Infektionsrate von 16 % an der Einstichstelle sowie ein Risiko von 1 % für Relaparotomien nach einer Leakage. Beides trat bei der nasoduodenalen Sonde nicht auf. Die Dislokationsrate war bei der Jejunostomie mit 11 % geringer als bei der nasoduodenalen Sonde mit 23–35 % oder der nasojejunalen Sonde mit 37 % [260].

Laut der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ ist es sinnvoll, bei diesen Patienten die enterale Sonde bei der Entlassung zur poststationären Fortsetzung der enteralen Ernährung zu belassen [150]. Siehe auch Empfehlung [Empfehlung 4.19](#).

### ***Pankreatoduodenektomie***

In der Meta-Analyse von Tanaka et al. (2019) zu Patienten nach Pankreatoduodenektomie zeigte die perkutane Sondenernährung (Jejunostomie oder Gastrojejunostomie) im Vergleich zur parenteralen Ernährung (3 RCTs) ein geringeres Auftreten von Infektionen (OR=0,47; 95% KI 0,25–0,87; p=0,017) und einen kürzeren Krankenhausaufenthalt (MD= -1,56 (95% KI -2,13 bis -0,98) Tage; p<0,001). Der Vergleich der nasojejunalen Sonde mit einer parenteralen Ernährung (2 RCTs) zeigte diese Verbesserungen nicht. Zudem traten Pankreasfisteln bei Patienten mit nasojejunaler Sondenernährung häufiger auf als bei denen, die parenteral ernährt wurden (OR=2,67; 95%KI 1,43–5,01; p=0,002). Keiner der Studien in diesem SR verglich die enteralen Applikationsarten direkt miteinander [262].

Das systematische Review von Gerritsen et al. (2013) zu Patienten nach Pankreatoduodenektomie untersuchte verschiedene Ernährungsrouten (oral, enteral, parenteral). Als enterale Applikationen wurden Jejunostomie-Sonden (JT), nasojejunale Sonden (NJT) und Gastro-Jejunostomie-Sonden (GJT) verglichen. Keine der untersuchten Ernährungsmethoden war hinsichtlich der Zeit bis zur normalen oralen Aufnahme, Morbidität oder Mortalität überlegen. Jede war mit spezifischen Komplikationen verbunden: Nasojejunale Sonden dislozierten bei einem Drittel der Patienten, Jejunostomie-Sonden verursachten selten, aber schwerwiegende Darmstrangulationen [261].

Weitere Details zu den RCTs und den Beobachtungsstudien sind im Kommentar zu Empfehlung Nr. 21 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ nachzulesen [150].

Laut der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ sollte die Sondenernährung mit einer niedrigen Zufuhr rate (10–20 mL/h) begonnen und vorsichtig unter Beobachtung der individuellen intestinalen Toleranz gesteigert werden. So kann die Zeit bis zum Erreichen des Kalorienziels individuell sehr verschieden sein und 5 bis 7 Tage dauern [s. Empfehlung 23, S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ [150]].

4.18	Evidenzbasierte Empfehlung	2017
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Bei Patienten mit onkochirurgischen Eingriffen, die stationär einer Ernährungstherapie bedurften, <b>soll</b> die regelmäßige Erfassung des Ernährungsstatus während des Krankenhausaufenthaltes mit poststationärer Fortsetzung einschließlich Ernährungsberatung sowie ggf. Supplementierung erfolgen.	
Level of Evidence <b>2</b>	<a href="#">[265]</a> , <a href="#">[247]</a> , <a href="#">[266]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adaptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 25 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [\[150\]](#) und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Patienten nach onkochirurgischen Eingriffen haben ein Risiko für Gewichtsverlust und Mangelernährung. So zeigt ein systematischer Review bei Patienten nach Ösophagusresektion einen postoperativen Gewichtsverlust von 5–12 % innerhalb von 6 Monaten. Mehr als die Hälfte der Patienten verlor > 10 % an Körpergewicht nach 12 Monaten [\[267\]](#), [\[150\]](#).

Angestrebt wird eine regelmäßige Erhebung des Ernährungsstatus alle 4 bis 6 Wochen über die Entlassung hinaus. Dies gilt sowohl für Patienten, die bereits während des Krankenhausaufenthaltes eine Ernährungstherapie erhalten haben, als auch für diejenigen, bei denen der Bedarf erst poststationär festgestellt wurde. Für die Verlaufskontrolle erfolgt die Erfassung des Ernährungszustandes mittels validierter Screening-Instrumente (siehe hierzu die [Statement 3.1](#), [Empfehlung 3.2](#) und [Empfehlung 3.3](#) aus dem Kapitel [Kapitel 3.1](#)).

Die adaptierte S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ gab aufgrund der vorliegenden Evidenz eine „sollte“-Empfehlung ab. Auf Wunsch der Patientenvertreter und der Experten dieser Leitlinie, wurde der Empfehlungsgrad von „sollte“ auf „soll“ geändert. Die Erhöhung des Empfehlungsgrads wurde damit begründet, dass das Erfahrungswissen, insbesondere der Patientenvertreter aus der Selbsthilfe, aber auch der Experten zeigt, dass beim Übergang von der stationären zur ambulanten Versorgung ein Versorgungsdefizit besteht. Diese Empfehlung zielt darauf ab, eine sektorenübergreifende Versorgung sicherzustellen.

Die Evidenzgrundlage der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ beruht auf drei RCTs zur Gabe einer oralen Trinknahrung mit Patienten bei denen eine Gastrektomie durchgeführt wurde [\[266\]](#), [\[247\]](#), [\[265\]](#).

Der RCT von Meng et al. (2021) zeigte, dass eine Ernährungsberatung in Kombination mit oraler Trinknahrung (bis 3 Monate nach Entlassung) im Vergleich zu einer alleinigen Ernährungsberatung zu einer signifikanten Verminderung des Gewichtsverlusts und zu einem höheren BMI und SMI führte. Zudem waren Sarkopenie, Fatigue und Appetitverlust signifikant niedriger und die Chemotherapietoleranz erhöht [\[266\]](#).

Der RCT von Kong et al. (2018) zeigte bei Patienten mit einem hohen metabolischen Risiko (SGA C), dass die perioperative Gabe einer Trinknahrung (500 ml/d) eine signifikante Senkung der Komplikationsrate insgesamt bewirkte, insbesondere der schweren Komplikationen (Clavien-Dindo > IIIa) [247].

In der RCT von Hatao et al. (2017) profitierten bei Gabe einer oralen Trinknahrung (bis 12 Wochen nach Entlassung) vor allem Patienten nach totaler Magenresektion mit einem signifikant geringeren Gewichtsverlust [265].

Die Art der Supplementierung erfolgt gemäß der üblichen Stufeneskalation, beginnend mit einer oralen Supplementierung, gefolgt von enteraler und anschließend parenteraler Supplementierung.

4.19	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Eine intraoperativ platzierte Feinnadelkatheterjejunostomie (FKJ) <b>kann</b> zum Zeitpunkt der Entlassung vorübergehend in Abhängigkeit vom Gewichtsverlauf belassen werden.	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung wurde adoptiert und basiert auf der Empfehlung Nr. 26 der S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) [150] und auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Sofern bei der Operation eine FKJ-Sonde eingesetzt wurde, kann es laut S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ von Vorteil sein, diese nicht bereits bei der Entlassung aus dem Krankenhaus zu entfernen. Bei Bedarf kann über die FKJ eine supplementierende enterale Ernährung, beispielsweise mit 500–1000 kcal/d über Nacht, über einen längeren Zeitraum hinweg durchgeführt werden. Eine entsprechende Unterweisung des Patienten und seiner Familie ermöglicht in den meisten Fällen die Versorgung ohne Einbindung eines Pflegedienstes [150]. In einer randomisierten Studie zur heimenteralen Ernährung ist die Sicherheit der FKJ gezeigt worden. Ein besserer Erhalt des Körpergewichts, der Muskel- und Fettkompartiments konnte beobachtet werden [268]. So kann bei dem unvermeidlichen Gewichtsverlust zumindest eine Verminderung zum Erhalt der Körperzusammensetzung erreicht werden [150].

Die Compliance bei der Einnahme oraler Trinknahrung ist postoperativ häufig eingeschränkt [269]. Mögliche Ursachen hierfür sind der Geschmack, Appetitverlust, Völlegefühl, verminderte enterale Toleranz, die zu einem Dumping-Syndrom, Meteorismus und Diarrhö führen kann. Kong et al. zeigten in ihrem RCT bei Patienten mit Gastrektomie, dass nur ein Teil der Patienten (26,2 %) zwischen dem Tag der Entlassung und der Visite am 21. postoperativen Tag mehr als 250 ml Trinknahrung zu sich nahmen. Dies wurde als direkte Folge der Gastrektomie gewertet, da die präoperative Compliance der Patienten gut war [247].

Die Kohortenstudie von Wobith et al. zu Patienten mit Ösophagus- und Magenresektion einschließlich partieller Pankreatoduodenektomie zeigt auch bei konsequenter postoperativer Fortsetzung der Ernährungstherapie über FKJ nach 6 Monaten bei 40 % der Patienten einen Gewichtsverlust >10%. Eine Stabilisierung des Körpergewichts wurde bei fortgesetzter enteraler Supplementierung nach 4–6 Monaten erreicht [270].

Laut S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“ sollte vor der Entfernung einer FKJ ein mehrwöchiger Auslassversuch unter Supplementierung mit ONS erfolgen, so dass im Fall einer Verschlechterung die enterale Ernährung wieder aufgenommen werden kann [150].

#### ***Heimenterale Ernährung oder orale Trinknahrung***

In der Meta-Analyse von Xueting et al. 2021 zu Patienten mit Resektionen am oberen Gastrointestinaltrakt wurden die postoperativen Effekte einer heimenteralen (HEE) und oralen Nahrungszufuhr (ONS) untersucht. In der Analyse, in der die heimenterale und orale Zufuhr zusammengefasst wurde, zeigte sich im Vergleich zur Kontrolle ohne Supplementierung ein signifikant geringerer Gewichtsverlust (-3,95 vs. -5,82 kg; SMD 1,98 kg; 95% KI 1,24–2,73) und eine signifikante Verminderung des Auftretens von Mangelernährung bzw. des Risikos für Mangelernährung (RR=0,54;  $p<0,01$ ). Die Subgruppenanalyse ergab, dass der Gewichtsverlust in der Heimenteralen-Gruppe signifikant geringer war als in der Kontrollgruppe (WMD=2,69;  $p<0,01$ ), während der Unterschied zwischen der ONS-Gruppe und der Kontrollgruppe nicht signifikant war (0,82 kg,  $p=0,1$ ) [271].

## 5 Pharmakologische Substanzen zur Verbesserung des Ernährungszustandes bei Personen mit fortgeschrittener Tumorerkrankung

Bei mangelernährten Patienten mit einer Tumorerkrankung können isolierte Nährstoffe (Pharmakonutrients) oder pharmakologische Substanzen eingesetzt werden, um die der Mangelernährung zugrunde liegenden Prozesse in anaboler Richtung umzustimmen. Hierzu zählen insbesondere symptomlindernde, infektkämpfende oder den Gastrointestinaltrakt unterstützende Substanzen. Untersuchungen zum Einsatz spezieller Nährstoffe zur Behandlung einer Mangelernährung beschränken sich vor allem auf Aminosäuren und langkettige Fettsäuren der Omega-3-Reihe [67]. Diese sollen in einem Update dieser Leitlinie neu bearbeitet werden.

Zur Behandlung einer Mangelernährung bei Personen mit fortgeschrittener Tumorerkrankung wurden vor allem Androgene, Kortikosteroide und Progestine untersucht. Die Datenlage zur Wirksamkeit von Cannabinoiden, nicht-steroidalen Antirheumatika (NSAID) und Prokinetika ist heterogen. Neuere Untersuchungen lassen für den Dopaminantagonisten Olanzapin eine günstige Wirkung annehmen. Diese Substanzen sollen in einem Update dieser Leitlinie bearbeitet werden.

Für den Einsatz im kurativen Setting liegen keine Untersuchungen vor.

### 5.1 Androgene gegen Gewichts- und Muskelverlust

Androgene oder anabole androgene Steroide fördern den Aufbau und Erhalt von Muskel- und Knochenmasse, gehen jedoch mit androgenen und virilisierenden Wirkungen einher. Testosteron und seine Derivate verbessern die Muskelmasse und -kraft insbesondere bei hypogonadalen Männern sowie bei älteren, eugonadalen Männern [272]. Da bei Männern mit fortgeschrittener Tumorerkrankung häufig niedrige Testosteronspiegel gemessen werden [273], wurden vor allem synthetische Androgene hinsichtlich ihrer muskelsteigernden Wirkung bei diesen Patienten untersucht. Die Ergebnisse zeigten jedoch nur eine unzureichende Wirkung sowie eine hohe Rate unerwünschter Wirkungen [67]. In Deutschland sind synthetische Androgene nicht zugelassen, während im Erwachsenenalter Testosteron und seine Derivate bei Männern zur Behandlung eines klinisch und laborchemisch nachweisbaren Hypogonadismus zugelassen sind.

5.1	Evidenzbasiertes Statement	2025
Level of Evidence <b>2</b>	<p>Es liegen keine ausreichenden konsistenten Daten aus RCTs zur Wirksamkeit von Androgenen zur Steigerung der Muskelmasse oder der Körpermagermasse* (lean body mass) vor. Es kann keine Empfehlung zum Einsatz von Androgenen bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung gegeben werden.</p> <p>* Der englische Begriff „lean body mass“ (LBM) entspricht dem Begriff der Körpermagermasse und bezeichnet die um die Fettspeicher bereinigte Körpermasse: Körpermagermasse = Körpergewicht minus Fettspeichermasse.</p>	
	<a href="#">[274]</a> , <a href="#">[275]</a> , <a href="#">[273]</a> , <a href="#">[276]</a> , <a href="#">[277]</a>	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung beruht auf Empfehlung Nr. 24 der Vorgängerleitlinie [\[1\]](#), auf zwei randomisiert kontrollierten Studien (RCTs) zur Wirksamkeit von Androgenen bei Kachexie oder Gewichtsverlust [\[276\]](#), [\[277\]](#), die in der systematischen Recherche seit der Vorgängerleitlinie identifiziert wurden, sowie auf der klinischen Erfahrung der Leitliniengruppe.

Wright et al. verglichen sieben wöchentliche intramuskuläre Gaben von Testosteronanthat (n=9) mit physiologischer Kochsalzlösung (n=12) bei Patienten mit Plattenepithelkarzinom der Zervix oder des Kopf-Hals-Bereichs. Der primäre Endpunkt, die Körpermagermasse (LBM, lean body mass), nahm unter Testosteron bis zum Studienende im Mittel um 1,3 kg (3,2 %) zu (p=0,06), während sie in der Kochsalzgruppe im Mittel um 2,0 kg (3,3 %; p=0,09) abnahm. Der Unterschied zwischen den Gruppen war signifikant (p=0,015). Eine Bestimmung der Muskelmasse erfolgte nicht, sodass nicht auszuschließen ist, dass die Unterschiede in der LBM zumindest zum Teil auf Wassereinlagerungen zurückzuführen sind. Die Fettmasse nahm in beiden Gruppen signifikant ab. Die Testosteron- und Placebo-Gruppe unterschieden sich am Studienende nicht hinsichtlich der gemessenen Muskelkraft, der körperlichen Leistungsfähigkeit, des Ruheenergieumsatzes und der mit Vigorimetern gemessenen Tagesaktivität. Bei den als sekundäre Endpunkte untersuchten Parametern der Lebensqualität zeigte sich am Studienende ein signifikant günstigerer Verlauf unter Testosteron für das soziale Wohlbefinden (p=0,05). Unerwünschte Wirkungen unterschieden sich zwischen den beiden Untersuchungsgruppen nicht wesentlich [\[276\]](#).

Rhee et al. verglichen die wöchentliche Gabe von oralem Testosteron (n=19) mit einem Placebo (n=23) bei Patienten mit Prostatakrebs unter Androgendeprivationstherapie (ADT) (Rhee 2021). Der primäre Endpunkt, die Körpermagermasse (LBM, lean body mass), nahm unter Testosteron nach sechs Monaten tendenziell zu und fiel in der Placebo-Gruppe tendenziell. Der Unterschied von 0,8 kg (1,3 %; 95 % KI, -0,1 bis 1,7; p=0,04) zwischen den Gruppen war nicht signifikant. Der zweite primäre Endpunkt zeigte eine signifikante Verbesserung des Knochenmineralstoffgehalts bei Testosteron verglichen mit Placebo um 49 g (1,7%; 95 % KI, 5 bis 93; p=0,014). Die Fettmasse stieg in beiden Gruppen um 0,7 kg. Eine Bestimmung der Muskelmasse erfolgte nicht, sodass nicht auszuschließen ist, dass die Unterschiede in der LBM zumindest zum Teil auf Wassereinlagerungen zurückzuführen sind. Fünf Patienten in der Testosteron-Gruppe zeigten während der Studie einen Anstieg des PSA-Wertes (prostata-spezifisches Antigen), woraufhin diese Patienten aus Sicherheitsgründen aus der Studie ausgeschlossen wurden. Am Ende der Studie (Zeitpunkt wurde nicht berichtet)

fielen die PSA-Werte weitestgehend wieder auf ihren Ausgangswert zurück [277]. In dieser Studie wurde ein neuartiges Verfahren zur gezielten Applikation von Testosteron in die Leber verwendet (LTTT=low dose liver-targeted testosterone therapy), bei dem postuliert wird, dass der Hauptwirkort der Androgene die Leber ist. Ein Review zu dieser Frage kam allerdings zu dem Schluss, dass nicht geklärt ist, welche Mechanismen die Proteinbilanz in der Skelettmuskulatur steuern [278].

Beide Studien schlossen nur eine geringe Anzahl an Patienten ein und wiesen zudem eine niedrige methodische Qualität auf, sodass die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren sind. Aufgrund dieser limitierten Evidenz lässt sich lediglich ein neutrales Statement rechtfertigen, dass die Evidenz nicht ausreicht, um eine Empfehlung auszusprechen. Ein Einsatz von Testosteron bei Männern setzt den laborchemischen Nachweis eines Hypogonadismus (d.h. niedriger Testosteronserumspiegel) voraus.

Da in der systematischen Recherche keine Studien zu Kombinationstherapie eingeschlossen wurden, sondern nur Studien mit Einzelsubstanzen, kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob eine Kombinationstherapie, mit z.B. körperlicher Bewegung, einen positiven Effekt auf die Körpermagermasse hätte.

Die Vorgängerleitlinie der DGEM von 2015 [1] und die ESMO-Leitlinie von 2021 [279] sprechen sich wegen unzureichender Evidenz gegen eine Empfehlung aus, allerdings ohne die Wright-Arbeit einzubeziehen. Die ESPEN-Leitlinie von 2017 [67] und die ASCO-Leitlinie von 2020 [280] sprechen keine Empfehlung zur Gabe von Androgenen aus.

## 5.2 Kortikosteroide gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit

Kortikosteroide sind zur Palliativtherapie maligner Tumoren zugelassen und können neben einer Appetitsteigerung auch stimmungsaufhellend und antiemetisch wirken. Wegen der relevanten immunsuppressiven Wirkung sollen Steroide in Zeiten breit eingesetzter immunonkologischer Therapien jedoch grundsätzlich mit Zurückhaltung und nur in Rücksprache mit den behandelnden Onkologen eingesetzt werden, da prinzipiell ein antitumoraler Therapieeffekt gefährdet werden kann. Unerwünschte Steroidwirkungen sind zu beachten und betreffen neben der Immunsuppression unter anderem Infektneigung, Insulinresistenz, Myopathie, Wassereinlagerung und Ödeme, Hypertonie sowie ein erhöhtes Thromboserisiko.

5.2	Evidenzbasierte Empfehlung	neu 2025
Empfehlungsgrad <b>0</b>	Bei Patienten mit weit fortgeschrittener Tumorerkrankung <b>können</b> Kortikosteroide kurzzeitig und unter Beachtung möglicher unerwünschter Wirkungen zur Steigerung des Appetits im Einzelfall erwogen werden.	
Level of Evidence <b>2</b>	[281], [275], [282], [283], [284], [285]	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung beruht auf Empfehlung 21 der Vorgängerleitlinie [1], auf einer randomisiert kontrollierten Studie (RCT) zur Wirksamkeit von Kortikosteroiden bei Appetitlosigkeit [285], die in der systematischen Recherche seit der Vorgängerleitlinie identifiziert wurde, sowie auf der klinischen Erfahrung der Leitliniengruppe.

Currow et al. analysierten die Wirksamkeit eines Kortikosteroids (Dexamethason) und eines Progestins (Megestrolazetat) im Vergleich zu Placebo auf den Appetit bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung im fortgeschrittenen Stadium. Nach einer Woche verbesserte sich der Appetit tendenziell in allen Gruppen (Anteil Responder: 65,5% [Dexamethason], 58,5% [Placebo]). Im direkten Vergleich zwischen den Gruppen und mit Placebo zeigte sich kein signifikanter Unterschied ( $p=0,067$ ,  $n=190$ ). Allerdings berichteten nach 4 Wochen von den initialen Respondern unter Dexamethason noch 52% über eine Appetitverbesserung, unter Placebo lediglich 32%. Beim Gewicht, beim Leistungsstatus und bei der Lebensqualität zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen [285].

Die Vorgängerleitlinie der DGEM von 2015 [1] sowie die internationalen Leitlinien der ESPEN [67], ASCO [280] und ESMO [279] geben eine schwache Empfehlung für die kurzfristige Gabe (wenige Wochen) von Kortikosteroiden zur Appetitsteigerung. Diese Empfehlungen basieren hauptsächlich auf dem systematischen Review von Yavuzsen et al. von 2005 [282].

Yavuzsen et al. analysierten fünf placebokontrollierte RCTs mit insgesamt 579 Tumorpatienten mit Anorexie und Gewichtsverlust. Zwei Studien berichteten für intravenös appliziertes Methylprednisolon über einen Zeitraum von acht Wochen eine Verbesserung des Appetits [286], [287]. In einer Studie über zwei Wochen verbesserte auch oral verabreichtes Methylprednisolon den Appetit [288]. Ebenfalls appetitsteigernd wirkte orales Prednisolon über eine Studiendauer von sechs Wochen [289]. Mortel et al. zeigten bei der Gabe von oralem Dexamethason eine Appetitsteigerung für zwei Wochen, die nach vier Wochen Therapie nicht mehr nachweisbar war [290]. Das systematische Review von Yavuzsen wurde im Rahmen der Erstellung der ASCO-Leitlinie von Zang et al. mit niedriger Qualität bewertet [291].

Aufgrund der insgesamt limitierten Evidenz entschied sich die Leitliniengruppe für eine „Kann“-Empfehlung. Wegen der nach wenigen Wochen offensichtlich nachlassenden Wirkung auf den Appetit und der ungünstigen Langzeitwirkungen sollten Kortikosteroide zur Appetitsteigerung prinzipiell nur für einen auf wenige Wochen begrenzten Zeitraum erwogen werden.

## 5.3 Progestine gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit

5.3	Evidenzbasierte Empfehlung	2025
Empfehlungsgrad <b>0</b>	Bei Patienten mit weit fortgeschrittener Tumorerkrankung <b>kann</b> zur Steigerung des Gewichts oder Appetits unter Beachtung eines erhöhten Thromboembolierisikos <b>im Einzelfall</b> der Einsatz von Progestinen <b>erwogen werden</b> . Eine Verordnung ist jedoch nur im Rahmen eines Off-Label-Einsatzes möglich.	
Level of Evidence <b>1</b>	<a href="#">[275]</a> , <a href="#">[292]</a> , <a href="#">[293]</a> , <a href="#">[282]</a> , <a href="#">[294]</a> , <a href="#">[295]</a>	
	Konsens	

Diese Empfehlung beruht auf Empfehlung 22 der Vorgängerleitlinie [\[1\]](#), einem systematischen Review zur Wirksamkeit von Progestinen bei Kachexie [\[295\]](#), das in der systematischen Recherche seit der Vorgängerleitlinie identifiziert wurde, sowie auf der klinischen Erfahrung der Leitliniengruppe.

Ruiz-Garcia et al. analysierten 25 RCTs mit Krebspatienten, die Megestrolazetat erhielten. Nicht für alle Analysen wurden die Daten getrennt für Krebspatienten berichtet und nur diese sind im Folgenden aufgeführt. Die Meta-Analyse zeigte eine signifikante Gewichtszunahme bei der Gabe von Megestrolazetat im Vergleich zu Placebo (2,36 kg; 95 % KI 1,00 bis 3,71; 4 RCT; n=250). Zu beachten ist, dass in dieser Meta-Analyse eine Kinderstudie eingeschlossen wurde, so dass die tatsächliche Gewichtszunahme für erwachsene Krebspatienten niedriger zu erwarten ist, da die Kinderstudie einen höheren Wert aufzeigte als die drei Studien mit Erwachsenen. Weiterhin zeigte die Meta-Analyse eine signifikante Gewichtszunahme von 1,45 kg (95 % KI 0,15 bis 2,75; 2 RCTs, n=101), wenn die Megestrolazetat-Gruppe mit einer Gruppe verglichen wurde, die keine Behandlung erhielt. Die Analysen zur Lebensqualität zeigten keine Veränderung durch Megestrolazetat im Vergleich zu Placebo. Bei Krebspatienten zeigte die Untersuchung zu unerwünschten Wirkungen keinen Unterschied zwischen der Megestrolazetat-Gruppe und der Vergleichs-Gruppe (keine Behandlung). Wenn die Daten für alle Erkrankungen (Krebspatienten, HIV-Patienten, andere) herangezogen wurden, zeigte sich eine signifikante Erhöhung an unerwünschten Wirkungen in der Megestrolazetat-Gruppe verglichen mit der Placebo-Gruppe (RR 1,46; 95 % KI 1,05 bis 2,04; 8 RCTs; n=638). Die Art der Nebenwirkungen wurde nicht separat berichtet [\[295\]](#).

Die Vorgängerleitlinie der DGEM von 2015 [\[1\]](#) gibt eine „Kann“-Empfehlung zur Steigerung des Appetits für Patienten in palliativer Situation unter Beachtung möglicher unerwünschter Nebenwirkungen. Die ESPEN-Leitlinie [\[67\]](#), die ASCO-Leitlinie [\[280\]](#) und die ESMO-Leitlinie [\[279\]](#) sprechen eine schwache Empfehlung zur kurzfristigen Gabe von Progestinen zur Appetit- und Gewichtssteigerung aus. Diese Empfehlungen basierten auf mehreren systematischen Reviews, hauptsächlich auf einem Cochrane-Review von 2013 [\[294\]](#).

Aufgrund der insgesamt limitierten Evidenz lässt sich lediglich eine „Kann“-Empfehlung rechtfertigen.

Für keines der in Deutschland zugelassenen Progestine liegt eine Zulassung für die Behandlung von Appetit- oder Ernährungsstörungen vor, sodass für diese Indikationen nur ein Off-Label-Einsatz möglich ist. Megestrolacetat ist Tablettenform zu 160 mg erhältlich. In Studien wurden Tagesdosen von 160 bis 800 mg appliziert. An Nebenwirkungen sind zu erwarten und zu beachten: Impotenz, vaginale Blutungen, Thromboembolien, Kopfschmerzen, Nausea, Emesis, Akne, Stimmungsschwankungen.

Konsultationssfassung

## 6 Besondere Ernährungsformen und spezifische Diäten

### 6.1 Vegetarische und vegane Ernährung

Die vegetarische Ernährung basiert auf dem Verzicht von Fleisch und Fisch. Stattdessen stehen pflanzliche Lebensmittel wie Obst, Gemüse, Getreide, Hülsenfrüchte, Nüsse und Samen im Mittelpunkt. Zusätzlich beinhaltet eine vegetarische Ernährung auch den Verzehr von tierischen Produkten, wie Milch, Käse, Joghurt, Honig und Eier. Bei bestimmten Unterformen der vegetarischen Ernährung werden nur ausgewählte tierische Produkte verzehrt, wie zum Beispiel bei Ovo-Lacto-Vegetariern, die Milchprodukte und Eier konsumieren, oder Lacto-Vegetariern, die Milchprodukte und keine Eier verzehren.

Die vegane Ernährung schließt alle tierischen Produkte aus. Veganer konsumieren ausschließlich pflanzliche Lebensmittel wie Obst, Gemüse, Getreide, Hülsenfrüchte, Nüsse und Samen. Tierische Produkte wie Fleisch, Fisch, Milch/-produkte, Eier, Honig und Gelatine werden komplett vermieden.

Es wird diskutiert, ob eine vegetarische oder vegane Ernährung einen positiven Einfluss auf den Erkrankungsverlauf bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung hat. Daher stellen sich viele Patienten mit einer onkologischen Erkrankung die Frage, ob eine vegetarische oder vegane Ernährung während der Erkrankung und der Therapie sinnvoll ist.

6.1	Evidenzbasiertes Statement	2025
Level of Evidence <b>2</b>	Aufgrund mangelnder Evidenz kann keine Empfehlung für oder gegen eine vegetarische oder vegane Ernährung für Patienten mit einer onkologischen Erkrankung während der antitumoralen Therapie gegeben werden.	
	<a href="#">[296]</a>	
	Starker Konsens	

Das Statement zur vegetarischen und veganen Ernährung beruht auf der Studie von Sathiaraj et al. (2023) und der Expertenmeinung der Leitliniengruppe. Die systematische Literaturrecherche ergab eine randomisierte, kontrollierte Studie (RCT) zur vegetarischen Ernährung [\[296\]](#). Studien, die Mischformen und nicht genau definierte Ernährungsformen, wie die sog. „plant-based diet“ (pflanzenbasierte Ernährung) oder multimodale Therapien (Ernährungs-, Sport- und psychoonkologische Interventionen) untersucht haben, wurden in diese Auswertung nicht eingeschlossen, da hier der Verzehr von Fleisch und Fisch erlaubt war und nur in reduzierter Form empfohlen wurde.

In der RCT von Sathiaraj et al. (2023) wurde die Wirkung einer pflanzenbasierten, proteinreichen Ernährung (Plant-Based High-Protein Diet) auf Fatigue, Muskelkraft gemessen als Handkraft, Body Mass Index (BMI), Körperfett und Muskelmasse untersucht [\[296\]](#). Dazu wurden 103 Brustkrebspatientinnen unter Chemotherapie eingeschlossen und in zwei Gruppen (Interventions- und Kontrollgruppe) randomisiert. Die

Interventionsgruppe erhielt regelmäßige Beratungstermine bei einer Ernährungsfachkraft (wöchentliche Beratungen virtuell/persönlich, davon mind. drei persönliche Termine), die Empfehlung zu einer ausgewogenen und eiweißreichen vegetarischen Ernährung (ohne jegliche Arten von Fleisch und Fisch; fünf Portionen Obst und Gemüse täglich; Vollkornprodukte) und einmal pro Tag ein Molkenproteinsupplement. Die Intervention begann nach dem ersten Chemotherapiezyklus und wurde bis 3 Wochen nach dem letzten Chemotherapiezyklus durchgeführt. Die Kontrollgruppe wurde nach der Standardversorgung behandelt. Eine Überweisung an eine Ernährungsfachkraft erfolgte nur im Falle einer Mangelernährung. Den Patientinnen der Kontrollgruppe wurde jedoch der online Zugang zu aufgezeichneten Ernährungssitzungen ermöglicht. Außerdem wurde der Kontrollgruppe empfohlen, keine bestimmten Lebensmittel und Supplemente zu verzehren oder darauf zu verzichten. Die Autoren der Studie fanden eine statistisch signifikante Verbesserung der Fatigue, eine Erhöhung der Muskelmasse sowie eine Reduktion des BMI und des Körperfetts bei Patientinnen in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Es konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede bei der Handkraft festgestellt werden. Die Autoren der Studie schlussfolgern, dass eine Ernährungsumstellung während der Chemotherapie zu einer positiven Veränderung der Fatigue, des BMI und der Körperzusammensetzung führt.

Die Leitliniengruppe kommt zu dem Schluss, dass der vorliegenden Studie die Evidenz noch nicht ausreichend ist, um eine Empfehlung für oder gegen eine vegetarische oder vegane Ernährung geben zu können. Weitere randomisierte kontrollierte Studien, die eine homogene Studienpopulation aufweisen und methodisch gut durchgeführt sind, müssten dafür vorliegen, um hier eine Empfehlung für oder gegen geben zu können.

Zusätzlich ist hervorzuheben, dass für Patienten mit einer onkologischen Erkrankung bei der Durchführung einer vegetarischen oder veganen Ernährung eine gute Planung der Ernährung notwendig ist, um eine adäquate Energie- und Proteinzufuhr sicherzustellen. Außerdem sollte auf eine ausreichende Zufuhr der Mikronährstoffe Vitamin B12, Calcium, Vitamin D, Eisen, Zink, Omega-3-Fettsäuren und Iod geachtet werden.

## 6.2 Sogenannte Krebsdiäten

6.2	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Diätvorschriften, die die Nahrungsaufnahme bei Patienten mit bestehender oder drohender Mangelernährung einschränken, können schädlich sein und <b>sollen</b> vermieden werden.	
	Starker Konsens	

Die Empfehlung zu Diätvorschriften für Patienten mit einer onkologischen Erkrankung beruht auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Es existieren zahlreiche Empfehlungen zu strikten Diätvorschriften im Zusammenhang mit einer onkologischen Erkrankung. Häufig wird dabei postuliert, dass eine Veränderung der Ernährungsweise entweder zur Heilung der Erkrankung beiträgt oder die Wirksamkeit der Tumorthherapie verbessern könne. Derartige Versprechen erscheinen für viele Betroffene attraktiv, da sie eigenständig umsetzbar sind und

somit das Bedürfnis nach aktivem und selbstbestimmtem Handeln im Umgang mit der Erkrankung ansprechen. Strikte Diätvorschriften schränken die Nahrungsaufnahme jedoch ein und bergen daher das Risiko einer Mangelernährung und eines Gewichtsverlustes bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung. Außerdem können diese Vorschriften zu einer Belastung der Betroffenen im Alltag führen, da deren Einhaltung mit zusätzlichem Stress sowie Ängsten vor der Nahrungsaufnahme verbunden sein kann und damit zu einer spürbaren Einschränkung der Lebensqualität führen können. Da der Energie- und Nährstoffbedarf bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung erhöht ist, ist eine ausreichende Zufuhr von Energie und Nährstoffen wichtig, um einer Mangelernährung vorzubeugen (siehe [Kapitel 3.3](#)). Vor diesem Hintergrund ist eine ausgewogene und individuell angepasste Ernährung von zentraler Bedeutung, um den Körper während der onkologischen Behandlung zu unterstützen und die Lebensqualität zu erhalten.

Die Leitliniengruppe kommt daher zu dem Ergebnis, dass Diäten, die die Aufnahme von Energie oder von bestimmten Makro- und Mikronährstoffen einschränken, schädlich sein können und daher vermieden werden sollen.

### 6.2.1 Fasten

6.3	Evidenzbasierte Empfehlung	2025
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Es liegen keine ausreichenden Daten aus RCTs zur Wirksamkeit von Fasten (< 400kcal/d) unter laufender Tumorthherapie bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung vor.  Fasten <b>soll</b> Patienten mit einer onkologischen Erkrankung unter laufender Tumorthherapie <b>nicht</b> außerhalb von Studien <b>empfohlen werden</b> .	
Level of Evidence <b>2</b>	<a href="#">[297]</a> , <a href="#">[298]</a> , <a href="#">[299]</a>	
	Konsens	

Die Empfehlung zum Fasten beruht auf der systematischen Literaturrecherche.

Aufgrund der vielen verschiedenen Arten des Fastens, wurde in der hier vorliegenden Leitlinie als Definition des Fastens eine starke Kalorienrestriktion mit einer maximalen Energieaufnahme von 400 Kilokalorien (kcal) pro Tag festgesetzt. Eine zeitliche Begrenzung des Fastens (Dauer, Wiederholung etc.) wurde hier nicht festgelegt.

In der systematischen Literaturrecherche wurden, unter Berücksichtigung der hier festgelegten Definition des Fastens, zwei RCT, die in insgesamt drei Publikationen veröffentlicht wurden, gefunden [\[297\]](#), [\[298\]](#), [\[299\]](#). In diesen Studien wurde in der Interventionsgruppe das Fasten (Short-Term Fasting oder auch fasting-mimicking diet) durchgeführt. Das bedeutet, dass einige Tage vor, während und nach der Chemotherapie gefastet wurde (max. 400 kcal pro Tag).

Bauersfeld et al. (2018) untersuchten in ihrer Studie die Wirkung von Kurzzeitfasten (short-term fasting; STF) auf die Lebensqualität und das Körpergewicht bei Patientinnen mit gynäkologischen Krebserkrankungen (Brustkrebs und Eierstockkrebs) [\[297\]](#).

Die Patientinnen fasteten jeweils 36 Stunden vor und 24 Stunden nach der Chemotherapie. Dabei durften maximal 350 kcal pro Tag verzehrt werden. Hierzu wurden 50 Patientinnen in zwei Gruppen randomisiert. Gruppe A (27 Patientinnen) fastete während der ersten 3 Chemotherapiezyklen und durfte in den zweiten 3 Chemotherapiezyklen ausgewogen essen. Gruppe B (23 Patientinnen) verzehrte während der ersten 3 Chemotherapiezyklen eine ausgewogene Ernährung und fastete während der zweiten 3 Chemotherapiezyklen. In Gruppe A kam es während der Fastenperiode zu einer statistisch signifikanten Verbesserung der Lebensqualität. In Gruppe B kam es während der Fastenperiode zu keiner statistisch signifikanten Veränderung der Lebensqualität. Die Gruppen wurden nicht vergleichend untersucht. In Gruppe A kam es während der Intervention zu einem Gewichtsverlust, in Gruppe B zu einer Gewichtszunahme. Diese Ergebnisse waren nicht signifikant. Weitere untersuchte Endpunkte zeigten keine signifikanten Unterschiede.

Es ist zu beachten, dass die Stichprobe der Studie klein war (50 Patientinnen) und über den Studienverlauf weitere 16 Patientinnen die Teilnahme abgebrochen hatten (Drop-out 32 %). Folglich haben insgesamt nur 34 Patientinnen die Studie abgeschlossen. Die Ergebnisse der Studie von Bauersfeld et al. (2018) sind aufgrund des hohen Verzerrungsrisikos (RoB 2.0: high risk of bias) insgesamt mit Vorsicht zu interpretieren.

In der ersten Publikation der DIRECT Studie von De Groot et al. (2020) wurde die Wirkung von Scheinfasten (fasting mimicking diet; FMD) auf die Toxizität, das radiologisch und pathologisch beobachtbare Ansprechen, die Lebensqualität sowie die psychische Belastung bei Patientinnen mit Brustkrebs während der Chemotherapie untersucht [298]. Hierzu wurden 131 Patientinnen in zwei Gruppen randomisiert. 66 Patientinnen wurden der Interventionsgruppe, 65 Patientinnen der Kontrollgruppe zugeteilt. Die Interventionsgruppe führte während der acht Chemotherapiezyklen das sog. Scheinfasten durch. Das bedeutete, dass jeweils drei Tage vor und am Tag der Chemotherapie gefastet und nur eine Diät in Form von Suppen, Brühen, Vitaminsupplementen und Tee verzehrt wurde. Am ersten Tag wurden 1200 kcal aufgenommen, am zweiten, dritten und vierten Tag durften jeweils maximal 200 kcal verzehrt werden. Die Kontrollgruppe ernährte sich wie gewohnt. In der Interventionsgruppe kam es zu einem statistisch signifikanten besseren radiologisch beobachtbaren Ansprechen (radiological response) auf die Chemotherapie. Es zeigte sich in der Intention-to-Treat Analyse jedoch kein besseres pathologisches Ansprechen (pathological response). Darüber hinaus zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Die Publikation von Lugtenberg et al. (2021) [299] beruht auf der gleichen Studie (DIRECT Studie) wie die Publikation von De Groot et al. (2020) [298]. Lugtenberg et al. (2021) untersuchten den Einfluss des Fastens auf die Lebensqualität zu unterschiedlichen Zeitpunkten, auf den Gesundheitsstatus sowie auf die Wahrnehmung der Erkrankung bei Patientinnen mit Brustkrebs [299]. Im Ergebnis zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede der genannten Outcomes zwischen beiden Gruppen. In der Fastengruppe kam es zu einer statistisch signifikanten Abnahme des BMI, in der Kontrollgruppe zu einer statistisch signifikanten Zunahme des BMI. Die Autoren der Studie schlussfolgern trotz dessen, dass ihre Ergebnisse erste Hinweise dafür liefern, dass ein Scheinfasten während einer Chemotherapie manche Bereiche der Lebensqualität und der Krankheitswahrnehmung bei Brustkrebspatientinnen zu verbessern scheint.

Es ist zu beachten, dass es über den Studienverlauf der DIRECT Studie zu einem hohen Drop-out kam. Nur 33,8% der Patientinnen hielten sich die Hälfte der Chemotherapiezyklen an die Fastendiät, und nur 21,5% fasteten während der gesamten Chemotherapiezyklen. Auch in der Kontrollgruppe befolgten 7,8% der Patientinnen die vorgeschriebenen Ernährungsempfehlungen nicht, sondern fasteten freiwillig. Diese Nichteinhaltung (non-compliance) der Intervention/Kontrolle stellt die Vergleichbarkeit der Gruppen in Frage. Als Hauptgrund für den Abbruch in der Interventionsgruppe wird eine Abneigung gegen gewisse Komponenten der Fastendiät genannt. Ein solch hoher Drop-out in der Fastengruppe könnte darüber hinaus auf eine schlechte Durchführbarkeit und Verträglichkeit des Fastens während einer Chemotherapie hinweisen.

Die Ergebnisse der Publikationen von de Groot et al. (2020) [298] und Lugtenberg et al. (2021) [299] sind aufgrund der genannten Punkte sowie des hohen Verzerrungsrisikos (RoB 2.0: high risk of bias) insgesamt mit Vorsicht zu interpretieren.

Auf Grundlage der Ergebnisse dieser Studien konnte die Wirksamkeit von Fasten unter laufender Tumorthherapie auf die Toxizität, die Lebensqualität und das Tumoransprechen nicht nachgewiesen werden. Fasten soll daher mit einer onkologischen Erkrankung unter laufender Tumorthherapie nicht außerhalb von Studien empfohlen werden.

## 6.2.2 Ketogene Diäten

6.4	Evidenzbasierte Empfehlung	2020
Empfehlungsgrad <b>A</b>	<p>Es liegen ein systematisches Review zu Fallserien und Fallberichten und die Daten aus 3 RCTs zum Gewichtsverlauf unter einer ketogenen Diät vor. In allen Studien kommt es zu einem Gewichtsverlust, der den Kriterien des Screenings der Mangelernährung entspricht.</p> <p>Eine ketogene Ernährung <b>soll nicht</b> bei normalgewichtigen und untergewichtigen Patienten empfohlen werden.</p>	
Level of Evidence <b>2</b>	[300], [301], [302], [303]	
	Konsens	

6.5	Evidenzbasierte Empfehlung	2020
Empfehlungsgrad <b>B</b>	<p>Es liegt eine offene randomisierte Studie zur ketogenen Diät bei Patientinnen mit Ovarial- oder Endometriumkarzinom mit dem Ziel der Verbesserung der Lebensqualität vor. Die Patientinnen hatten keine laufende Therapie und waren nicht untergewichtig. Es trat keine Verbesserung der Lebensqualität auf.</p> <p>Eine ketogene Diät <b>sollte nicht</b> mit dem Ziel der Verbesserung der Lebensqualität empfohlen werden.</p>	
Level of Evidence <b>2</b>	[302]	
	Konsens	

6.6	Evidenzbasierte Empfehlung	2020
Empfehlungsgrad <b>B</b>	<p>Es liegt eine offene randomisierte Studie zur low carb Diät bei Patienten mit Prostatakarzinom mit biochemischem Rezidiv nach lokaler Behandlung mit dem Ziel der Beeinflussung des Progresses vor.</p> <p>Eine low carb Diät <b>sollte nicht</b> mit dem Ziel der Verlangsamung der Krankheitsprogression bei Prostatakarzinom empfohlen werden.</p>	
Level of Evidence <b>2</b>	[300]	
	Konsens	

6.7	Evidenzbasierte Empfehlung	2020
Empfehlungsgrad <b>B</b>	Es liegt eine offene randomisierte Studie zur ketogenen Diät bei Patientinnen mit Mammakarzinom unter neoadjuvanter oder palliativer Chemotherapie zur Machbarkeit und der Verbesserung des Überlebens vor. Eine Aussage zum Überleben ist aufgrund des kurzen Follow-ups und der kleinen Subgruppen nicht zu treffen.  Eine ketogene Diät <b>sollte nicht</b> bei Patientinnen mit Mammakarzinom mit dem Ziel der Verbesserung des Überlebens empfohlen werden.	
Level of Evidence <b>2</b>	<a href="#">[301]</a>	
	Konsens	

Die Ketogene Diät ist eine sehr fettreiche, kohlenhydratarme ( $\leq 20$  g pro Tag), eiweißbilanzierte Ernährung. Diese Diät führt dazu, dass der Energiestoffwechsel der Zellen auf die überwiegende Nutzung von Fettsäuren anstelle von Glukose umgestellt wird. Um weiterhin eine optimale Versorgung des Gehirns zu gewährleisten wandelt die Leber einen Teil der Fette in leichter „hirngängige“ Ketone um. Die zur Ketonbildung nötigen Fettsäuren können aus körpereigenen Fettpolstern oder aus der Nahrung gewonnen werden. Sind diese Ketone in Blut oder Urin nachweisbar, befindet sich der Körper in Ketose. Um eine ketogene Diät umzusetzen wird von der Aufnahme von Getreiden, Obst und stärkehaltigen Gemüse abgeraten. Die Forschung untersucht, ob eine ketogene Diät das Tumorstadium beeinflussen kann. So wird die Theorie erforscht, dass durch die verringerte Aufnahme von kohlenhydratreichen Lebensmitteln weniger Glukose als „Treibstoff“ für das Krebswachstum zur Verfügung steht, als es durch eine kohlenhydratreiche Ernährung der Fall wäre. Es tritt zudem eine Senkung des Blutzucker- und Insulinspiegels ein, was erwünscht ist.

Bei einer korrekt durchgeführten isokalorischen ketogenen Diät ist es trotz weitgehendem Verzicht auf Kohlenhydrate das Ziel, weiterhin genug Energie zuzuführen, um einen ungewollten Gewichtsverlust zu vermeiden. Dies ist aber in den meisten Studien nicht der Fall und ein Gewichtsverlust bei hypokalorischen Formen sogar intendiert. Die ketogene Diät ist einerseits wegen dieses Gewichtsverlustes, zum anderen aufgrund des weitgehenden Verzichtes auf Obst und Getreideprodukte und dem Risiko für einen Mangel an Mikronährstoffen umstritten. Ein Gewichtsverlust ist nach vielen Studien mit einer schlechteren Prognose assoziiert, es sei denn, er wird bewusst bei stark übergewichtigen Patienten intendiert und überwacht. Auch eine Exsikose aufgrund von Diäten kann auftreten.

Die Recherche ergab 3 randomisiert-kontrollierte Studien, welche in diese Empfehlungen eingeschlossen werden [\[302\]](#), [\[300\]](#), [\[301\]](#). Die untersuchten Endpunkte waren Lebensqualität bei Ovarien- und Endometriumkarzinom Patientinnen, PSA-Verdopplungszeit bei Prostatakarzinompatienten und Gesamtüberleben bei Mammakarzinompatientinnen. Zur Formulierung einer allgemeinen Empfehlung wurde zusätzlich das systematische Review von Erickson et al. (2017) über Fallserien und Fallberichte herangezogen [\[303\]](#).

#### Allgemein

### Lebensqualität bei Ovarial- und Endometriumkarzinompatientinnen (zu Empfehlung [Empfehlung 6.5](#))

In der Studie von Cohen et al. (2018) wurden 73 Patientinnen mit Ovarien- und Endometriumkarzinom, von denen 45 die Studie beendeten in 2 Gruppen randomisiert [\[302\]](#). Diese hielten sich für 12 Wochen an eine ketogene Diät (70[ $\geq$ 125g]: 25[ $\leq$ 100g]: 5[ $<$ 20g] pro Tag Energie von Fett, Protein und Kohlenhydrate) oder an die American Cancer Society diet (ACS; ballaststoffreich, wenig Fett). Untersucht wurde die Lebensqualität gekennzeichnet durch mentale und physische Funktionalität und das Energielevel, welches als Indikator für Fatigue betrachtet wird. Nach 12 Wochen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich mentaler Funktionalität und dem Energielevel/ Fatigue. Es zeigte sich jedoch eine bessere körperliche Funktionalität in der Gruppe der ketogenen Diät im Vergleich zur ACS-Gruppe ( $p = 0.04$ ). Jedoch verschwindet dieser Effekt unter Berücksichtigung des Fettverlustes in der Analyse, was daraufhin weisen könnte, dass dies als Folge der Diät den Effekt moderiert hat. Insgesamt ist die Studie sehr übersichtlich dargestellt, jedoch verursacht durch die fehlende Angabe wichtiger Rahmenbedingungen und demographischen Variablen der Probanden, unter anderem das Krebsstadium. Statistisch gesehen ist aufgrund der fehlenden Korrektur für multiples Testen die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse anzuzweifeln. Es ist zudem ein hoher Drop-out bei fehlendem Einsatz einer Intention-to-Treat Analyse zu erwähnen.

### Krankheitsprogression (zu Empfehlung [Empfehlung 6.6](#))

In der Studie von Freedland et al. (2020) wurden 57 Patienten mit Prostatakarzinom in 2 Gruppen randomisiert [\[300\]](#). Eine Gruppe hielt sich dann über 6 Monate an eine kohlenhydratarme Diät, während die andere Gruppe keine Veränderungen in der Ernährung durchführen sollte. Untersucht wurde die PSA- Verdoppelungszeit. Der PSA-Wert ist ein Laborparameter welcher als Indikator für den Krankheitsprogress beim Prostatakarzinom herangezogen wird. PSA-Verdoppelungszeit und Krankheitsprogress können jedoch nicht vollständig gleichgesetzt werden.

Bei einer Interim-Analyse wurden Daten von 45 der 57 Patienten ausgewertet. Es zeigte sich nach 6 Monaten kein Unterschied zwischen den Gruppen für die PSA-Verdoppelungszeit (Diät-Gruppe: 21 vs. Kontrollgruppe: 15 Monate,  $p = 0.446$ ). In einer Post-Hoc Analyse wurde das Modell an demographische Variablen und eine mögliche Hämokonzentration, welche nach Ansicht der Autoren die Messung des PSA-Wertes im Sinne eines scheinbaren Anstiegs des PSA-Wertes beeinflusst haben könnte angepasst. Nur in dieser Analyse konnte dann ein Vorteil für die Diätgruppe im Sinne einer langsameren PSA-Verdoppelungszeit gefunden werden. Die Grundannahme dieser Hämokonzentration ist bei einer langfristigen Einhaltung einer ketogenen Diät wissenschaftlich nicht belegt und auch nicht in der Studie dokumentiert. Außerdem handelt es sich um eine post-hoc Analyse, welche also nicht auf vorher formulierten Hypothesen beruht, sodass das Ergebnis auch aus diesem Grund keine Beweiskraft hat. Insgesamt ist auch die Stichprobe als klein zu betrachten. Abschließend ist zu betonen, dass der Gewichtsverlust von im Schnitt 12kg bei diesen Patienten als negative Konsequenz, also Nebenwirkung der Behandlung zu betrachten ist.

### Überlebenszeit (zu Empfehlung [Empfehlung 6.7](#))

In der Studie von Khodabakhshi et al. (2020) wurden die Daten von 77 neoadjuvanten Patienten oder Patienten mit metastasierendem Brustkrebs ausgewertet [\[301\]](#). Diese wurden zuvor in zwei Gruppen randomisiert, so dass 40 Patientinnen über 3 Monate

eine Mittelkettige Triglyceride (MKT) basierte-ketogene Diät (6% Kalorien von Kohlenhydraten [CHO], 19% Protein, 20% MKT, 55% Fett; Patienten bekamen 500ml MKT-Öl von "Nutricia Company" alle 2 Wochen) und 37 Patientinnen eine Standarddiät (55% CHO, 15% Protein, und 30% Fett) über 3 Monate anwandten. Nach 3 Monaten zeigten die Patienten in der ketogenen Diät ein verringertes Körpergewicht, einen verringerten BMI und eine höhere Abnahme im Körperfett als die Probanden in der Standarddiätgruppe ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ,  $p = 0.03$ ). Die Studie zeigt auch eine höhere Gesamtüberlebenszeit für die 44 neoadjuvanten Patienten ( $p = 0.04$ , keine genauen Angaben zu Zeiträumen im Text gegeben, kann nur aus Abbildung abgelesen werden). Es werden keine Ergebnisse für die gesamte Stichprobe gegeben. Insgesamt liefern die Ergebnisse wenig verallgemeinerbare Ergebnisse, insbesondere aufgrund einer sehr groben Beschreibung der Rahmenbedingungen. Dies fällt insbesondere in Anbetracht des Follow-ups zur Bestimmung der Überlebenszeit auf. Der Zeitpunkt des Follow-ups ist in der Studie nicht explizit benannt. Aus der Studie geht jedoch hervor, dass bis Oktober 2018 Patientinnen rekrutiert wurden, der Artikel jedoch schon im Februar des Folgejahres eingereicht wurde. Somit waren einige Probanden nur wenige Monate in der Studie und die neoadjuvante Therapie in kurativer Absicht bei frühen Stadien teilweise erst gerade abgeschlossen. Damit ist das Gesamtergebnis der Studie als fragwürdig zu bezeichnen.

#### Nebenwirkungen der ketogenen Diät:

Es wird in 4 Einzelstudien und 5 systematischen Reviews von Nebenwirkungen der ketogenen Diät berichtet.

Eine der häufigsten Nebenwirkungen der ketogenen Diät ist der damit einhergehende Gewichtsverlust, wenn in der Ernährung nicht mehr genug Energie enthalten ist, um den täglichen Kalorienbedarf zu decken. Ein Gewichtsverlust kann schwerwiegende medizinische Folgen für die Patienten haben. Die in den Publikationen berichteten Gewichtsabnahmen liegen alle im Bereich der Definition der Mangelernährung bei Tumorkranken. Eine Mangelernährung ist nachweislich mit einer schlechteren Verträglichkeit der Tumorthherapie und einer teilweise deutlichen Verschlechterung der Prognose assoziiert.

Insbesondere in der Studie von Freedland et al. (2020) ist mit im Schnitt 12kg in der Diätgruppe vs. 0.5kg ( $p < 0.001$ ) ein deutlicher Gewichtsverlust zu verzeichnen (Prostatakarzinompatienten) [300]. Weitere zumeist milde Begleitscheinungen wie moderate Übelkeit, Erbrechen, Diarrhöe, Verstopfung, Kopfschmerzen, Fatigue und Asthenie traten sowohl in der Diätgruppe, als auch in der Kontrollgruppe auf. Allerdings stiegen diese Begleitscheinungen von anfänglich 19 Fällen in der Diätgruppe kurzzeitig auf 30 Fälle an, während es in der Kontrollgruppe nur von 18 auf 19 anstieg. Insgesamt kam es in der Diätgruppe zu mehr Verstopfungen und Fatigue nur Mitte der Studie (nach 3 Monaten) als in der Kontrollgruppe. Diese Anhäufung von Fällen sank aber zum Ende der Studie wieder auf das Ausgangsniveau.

In der Studie von Cohen et al. (2018) fand ebenfalls ein Gewichts- und Körperfettverlust statt (Ovarial- und Endometriumkarzinom) [302]. In der Publikation gibt es keinerlei Informationen zu dessen Höhe oder einen Vergleich zwischen den Gruppen. Es wurden auch keine weiteren Neben- oder Wechselwirkungen beschrieben bzw. erfasst. In einer zusätzlichen Publikation zu der Stichprobe von 2019 über die Durchführbarkeit der ketogenen Diät bei Krebspatienten berichten Cohen et al. dann von geringen Nebenwirkungen der ketogenen Diät: Hunger (5x), Verstopfung (3x), Fatigue (2x), Muskelkrämpfe (2x), Diarrhöe (1x), und kalte Extremitäten (1x). Die Patientinnen

der Kontrollgruppe, welche die American Society Diet befolgten, berichteten ebenfalls nur von geringen Nebenwirkungen: Hunger (2x) und Fatigue (2x).

In der Studie von Khodabakhshi et al. (2020) wurde nach 3 Monaten einer auf mittelkettigen Triglyceriden (MCT) basierten ketogenen Diät eine signifikant höhere Abnahme an Gewicht, BMI und Körperfettanteil im Vergleich zur Standarddiätgruppe gefunden ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ,  $p = 0.03$ ) [301]. Obwohl die folgenden Symptome von den Autoren der Studie nicht eindeutig als Nebenwirkungen der Intervention gewertet werden, waren sie dennoch Gründe für den Ausstieg der Probanden: Schwächegefühl und Hunger (3x), Schwindel und Hypoglykämie (2x), Energieverlust und hoher Ölannteil der Diät (2x). Es werden keine weiteren Angaben zu möglichen Komplikationen gemacht, jedoch berichtet, dass keine schwerwiegenden Komplikationen auftraten.

Martin-McGill et al. (2020) untersuchten in ihrer Studie die Durchführbarkeit von ketogenen Diäten bei Glioblastom-Patienten [304]. Es wird von fünf Fällen mit leichten Nebenwirkungen (CTCAE Grad 1) und 3 mit laut Autoren schwerwiegenden Nebenwirkungen (CTCAE Grad 2 und 3) berichtet. Nebenwirkungen waren: Hypokaliämie (2x), Hypernatriämie (1x), Hypokalzämie (1x) und ein partieller Krampfanfall (1x). Schwerwiegende Nebenwirkungen waren post-operative Wundinfektion (1x, CTCAE Grad 3 mit Ausstieg aus Studie), Krampfanfall (1x, CTCAE Grad 2) und Rückenschmerzen (1x, CTCAE Grad 2), von denen keine mit der Intervention assoziiert war.

Nebenwirkungen wurden zudem berichtet im systematischen Review von Erickson et al. (2017) dieses schloss 15 Fallberichte und klinische Studien ein (5 Fallberichte, 8 prospektive Studien [6x einarmig, 1x einarmig mit Crossover-Design, 1x 3-armig mit parenteraler Ernährung] und 2 retrospektive Studien) [303]. Des Weiteren im systematischen Review von Klement et al. (2020), welches 13 klinische Studien einschloss (gastrointestinale, neurologische, gynäkologische Tumore und andere Tumore) [305]; im Review von Maisch et al. (2018), das 9 Publikationen mit einer Fallserie und 8 prospektiven Fallserien bzw. Kohortenstudien einschloss (verschiedene Krebsarten) [306]; im Review von Winter et al. (2017) mit Patienten mit bösartigen Hirntumoren, das 6 Artikel einschloss (3 Fallberichte, 2 Kohortenstudien, 1 einarmige Studien) [307] und das Review von Sremanakova et al. (2018) mit 11 eingeschlossenen Publikationen mit insgesamt 102 Patienten mit Hirn-, Rektalkrebs oder gemischten Krebsarten (3 einarmige Studien, 3 Kohortenstudien, 1 retrospektives Review, 4 Fallberichte) [276], [308].

Die am häufigsten berichtete Nebenwirkung war Gewichtsverlust: In 4 inkludierten Studien aus Erickson et al. (2017), davon trat in einer Studie bei den Patienten ein Gewichtsverlust von durchschnittlich 4% bis 6% in 28 Tagen auf [303]. Des Weiteren in 2 inkludierten Studien aus Maisch et al. (2018), davon war der Gewichtsverlust in einer Studie bei den meisten Patienten gering, nur bei 2 Patienten war der Gewichtsverlust gravierender: 1x 12,25kg (aufgrund von vorherigem Übergewicht war dies beachtlich) und 1x 20,87kg (unter kalorienreduzierter ketogener Diät) [306].

Weitere häufige Nebenwirkungen waren Diarrhöe oder Verstopfung (Erickson et al., 2017 in 2 Studien [303]; Maisch et al., 2018 in 2 Studien [306]; Klement et al., 2020 in 5 Studien [305]; Sremanakova et al., 2018 in 8 und 12 von 50 Patienten über 8 Studien [308]) und Fatigue (Erickson et al., 2017 in 2 Studien [303]; Maisch et al., 2018 in 2 Studien [306]; Sremanakova et al., 2018, 16 von 50 Patienten [308]).

Weitere Nebenwirkungen waren Erbrechen (Sremanakova et al., 2018, 4 Patienten [308]); Hypoglykämie (Erickson et al., 2017, 1 Studie [303]; Klement et al., 2020, 1

Studie [305]; Sremanakova et al., 2018, 2 Patienten [308]); tiefe Beinvenenthrombose (Erickson et al., 2017 [303]; Maisch et al., 2018 [306] und Sremanakova et al., 2018 [308], je 1 Studie), Nephrolithiasis (Erickson et al., 2017, 1 Studie [303]); Hyperurikämie (Erickson et al., 2017, 1 Studie [303]; Klement et al., 2020, 1 Studie [Grad 4] [305]; Sremanakova et al., 2018, 8 von 50 Patienten [308]); Hypercholesterinämie (Klement et al., 2020, 1 Studie [305]); niedriger Carnitinspiegel (Klement et al., 2020, 1 Studie [305]); Alopezie während Radiotherapie (Maisch et al., 2018, 1 Studie [306]); Beinkrämpfe (Maisch et al., 2018, 1 Studie [306]); niedrige Lymphozytenzahl (Erickson et al., 2017, 1 Studie [303]) und Hunger, sowie starkes Verlangen nach Zucker (Klement et al., 2020 [305] und Sremanakova et al., 2018 [308], gleiche 1 Studie). Das Review von Sremanakova et al. (2018) berichtet zudem von Hyperkaliämie und Hypokaliämie bei 2 Patientinnen, zudem erlebten zwei PatientInnen Leukozytopenie [308]. Nebenwirkungen wie Ösophagitis, Anämie, Hypomagnesiämie, Knöchelödeme und Mundgeruch wurden über die Studien hinweg jeweils nur einmal berichtet. Alle in den Reviews berichteten Nebenwirkungen waren zumeist leicht bis mittelschwer.

Im dem im Review von Erickson et al. (2017) [303] eingeschlossenen Fallbericht von Nebeling und Lerner (1995) [309] (2 Fälle von fortgeschrittenem [bösartigem] Astrozytome) schlussfolgern die Autoren, dass die Diät nicht ratsam ist wenn eine Radiotherapie oder Chemotherapie durchgeführt wird, sowie bei Patienten mit Nahrungsversionen, Nieren- und Leberproblemen, Schwindel oder Erbrechen. In der prospektiven einarmigen Pilotstudie von Rieger et al. (2014) geben die Autoren an, dass ketogene Diäten sicher sind und relativ gut vertragen werden. Allerdings haben 3 von 20 Patienten die Studie aufgrund Nebenwirkungen verlassen (rezidiertes Glioblastom) [310].

Das systematische Review von Klement et al. (2020) konnte insgesamt mit Ausnahme einer Studie, welche einen sehr radikalen Diätansatz mit nur 8% Protein verfolgte, was zu einer Hyperurikämie führte, in keiner Studie schwerwiegende Nebenwirkungen der kohlenhydratarmen Diät feststellen [305].

Im Review von Winter et al. (2017) wurde geschlussfolgert, dass in allen eingeschlossenen Studien keine schwerwiegenden Nebenwirkungen für Krebspatienten gefunden werden konnten. Potentielle Risiken für Patienten mit relevanten metabolischen Störungen wie Diabetes mellitus, Dyslipidämie, oder Kachexie müssten hingegen noch untersucht werden [307].

Das Review von Mansoor et al. (2016), welches 11 RCTs einschloss, allerdings keine Stichprobe von Krebspatienten, schlussfolgerte als mögliche Gefahr einen Gewichtsverlust und erhöhten LDL (Low-density Lipoprotein) - Cholesterin Wert, welches einen Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen darstellen kann [311].

#### Evidenzaufarbeitung

Die Evidenzaufarbeitung zu Ketogene Diäten wurde von den Wissenschaftlern des Universitätsklinikums Jena unter der Leitung von Prof. Dr. Hübner (DKG) durchgeführt.

### 6.2.3 Diät nach Budwig

6.8	Evidenzbasiertes Statement	2025
Level of Evidence	<p>Es konnten keine wissenschaftlichen Untersuchungen identifiziert werden, die belegen, dass die Diät nach Budwig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Wachstum oder die Metastasierung eines Tumors bei Menschen mit Krebs verhindern bzw. zurückdrängen können</li> <li>• oder die Wirksamkeit oder Verträglichkeit der Therapie verbessern.</li> </ul>	
	Starker Konsens	

6.9	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Die Diät nach Budwig <b>soll</b> Patienten mit einer onkologischen Erkrankung <b>nicht empfohlen werden</b> .	
	Starker Konsens	

Das Statement und die Empfehlung zur Diät nach Budwig beruhen auf der systematischen Literaturrecherche und der Expertenmeinung der Leitliniengruppe. In der systematischen Literaturrecherche wurden keine systematischen Reviews und keine klinischen Studien zur Anwendung oder zum Nutzen der Diät nach Budwig gefunden.

Die Diät nach Budwig, konzipiert von der deutschen Biochemikerin Dr. Johanna Budwig, wird als eine potenzielle Therapiemethode für Krebs propagiert. Diese Diät legt einen Schwerpunkt auf den Verzehr von Lebensmitteln wie Leinöl und Quark, kombiniert mit einer Ernährung reich an frischem Gemüse, Obst und Vollkornprodukten. Die Befürworter der Diät nach Budwig postulieren, dass die synergistische Wirkung von schwefelhaltigen Aminosäuren aus dem Quark und den ungesättigten Fettsäuren aus dem Leinöl dazu führen könnte, dass Krebszellen absterben und das normale Zellwachstum sowie die normalen Funktionen geschädigter Zellen wiederhergestellt werden können. Die Wirksamkeit der Diät nach Budwig in der Krebsprävention und -therapie konnte bisher in keinen klinischen Studien nachgewiesen werden. Vielmehr ist die Nahrungsaufnahme durch die entsprechenden Diätvorschriften stark eingeschränkt, wodurch es zur Verstärkung einer drohenden oder schon vorhandenen Mangelernährung kommen kann [312], [313], [314].

Die Leitliniengruppe kommt daher zu dem Ergebnis, dass die Diät nach Budwig Patienten mit einer onkologischen Erkrankung nicht empfohlen werden soll.

### 6.2.4 Diät nach Breuß

6.10	Evidenzbasiertes Statement	2025
Level of Evidence	<p>Es konnten keine wissenschaftlichen Untersuchungen identifiziert werden, die belegen, dass die Diät nach Breuß:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Wachstum oder die Metastasierung eines Tumors bei Menschen mit Krebs verhindern bzw. zurückdrängen können</li> <li>• oder die Wirksamkeit oder Verträglichkeit der Therapie verbessern.</li> </ul>	
	Starker Konsens	

6.11	Konsensbasierte Empfehlung	2025
<b>EK</b>	Die Diät nach Breuß <b>soll</b> Patienten mit einer onkologischen Erkrankung nicht empfohlen werden.	
	Starker Konsens	

Das Statement und die Empfehlung zur Diät nach Breuß (auch bekannt unter „Breuß Kur“ oder „Krebskur total“) beruhen auf der systematischen Literaturrecherche und der Expertenmeinung der Leitliniengruppe. In der systematischen Literaturrecherche wurden keine systematischen Reviews und keine klinischen Studien zur Anwendung oder zum Nutzen der Diät nach Breuß gefunden.

Die Krebsdiät nach Rudolf Breuß, einem österreichischen Elektrotechniker und Heilpraktiker, ist eine alternativmedizinische Behandlungsmethode. Die Diät besteht ausschließlich aus rohen, nicht erhitzten Gemüsesäften und Tees, die für einen Zeitraum von 42 Tagen verzehrt werden. Während dieser Zeit sind feste Nahrungsmittel, insbesondere solche, die Zucker und Protein enthalten, strengstens zu vermeiden. Außerdem soll während der Durchführung der Diät keine schulmedizinische Behandlung durchgeführt werden. Die Befürworter der Breuß-Diät postulieren, dass Tumorzellen nur von fester Nahrung leben und die Diät folglich den Tumor aushungern und das Wachstum von Tumorzellen hemmen kann. Die Wirksamkeit der Diät nach Breuß in der Krebsprävention und -therapie konnte bisher in keinen klinischen Studien nachgewiesen werden. Durch die im Rahmen dieser Diät stark eingeschränkte Lebensmittelauswahl ist es nicht möglich, den physiologisch erforderlichen Flüssigkeits- und Nährstoffbedarf zu decken. Es besteht daher ein hohes Risiko, eine drohende oder bereits vorhandene Mangelernährung zu verstärken [315], [312], [316].

Die Leitliniengruppe kommt daher zu dem Ergebnis, dass die Diät nach Breuß Patienten mit einer onkologischen Erkrankung nicht empfohlen werden soll.

## 7 Spezielle Situationen

### 7.1 Ernährung bei anhaltender Neutropenie und / oder schwerer Immunsuppression

Unter dem Begriff Immunsuppression wird die Unterdrückung bestimmter Komponenten des Immunsystems verstanden. Die daraus resultierende Immundefizienz ist entweder aus medizinischen Gründen notwendig (z.B. zur Vermeidung einer Abstoßungsreaktion nach einer allogenen Stammzelltransplantation) oder eine Nebenwirkung der medizinischen Behandlung (z.B. nach einer Hochdosischemotherapie zur Vorbereitung einer Stammzelltransplantation). Angeborene oder erworbene Immundefizienzen sind Risikofaktoren für potenziell lebensbedrohliche Infektionen, die durch eine Vielzahl von Erregern, einschließlich opportunistisch pathogenen Mikroorganismen, verursacht werden können [317], [318], [319].

In dieser Leitlinie beziehen wir uns auf immunsupprimierte Patienten mit prolongierten Neutropeniephasen (laborchemisch definiert als neutrophile Granulozyten unter 500/ $\mu$ L für >10 Tage) sowie auf Patienten mit Graft-versus-Host-Erkrankung (GvHD) oder anderen vergleichbaren Situationen eines relevant geschwächten Immunsystems entsprechend den Kriterien des Robert Koch-Instituts (RKI) für eine schwere bis sehr schwere Immunsuppression (siehe [Tabelle 8](#)). Bei den vom RKI definierten Risikogruppen der Immunsuppression, an denen sich auch diese Leitlinie orientiert, handelt es sich um ein zum Teil einfach gestaltetes und potentiell dynamisches Konzept, das in erster Linie zur Anpassung der erforderlichen Hygienemaßnahmen von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) eingeführt wurde, und es soll nicht mit klinischen Risikoscores oder Erkrankungsstadien verwechselt werden.

**Tabelle 88: RKI-Einteilung der Immunsuppression in drei Risikogruppen**

Risikogruppe 1 (mittelschwere Immunsuppression/-defizienz)	Risikogruppe 2 (schwere Immunsuppression/-defizienz)	Risikogruppe 3 (sehr schwere Immunsuppression/-defizienz)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Granulozytopenie <math>&lt;0,5 \times 10^9/L</math>; (<math>&lt;500/\mu L</math>) voraussichtlich bis zu 10 Tage (analog Leukopenie <math>&lt;1 \times 10^9/L</math>; <math>&lt;1000/\mu L</math>), autologe Stammzelltransplantation bis drei Monate nach Tag 0 (Tag der Stammzellrückgabe)</li> <li>Mangel an CD4-positiven T-Helfer Zellen <math>&lt;200/\mu L</math></li> <li>Autologe Stammzelltransplantation bis drei Monate nach intensiver Therapiephase</li> </ul> <p><i>Patienten, die mehr als ein Merkmal der unter Risikogruppe 1 aufgeführten Immunsuppression/-defizienz aufweisen, werden der Risikogruppe 2 zugeordnet.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Granulozytopenie <math>&lt;0,5 \times 10^9/L</math>; (<math>&lt;500/\mu L</math>) über mehr als 10 Tage (analog Leukopenie <math>&lt;1 \times 10^9/L</math>; <math>&lt;1000/\mu L</math>)</li> <li>Schwere aplastische Anämie oder Makrophagen-Aktivierungssyndrom während einer intensiven immunsuppressiven Therapie</li> <li>Allogene Knochenmark- oder Stammzelltransplantation bis 6 Monate nach Abschluss der intensiven Therapiephase (wichtig: Ausmaß der GvHD und der anhaltenden iatrogenen Immunsuppression)</li> <li>Akute stationäre Behandlungsphase bei autologer Stammzelltransplantation oder nach Transplantation solider Organe (bis zur Entlassung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allogene KMT/PBSCT in intensiver Therapiephase (bis zum Entgraftment = Regeneration der Granulopoese)</li> <li>Schwere GvHD Grad III oder IV unter intensiver Immunsuppression</li> </ul> <p><i>Die Entscheidung über die Zuordnung zu Gruppe 3 bei Patienten nach allogener Stammzelltransplantation wird letztlich in Zusammenschau aller Befunde von den behandelnden Hämato-Onkologen getroffen.</i></p>

Quelle: Tabelle 1 in [\[320\]](#)

KMT, Knochenmarktransplantation; GvHD, Graft-versus-Host Erkrankung; PBSCT, Transplantation peripherer Blutstammzellen (Engl.: peripheral blood stem cell transplantation)

### 7.1.1 Beratungen zur Ernährung und Lebensmittelhygiene

7.1	Konsensbasierte Empfehlung	neu 2025
<b>EK</b>	<p>Alle immunsupprimierten Patienten (mit prolongierten Neutropeniephasen*, mit Graft-versus-Host-Erkrankung (GvHD) oder anderen vergleichbaren Situationen eines relevant geschwächten Immunsystems) <b>sollen</b> gezielte und strukturierte Beratungen zur Ernährung und Lebensmittelhygiene durch qualifizierte Ernährungsfachkräfte erhalten.</p> <p>* Prolongierte Neutropeniephase: &gt;10 Tage Neutrophile &lt;500/<math>\mu</math>L</p>	
Starker Konsens		

Die Empfehlung zu strukturierten Beratungen zur Ernährung und Lebensmittelhygiene beruht auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe und orientiert sich an den Informationen und Empfehlungen der KRINKO des Robert-Koch-Instituts (Tabelle 5 in [\[320\]](#)). Um die Übertragung von pathogenen Bakterien, Viren und Pilzen zu vermeiden, ist eine sorgfältige Hände-, Küchen- und Lebensmittelhygiene erforderlich. Deshalb sollten immunsupprimierte Patienten auf ihre persönliche Situation angepasste Beratungen zu diesen Themenbereichen erhalten.

Die Häufigkeit der Beratungen wird vom Fachpersonal anhand der Bedürfnisse des Patienten und des individuellen Mangelernährungs- und Infektionsrisikos wiederholt re-evaluiert.

Die Beratungen beinhalten folgende Punkte:

**Tabelle 99: Regeln der Basishygiene und Hinweise für Nahrungsmittel**

<b>Regeln der Basishygiene</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindesthaltbarkeitsdatum beachten: Lebensmittel sollten möglichst deutlich vor Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums verbraucht werden.</li> <li>• Beim Einkauf auf unbeschädigte Verpackungen achten (insbesondere bei tierischen Produkten inkl. Milchprodukte).</li> <li>• Lagerung der Nahrungsmittel im Kühlschrank bei ausreichender Kühlung (4–8 °C).</li> <li>• Händewaschen mit Seife vor dem Essen, sowie vor und nach der Zubereitung von Lebensmitteln (insbesondere nach dem Kontakt mit Fleisch, Eiern oder Fisch).</li> <li>• Verarbeitung und Zubereitung von rohen und ungewaschenen Lebensmitteln getrennt von verzehrfertigen Lebensmitteln (unterschiedliche Schneidebretter, Schälchen und Messer verwenden).</li> <li>• Arbeitsflächen und Küchengeräte, die mit rohen tierischen Produkten in Kontakt waren, sofort nach Gebrauch mit heißem Wasser und Spülmittel reinigen. Küchengeräte und gebrauchtes Geschirr bevorzugt in der Spülmaschine (mind. 65 °C) reinigen.</li> <li>• Essensreste (auch angebrochene Fruchtsäfte) nur kurzzeitig ausreichend gekühlt (Kühlschrank 4-8°C) aufbewahren oder einfrieren und vor dem Verzehr ausreichend (&gt; 75°C) erhitzen.</li> <li>• Keinen Spülschwamm benutzen. Küchentextilien täglich wechseln und bei mind. 60 °C und Waschmittel mit Bleichmittelzusatz (wirkt desinfizierend) waschen.</li> <li>• Zum Schutz vor Schimmel Müll- und Komposteimer regelmäßig (am besten täglich) leeren.</li> </ul>	
<b>Hinweise für Nahrungsmittel</b>	
<i>Frisches Obst und Gemüse</i>	Frisches Obst und Gemüse vor dem Verzehr ausreichend waschen (mind. 30 Sekunden unter fließendem Wasser) und nur in einwandfreiem Zustand verzehren.
<i>Rohes Fleisch, Geflügel und Fisch</i>	Rohes Fleisch, Geflügel und roher Fisch innerhalb von zwei Tagen zubereiten und durchgaren. Dabei sollte das Innere mindestens zwei Minuten lang auf > 70 °C erhitzt werden (Fleisch im Kern weiß oder braun, austretender Fleischsaft klar).
<i>Fleisch und Wurstprodukte</i>	Rohe Fleischerzeugnisse (wie frisches Mett), Rohwürste (wie Salami, Mett- und Teewürste) und rohe Pökelfleischerzeugnisse (wie Rohschinken, Räucherspeck) meiden oder vor dem Verzehr erhitzen.
<i>Nüsse, Müsli und Trockenobst</i>	Wegen möglicher Schimmelbesiedung ist es besser, auf Nüsse Müsli und Trockenobst zu verzichten.
<i>Milchprodukte (inkl. Käse)</i>	Milch und Milchprodukte aus pasteurisierter Milch können verzehrt werden. Unerhitzte Rohmilch (ab Hof-Verkauf) und Vorzugsmilch meiden. Käse mit Oberflächenschmiere (gelbliche oder rötlich-orange Oberfläche, z.B. Tilsiter, Munster, Limburger, Harzer, Mainzer) ebenfalls meiden.

Regeln der Basishygiene	
Eier und Ei- produkte	Eier und eierhaltige Speisen sollten ausreichend erhitzen und durchgaren.

## 7.1.2 Neutropenie-Diät / Keimarme Ernährung

Aufgrund des Infektionsrisikos bei stark immungeschwächten Patienten, entwickelte sich in Transplantationszentren die Vorstellung, die sogenannte Neutropenie-Diät (Synonyme: Keimarme Kost; keimarme Ernährung; low-bacterial diet) zur Vermeidung infektiöser Komplikationen zu empfehlen. Das Robert-Koch-Institut definiert die Neutropenie-Diät als „explizite Vermeidung jeglicher Nahrungsmittel, die über eine potentielle Kontamination mit und Übertragung von fakultativ pathogenen oder opportunistischen Mikroorganismen Infektionen bei immunsupprimierten Patienten auslösen können“ [320].

Eine Umfrage zwischen 2018 und 2020 in deutschen (n=23), österreichischen (n=2) und schweizer (n=3) Transplantationszentren zur aktuellen Praxis der Ernährung nach allogener Stammzelltransplantation zeigte, dass die Mehrheit der Zentren (86%) eine keimarme Ernährung während der Neutropenie-Phase anboten [321]. In der Praxis bestehen allerdings keine einheitlichen Begriffe und Definitionen, so dass die individuellen lokalen Umsetzungen dieser Ernährungsformen variieren können. Diese seinerzeit entwickelten und zentrumsspezifischen Standards und Empfehlungen basierten weitestgehend auf theoretischen Konzepten [319] und nicht auf randomisiert kontrollierten Studien (RCTs).

Bereits 2017 wurde in der ESPEN-Leitlinie der Einsatz der streng keimarmen Kost kritisiert [67]. Ergänzend gab es 2022 die gemeinsame Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft Prävention und Integrative Onkologie (AG PRiO) der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG), dem Arbeitskreis Ernährung, Stoffwechsel, Bewegung der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und medizinische Onkologie (DGHO), des Verbandes der Diätassistenten (VDD) und des Berufsverbandes Oecotrophologie (VDOE), die insbesondere die drohende Mangelernährung unter solch einer Kostform in den Fokus stellte [322].

7.2	Evidenzbasiertes Statement	neu 2025
Level of Evidence <b>2</b>	Eine "Neutropenie-Diät" konnte in 4 RCTs keine Reduktion klinisch relevanter Infektionsraten zeigen.	
	<a href="#">[323]</a> , <a href="#">[324]</a> , <a href="#">[325]</a> , <a href="#">[326]</a>	
	Starker Konsens	

7.3	Evidenzbasierte Empfehlung	neu 2025
Empfehlungsgrad <b>A</b>	Eine "Neutropenie-Diät" <b>soll</b> bei immunsupprimierten Patienten (mit prolongierten Neutropeniephasen*, mit Graft-versus-Host-Erkrankung (GvHD) oder anderen vergleichbaren Situationen eines relevant geschwächten Immunsystems) aufgrund der zu erwartenden Einschränkungen in der Lebensqualität und einer möglichen Verschlechterung des Ernährungszustandes, <b>nicht empfohlen</b> werden. * Prolongierte Neutropeniephase: >10 Tage Neutrophile <500/ $\mu$ L	
Level of Evidence <b>2</b>	<a href="#">[323]</a> , <a href="#">[324]</a> , <a href="#">[325]</a> , <a href="#">[326]</a>	
	Starker Konsens	

Das Statement und die Empfehlung basieren auf vier RCTs zur Wirksamkeit einer Neutropenie-Diät zur Reduktion von Infektionen, die in der systematischen Recherche identifiziert wurden [\[326\]](#), [\[325\]](#), [\[324\]](#), sowie auf der Expertenmeinung der Leitlinien-gruppe. In der Recherche wurden ebenfalls sieben systematische Reviews identifiziert, die alle dieselben RCTs und zusätzlich Kinderstudien und z.T. retrospektive Studien einschlossen. Da in dieser Leitlinie nur Studien an Erwachsenen betrachtet wurden, wurde die Evidenzanalyse direkt auf RCT-Ebene durchgeführt (s. Leitlinienreport für weitere Informationen).

Stella et al. (2023) verglichen die Wirkung einer keimarmen Ernährung (n=111) mit einer nicht-restriktiven Ernährung (n=111) bei Patienten nach einer Stammzelltransplantation oder während einer Hochdosis-Induktionstherapie [\[326\]](#). Bei der keimarmen Ernährung waren nur gekochte oder gegarte (Fleisch, Fisch, Gemüse) Lebensmittel und geschältes Obst mit dicker Schale sowie gefriergetrocknete Eier erlaubt. Bei der nicht-restriktiven Ernährung waren neben den gegarten Lebensmitteln (Fisch, Fleisch und Eier) zusätzlich auch frisches Obst und frisches Gemüse erlaubt. Hinsichtlich der Anzahl der Infektionen, zeigte sich kein Unterschied zwischen den Gruppen (65% bei keimarmen Ernährung vs. 61% bei nicht-restriktiver Ernährung;  $p=0,7$ ; niedrige Datenqualität). Die nicht-restriktive Ernährung war mit einer signifikant höheren Zufriedenheit verbunden, da mehr Patienten berichteten, dass die jeweilige Kostform ihre Ernährung nicht negativ beeinflusst hatte (16% bei keimarmen Ernährung vs. 35% bei nicht-restriktiver Ernährung,  $p=0,003$ ). Weitere untersuchte Endpunkte zeigten keine signifikanten Unterschiede.

Radhakrishnan et al. (2022) verglichen die Wirkung einer keimarmen Ernährung (n=35) mit einer normalen Ernährung (n=34) bei Patienten mit akuter Leukämie während einer Hochdosis-Induktionschemotherapie [325]. Bei der keimarmen Ernährung waren rohes Obst, rohes Gemüse und rohe Säfte verboten, bei der normalen Ernährung waren diese erlaubt. Hinsichtlich der Anzahl schwerer Infektionen zeigte sich kein Unterschied zwischen den Gruppen (41% bei keimarmer Ernährung vs. 37% bei normaler Ernährung; p=0,73; moderate Datenqualität). Weitere untersuchten Endpunkte zeigten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

Lassiter et al. (2015) verglichen die Wirkung einer keimarmen Ernährung (n=25) mit einer normalen Ernährung (n=21) bei Patienten mit einer Leukämie, einem Lymphom oder Myelom und geplanter Stammzelltransplantation [324]. Bei der keimarmen Ernährung waren nur gekochte Lebensmittel und Obst mit dicker Schale erlaubt. Bei der normalen Ernährung gab es keine Einschränkungen. Hinsichtlich der Infektionen zeigte sich kein Unterschied in der Anzahl positiver Blutkulturen (28% bei keimarmer Ernährung vs. 30% bei normaler Ernährung; p=0,99; moderate Datenqualität. Es ist zu beachten, dass die Stichprobe klein ist, sodass die Aussage mit Vorsicht zu interpretieren ist).

Gardner et al. (2008) verglichen die Wirkung einer keimarmen Ernährung (n=78) mit einer normalen Ernährung (n=75) bei Patienten mit einer akuten myeloischen Leukämie (AML) bzw. bei Hochrisiko-Patienten mit einem Myelodysplastischen Syndrom (MDS) [323]. Bei der keimarmen Ernährung waren nur gekochte Lebensmittel erlaubt. Bei der normalen Ernährung waren frisches und rohes Obst und Gemüse erlaubt. Hinsichtlich der Anzahl schwerer Infektionen zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen (29% bei keimarmer Ernährung vs. 35% bei normaler Ernährung; p=0,6; moderate Datenqualität). Weitere untersuchten Endpunkte zeigten ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

### **Fazit**

Alle vier RCTs zeigen, dass die Zahl der Infektionen unter einer Neutropenie-Diät nicht gesenkt werden konnte. Weitere untersuchte Endpunkte, wie Ernährungsstatus, leichte Infektionen, Fieber unklarer Ursache oder Todesfälle, zeigten ebenfalls keine Unterschiede. In den RCTs variierten die genauen Definitionen der Neutropenie-Diäten und der vergleichenden nicht-restriktiven Ernährung im Detail. Gemeinsam war allen, dass rohes/frisches Gemüse bei der nicht-restriktiven Ernährung erlaubt und bei der Neutropenie-Diät verboten waren. Rohes/frisches Obst war bei allen Patienten der nicht-restriktiven Ernährung erlaubt und bei der Neutropenie-Diät verboten, außer in zwei Studien, die zumindest Obst mit dicker Schale erlaubten [326], [324]. Wissen über korrekte Lebensmittelhygiene wurde bei allen Patienten vorausgesetzt (explizit erwähnt in drei von vier Studien) [326], [325], [324].

### **Lebensqualität und Risiko einer Mangelernährung**

Die Ernährung ist ein wichtiger Faktor für die Lebensqualität der Patienten. Insbesondere der Verzicht auf Lebensmittel wie frisches Obst und Gemüse kann als einschränkend in einer bereits belastenden Situation erlebt werden. Nur eine Studie berichtete über Ergebnisse zur Lebensqualität, die eine signifikant höhere Zufriedenheit bei der nicht-restriktiven Ernährung zeigten, da sich weniger Patienten durch diese Ernährungsform negativ eingeschränkt fühlten [326]. Eine Pilotstudie aus dem Jahr 2006 zeigte, dass 30% der Patienten die verordnete keimarme Ernährung nicht einhielten

(„Non-Compliance“) [327], was ebenfalls darauf hinweist, dass diese Diätform als einschränkend empfunden wird und die Lebensqualität der Patienten beeinträchtigt.

Patienten während oder nach einer Stammzelltransplantation haben aufgrund ihrer Erkrankung und der Nebenwirkungen ihrer Therapie (z.B. Übelkeit, Erbrechen, Diarrhö, Mukositis, verminderter Appetit, Geschmacksveränderungen) ein erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung. So zeigten Patienten in Studien bei beiden Ernährungsformen (keimarm und nicht-restriktiv) Gewichtsverluste [326] oder einen erhöhten PG-SGA-Wert (= erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung) [324]. In dieser Situation kann eine eingeschränkte Auswahl an Lebensmitteln sowie die wenig geschmackvolle und appetitanregende Zubereitung, wie sie eine strenge keimarme Kost erfordert, die gesamte Nahrungsaufnahme negativ beeinflussen und die Lebensqualität der Patienten erheblich beeinträchtigen. Die uneinheitlichen Definitionen und Praktiken der keimarmen Ernährung in den transplantierenden Zentren können zudem zu Verunsicherung und Belastungen bei Patienten und Pflegepersonal führen, wenn sie in verschiedenen Bereichen behandelt werden. Zudem kann die Verordnung einer streng keimarmen Kost auch nach dem Krankenhausaufenthalt zu einer Verunsicherung der Patienten bei der Lebensmittelzubereitung zu Hause führen. All diese Faktoren, die das Risiko für eine Mangelernährung erhöhen, können wiederum einen negativen Einfluss auf die Überlebensprognose der Patienten haben [328].

Die Empfehlung der Leitliniengruppe entspricht der Empfehlung der KRINKO-Kommission des Robert-Koch-Instituts, die sich ausdrücklich gegen eine strenge Neutropenie-Diät ausspricht, „da deren Nutzen unbewiesen ist und durch eine solche Diät die Lebensqualität der Patienten signifikant beeinträchtigt wird“ [320].

## 7.2 Ernährungstherapie in der Palliativsituation

Generell verweisen wir für alle palliativmedizinischen Aspekte auf die S3-Leitlinie [Palliativmedizin für Patienten mit einer nicht-heilbaren Krebserkrankung](#) des Leitlinienprogramms Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF), Langversion 2.2 September 2020, AWMF-Registernummer: 128/001OL.

In diesem Kapitel finden sich weitere Empfehlungen mit Fokus auf ernährungstherapeutische Aspekte in der Palliativsituation.

### 7.2.1 Begriffsdefinitionen

Bei der kurativen Therapie bösartiger hämatologischer und onkologischer Erkrankungen steht das Ziel im Vordergrund, die Erkrankung vollständig zu eliminieren und den Patienten zu heilen. Im Gegensatz dazu wird im palliativen Kontext anerkannt, dass eine Heilung nicht mehr erreichbar ist. Der Begriff „palliativ“ umfasst daher ein breites Spektrum an Situationen, die sich erheblich in der prognostizierten Lebenszeit unterscheiden können. In Bezug auf hämatologische und onkologische Erkrankungen wird der Begriff „palliativ“ auch im Sinne einer „palliativen Tumorthherapie“ verwendet. In diesem Kapitel grenzen wir drei Phasen ab: 1. während einer palliativen Tumorthherapie, 2. nach Ende der palliativen Tumorthherapie und 3. die Sterbephase (siehe Abbildung 1). Insbesondere die Sterbephase muss aus Sicht der Ernährungstherapie gesondert betrachtet werden.

#### Palliative Tumorthherapie

Palliative (Tumor-)Therapien (Glossar) sind gegen die Grunderkrankung gerichtete, medikamentöse und nicht-medikamentöse Maßnahmen bei Patienten mit einer nicht-

heilbaren Erkrankung mit dem primären Ziel der Lebensverlängerung und/oder Symptomkontrolle (z. B. Radiotherapie, operative Verfahren, medikamentöse Tumortherapien). Sie beziehen sich auf die Tumorbiologie und sind somit tumorspezifisch. Palliative Tumortherapie oder palliative Therapie ist somit kein Synonym für Palliativmedizin oder Palliativversorgung. Die Durchführung palliativer Tumortherapien ist kein Ausschlusskriterium für eine gleichzeitig indizierte Palliativversorgung, sondern ergänzt diese [\[329\]](#).

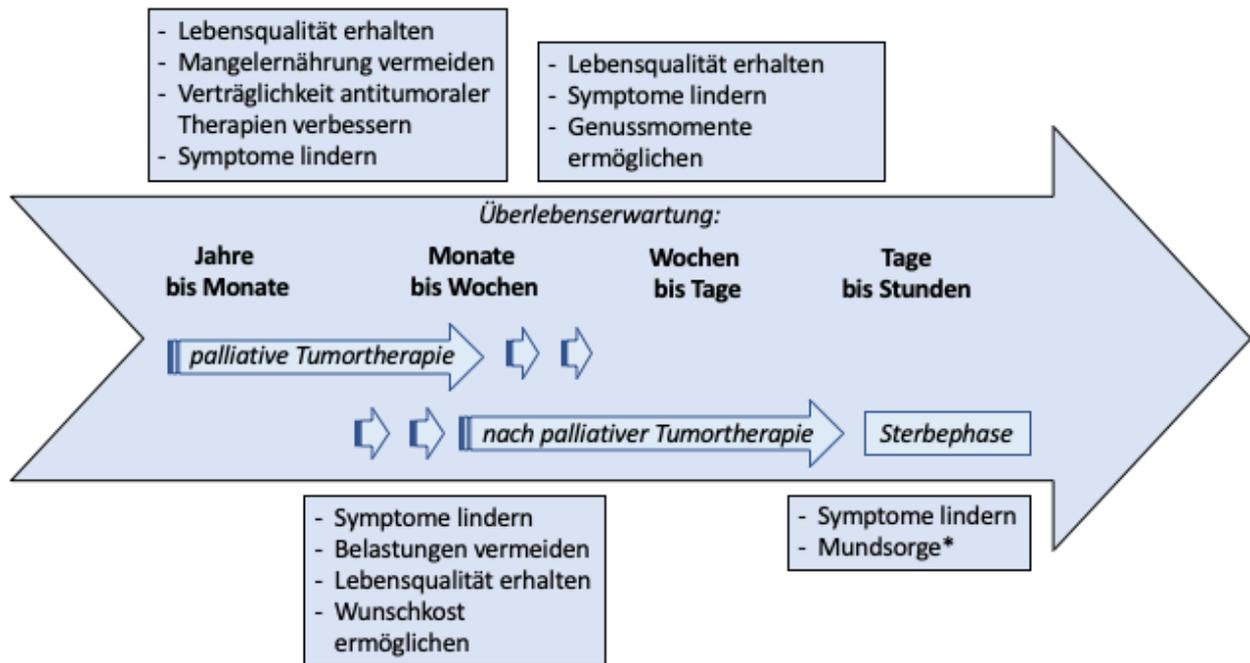
Patienten unter einer palliativen (Tumor-)Therapie profitieren von einer strukturierten Ernährungstherapie bei entsprechender Indikation und werden wie alle Patienten nach den Empfehlungen der vorherigen Kapitel dieser Leitlinie behandelt. Zudem sollten diese Patienten grundsätzlich eine optimale Supportivtherapie erhalten, in die ernährungstherapeutische Maßnahmen integriert sind.

### **Palliativversorgung nach Ende der Tumortherapie**

Palliativmedizin/Palliativversorgung verfolgt das Ziel, die Lebensqualität von Patienten mit nicht-heilbaren, lebensbedrohenden (Krebs)Erkrankungen und ihren Angehörigen (Glossar) zu verbessern oder zu erhalten. Palliativmedizin wird demnach nicht auf den medizinischen und/oder ärztlichen Beitrag reduziert, sondern umfassend im Sinne der multiprofessionellen Palliativversorgung verstanden [\[329\]](#). Nach Ende der tumorspezifischen Therapie sind die Therapieziele auf eine bestmögliche Symptomlinderung und Lebensqualität ausgerichtet. Alle Maßnahmen, die nicht diesen Therapiezielen dienlich sind, sollten in einer solch fortgeschrittenen Erkrankungssituation beendet werden. Der Schwerpunkt dieses Kapitels liegt auf der ernährungstherapeutischen Situation nach Beendigung der Tumortherapie.

### **Sterbephase**

Entsprechend der S3-Leitlinie Palliativmedizin beschreibt die Sterbephase die letzten drei bis sieben Tage des Lebens [\[329\]](#). Für Empfehlungen zur unmittelbaren Sterbephase verweisen wir auf die [S3-Leitlinie Palliativmedizin](#), Kapitel 19 Sterbephase.



\*Mundsorge = halbstündliche Mundpflege ergänzt mit individuellen Genusserfahrungen nach Patientenwunsch.

Abbildung 1: Ziele der Ernährungstherapie und Ernährungsbetreuung in der palliativen Situation

### 7.2.2 Enterale und parenterale Ernährung in der Palliativsituation

Jede Form der medizinischen Behandlung (und damit auch die „künstliche“, therapeutische Zufuhr von Nahrung und Flüssigkeit über enterale oder parenterale Routen) bedürfen einer ärztlichen Indikationsstellung als auch – bei gegebener Indikation – der Zustimmung des Patienten oder seines Bevollmächtigten. In die Indikationsstellung fließen normative Kriterien ein wie das Therapieziel, das mit einer Maßnahme verfolgt wird, das Verhältnis aus erhofftem Nutzen zu potenziellem Schaden, u.v.m. Die Bewertung dieser Kriterien verschiebt sich mit fortschreitendem, inkurablen Erkrankungsverlauf.

7.4	Konsensbasierte Empfehlung	neu 2025
<b>EK</b>	Wenn bei unheilbarer, fortgeschrittener und fortschreitender Tumorerkrankung als Therapieziel bestmögliche Lebensqualität und Begleitung formuliert wird, <b>soll</b> eine bis dahin bestehende Indikation zur enteralen oder parenteralen Ernährungstherapie daraufhin geprüft werden, ob sie mit diesem Therapieziel in Einklang zu bringen ist.	
	Starker Konsens	

Diese Empfehlung basiert auf der Empfehlung 19.33 der S3-Leitlinie „[Palliativmedizin für Patienten mit einer nicht-heilbaren Krebserkrankung](#)“ (Langversion 2.2, 2020) [329] und wurde dahingegen geändert, dass der Fokus in dieser Empfehlung auf die

enterale und parenterale Ernährungstherapie bzw. auf dessen Begrenzung gesetzt wurde.

Letztlich gelten für enterale oder parenterale Ernährungskonzepte und für deren Beendigung dieselben Prinzipien wie für andere therapeutische Maßnahmen in der Palliativsituation: Mit Verschiebung der Therapieziele hin zu bestmöglicher Symptomlinderung und Begleitung sollten alle Maßnahmen, die diesen Therapiezielen nicht dienen, beendet werden. Für die Ernährungstherapie kann dieser Zeitpunkt analog zu dem Zeitpunkt sein, wenn kausale (tumortheraeutische) Therapieoptionen mit dem Ziel der Lebenszeitverlängerung nicht mehr möglich oder sinnvoll sind.

7.5	Konsensbasierte Empfehlung	neu 2025
EK	Eine supplementierende enterale oder parenterale Ernährung bei unter- und mangelernährten Patienten mit fortgeschrittenen Krebserkrankungen <b>soll</b> wiederholt und kritisch auf Nutzen und Schaden reevaluiert werden, insbesondere wenn die geschätzte Lebenszeit < 1 Jahr beträgt.	
Starker Konsens		

Die Empfehlung basiert auf der Expertenmeinung der Leitliniengruppe.

Mit fortschreitender Krebserkrankung verschieben sich die Ziele der therapeutischen Maßnahmen hin zu einer bestmöglichen Linderung von physischen Symptomen und psychosozialen Belastungen und dem bestmöglichen Erhalt an Lebensqualität. Eine differenzierte Ernährungstherapie kann dabei situativ zu einem Gewinn an Lebensqualität beitragen. In palliativen Erkrankungsphasen ist eine prinzipiell indizierte enterale Sondenernährung oder eine parenterale Ernährung dann gerechtfertigt, wenn durch diese Ernährungsform eine für die Betroffenen akzeptable Leistungsfähigkeit erreicht werden kann und wenn die Belastungen durch die für die Ernährung erforderlichen Maßnahmen für die Betroffenen ebenfalls akzeptabel sind. Dabei ist zu beachten, dass bei abnehmender Leistungsfähigkeit der Organe die möglichen Vorteile einer künstlichen Ernährung abnehmen und gegen Ende des Lebens zunehmend metabolische Belastungen durch die künstliche Ernährung auftreten können. Diese Balance aus Vor- und Nachteilen der künstlichen Ernährung muss regelmäßig gemeinsam mit den Patienten und den Betreuenden evaluiert und die Entscheidung für eine Therapiefortführung überprüft und jeweils neu getroffen werden. Für den Einsatz einer medizinisch indizierten Ernährungsintervention ist der Wunsch der erkrankten Person maßgebend.

Fest definierte Zeitpunkte, in denen die Fortsetzung einer vormaligen Ernährungstherapie nicht mehr indiziert wäre oder gar mehr Schaden als Nutzen bietet, existieren nicht; randomisierte Studien mit eindeutig adversen Outcome wie die von Bouleuc et al. (2020) [330] beziehen sich allein auf supplementierende parenterale Ernährung bei Patienten, die noch essen können mit einer geschätzten Lebenserwartung von weniger als einem Jahr. Nicht selten, jedoch keineswegs zwangsläufig, korreliert die Entscheidung, eine lebensverlängernde Tumorthherapie zu beenden, mit der Entscheidung, auf weitere lebensverlängernde ernährungstherapeutische Interventionen zu verzichten. Die Intervalle der Reevaluation sollten mit dem Fortschreiten der Erkrankung verkürzt werden.

Auch nach Beendigung der therapeutischen Ernährung sollten einem prä-terminalen oder sterbenden Patienten weiterhin regelmäßig individuelle Genusserfahrungen (z.B. über das Sehen, Riechen, Schmecken im Rahmen von Mundsorge) angeboten und nach Patientenwunsch ermöglicht werden.

Für die Empfehlung zur Absetzung einer Ernährungstherapie in der Sterbephase verweisen wir auf die [S3-Leitlinie Palliativmedizin](#): „Nach sorgfältiger Abwägung im Einzelfall (z.B. Stillen von Hunger und Durst) sollten künstliche Ernährung und Flüssigkeitszufuhr bei Sterbenden nicht fortgeführt bzw. begonnen werden“ (Empfehlung 19.38, Langversion 2.2., September 2020, Kapitel 19 Sterbephase) [\[329\]](#).

### 7.2.3 Kommunikation mit Patienten und Angehörigen

7.6	Konsensbasierte Empfehlung	neu 2025
<b>EK</b>	Zur Vermeidung von psychischen und physischen Belastungen und Konflikten aufgrund unterschiedlicher Vorstellungen von Patienten mit fortgeschrittener Krebserkrankung und deren Angehörigen, <b>sollen</b> Entscheidungen zum Themengebiet Ernährung durch das zuständige Fachpersonal rechtzeitig, proaktiv und in ausreichender Tiefe mit den Betroffenen kommuniziert werden.	
Starker Konsens		

Die Empfehlung dieses Kapitels basiert auf der Expertenmeinung der Leitlinien-gruppe.

Entscheidungen des Patienten oder der Therapeuten im Kontext Ernährung bzw. Essen und Trinken können Konflikte mit Angehörigen (Glossar) auslösen. Dies betrifft insbesondere Entscheidungen zur Beendigung einer enteralen oder parenteralen Ernährungstherapie und Entscheidungen des Patienten, nicht mehr essen zu wollen. Zudem sind die Vorstellungen von Angehörigen oft durch Ängste geprägt: „Wir können ihn/sie doch nicht verhungern lassen“. Um Konflikte zu vermeiden, sollte frühzeitig, proaktiv und empathisch versucht werden, mit den Angehörigen über die Notwendigkeiten in der Ernährung ins Gespräch zu kommen.

Eine Voraussetzung für eine gelingende ehrliche und empathische Kommunikation ist das Erkunden der Bedürfnisse, Ansichten und Wertvorstellungen des Patienten und seinem Angehörigen in Bezug auf Essen und Trinken. Aufgrund der hohen emotionalen Belastungen von Schwerstkranken und ihrer Angehörigen ist die emotionale Entlastung ein wichtiges Gesprächsziel. Durch eine einfühlsame Gesprächsatmosphäre können Ängste und andere Emotionen der Angehörigen zur Sprache kommen. Unterstützend sollten weitere Angebote, z.B. der Einbeziehung von Psychologen, Trauerbegleitern, Seelsorgern, u.a. vorgestellt werden.

#### ***Kommunikation in der Sterbephase***

In der sterbenahen Situation hat Ernährung oft keinen positiven Effekt mehr, sondern kann stattdessen zu Beschwerden wie Übelkeit, Völlegefühl oder Aspiration (mit daraus folgender Pneumonie) führen. Dies erfordert eine einfühlsame Erklärung für alle Beteiligten – für die Patienten, die Zugehörigen und auch das multiprofessionelle Team [\[331\]](#). Mit dem Begriff „felt shift“ bezeichnen Gendlin und Wiltschko die

körperlich spürbare Erleichterung bei Patienten, wenn ihnen in dieser Situation die Möglichkeit gegeben wird, sich ausschließlich auf Genusserlebnisse einzulassen, statt Mahlzeiten „vorgesetzt zu bekommen“ [332]. Angehörigen sollten Alternativen aufgezeigt werden, wie sie dem Patienten, unabhängig von Essen und Trinken, Zuwendung zeigen können (z.B. Berührung, Einreibungen, gemeinsames Atmen, Kompressen, Düfte, Vorlesen, Singen).

Anhaltspunkte für die Kommunikation mit Angehörigen bieten auch die Handlungsempfehlungen der DGP-Sektion Pflege „Ernährung und Flüssigkeit in der letzten Lebensphase von Erwachsenen“ [333]. Nach diesen sollen Angehörige:

- darüber aufgeklärt werden, dass ein Organismus im Sterbeprozess weniger Nahrung und Flüssigkeit benötigt. Dadurch wird die Angst vor einem möglichen „Verhungern“ und „Verdursten“ gemindert.
- Gespräche angeboten werden, in denen sie über ihre Ängste und Zwänge sprechen können.
- darauf hingewiesen werden, dass es wenige feste Regeln gibt und dass einzig das Wohlbefinden des Sterbenden im Vordergrund steht.
- über mögliche zusätzliche Probleme (u.a. Übelkeit, Erbrechen) aufgeklärt werden, die eine Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr auslösen können.
- in die Pflege - soweit es ihnen möglich ist und es dem Wunsch des Patienten entspricht - einbezogen werden, um weiterhin ihrer Liebe und Zuneigung dem Patienten gegenüber Ausdruck verleihen zu können: Mundpflege, Haare kämmen, Eincremen, etwas Vorlesen, Hand- oder Fußmassagen.

Für weitere Empfehlungen zur Kommunikation mit Angehörigen in der Palliativversorgung im Allgemeinen verweisen wir auf die [S3-Leitlinie Palliativmedizin](#) (Empfehlungen 6.10. – 6.12, Kapitel 6.5 Kommunikation mit Angehörigen, Langversion 2.2., September 2020) [329].

## 7.2.4 Qualifizierte Ernährungsfachkräfte

7.7	Konsensbasierte Empfehlung	neu 2025
<b>EK</b>	Bei allen Fragen zur Ernährung <b>sollen</b> qualifizierte Ernährungsfachkräfte einbezogen werden, insbesondere bei ernährungsabhängigen Symptomen und Dysfunktionen des Gastrointestinaltraktes. Durch gezielte individuelle Unterstützung sollen Symptome gelindert und das Wohlbefinden bis zum Lebensende verbessert werden, wozu auch wohltuende Geruchs- und Geschmackserlebnisse zählen.	
	Starker Konsens	

Die Empfehlung dieses Kapitels basiert auf der Expertenmeinung der Leitlinien-gruppe.

In allen Phasen der Palliativversorgung sollen bei Ernährungsstörungen qualifizierte Ernährungsfachkräfte (Glossar) (Diätassistenten, Oecotrophologen und Ernährungswissenschaftler mit entsprechender Zusatzqualifikation) und/oder Ärzte mit der Zusatzweiterbildung Ernährungsmedizin in die Behandlung mit eingebunden werden und über Möglichkeiten des ernährungstherapeutischen Angebotes informieren. Sie

ermitteln, welche ernährungsabhängigen Symptome vorliegen und initiieren das Symptommanagement. Unter Wahrung der Autonomie der Betroffenen und ihrer sozio-kulturellen Prägung wird die Unterstützung für Patienten und Angehörige an Zielen, Stärken, Belastungen und Ressourcen der Patienten und ihrer Angehörigen angepasst und regelmäßig überprüft. Von der optimierten Nährstoffzufuhr bis hin zur Gestaltung spezieller Geschmackserlebnisse ist die Ernährungsfachkraft von der Diagnose bis zum Lebensende im interprofessionellen Team tätig.

Die Bedeutung von bedarfsgerechter Ernährung für den Stoffwechsel und den Ernährungszustand nimmt in den letzten Lebenswochen rasch ab und spielt in den letzten Lebenstagen keine relevante Rolle mehr. Dafür rücken die Lebensqualität und die Bedeutung individuell gestalteter Geschmackserlebnisse in den Vordergrund. Anstelle von Essen und Trinken können andere Formen von Genuss für Lebensqualität durch Entspannung und Wohlfühle sorgen. Hierfür sollten Aspekte der Essbiografie berücksichtigt und Angehörige eingebunden werden ([Handreichung der DGP-Sektion Ernährung zur Essbiographie](#)). Ressourcenorientierte ernährungsunterstützende Maßnahmen am Lebensende zielen darauf ab, Quellen für Gefühle von Glück, Entspannung und sozialer Verbundenheit aus der Vergangenheit nutzbar zu machen. Dazu tragen kleine verträgliche Liebesspeisen, Schäume aus Lieblingsgetränken sowie Düfte und Aromen bei. Eine gute Möglichkeit hierfür sind feinporige Schäume, die mit Hilfe einer Durchlüfterpumpe und einem Stabilisator (Emulgator: Sojalecithin) aus jeder beliebigen Flüssigkeit hergestellt werden können und intensive Geruchs- und Geschmackserlebnisse mit angenehmer Befeuchtung des gesamten Mundraumes ohne Schlucken ermöglichen. Eine weitere Maßnahme ist die individuelle Mundpflege als eine nach den Wünschen des Patienten erweiterte und ergänzte Mundpflege. Bei Berücksichtigung von Lieblingsaromen können über die Minimierung von Mundtrockenheit hinaus über das autonome Nervensystem Gefühle von sozialer Verbundenheit und Entspannung ausgelöst werden.

## 7.2.5 Maligne intestinale Obstruktion: Ablauf-PEG für Genussmomente

Laut S3-Leitlinie Palliativmedizin wird unter einer malignen gastrointestinalen Obstruktion (MIO) „das Vorliegen eines klinischen und bildgebenden gastrointestinalen Verschlusses aufgrund eines inkurablen intraabdominalen Tumors oder einer intraperitonealen Metastasierung verstanden. Die Obstruktion kann komplett oder inkomplett sein. (...) Die MIO und ihre klinischen Folgen gehört bei Patienten mit fortgeschrittenen Tumorerkrankungen zu den am meisten belastenden Situationen. (...) Patienten mit einer MIO leiden häufig unter Übelkeit und Erbrechen, Schmerzen und Obstipation.“ [S3-Leitlinie Palliativmedizin, Langversion 2.2, September 2020, Kapitel 14 Maligne intestinale Obstruktion, S. 285–286] [329]. Der zwangsläufige Verzicht auf Essen und Trinken, d.h. auf Geschmackserlebnisse, bedeutet einen großen Verlust an Lebensqualität.

7.8	Konsensbasiertes Statement	neu 2025
<b>EK</b>	<p>Zur Anlage einer Ablauf-PEG bei nicht-heilbaren Krebserkrankungen und MIO (maligne intestinale Obstruktion) wird auf die S3LL Palliativmedizin (Empfehlung 14.36, V2.2., 2020) verwiesen.</p> <p>Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Genussmomente durch die orale Aufnahme von Flüssigkeit und passierten Speisen nach Wunsch des Patienten zu schaffen.</p>	
	Starker Konsens	

Die Empfehlung dieses Kapitels basiert auf der Empfehlung 14.36. der [S3-Leitlinie Palliativmedizin](#): „Bei Patienten mit einer nicht-heilbaren Krebserkrankung und MIO, bei denen eine nasogastrale Sonde Linderung von Übelkeit und Erbrechen verschafft, sollte die Anlage einer Ablauf-PEG geprüft werden“ (Kapitel 14.5.2. Nasogastrale Ablaufsonde und Ablauf-PEG [329]).

Eine nasogastrale Sonde kann durch die Entleerung von Magen- und Dünndarmsekret die Symptome Übelkeit, Erbrechen und abdominelle Schmerzen lindern. Allerdings wird sie oft nicht gut toleriert, vor allem bei längerem Einsatz (> 2-3 Tage). Besonders Patienten mit hoher MIO im Magen oder Duodenum sowie unstillbarem Erbrechen profitieren von einer Ablauf-PEG, die es ermöglicht, Flüssigkeit und gegebenenfalls auch kleine Nahrungsmengen zuzuführen [329]. Dabei gilt es den Patienten Genussmomente zu verschaffen, wie es durch die orale Aufnahme von Flüssigkeiten und passierten Speisen möglich ist.

Informationen zur Praxis: Grundsätzlich sind alle süßen und herzhaften Speisen geeignet, die sich fein passieren lassen (z.B. Gemüsecremesuppen). Zur Entfernung von Fruchtkernen und Fasern, sollten die Speisen nach dem Pürieren durch ein feines Haarsieb gestrichen werden. Auch Gerichte wie eine Lasagne sind möglich, wenn die Soße passiert und die Nudeln sehr weich gekocht sind. Ausreichende und wiederholte Flüssigkeitsgabe ist erforderlich.

Alle Speisen und Getränke plus 1,5-2 L Magensaft laufen über die Sonde ab. Die Sonde sollte einen Durchmesser von 20 CH (Charrière) haben und kann bei Verstopfung mit Wasser oder Cola gespült werden.

## 8 Forschungsfragen

Die Arbeitsgruppen schlugen für Themen, bei denen ein besonderer Forschungsbedarf identifiziert wurde, Forschungsfragen vor. Die Steuergruppe begutachtete diese anschließend und ergänzte sie gegebenenfalls mit Verbesserungsvorschlägen. Die Forschungsfragen wurden im PICOS-Format formuliert.

**Tabelle 1010: Forschungsfragen**

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcome/s (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
Patienten mit onkologischen Erkrankungen bei Erstdiagnose	n.a.	n.a.	Prävalenz von Kachexie, Mangelernährung, Gewicht,  (alle Outcomes differenziert nach Tumorstadien und Tumorrentität)	Querschnittsstudie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Population evtl. auf häufige Krebsarten beschränken, bei denen eine nicht so starke Mangelernährung in den früheren Tumorstadien erwartet wird (Mammakarzinom, Prostatakarzinom etc.).</li> <li>• Angelehnt an Prävalenzstudie von Muscaritoli et al. 2017 (PMID: 29108370)</li> <li>• Projekt/Studie sollte der neuen Definition von Kachexie folgen</li> </ul>	AG A

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcome/s (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
Patienten mit onkologischer Erkrankung und geplanter Operation	Ernährungstherapie im Rahmen von ERAS	Traditionelles perioperatives Management (ohne ERAS)	Postoperative Komplikationen inklusive Infektionen, Krankenhausverweildauer, Mortalität, Überleben, Kosten etc.	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-Format.	AG B
Patienten mit onkologischer Erkrankung und geplanter Operation mit unterschiedlichen Tumoren als Subgruppen	Orale/enterale Immunonutrition bestehend aus einzelnen immunmodulierenden Substraten oder unterschiedlichen Kombinationen immunmodulierender Substrate (einschließlich Synbiotika)	Standard-Supplementierung (ohne immunmodulierende Substrate)	Postoperative Komplikationen inklusive Infektionen, Krankenhausverweildauer, Mortalität, Überleben, Kosten etc.	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-Format.	AG B
Patienten mit onkologischer Erkrankung und geplanter Operation	Parenterale Ernährung	Verschiedene perioperative Startzeitpunkte der parenteralen Ernährung	Postoperative Komplikationen inklusive Infektionen, Krankenhausverweildauer, Mortalität,	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie")	AG B

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcome/s (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
			Überleben, Kosten etc.		und Umwandlung ins PICO-Format.	
Patienten mit onkologischer Erkrankung nach Operation	Ernährungstherapie (oral, enteral, parenteral)	Keine Ernährungstherapie oder eine andere Zufuhrart (oral, enteral, parenteral)	Postoperative Komplikationen inklusive Infektionen, Mortalität, Überleben, Ernährungsstatus, Quality of Life	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-Format.	AG B
Patienten mit onkologischer Erkrankung nach Operation	Ernährungstherapie (oral, enteral, parenteral)	Keine Ernährungstherapie	Langzeitfolgen (Nebenwirkungen, Mortalität, Überleben, krankheitsfreies Überleben)	Prospektive Kohortenstudie	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-Format.	AG B
Entwicklung neuer Patienten orientierter und klinisch relevanter Outcome Parameter zur Evaluation des Erfolges einer Ernährungstherapie ( <i>kein PICO-Format</i> )					Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie").	AG B

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcome/s (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
Patientinnen mit Mammakarzinom unter Chemotherapie	Kurzzeitfasten unter Chemotherapie	Pflanzenbasierte Ballaststoffreiche Kost nach AICR (American Institute of Cancer Research)	Ansprechen, Lebensqualität, Mangelernährung, Safety Analyse, Mikrobiomanalysen	RCT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safety Analyse des Fastens ("Selektionsdruck der Tumorzellen"): Eventuell Langzeit-Follow-Up</li> <li>• Eventuell weitere Publikationen abwarten, um Zahlen für eine Fallzahlberechnung vorliegen zu haben.</li> </ul>	AG D
Patienten mit onkologischer Erkrankung unter systemischer Therapie	Pflanzenbasierte Ballaststoffreiche Kost nach AICR (American Institute of Cancer Research)	Keine Ernährungsintervention	Ansprechen, Verträglichkeit, Lebensqualität, Mangelernährung, Mikrobiomanalysen Kurzkettenige Fettsäuren im Stuhl, Safety Analyse mit Langzeit-Follow-Up	RCT	n.a.	AG D

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcome/s (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
Patienten mit onkologischer Erkrankung unter systemischer Therapie	Fasten, Ketogene oder vegane Ernährungsform	Verschiedene	Risiko einer Mangelernährung, Sarkopenie (gemessen durch Muskelmasse/ Handkraft), Safety Analyse	Prospektive Kohorten-Studie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsforschungsprojekt in unterschiedlichen Settings, Kliniken, Tumorarten.</li> <li>• Sarkopenie: Adjustierung von Confoundern wie körperliche Bewegung.</li> </ul>	AG D

## 9 Qualitätsindikatoren

*Die Entwicklung von Qualitätsindikatoren ist zum Zeitpunkt der Konsultation noch nicht abgeschlossen.*

Konsultationssfassung

## 10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen .....	10
Tabelle 2: Arbeitsgruppe .....	15
Tabelle 3: Abkürzungen.....	17
Tabelle 4: Schema der Evidenzgraduierung nach Oxford 2011 .....	29
Tabelle 5: Empfehlungsgrade.....	30
Tabelle 6: Konsensstärke .....	30
Tabelle 77: Auswahl validierter Screening- und Assessmenttools .....	34
Tabelle 88: RKI-Einteilung der Immunsuppression in drei Risikogruppen .....	91
Tabelle 99: Regeln der Basishygiene und Hinweise für Nahrungsmittel .....	93
Tabelle 1010: Forschungsfragen .....	105

Konsultationssfassung

## 11 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Ziele der Ernährungstherapie und Ernährungsbetreuung in der palliativen Situation ..... 99

Konsultationssfassung

## 12 Literaturverzeichnis

1. Arends J, Bertz H, Bischoff SC, Fietkau R, Herrmann HJ, Holm E, et al. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e V (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie eV (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE). Klinische Ernährung in der Onkologie. 2015;40: e1-e74. URL: <http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0035-1552741>, <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0035-1552741.pdf>
2. Erickson N, Storck L, Kolm A, Norman K, Fey T, Schiffler V, et al. Tri-country translation, cultural adaptation, and validity confirmation of the Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment. Support Care Cancer. 2019;27(9): 3499-3507. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30684046/>
3. Detsky A, McLaughlin J, Baker J, Johnston N, Whittaker S, Mendelson R, et al. What is subjective global assessment of nutritional status?. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1987;11(1): 8-13. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3820522/>
4. Kondrup J, Rasmussen H, Hamberg O, Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr. 2003;22(3): 321-36. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12765673/>
5. Boléo-Tomé C, Monteiro-Grillo I, Camilo M, Ravasco P. Validation of the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) in cancer. Br J Nutr. 2012;108(2): 343-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22142968/>
6. Vellas B, Guigoz Y, Garry P, Nourhashemi F, Bannahum D, Lauque S, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. Nutrition. 1999;15(2): 116-22. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9990575/>
7. Rubenstein L, Harker J, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(6): M366-72. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11382797/>
8. Ferguson M, Bauer J, Gallagher B, Capra S, Christie D, Mason B. Validation of a malnutrition screening tool for patients receiving radiotherapy. Australas Radiol. 1999;43(3): 325-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10901927/>
9. Koula-Jenik H. Leitfaden Ernährungsmedizin. 2005
10. Schauder P. Ernährungsmedizin - Prävention und Therapie. 2006
11. Verband der Diätassistenten - Deutscher Bundesverband e.V. Manual für den German-Nutrition Care Process (G-NCP) Ein Standardwerk für die Durchführung, Weiterentwicklung, Überprüfung und Qualitätssicherung der Diätetik in Deutschland. VDD-Leitlinie für die Ernährungstherapie und das prozessgeleitete Handeln in der Diätetik. 2015; URL: <https://www.vdd.de/fuer-experten/german-nutrition-care-process/>
12. Psychoonkologische Diagnostik, Beratung und Behandlung von erwachsenen Krebspatient\*innen. Version 2.1, AWMF-Registernummer: 032-051OL. 2023; URL: [https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Leitlinien/Psychoonkologie/Version\\_2/LL\\_Psychoonkologie\\_Langversion\\_2.1.pdf](https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Leitlinien/Psychoonkologie/Version_2/LL_Psychoonkologie_Langversion_2.1.pdf)
13. Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression – Langfassung, Version 32. 2022; URL: [www.leitlinien.de/depression](http://www.leitlinien.de/depression)

14. DiMatteo M, Lepper H, Croghan T. Depression is a risk factor for noncompliance with medical treatment: meta-analysis of the effects of anxiety and depression on patient adherence. *Arch Intern Med.* 2000;160(14): 2101-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10904452/>
15. Standards in der psychosozialen Versorgung von Krebspatienten. *Der Onkologe.* 2016;198
16. Isenring E, Capra S, Bauer J. Nutrition intervention is beneficial in oncology outpatients receiving radiotherapy to the gastrointestinal or head and neck area. *Br J Cancer.* 2004;91(3): 447-52. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15226773/>
17. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Marques Vidal P, Camilo M. Impact of nutrition on outcome: a prospective randomized controlled trial in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. *Head Neck.* 2005;27(8): 659-68. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15920748/>
18. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Vidal P, Camilo M. Dietary counseling improves patient outcomes: a prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. *J Clin Oncol.* 2005;23(7): 1431-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15684319/>
19. van den Berg M, Rasmussen-Conrad E, Wei K, Lintz-Luidens H, Kaanders J, Merks M. Comparison of the effect of individual dietary counselling and of standard nutritional care on weight loss in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. *Br J Nutr.* 2010;104(6): 872-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20441684/>
20. Ligthart-Melis G, Weijs P, te Boveldt N, Buskermolen S, Earthman C, Verheul H, et al. Dietician-delivered intensive nutritional support is associated with a decrease in severe postoperative complications after surgery in patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus.* 2013;26(6): 587-93. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23237356/>
21. Poulsen G, Pedersen L, Østerlind K, Bæksgaard L, Andersen J. Randomized trial of the effects of individual nutritional counseling in cancer patients. *Clin Nutr.* 2014;33(5): 749-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24269077/>
22. Potter J, Langhorne P, Roberts M. Routine protein energy supplementation in adults: systematic review. *BMJ.* 1998;317(7157): 495-501. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9712593/>
23. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Camilo M. Individualized nutrition intervention is of major benefit to colorectal cancer patients: long-term follow-up of a randomized controlled trial of nutritional therapy. *Am J Clin Nutr.* 2012;96(6): 1346-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23134880/>
24. Baldwin C, Spiro A, McGough C, Norman A, Gillbanks A, Thomas K, et al. Simple nutritional intervention in patients with advanced cancers of the gastrointestinal tract, non-small cell lung cancers or mesothelioma and weight loss receiving chemotherapy: a randomised controlled trial. *J Hum Nutr Diet.* 2011;24(5): 431-40. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21733143/>
25. Zhang F, Jin Y, Qiang W. The effects of dietary advice on malnutrition in Cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer.* 2020;28(4): 1579-1585. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31836940/>
26. Lee J, Leong L, Lim S. Nutrition intervention approaches to reduce malnutrition in oncology patients: a systematic review. *Support Care Cancer.* 2016;24(1): 469-480. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26404858/>
27. de van der Schueren M, Laviano A, Blanchard H, Jourdan M, Arends J, Baracos V. Systematic review and meta-analysis of the evidence for oral nutritional intervention on nutritional and clinical outcomes during chemo(radio)therapy: current evidence and guidance for design of future trials. *Ann Oncol.* 2018;29(5): 1141-1153. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29788170/>

28. Blackwood H, Hall C, Balstad T, Solheim T, Fallon M, Haraldsdottir E, et al. A systematic review examining nutrition support interventions in patients with incurable cancer. *Support Care Cancer*. 2020;28(4): 1877-1889. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31359182/>
29. Dy S, Apostol C. Evidence-based approaches to other symptoms in advanced cancer. *Cancer J*. 2010;16(5): 507-13. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20890148/>
30. Del Fabbro E, Hui D, Dalal S, Dev R, Nooruddin Z, Bruera E. Clinical outcomes and contributors to weight loss in a cancer cachexia clinic. *J Palliat Med*. 2011;14(9): 1004-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21793729/>
31. Clutter Snyder D, Sloane R, Haines P, Miller P, Clipp E, Morey M, et al. The Diet Quality Index-Revised: a tool to promote and evaluate dietary change among older cancer survivors enrolled in a home-based intervention trial. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(9): 1519-29. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17761229/>
32. Baldwin C, Spiro A, Ahern R, Emery P. Oral nutritional interventions in malnourished patients with cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Natl Cancer Inst*. 2012;104(5): 371-85. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22345712/>
33. Bosaeus I. Nutritional support in multimodal therapy for cancer cachexia. *Support Care Cancer*. 2008;16(5): 447-51. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18196284/>
34. Odelli C, Burgess D, Bateman L, Hughes A, Ackland S, Gillies J, et al. Nutrition support improves patient outcomes, treatment tolerance and admission characteristics in oesophageal cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2005;17(8): 639-45. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16372491/>
35. Nayel H, el-Ghoneimy E, el-Haddad S. Impact of nutritional supplementation on treatment delay and morbidity in patients with head and neck tumors treated with irradiation. *Nutrition*. 1992;8(1): 13-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1562782/>
36. Paccagnella A, Morello M, Da Mosto M, Baruffi C, Marcon M, Gava A, et al. Early nutritional intervention improves treatment tolerance and outcomes in head and neck cancer patients undergoing concurrent chemoradiotherapy. *Support Care Cancer*. 2010;18(7): 837-45. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19727846/>
37. Fietkau R, Iro H, Sailer D, Sauer R. Percutaneous endoscopically guided gastrostomy in patients with head and neck cancer. *Recent Results Cancer Res*. 1991;121: 269-82. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1907019/>
38. Tyldesley S, Sheehan F, Munk P, Tsang V, Skarsgard D, Bowman C, et al. The use of radiologically placed gastrostomy tubes in head and neck cancer patients receiving radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1996;36(5): 1205-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8985044/>
39. Bozzetti F, Cozzaglio L, Gavazzi C, Bidoli P, Bonfanti G, Montalto F, et al. Nutritional support in patients with cancer of the esophagus: impact on nutritional status, patient compliance to therapy, and survival. *Tumori*. 1998;84(6): 681-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10080677/>
40. Lee J, Machtay M, Unger L, Weinstein G, Weber R, Chalian A, et al. Prophylactic gastrostomy tubes in patients undergoing intensive irradiation for cancer of the head and neck. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;124(8): 871-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9708712/>
41. van den Berg M, Rasmussen-Conrad E, van Nispen L, van Binsbergen J, Merckx M. A prospective study on malnutrition and quality of life in patients with head and neck cancer. *Oral Oncol*. 2008;44(9): 830-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18243771/>

42. Isenring E, Bauer J, Capra S. Nutrition support using the American Dietetic Association medical nutrition therapy protocol for radiation oncology patients improves dietary intake compared with standard practice. *J Am Diet Assoc.* 2007;107(3): 404-12. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17324657/>
43. Marcy P, Magné N, Bensadoun R, Bleuse A, Falewee M, Viot M, et al. Systematic percutaneous fluoroscopic gastrostomy for concomitant radiochemotherapy of advanced head and neck cancer: optimization of therapy. *Support Care Cancer.* 2000;8(5): 410-3. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10975691/>
44. Rabinovitch R, Grant B, Berkey B, Raben D, Ang K, Fu K, et al. Impact of nutrition support on treatment outcome in patients with locally advanced head and neck squamous cell cancer treated with definitive radiotherapy: a secondary analysis of RTOG trial 90-03. *Head Neck.* 2006;28(4): 287-96. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16287132/>
45. Leis C, Arthur A, Chen X, Greene M, Frugé A. Systematic Review of Nutrition Interventions to Improve Short Term Outcomes in Head and Neck Cancer Patients. *Cancers (Basel).* 2023;15(3): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36765780/>
46. Tunzi L, Funk T, Brown T, Findlay M, Bauer J. Optimal frequency of individualised nutrition counselling in patients with head and neck cancer receiving radiotherapy: A systematic review. *J Hum Nutr Diet.* 2022;35(1): 223-233. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34003532/>
47. Bye A, Sandmael J, Stene G, Thorsen L, Balstad T, Solheim T, et al. Exercise and Nutrition Interventions in Patients with Head and Neck Cancer during Curative Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* 2020;12(11): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33105699/>
48. Nugent B, Lewis S, O'Sullivan J. Enteral feeding methods for nutritional management in patients with head and neck cancers being treated with radiotherapy and/or chemotherapy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(1): CD007904. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23440820/>
49. Elia M, Van Bokhorst-de van der Schueren M, Garvey J, Goedhart A, Lundholm K, Nitenberg G, et al. Enteral (oral or tube administration) nutritional support and eicosapentaenoic acid in patients with cancer: a systematic review. *Int J Oncol.* 2006;28(1): 5-23. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16327975/>
50. Fietkau R. Principles of feeding cancer patients via enteral or parenteral nutrition during radiotherapy. *Strahlenther Onkol.* 1998;174 Suppl 3: 47-51. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9830457/>
51. Langius J, Zandbergen M, Eerenstein S, van Tulder M, Leemans C, Kramer M, et al. Effect of nutritional interventions on nutritional status, quality of life and mortality in patients with head and neck cancer receiving (chemo)radiotherapy: a systematic review. *Clin Nutr.* 2013;32(5): 671-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23845384/>
52. Evidence-based practice guidelines for the nutritional management of adult patients with head and neck cancer. 2011
53. Updated evidence-based practice guidelines for the nutritional management of patients receiving radiation therapy and/or chemotherapy. *Nutrition & Dietetics.* 2013;312
54. Knox L, Crosby L, Feurer I, Buzby G, Miller C, Mullen J. Energy expenditure in malnourished cancer patients. *Ann Surg.* 1983;197(2): 152-62. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6824369/>
55. Dempsey D, Feurer I, Knox L, Crosby L, Buzby G, Mullen J. Energy expenditure in malnourished gastrointestinal cancer patients. *Cancer.* 1984;53(6): 1265-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6692317/>

56. Bosaeus I, Daneryd P, Svanberg E, Lundholm K. Dietary intake and resting energy expenditure in relation to weight loss in unselected cancer patients. *Int J Cancer*. 2001;93(3): 380-3. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11433403/>
57. Cao D, Wu G, Zhang B, Quan Y, Wei J, Jin H, et al. Resting energy expenditure and body composition in patients with newly detected cancer. *Clin Nutr*. 2010;29(1): 72-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19647909/>
58. Hansell D, Davies J, Burns H. Effects of hepatic metastases on resting energy expenditure in patients with colorectal cancer. *Br J Surg*. 1986;73(8): 659-62. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3742183/>
59. Fredrix E, Soeters P, Wouters E, Deerenberg I, von Meyenfeldt M, Saris W. Effect of different tumor types on resting energy expenditure. *Cancer Res*. 1991;51(22): 6138-41. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1657379/>
60. Moses A, Slater C, Preston T, Barber M, Fearon K. Reduced total energy expenditure and physical activity in cachectic patients with pancreatic cancer can be modulated by an energy and protein dense oral supplement enriched with n-3 fatty acids. *Br J Cancer*. 2004;90(5): 996-1002. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14997196/>
61. Gibney E, Elia M, Jebb S, Murgatroyd P, Jennings G. Total energy expenditure in patients with small-cell lung cancer: results of a validated study using the bicarbonate-urea method. *Metabolism*. 1997;46(12): 1412-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9439535/>
62. Van Soom T, El Bakkali S, Gebruers N, Verbelen H, Tjalma W, van Breda E. The effects of chemotherapy on energy metabolic aspects in cancer patients: A systematic review. *Clin Nutr*. 2020;39(6): 1863-1877. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31420208/>
63. Silver H, Dietrich M, Murphy B. Changes in body mass, energy balance, physical function, and inflammatory state in patients with locally advanced head and neck cancer treated with concurrent chemoradiation after low-dose induction chemotherapy. *Head Neck*. 2007;29(10): 893-900. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17405169/>
64. Cereda E, Turrini M, Ciapanna D, Marbello L, Pietrobelli A, Corradi E. Assessing energy expenditure in cancer patients: a pilot validation of a new wearable device. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2007;31(6): 502-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17947607/>
65. Total energy expenditure in patients with advanced solid tumors: A preliminary report. *Nutritional Therapy & Metabolism*. 2008;45
66. Nguyen T, Batterham M, Edwards C. Comparison of Resting Energy Expenditure Between Cancer Subjects and Healthy Controls: A Meta-Analysis. *Nutr Cancer*. 2016;68(3): 374-87. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27007947/>
67. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr*. 2017;36(1): 11-48. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27637832/>
68. Hyltander A, Daneryd P, Sandström R, Körner U, Lundholm K. Beta-adrenoceptor activity and resting energy metabolism in weight losing cancer patients. *Eur J Cancer*. 2000;36(3): 330-4. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10708933/>
69. Moses A, Slater C, Preston T, Barber M, Fearon K. Reduced total energy expenditure and physical activity in cachectic patients with pancreatic cancer can be modulated by an energy and protein dense oral supplement enriched with n-3 fatty acids. *Br J Cancer*. 2004;90(5): 996-1002. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14997196/>

70. Edén E, Edström S, Bennegård K, Scherstén T, Lundholm K. Glucose flux in relation to energy expenditure in malnourished patients with and without cancer during periods of fasting and feeding. *Cancer Res.* 1984;44(4): 1718-24. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6367972/>
71. Lindmark L, Bennegård K, Edén E, Svaninger G, Ternell M, Lundholm K. Thermic effect and substrate oxidation in response to intravenous nutrition in cancer patients who lose weight. *Ann Surg.* 1986;204(6): 628-36. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3098197/>
72. Pirat A, Tucker A, Taylor K, Jinnah R, Finch C, Canada T, et al. Comparison of measured versus predicted energy requirements in critically ill cancer patients. *Respir Care.* 2009;54(4): 487-94. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19327184/>
73. Richards E, Long C, Nelson K, Tohver O, Pinkston J, Navari R, et al. Protein turnover in advanced lung cancer patients. *Metabolism.* 1993;42(3): 291-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8487646/>
74. MacDonald A, Johns N, Stephens N, Greig C, Ross J, Small A, et al. Habitual Myofibrillar Protein Synthesis Is Normal in Patients with Upper GI Cancer Cachexia. *Clin Cancer Res.* 2015;21(7): 1734-40. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25370466/>
75. Winter A, MacAdams J, Chevalier S. Normal protein anabolic response to hyperaminoacidemia in insulin-resistant patients with lung cancer cachexia. *Clin Nutr.* 2012;31(5): 765-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22647419/>
76. Tayek J, Bistran B, Hehir D, Martin R, Moldawer L, Blackburn G. Improved protein kinetics and albumin synthesis by branched chain amino acid-enriched total parenteral nutrition in cancer cachexia A prospective randomized crossover trial. *Cancer.* 1986;58(1): 147-57. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3085914/>
77. Hunter D, Weintraub M, Blackburn G, Bistran B. Branched chain amino acids as the protein component of parenteral nutrition in cancer cachexia. *Br J Surg.* 1989;76(2): 149-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2495147/>
78. Deutz N, Safar A, Schutzler S, Memelink R, Ferrando A, Spencer H, et al. Muscle protein synthesis in cancer patients can be stimulated with a specially formulated medical food. *Clin Nutr.* 2011;30(6): 759-68. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21683485/>
79. Baracos V. Skeletal muscle anabolism in patients with advanced cancer. *Lancet Oncol.* 2015;16(1): 13-4. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25524803/>
80. Nitenberg G, Raynard B. Nutritional support of the cancer patient: issues and dilemmas. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2000;34(3): 137-68. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10838261/>
81. Barrera R. Nutritional support in cancer patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2002;26(5 Suppl): S63-71. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12216725/>
82. Meeting the aminoacid requirements for protein anabolism in cancer cachexia. In: *Cachexia and Wasting: A Modern Approach.* 2006;631
83. Guadagni M, Biolo G. Effects of inflammation and/or inactivity on the need for dietary protein. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009;12(6): 617-22. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19741515/>
84. Haran P, Rivas D, Fielding R. Role and potential mechanisms of anabolic resistance in sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2012;3(3): 157-62. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22589021/>
85. Deutz N, Bauer J, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr.* 2014;33(6): 929-36. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24814383/>

86. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft A, Morley J, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(8): 542-59. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23867520/>
87. Bozzetti F, Bozzetti V. Is the intravenous supplementation of amino acid to cancer patients adequate? A critical appraisal of literature. *Clin Nutr*. 2013;32(1): 142-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23218120/>
88. Martin W, Armstrong L, Rodriguez N. Dietary protein intake and renal function. *Nutr Metab (Lond)*. 2005;2: 25. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16174292/>
89. Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, Toigo G, Druml W, Kuhlmann M, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. *Clin Nutr*. 2006;25(2): 295-310. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16697495/>
90. Bozzetti F, Arends J, Lundholm K, Micklewright A, Zurcher G, Muscaritoli M. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: non-surgical oncology. *Clin Nutr*. 2009;28(4): 445-54. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19477052/>
91. Bozzetti F, Ammatuna M, Migliavacca S, Facchetti G, Cozzaglio L, Morabito A. Comparison of glucose vs Glucose fat solutions in cancer patients: A controlled crossover study. *Clin Nutr*. 1990;9(6): 325-30. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16837380/>
92. Fan S, Lau W, Wong K, Chan Y. Pre-operative parenteral nutrition in patients with oesophageal cancer: a prospective, randomised clinical trial. *Clin Nutr*. 1989;8(1): 23-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16837262/>
93. Körber J, Pricelius S, Heidrich M, Müller M. Increased lipid utilization in weight losing and weight stable cancer patients with normal body weight. *Eur J Clin Nutr*. 1999;53(9): 740-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10509772/>
94. Waterhouse C, Kemperman J. Carbohydrate metabolism in subjects with cancer. *Cancer Res*. 1971;31(9): 1273-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5286579/>
95. Legaspi A, Jeevanandam M, Starnes H, Brennan M. Whole body lipid and energy metabolism in the cancer patient. *Metabolism*. 1987;36(10): 958-63. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3657515/>
96. Selberg O, McMillan D, Preston T, Carse H, Shenkin A, Burns H. Palmitate turnover and its response to glucose infusion in weight-losing cancer patients. *Clin Nutr*. 1990;9(3): 150-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16837347/>
97. Arbeit J, Lees D, Corsey R, Brennan M. Resting energy expenditure in controls and cancer patients with localized and diffuse disease. *Ann Surg*. 1984;199(3): 292-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6703790/>
98. Shaw J, Wolfe R. Fatty acid and glycerol kinetics in septic patients and in patients with gastrointestinal cancer The response to glucose infusion and parenteral feeding. *Ann Surg*. 1987;205(4): 368-76. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3105476/>
99. Hansell D, Davies J, Shenkin A, Burns H. The oxidation of body fuel stores in cancer patients. *Ann Surg*. 1986;204(6): 637-42. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3789835/>
100. Gray G, Meguid M. Can total parenteral nutrition reverse hypoalbuminemia in oncology patients?. *Nutrition*. 1990;6(3): 225-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2136002/>
101. Bruera E, Miller M, Kuehn N, MacEachern T, Hanson J. Estimate of survival of patients admitted to a palliative care unit: a prospective study. *J Pain Symptom Manage*. 1992;7(2): 82-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1573289/>

102. Volkert D, Beck A, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Hooper L, Kiesswetter E, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. Clin Nutr. 2022;41(4): 958-989. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35306388/>
103. Hauner H, Beyer-Reiners E, Bischoff G, Breidenassel C, Ferschke M, Gebhardt A, et al. Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP). Aktual Ernähr Med. 2019;384
104. Volkert D, Bauer J, Benzinger P, Eglseer D, Frühwald T, Gehrke I, et al. S3-Leitlinie Klinische Ernährung und Hydratierung im Alter. 2025; URL: [https://www.dgem.de/sites/default/files/PDFs/Leitlinien/S3-Leitlinien/DGEM\\_LL\\_Klinische%20Ern%C3%A4hrung%20und%20Hydratierung%20im%20Alter\\_250203.pdf](https://www.dgem.de/sites/default/files/PDFs/Leitlinien/S3-Leitlinien/DGEM_LL_Klinische%20Ern%C3%A4hrung%20und%20Hydratierung%20im%20Alter_250203.pdf)
105. Shenkin A. The key role of micronutrients. Clin Nutr. 2006;25(1): 1-13. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16376462/>
106. Gesunde Ernährung Gut essen und trinken. 2025; URL: <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/>
107. Vitamin and mineral requirements in human nutrition (2nd Edition). 2004; URL: <https://www.who.int/activities/establishing-global-nutrient-requirements>
108. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2025; URL: <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/>
109. Dietary Reference Intakes The Essential Guide to Nutrient Requirements. 2006; URL: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11537/dietary-reference-intakes-the-essential-guide-to-nutrient-requirements>
110. Dietary reference values. 2024; URL: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>
111. The Nordic Nutrition Recommendations 2023. 2023; URL: <https://www.norden.org/en/publication/nordic-nutrition-recommendations-2023>
112. S3-Leitlinie Komplementärmedizin in der Behandlung von onkologischen PatientInnen, Langversion 20. AWMF-Registernummer: 032-055OL. 2024; URL: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/komplementaermedizin/>
113. Rock C, Doyle C, Demark-Wahnefried W, Meyerhardt J, Courneya K, Schwartz A, et al. Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors. CA Cancer J Clin. 2012;62(4): 243-74. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22539238/>
114. Mikronährstoffsupplemente bei onkologischen Patienten Rationale für die Empfehlung. Der Onkologe. 2008;14: 45. URL: <https://doi.org/10.1007/s00761-007-1291-z>
115. Rock C, Thomson C, Sullivan K, Howe C, Kushi L, Caan B, et al. American Cancer Society nutrition and physical activity guideline for cancer survivors. CA Cancer J Clin. 2022;72(3): 230-262. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35294043/>
116. Bjelakovic G, Nikolova D, Gluud L, Simonetti R, Gluud C. Mortality in randomized trials of antioxidant supplements for primary and secondary prevention: systematic review and meta-analysis. JAMA. 2007;297(8): 842-57. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17327526/>
117. Bjelakovic G, Nikolova D, Gluud L, Simonetti R, Gluud C. Antioxidant supplements for prevention of mortality in healthy participants and patients with various diseases. Cochrane Database Syst Rev. 2012;2012(3): CD007176. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22419320/>
118. Autier P, Boniol M, Pizot C, Mullie P. Vitamin D status and ill health: a systematic review. Lancet Diabetes Endocrinol. 2014;2(1): 76-89. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24622671/>

119. Ng K, Meyerhardt J, Chan J, Niedzwiecki D, Hollis D, Saltz L, et al. Multivitamin use is not associated with cancer recurrence or survival in patients with stage III colon cancer: findings from CALGB 89803. *J Clin Oncol.* 2010;28(28): 4354-63. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20805450/>
120. Zhang J, Xu W, Zhang H, Fan Y. Association between risk of malnutrition defined by patient-generated subjective global assessment and adverse outcomes in patients with cancer: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr.* 2024;27(1): e105. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38533774/>
121. Xu J, Jie Y, Sun Y, Gong D, Fan Y. Association of Global Leadership Initiative on Malnutrition with survival outcomes in patients with cancer: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2022;41(9): 1874-1880. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35944293/>
122. Bozzetti F. Forcing the vicious circle: sarcopenia increases toxicity, decreases response to chemotherapy and worsens with chemotherapy. *Ann Oncol.* 2017;28(9): 2107-2118. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28911059/>
123. Cederholm T, Jensen G, Correia M, Gonzalez M, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38(1): 1-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30181091/>
124. Arends J, Baracos V, Bertz H, Bozzetti F, Calder P, Deutz N, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(5): 1187-1196. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28689670/>
125. Arends J, Bodoky G, Bozzetti F, Fearon K, Muscaritoli M, Selga G, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr.* 2006;25(2): 245-59. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16697500/>
126. Bischoff SC, Arends J, Decker-Baumann C, Hütterer E, Koch S, Mühlebach S, et al. S3-Leitlinie Heimenterale und heimparenterale Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). In Zusammenarbeit mit der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE), der Gesellschaft für Ernährungsmedizin und Metabolismus Schweiz (GESKES) und der Fachgesellschaft Deutsche Gesellschaft für Pflegewissenschaft (DGP). 2024;49: 73-155. URL: <http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/a-2270-7667>, <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/a-2270-7667.pdf>
127. Nugent B, Parker M, McIntyre I. Nasogastric tube feeding and percutaneous endoscopic gastrostomy tube feeding in patients with head and neck cancer. *J Hum Nutr Diet.* 2010;23(3): 277-84. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20337841/>
128. Sheth C, Sharp S, Walters E. Enteral feeding in head and neck cancer patients at a UK cancer centre. *J Hum Nutr Diet.* 2013;26(5): 421-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23379517/>
129. Corry J, Poon W, McPhee N, Milner A, Cruickshank D, Porceddu S, et al. Randomized study of percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tubes for enteral feeding in head and neck cancer patients treated with (chemo)radiation. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2008;52(5): 503-10. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19032398/>
130. Scolapio J, Fleming C, Kelly D, Wick D, Zinsmeister A. Survival of home parenteral nutrition-treated patients: 20 years of experience at the Mayo Clinic. *Mayo Clin Proc.* 1999;74(3): 217-22. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10089988/>
131. Bozzetti F, Cozzaglio L, Biganzoli E, Chiavenna G, De Cicco M, Donati D, et al. Quality of life and length of survival in advanced cancer patients on home parenteral nutrition. *Clin Nutr.* 2002;21(4): 281-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12135587/>

132. Bozzetti F, Santarpia L, Pironi L, Thul P, Klek S, Gavazzi C, et al. The prognosis of incurable cachectic cancer patients on home parenteral nutrition: a multi-centre observational study with prospective follow-up of 414 patients. *Ann Oncol*. 2014;25(2): 487-93. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24406425/>
133. De Waele E, Mattens S, Honoré P, Spapen H, De Grève J, Pen J. Nutrition therapy in cachectic cancer patients The Tight Caloric Control (TiCaCo) pilot trial. *Appetite*. 2015;91: 298-301. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25912786/>
134. Chow R, Bruera E, Arends J, Walsh D, Strasser F, Isenring E, et al. Enteral and parenteral nutrition in cancer patients, a comparison of complication rates: an updated systematic review and (cumulative) meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2020;28(3): 979-1010. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31813021/>
135. Campos A, Butters M, Meguid M. Home enteral nutrition via gastrostomy in advanced head and neck cancer patients. *Head Neck*. 1990;12(2): 137-42. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2107154/>
136. Trotti A, Bellm L, Epstein J, Frame D, Fuchs H, Gwede C, et al. Mucositis incidence, severity and associated outcomes in patients with head and neck cancer receiving radiotherapy with or without chemotherapy: a systematic literature review. *Radiother Oncol*. 2003;66(3): 253-62. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12742264/>
137. Bozzetti F. Nutritional support in patients with oesophageal cancer. *Support Care Cancer*. 2010;18 Suppl 2: S41-50. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19551411/>
138. Lewis S, Brody R, Touger-Decker R, Parrott J, Epstein J. Feeding tube use in patients with head and neck cancer. *Head Neck*. 2014;36(12): 1789-95. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24478227/>
139. Wall L, Ward E, Cartmill B, Hill A. Physiological changes to the swallowing mechanism following (chemo)radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review. *Dysphagia*. 2013;28(4): 481-493. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24078216/>
140. Sroussi H, Epstein J, Bensadoun R, Saunders D, Lalla R, Migliorati C, et al. Common oral complications of head and neck cancer radiation therapy: mucositis, infections, saliva change, fibrosis, sensory dysfunctions, dental caries, periodontal disease, and osteoradionecrosis. *Cancer Med*. 2017;6(12): 2918-2931. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29071801/>
141. Brook I. Late side effects of radiation treatment for head and neck cancer. *Radiat Oncol J*. 2020;38(2): 84-92. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33012151/>
142. Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie. S3-Leitlinie Oropharyngeale Dysphagie infolge einer Kopf-Hals-Tumor-Erkrankung – Diagnostik und Therapie Langversion 10, 2025, AWMF-Registernummer: 049/016. 2025 (abgerufen am: 11.06.2025)
143. Mellors K, Ye X, Van Den Brande J, Wai Ray Mak T, Brown T, Findlay M, et al. Comparison of prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy with reactive enteral nutrition in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy or chemoradiotherapy: A systematic review. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;46: 87-98. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34857252/>
144. Ye X, Chang Y, Findlay M, Brown T, Bauer J. The effect of timing of enteral nutrition support on feeding outcomes and dysphagia in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy or chemoradiotherapy: A systematic review. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;44: 96-104. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34330518/>
145. Silander E, Nyman J, Bove M, Johansson L, Larsson S, Hammerlid E. Impact of prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy on malnutrition and quality of life in patients with head and

- neck cancer: a randomized study. *Head Neck*. 2012;34(1): 1-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21374756/>
146. Brown T, Banks M, Hughes B, Lin C, Kenny L, Bauer J. Randomised controlled trial of early prophylactic feeding vs standard care in patients with head and neck cancer. *Br J Cancer*. 2017;117(1): 15-24. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28535154/>
147. Gomes C, Andriolo R, Bennett C, Lustosa S, Matos D, Waisberg D, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(5): CD008096. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25997528/>
148. Sadasivan A, Faizal B, Kumar M. Nasogastric and percutaneous endoscopic gastrostomy tube use in advanced head and neck cancer patients: a comparative study. *J Pain Palliat Care Pharmacother*. 2012;26(3): 226-32. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22973911/>
149. Hiatt J, Brown T, Banks M, Lewis C, Bauer J. Patient and carer experience of nutrition care throughout treatment for head and neck cancer: a systematic qualitative review and thematic synthesis. *Support Care Cancer*. 2020;28(12): 5633-5647. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32642952/>
150. Weimann A, Breitenstein S, Gabor S, Holland-Cunz S, Kemen M, Längle F, et al. S3-Leitlinie Klinische Ernährung in der Chirurgie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) e. V. in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Klinische Ernährung (AKE), der Gesellschaft für Klinische Ernährung der Schweiz (GESKES) und den Fachgesellschaften Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) e. V., Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) e. V., Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH) e. V. 2023;48: 237-290. URL: <http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/a-2104-9792>, <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/a-2104-9792.pdf>
151. Engelman D, Adams D, Byrne J, Aranki S, Collins J, Couper G, et al. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;118(5): 866-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10534692/>
152. Kama N, Coskun T, Yuksek Y, Yazgan A. Factors affecting post-operative mortality in malignant biliary tract obstruction. *Hepatogastroenterology*. 1999;46(25): 103-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10228772/>
153. Klein J, Hey L, Yu C, Klein B, Coufal F, Young E, et al. Perioperative nutrition and postoperative complications in patients undergoing spinal surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(22): 2676-82. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8961455/>
154. Koval K, Maurer S, Su E, Aharonoff G, Zuckerman J. The effects of nutritional status on outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma*. 1999;13(3): 164-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10206247/>
155. Takagi K, Yamamori H, Toyoda Y, Nakajima N, Tashiro T. Modulating effects of the feeding route on stress response and endotoxin translocation in severely stressed patients receiving thoracic esophagectomy. *Nutrition*. 2000;16(5): 355-60. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10793304/>
156. Dannhauser A, Van Zyl J, Nel C. Preoperative nutritional status and prognostic nutritional index in patients with benign disease undergoing abdominal operations--Part I. *J Am Coll Nutr*. 1995;14(1): 80-90. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7706616/>
157. Garth A, Newsome C, Simmance N, Crowe T. Nutritional status, nutrition practices and post-operative complications in patients with gastrointestinal cancer. *J Hum Nutr Diet*. 2010;23(4): 393-401. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20337847/>

158. Guo C, Ma D, Zhang K. Applicability of the general nutritional status score to patients with oral and maxillofacial malignancies. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1994;23(3): 167-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7930772/>
159. Guo C, Zhang W, Ma D, Zhang K, Huang J. Hand grip strength: an indicator of nutritional state and the mix of postoperative complications in patients with oral and maxillofacial cancers. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1996;34(4): 325-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8866070/>
160. Jagoe R, Goodship T, Gibson G. The influence of nutritional status on complications after operations for lung cancer. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(3): 936-43. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11269477/>
161. Lavernia C, Sierra R, Baerga L. Nutritional parameters and short term outcome in arthroplasty. *J Am Coll Nutr.* 1999;18(3): 274-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10376785/>
162. Mazolewski P, Turner J, Baker M, Kurtz T, Little A. The impact of nutritional status on the outcome of lung volume reduction surgery: a prospective study. *Chest.* 1999;116(3): 693-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10492273/>
163. Mohler J, Flanigan R. The effect of nutritional status and support on morbidity and mortality of bladder cancer patients treated by radical cystectomy. *J Urol.* 1987;137(3): 404-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3102756/>
164. Patterson B, Cornell C, Carbone B, Levine B, Chapman D. Protein depletion and metabolic stress in elderly patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74(2): 251-60. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1541619/>
165. Pedersen N, Pedersen D. Nutrition as a prognostic indicator in amputations A prospective study of 47 cases. *Acta Orthop Scand.* 1992;63(6): 675-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1471521/>
166. Rey-Ferro M, Castaño R, Orozco O, Serna A, Moreno A. Nutritional and immunologic evaluation of patients with gastric cancer before and after surgery. *Nutrition.* 1997;13(10): 878-81. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9357024/>
167. van Bokhorst-de van der Schuer , van Leeuwen P, Kuik D, Klop W, Sauerwein H, Snow G, et al. The impact of nutritional status on the prognoses of patients with advanced head and neck cancer. *Cancer.* 1999;86(3): 519-27. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10430262/>
168. Banning L, Ter Beek L, El Moumni M, Visser L, Zeebregts C, Jager-Wittenaar H, et al. Vascular Surgery Patients at Risk for Malnutrition Are at an Increased Risk of Developing Postoperative Complications. *Ann Vasc Surg.* 2020;64: 213-220. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31634605/>
169. Malone D, Genuit T, Tracy J, Gannon C, Napolitano L. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *J Surg Res.* 2002;103(1): 89-95. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11855922/>
170. van Bokhorst-de van der Schueren M, van Leeuwen P, Sauerwein H, Kuik D, Snow G, Quak J. Assessment of malnutrition parameters in head and neck cancer and their relation to postoperative complications. *Head Neck.* 1997;19(5): 419-25. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9243270/>
171. Gu A, Malahias M, Strigelli V, Nocon A, Sculco T, Sculco P. Preoperative Malnutrition Negatively Correlates With Postoperative Wound Complications and Infection After Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Arthroplasty.* 2019;34(5): 1013-1024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30745081/>
172. Sandström R, Drott C, Hyltander A, Arfvidsson B, Scherstén T, Wickström I, et al. The effect of postoperative intravenous feeding (TPN) on outcome following major surgery evaluated in a

- randomized study. *Ann Surg.* 1993;217(2): 185-95. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8439216/>
173. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, Fearon K, Weimann A, Bozzetti F. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: surgery. *Clin Nutr.* 2009;28(4): 378-86. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19464088/>
174. Bozzetti F, Gianotti L, Braga M, Di Carlo V, Mariani L. Postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: the joint role of the nutritional status and the nutritional support. *Clin Nutr.* 2007;26(6): 698-709. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17683831/>
175. Meyer L, Meyer F, Dralle H, Ernst M, Lippert H, Gastinger I. Insufficiency risk of esophagojejunal anastomosis after total abdominal gastrectomy for gastric carcinoma. *Langenbecks Arch Surg.* 2005;390(6): 510-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16086189/>
176. Wu W, Zhong M, Zhu D, Song J, Huang J, Wang Q, et al. Effect of Early Full-Calorie Nutrition Support Following Esophagectomy: A Randomized Controlled Trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(7): 1146-1154. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27208039/>
177. Gao X, Liu Y, Zhang L, Zhou D, Tian F, Gao T, et al. Effect of Early vs Late Supplemental Parenteral Nutrition in Patients Undergoing Abdominal Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2022;157(5): 384-393. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35293973/>
178. Chen B, Zhou Y, Yang P, Wan H, Wu X. Safety and efficacy of fish oil-enriched parenteral nutrition regimen on postoperative patients undergoing major abdominal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010;34(4): 387-94. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20631384/>
179. Pradelli L, Mayer K, Muscaritoli M, Heller A. n-3 fatty acid-enriched parenteral nutrition regimens in elective surgical and ICU patients: a meta-analysis. *Crit Care.* 2012;16(5): R184. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23036226/>
180. Tian H, Yao X, Zeng R, Sun R, Tian H, Shi C, et al. Safety and efficacy of a new parenteral lipid emulsion (SMOF) for surgical patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev.* 2013;71(12): 815-21. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24180519/>
181. Li N, Zhou Y, Qin X, Chen Y, He D, Feng J, et al. Does intravenous fish oil benefit patients post-surgery? A meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Nutr.* 2014;33(2): 226-39. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24084088/>
182. Mocellin M, Fernandes R, Chagas T, Trindade E. A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer. *Clin Nutr.* 2018;37(3): 840-850. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28666598/>
183. Pradelli L, Mayer K, Klek S, Omar Alsaleh A, Clark R, Rosenthal M, et al.  $\omega$ -3 Fatty-Acid Enriched Parenteral Nutrition in Hospitalized Patients: Systematic Review With Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2020;44(1): 44-57. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31250474/>
184. Lu S, Yang Z, Tang H, Sun X, Wang B, Qu J, et al. Associations between omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation and surgical prognosis in patients with gastrointestinal cancer: A systematic review and meta-analysis. *Food Chem (Oxf).* 2022;4: 100099. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35601534/>
185. Heller A, Rössler S, Litz R, Stehr S, Heller S, Koch R, et al. Omega-3 fatty acids improve the diagnosis-related clinical outcome. *Crit Care Med.* 2006;34(4): 972-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16484909/>

186. Heyland D, Novak F, Drover J, Jain M, Su X, Suchner U. Should immunonutrition become routine in critically ill patients? A systematic review of the evidence. *JAMA*. 2001;286(8): 944-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11509059/>
187. Stableforth W, Thomas S, Lewis S. A systematic review of the role of immunonutrition in patients undergoing surgery for head and neck cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009;38(2): 103-10. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19144498/>
188. Howes N, Atkinson C, Thomas S, Lewis S. Immunonutrition for patients undergoing surgery for head and neck cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;8(8): CD010954. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30160300/>
189. Heys S, Walker L, Smith I, Eremin O. Enteral nutritional supplementation with key nutrients in patients with critical illness and cancer: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Ann Surg*. 1999;229(4): 467-77. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10203078/>
190. Beale R, Bryg D, Bihari D. Immunonutrition in the critically ill: a systematic review of clinical outcome. *Crit Care Med*. 1999;27(12): 2799-805. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10628629/>
191. Montejo J, Zarazaga A, López-Martínez J, Urrútia G, Roqué M, Blesa A, et al. Immunonutrition in the intensive care unit A systematic review and consensus statement. *Clin Nutr*. 2003;22(3): 221-33. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12765660/>
192. Waitzberg D, Saito H, Plank L, Jamieson G, Jagannath P, Hwang T, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J Surg*. 2006;30(8): 1592-604. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16794908/>
193. Wilhelm S, Kale-Pradhan P. Combination of arginine and omega-3 fatty acids enteral nutrition in critically ill and surgical patients: a meta-analysis. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2010;3(4): 459-69. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22111677/>
194. Marik P, Zaloga G. Immunonutrition in high-risk surgical patients: a systematic review and analysis of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(4): 378-86. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20631383/>
195. Drover J, Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer P, Ochoa J, Heyland D. Perioperative use of arginine-supplemented diets: a systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg*. 2011;212(3): 385-99, 399.e1. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21247782/>
196. Cerantola Y, Hübner M, Grass F, Demartines N, Schäfer M. Immunonutrition in gastrointestinal surgery. *Br J Surg*. 2011;98(1): 37-48. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20931620/>
197. Zhang Y, Gu Y, Guo T, Li Y, Cai H. Perioperative immunonutrition for gastrointestinal cancer: a systematic review of randomized controlled trials. *Surg Oncol*. 2012;21(2): e87-95. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22317969/>
198. Marimuthu K, Varadhan K, Ljungqvist O, Lobo D. A meta-analysis of the effect of combinations of immune modulating nutrients on outcome in patients undergoing major open gastrointestinal surgery. *Ann Surg*. 2012;255(6): 1060-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22549749/>
199. Osland E, Hossain M, Khan S, Memon M. Effect of timing of pharmaconutrition (immunonutrition) administration on outcomes of elective surgery for gastrointestinal malignancies: a systematic review and meta-analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38(1): 53-69. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23411423/>

200. Hegazi R, Husted D, Evans D. Preoperative standard oral nutrition supplements vs immunonutrition: results of a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Surg*. 2014;219(5): 1078-87. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25260681/>
201. Song G, Tian X, Zhang L, Ou Y, Yi L, Shuai T, et al. Immunonutrition Support for Patients Undergoing Surgery for Gastrointestinal Malignancy: Preoperative, Postoperative, or Perioperative? A Bayesian Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(29): e1225. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26200648/>
202. Song G, Tian X, Liang H, Yi L, Zhou J, Zeng Z, et al. Role of Enteral Immunonutrition in Patients Undergoing Surgery for Gastric Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(31): e1311. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26252314/>
203. Wong C, Aly E. The effects of enteral immunonutrition in upper gastrointestinal surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2016;29: 137-50. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27020765/>
204. Zhang C, Chen B, Jiao A, Li F, Wang B, Sun N, et al. The benefit of immunonutrition in patients undergoing hepatectomy: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget*. 2017;8(49): 86843-86852. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29156839/>
205. Song G, Liu X, Bian W, Wu J, Deng Y, Zhang H, et al. Systematic review with network meta-analysis: comparative efficacy of different enteral immunonutrition formulas in patients underwent gastrectomy. *Oncotarget*. 2017;8(14): 23376-23388. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28423579/>
206. Cheng Y, Zhang J, Zhang L, Wu J, Zhan Z. Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for gastric cancer patients undergoing a total gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol*. 2018;18(1): 11. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29338698/>
207. Zhang B, Najarali Z, Ruo L, Alhusaini A, Solis N, Valencia M, et al. Effect of Perioperative Nutritional Supplementation on Postoperative Complications-Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gastrointest Surg*. 2019;23(8): 1682-1693. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31062270/>
208. Guan H, Chen S, Huang Q. Effects of Enteral Immunonutrition in Patients Undergoing Pancreaticoduodenectomy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Nutr Metab*. 2019;74(1): 53-61. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30541005/>
209. Adiamah A, Skořepa P, Weimann A, Lobo D. The Impact of Preoperative Immune Modulating Nutrition on Outcomes in Patients Undergoing Surgery for Gastrointestinal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg*. 2019;270(2): 247-256. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30817349/>
210. Zhang X, Chen X, Yang J, Hu Y, Li K. Effects of nutritional support on the clinical outcomes of well-nourished patients with cancer: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(10): 1389-1400. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32203230/>
211. Yu K, Zheng X, Wang G, Liu M, Li Y, Yu P, et al. Immunonutrition vs Standard Nutrition for Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis (Part 1). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020;44(5): 742-767. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31709584/>
212. Yang F, Chen Y, Tiong C. Immunonutrition in Patients with Pancreatic Cancer Undergoing Surgical Intervention: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*. 2020;12(9): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32932707/>
213. Wong C, Praseedom R, Liao S. Perioperative immunonutrition in hepatectomy: A systematic review and meta-analysis. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2020;24(4): 396-414. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33234742/>

214. Mingliang W, Zhangyan K, Fangfang F, Huizhen W, Yongxiang L. Perioperative immunonutrition in esophageal cancer patients undergoing esophagectomy: the first meta-analysis of randomized clinical trials. *Dis Esophagus*. 2020;33(4): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950146/>
215. Li X, Zhou H, Xu Y, Cong Z, Wu W, Luo J, et al. Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for patients undergoing oesophagectomy: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2020;30(6): 854-862. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32206808/>
216. Gao B, Luo J, Liu Y, Zhong F, Yang X, Gan Y, et al. Clinical Efficacy of Perioperative Immunonutrition Containing Omega-3-Fatty Acids in Patients Undergoing Hepatectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Nutr Metab*. 2020;76(6): 375-386. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33311018/>
217. Buzquurz F, Bojesen R, Grube C, Madsen M, Gögenur I. Impact of oral preoperative and perioperative immunonutrition on postoperative infection and mortality in patients undergoing cancer surgery: systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *BJS Open*. 2020;4(5): 764-775. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32573977/>
218. Shen J, Dai S, Li Z, Dai W, Hong J, Huang J, et al. Effect of Enteral Immunonutrition in Patients Undergoing Surgery for Gastrointestinal Cancer: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Nutr*. 2022;9: 941975. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35845793/>
219. Khan A, Wong J, Riedel B, Laing E, Beaumont A, Kong J, et al. The Impact of Peri-operative Enteral Immunonutrition on Post-operative Complications in Gastrointestinal Cancer Surgery: A Meta-Analysis. *Ann Surg Oncol*. 2023;30(6): 3619-3631. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36820938/>
220. Matsui R, Sagawa M, Sano A, Sakai M, Hiraoka S, Tabei I, et al. Impact of Perioperative Immunonutrition on Postoperative Outcomes for Patients Undergoing Head and Neck or Gastrointestinal Cancer Surgeries: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg*. 2024;279(3): 419-428. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37882375/>
221. Slim K, Badon F, Vacheron C, Occean B, Dziri C, Chambrier C. Umbrella review of the efficacy of perioperative immunonutrition in visceral surgery. *Clin Nutr ESPEN*. 2022;48: 99-108. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35331540/>
222. Liu K, Ji S, Xu Y, Diao Q, Shao C, Luo J, et al. Safety, feasibility, and effect of an enhanced nutritional support pathway including extended preoperative and home enteral nutrition in patients undergoing enhanced recovery after esophagectomy: a pilot randomized clinical trial. *Dis Esophagus*. 2020;33(2): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31329828/>
223. Steffens D, Young J, Beckenkamp P, Ratcliffe J, Rubie F, Ansari N, et al. Feasibility and acceptability of a preoperative exercise program for patients undergoing major cancer surgery: results from a pilot randomized controlled trial. *Pilot Feasibility Stud*. 2021;7(1): 27. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33441181/>
224. Peng L, Wang W, Chen J, Jin J, Min S, Qin P. Implementation of the pre-operative rehabilitation recovery protocol and its effect on the quality of recovery after colorectal surgeries. *Chin Med J (Engl)*. 2021;134(23): 2865-2873. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34732661/>
225. Fulop A, Lakatos L, Susztak N, Szijarto A, Banky B. The effect of trimodal prehabilitation on the physical and psychological health of patients undergoing colorectal surgery: a randomised clinical trial. *Anaesthesia*. 2021;76(1): 82-90. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32761611/>
226. Waller E, Sutton P, Rahman S, Allen J, Saxton J, Aziz O. Prehabilitation with wearables versus standard of care before major abdominal cancer surgery: a randomised controlled pilot study

- (trial registration: NCT04047524). *Surg Endosc.* 2022;36(2): 1008-1017. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33723969/>
227. Daniels S, Lee M, George J, Kerr K, Moug S, Wilson T, et al. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis. *BJs Open.* 2020;4(6): 1022-41. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32959532/>
228. Waterland J, McCourt O, Edbrooke L, Granger C, Ismail H, Riedel B, et al. Efficacy of Prehabilitation Including Exercise on Postoperative Outcomes Following Abdominal Cancer Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg.* 2021;8: 628848. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33816546/>
229. Lambert J, Hayes L, Keegan T, Subar D, Gaffney C. The Impact of Prehabilitation on Patient Outcomes in Hepatobiliary, Colorectal, and Upper Gastrointestinal Cancer Surgery: A PRISMA-Accordant Meta-analysis. *Ann Surg.* 2021;274(1): 70-77. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33201129/>
230. Molenaar C, van Rooijen S, Fokkenrood H, Roumen R, Janssen L, Slooter G. Prehabilitation versus no prehabilitation to improve functional capacity, reduce postoperative complications and improve quality of life in colorectal cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;5(5): CD013259. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35588252/>
231. Berkel A, Bongers B, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh F, Eijsvogel M, et al. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.* 2022;275(2): e299-e306. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33443905/>
232. McIsaac D, Gill M, Boland L, Hutton B, Branje K, Shaw J, et al. Prehabilitation in adult patients undergoing surgery: an umbrella review of systematic reviews. *Br J Anaesth.* 2022;128(2): 244-257. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34922735/>
233. Post S, Vilz T. [S3 Guideline "Perioperative management of gastrointestinal tumors (POMGAT)"]. *Chirurgie (Heidelb).* 2023;94(5): 468. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37133564/>
234. McIsaac D, Kidd G, Gillis C, Branje K, Al-Bayati M, Baxi A, et al. Relative efficacy of prehabilitation interventions and their components: systematic review with network and component network meta-analyses of randomised controlled trials. *BMJ.* 2025;388: e081164. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39843215/>
235. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med.* 1991;325(8): 525-32. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1906987/>
236. Von Meyenfeldt M, Meijerink W, Rouflart M, Builmaassen M, Soeters P. Perioperative nutritional support: a randomised clinical trial. *Clin Nutr.* 1992;11(4): 180-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16839996/>
237. Bozzetti F, Gavazzi C, Miceli R, Rossi N, Mariani L, Cozzaglio L, et al. Perioperative total parenteral nutrition in malnourished, gastrointestinal cancer patients: a randomized, clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2000;24(1): 7-14. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10638466/>
238. Fukuda Y, Yamamoto K, Hirao M, Nishikawa K, Maeda S, Haraguchi N, et al. Prevalence of Malnutrition Among Gastric Cancer Patients Undergoing Gastrectomy and Optimal Preoperative Nutritional Support for Preventing Surgical Site Infections. *Ann Surg Oncol.* 2015;22 Suppl 3: S778-85. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26286199/>
239. Wada N, Kurokawa Y, Tanaka K, Miyazaki Y, Makino T, Takahashi T, et al. Perioperative Nutritional Support With Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, Arginine, and Glutamine in Surgery for

- Abdominal Malignancies. *Wounds*. 2018;30(9): 251-256. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30256751/>
240. Heyland D, Montalvo M, MacDonald S, Keefe L, Su X, Drover J. Total parenteral nutrition in the surgical patient: a meta-analysis. *Can J Surg*. 2001;44(2): 102-11. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11308231/>
241. Burden S, Todd C, Hill J, Lal S. Pre-operative nutrition support in patients undergoing gastrointestinal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;11: CD008879. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23152265/>
242. Sowerbutts A, Burden S, Sremanakova J, French C, Knight S, Harrison E. Preoperative nutrition therapy in people undergoing gastrointestinal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;4(4): CD008879. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38588454/>
243. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff S, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. 2017;36(1): 49-64. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27642056/>
244. MacFie J, Woodcock N, Palmer M, Walker A, Townsend S, Mitchell C. Oral dietary supplements in pre- and postoperative surgical patients: a prospective and randomized clinical trial. *Nutrition*. 2000;16(9): 723-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10978851/>
245. Smedley F, Bowling T, James M, Stokes E, Goodger C, O'Connor O, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *Br J Surg*. 2004;91(8): 983-90. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15286958/>
246. Burden S, Hill J, Shaffer J, Campbell M, Todd C. An unblinded randomised controlled trial of pre-operative oral supplements in colorectal cancer patients. *J Hum Nutr Diet*. 2011;24(5): 441-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21699587/>
247. Kong S, Lee H, Na J, Kim W, Han D, Park S, et al. Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial. *Surgery*. 2018;164(6): 1263-1270. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30055788/>
248. Elia M, Normand C, Norman K, Laviano A. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in the hospital setting. *Clin Nutr*. 2016;35(2): 370-380. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26123475/>
249. Gillis C, Buhler K, Bresee L, Carli F, Gramlich L, Culos-Reed N, et al. Effects of Nutritional Prehabilitation, With and Without Exercise, on Outcomes of Patients Who Undergo Colorectal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology*. 2018;155(2): 391-410.e4. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29750973/>
250. Bruns E, Argillander T, Van Den Heuvel B, Buskens C, Van Duijvendijk P, Winkels R, et al. Oral Nutrition as a Form of Pre-Operative Enhancement in Patients Undergoing Surgery for Colorectal Cancer: A Systematic Review. *Surg Infect (Larchmt)*. 2018;19(1): 1-10. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29049000/>
251. Kudsk K, Croce M, Fabian T, Minard G, Tolley E, Poret H, et al. Enteral versus parenteral feeding Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. *Ann Surg*. 1992;215(5): 503-11; discussion 511-3. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1616387/>
252. Kompan L, Kremzar B, Gadzijeve E, Prosek M. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. *Intensive Care Med*. 1999;25(2): 157-61. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10193541/>

253. Moore F, Feliciano D, Andrassy R, McArdle A, Booth F, Morgenstein-Wagner T, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications The results of a meta-analysis. *Ann Surg.* 1992;216(2): 172-83. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1386982/>
254. Perel P, Yanagawa T, Bunn F, Roberts I, Wentz R, Pierro A. Nutritional support for head-injured patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;2006(4): CD001530. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17054137/>
255. Gupta V. Benefits versus risks: a prospective audit Feeding jejunostomy during esophagectomy. *World J Surg.* 2009;33(7): 1432-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19387726/>
256. Gerritsen A, Besselink M, Cieslak K, Vriens M, Steenhagen E, van Hillegersberg R, et al. Efficacy and complications of nasojejunal, jejunostomy and parenteral feeding after pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg.* 2012;16(6): 1144-51. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22528573/>
257. Holmén A, Hayami M, Szabo E, Rouvelas I, Agustsson T, Klevebro F. Nutritional jejunostomy in esophagectomy for cancer, a national register-based cohort study of associations with postoperative outcomes and survival. *Langenbecks Arch Surg.* 2021;406(5): 1415-1423. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33230577/>
258. Han-Geurts I, Hop W, Verhoef C, Tran K, Tilanus H. Randomized clinical trial comparing feeding jejunostomy with nasoduodenal tube placement in patients undergoing oesophagectomy. *Br J Surg.* 2007;94(1): 31-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17117432/>
259. Zhu X, Wu Y, Qiu Y, Jiang C, Ding Y. Comparative analysis of the efficacy and complications of nasojejunal and jejunostomy on patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(8): 996-1002. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23963691/>
260. Markides G, Alkhaffaf B, Vickers J. Nutritional access routes following oesophagectomy--a systematic review. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(5): 565-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21407246/>
261. Gerritsen A, Besselink M, Gouma D, Steenhagen E, Borel Rinkes I, Molenaar I. Systematic review of five feeding routes after pancreatoduodenectomy. *Br J Surg.* 2013;100(5): 589-98; discussion 599. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23354970/>
262. Tanaka M, Heckler M, Mihaljevic A, Probst P, Klaiber U, Heger U, et al. Meta-analysis of effect of routine enteral nutrition on postoperative outcomes after pancreatoduodenectomy. *Br J Surg.* 2019;106(9): 1138-1146. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31241185/>
263. Shen X, Zhuo Z, Li G, Alai G, Song T, Xu Z, et al. Is the routine placement of a feeding jejunostomy during esophagectomy worthwhile?-a systematic review and meta-analysis. *Ann Palliat Med.* 2021;10(4): 4232-4241. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33894727/>
264. Li H, Chen Y, Dai L, Wang Y, Chen M, Mei L. A Meta-analysis of Jejunostomy Versus Nasoenteral Tube for Enteral Nutrition Following Esophagectomy. *J Surg Res.* 2021;264: 553-561. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33864963/>
265. Hatao F, Chen K, Wu J, Wang M, Aikou S, Onoyama H, et al. Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients. *Langenbecks Arch Surg.* 2017;402(2): 203-211. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27807617/>
266. Meng Q, Tan S, Jiang Y, Han J, Xi Q, Zhuang Q, et al. Post-discharge oral nutritional supplements with dietary advice in patients at nutritional risk after surgery for gastric cancer: A randomized clinical trial. *Clin Nutr.* 2021;40(1): 40-46. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32563598/>

267. Baker M, Halliday V, Williams R, Bowrey D. A systematic review of the nutritional consequences of esophagectomy. *Clin Nutr.* 2016;35(5): 987-94. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26411750/>
268. Bowrey D, Baker M, Halliday V, Thomas A, Pulikottil-Jacob R, Smith K, et al. A randomised controlled trial of six weeks of home enteral nutrition versus standard care after oesophagectomy or total gastrectomy for cancer: report on a pilot and feasibility study. *Trials.* 2015;16: 531. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26590903/>
269. Lidoriki I, Schizas D, Mylonas K, Frountzas M, Mastoraki A, Pikoulis E, et al. Oral Nutritional Supplementation Following Upper Gastrointestinal Cancer Surgery: A Prospective Analysis Exploring Potential Barriers to Compliance. *J Am Coll Nutr.* 2020;39(7): 650-656. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32017674/>
270. Wobith M, Wehle L, Haberzettl D, Acikgöz A, Weimann A. Needle Catheter Jejunostomy in Patients Undergoing Surgery for Upper Gastrointestinal and Pancreato-Biliary Cancer-Impact on Nutritional and Clinical Outcome in the Early and Late Postoperative Period. *Nutrients.* 2020;12(9): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32854177/>
271. Xueting H, Li L, Meng Y, Yuqing C, Yutong H, Lihong Q, et al. Home enteral nutrition and oral nutritional supplements in postoperative patients with upper gastrointestinal malignancy: A systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2021;40(5): 3082-3093. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33279310/>
272. Seo J, Kim J, Kong Y. Unraveling the Paradoxical Action of Androgens on Muscle Stem Cells. *Mol Cells.* 2019;42(2): 97-103. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30759971/>
273. Burney B, Hayes T, Smiechowska J, Cardwell G, Papusha V, Bhargava P, et al. Low testosterone levels and increased inflammatory markers in patients with cancer and relationship with cachexia. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97(5): E700-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22419719/>
274. Chlebowski R, Herrold J, Ali I, Oktay E, Chlebowski J, Ponce A, et al. Influence of nandrolone decanoate on weight loss in advanced non-small cell lung cancer. *Cancer.* 1986;58(1): 183-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3518910/>
275. Loprinzi C, Kugler J, Sloan J, Mailliard J, Krook J, Wilwerding M, et al. Randomized comparison of megestrol acetate versus dexamethasone versus fluoxymesterone for the treatment of cancer anorexia/cachexia. *J Clin Oncol.* 1999;17(10): 3299-306. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10506633/>
276. Wright T, Dillon E, Durham W, Chamberlain A, Randolph K, Danesi C, et al. A randomized trial of adjunct testosterone for cancer-related muscle loss in men and women. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2018;9(3): 482-496. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMID:29654645/>
277. Rhee H, Navaratnam A, Oleinikova I, Gilroy D, Scuderi Y, Heathcote P, et al. A Novel Liver-targeted Testosterone Therapy for Sarcopenia in Androgen Deprived Men With Prostate Cancer. *J Endocr Soc.* 2021;5(9): bvab116. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34308090/>
278. Rossetti M, Steiner J, Gordon B. Androgen-mediated regulation of skeletal muscle protein balance. *Mol Cell Endocrinol.* 2017;447: 35-44. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28237723/>
279. Arends J, Strasser F, Gonella S, Solheim T, Madeddu C, Ravasco P, et al. Cancer cachexia in adult patients: ESMO Clinical Practice Guidelines. *ESMO Open.* 2021;6(3): 100092. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34144781/>
280. Roeland E, Bohlke K, Baracos V, Bruera E, Del Fabbro E, Dixon S, et al. Management of Cancer Cachexia: ASCO Guideline. *J Clin Oncol.* 2020;38(21): 2438-2453. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32432946/>

281. Lundholm K, Gelin J, Hyltander A, Lönnroth C, Sandström R, Svaninger G, et al. Anti-inflammatory treatment may prolong survival in undernourished patients with metastatic solid tumors. *Cancer Res.* 1994;54(21): 5602-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7923204/>
282. Yavuzsen T, Davis M, Walsh D, LeGrand S, Lagman R. Systematic review of the treatment of cancer-associated anorexia and weight loss. *J Clin Oncol.* 2005;23(33): 8500-11. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16293879/>
283. Paulsen O, Klepstad P, Rosland J, Aass N, Albert E, Fayers P, et al. Efficacy of methylprednisolone on pain, fatigue, and appetite loss in patients with advanced cancer using opioids: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. *J Clin Oncol.* 2014;32(29): 3221-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25002731/>
284. Miller S, McNutt L, McCann M, McCorry N. Use of corticosteroids for anorexia in palliative medicine: a systematic review. *J Palliat Med.* 2014;17(4): 482-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24702642/>
285. Currow D, Glare P, Louw S, Martin P, Clark K, Fazekas B, et al. A randomised, double blind, placebo-controlled trial of megestrol acetate or dexamethasone in treating symptomatic anorexia in people with advanced cancer. *Sci Rep.* 2021;11(1): 2421. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33510313/>
286. Della Cuna G, Pellegrini A, Piazzini M. Effect of methylprednisolone sodium succinate on quality of life in preterminal cancer patients: a placebo-controlled, multicenter study The Methylprednisolone Preterminal Cancer Study Group. *Eur J Cancer Clin Oncol.* 1989;25(12): 1817-21. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2698804/>
287. Popiela T, Lucchi R, Giongo F. Methylprednisolone as palliative therapy for female terminal cancer patients The Methylprednisolone Female Preterminal Cancer Study Group. *Eur J Cancer Clin Oncol.* 1989;25(12): 1823-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2483687/>
288. Bruera E, Roca E, Cedaro L, Carraro S, Chacon R. Action of oral methylprednisolone in terminal cancer patients: a prospective randomized double-blind study. *Cancer Treat Rep.* 1985;69(7-8): 751-4. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2410117/>
289. Willox J, Corr J, Shaw J, Richardson M, Calman K, Drennan M. Prednisolone as an appetite stimulant in patients with cancer. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1984;288(6410): 27. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6418303/>
290. Moertel C, Schutt A, Reitemeier R, Hahn R. Corticosteroid therapy of preterminal gastrointestinal cancer. *Cancer.* 1974;33(6): 1607-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4135151/>
291. Zhang F, Shen A, Jin Y, Qiang W. The management strategies of cancer-associated anorexia: a critical appraisal of systematic reviews. *BMC Complement Altern Med.* 2018;18(1): 236. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30092794/>
292. Jatoi A, Windschitl H, Loprinzi C, Sloan J, Dakhil S, Mailliard J, et al. Dronabinol versus megestrol acetate versus combination therapy for cancer-associated anorexia: a North Central Cancer Treatment Group study. *J Clin Oncol.* 2002;20(2): 567-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11786587/>
293. Jatoi A, Rowland K, Loprinzi C, Sloan J, Dakhil S, MacDonald N, et al. An eicosapentaenoic acid supplement versus megestrol acetate versus both for patients with cancer-associated wasting: a North Central Cancer Treatment Group and National Cancer Institute of Canada collaborative effort. *J Clin Oncol.* 2004;22(12): 2469-76. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15197210/>
294. Ruiz Garcia V, López-Briz E, Carbonell Sanchis R, Gonzalez Perales J, Bort-Marti S. Megestrol acetate for treatment of anorexia-cachexia syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(3): CD004310. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23543530/>

295. Ruiz-García V, López-Briz E, Carbonell-Sanchis R, Bort-Martí S, González-Perales J. Megestrol acetate for cachexia-anorexia syndrome A systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018;9(3): 444-452. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29542279/>
296. Sathiaraj E, Afshan K, R S, Jadoni A, Murugan K, Patil S, et al. Effects of a Plant-Based High-Protein Diet on Fatigue in Breast Cancer Patients Undergoing Adjuvant Chemotherapy - a Randomized Controlled Trial. *Nutr Cancer*. 2023;75(3): 846-856. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36546552/>
297. Bauersfeld S, Kessler C, Wischnewsky M, Jaensch A, Steckhan N, Stange R, et al. The effects of short-term fasting on quality of life and tolerance to chemotherapy in patients with breast and ovarian cancer: a randomized cross-over pilot study. *BMC Cancer*. 2018;18(1): 476. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29699509/>
298. de Groot S, Lugtenberg R, Cohen D, Welters M, Ehsan I, Vreeswijk M, et al. Fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy for breast cancer in the multicentre randomized phase 2 DIRECT trial. *Nat Commun*. 2020;11(1): 3083. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32576828/>
299. Lugtenberg R, de Groot S, Kaptein A, Fischer M, Kranenbarg E, Carpentier M, et al. Quality of life and illness perceptions in patients with breast cancer using a fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy in the phase 2 DIRECT (BOOG 2013-14) trial. *Breast Cancer Res Treat*. 2021;185(3): 741-758. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33179154/>
300. Freedland S, Allen J, Jarman A, Oyekunle T, Armstrong A, Moul J, et al. A Randomized Controlled Trial of a 6-Month Low-Carbohydrate Intervention on Disease Progression in Men with Recurrent Prostate Cancer: Carbohydrate and Prostate Study 2 (CAPS2). *Clin Cancer Res*. 2020;26(12): 3035-3043. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32108029/>
301. Khodabakhshi A, Akbari M, Mirzaei H, Mehrad-Majd H, Kalamian M, Davoodi S. Feasibility, Safety, and Beneficial Effects of MCT-Based Ketogenic Diet for Breast Cancer Treatment: A Randomized Controlled Trial Study. *Nutr Cancer*. 2020;72(4): 627-634. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31496287/>
302. Cohen C, Fontaine K, Arend R, Soleymani T, Gower B. Favorable Effects of a Ketogenic Diet on Physical Function, Perceived Energy, and Food Cravings in Women with Ovarian or Endometrial Cancer: A Randomized, Controlled Trial. *Nutrients*. 2018;10(9): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30200193/>
303. Erickson N, Boscheri A, Linke B, Huebner J. Systematic review: isocaloric ketogenic dietary regimes for cancer patients. *Med Oncol*. 2017;34(5): 72. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28353094/>
304. Martin-McGill K, Marson A, Tudur Smith C, Young B, Mills S, Cherry M, et al. Ketogenic diets as an adjuvant therapy for glioblastoma (KEATING): a randomized, mixed methods, feasibility study. *J Neurooncol*. 2020;147(1): 213-227. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32036576/>
305. Klement R, Brehm N, Sweeney R. Ketogenic diets in medical oncology: a systematic review with focus on clinical outcomes. *Med Oncol*. 2020;37(2): 14. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31927631/>
306. Maisch P, Gschwend J, Retz M. [Efficacy of a ketogenic diet in urological cancers patients: A systematic review]. *Urologe A*. 2018;57(3): 307-313. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29322234/>
307. Winter S, Loebel F, Dietrich J. Role of ketogenic metabolic therapy in malignant glioma: A systematic review. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2017;112: 41-58. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28325264/>

308. Sremanakova J, Sowerbutts A, Burden S. A systematic review of the use of ketogenic diets in adult patients with cancer. *J Hum Nutr Diet.* 2018;31(6): 793-802. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30062812/>
309. Nebeling L, Lerner E. Implementing a ketogenic diet based on medium-chain triglyceride oil in pediatric patients with cancer. *J Am Diet Assoc.* 1995;95(6): 693-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7759747/>
310. Rieger J, Bähr O, Maurer G, Hattingen E, Franz K, Brucker D, et al. ERGO: a pilot study of ketogenic diet in recurrent glioblastoma. *Int J Oncol.* 2014;44(6): 1843-52. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24728273/>
311. Mansoor N, Vinknes K, Veierød M, Retterstøl K. Effects of low-carbohydrate diets v low-fat diets on body weight and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Nutr.* 2016;115(3): 466-79. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26768850/>
312. Huebner J, Marienfeld S, Abbenhardt C, Ulrich C, Muenstedt K, Micke O, et al. Counseling patients on cancer diets: a review of the literature and recommendations for clinical practice. *Anti-cancer Res.* 2014;34(1): 39-48. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24403443/>
313. Budwig Diet. 2023; URL: <https://cam-cancer.org/budwig-diet>
314. Vorstellungen zur Therapie von Malignomen mit Krebsdiäten - Empfehlungen für die ärztliche Beratung. 2013;19: 108. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00761-012-2381-0>
315. Breuß-Diät. 2023; URL: <https://www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines/breuss-diaet/@@guideline/html/index.html>
316. Breuss Cancer Cure. 2023; URL: <https://cam-cancer.org/breuss-cancer-cure>
317. Jolles S, Giralt S, Kerre T, Lazarus H, Mustafa S, Ria R, et al. Agents contributing to secondary immunodeficiency development in patients with multiple myeloma, chronic lymphocytic leukemia and non-Hodgkin lymphoma: A systematic literature review. *Front Oncol.* 2023;13: 1098326. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36824125/>
318. Infectious Complications in Cancer Patients. Part of the book series "Cancer Treatment and Research", Vol 161. 2014; URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-04220-6>
319. Tomblyn M, Chiller T, Einsele H, Gress R, Sepkowitz K, Storek J, et al. Guidelines for preventing infectious complications among hematopoietic cell transplantation recipients: a global perspective. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2009;15(10): 1143-238. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19747629/>
320. Anforderungen an die Infektionsprävention bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten. 2021;64: 232. URL: <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03265-x>
321. Toenges R, Greinix H, Lawitschka A, Halter J, Baumgartner A, Simon A, et al. Current practice in nutrition after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation - Results from a survey among hematopoietic stem cell transplant centers. *Clin Nutr.* 2021;40(4): 1571-1577. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33744601/>
322. Neutropenic diet during high-dose therapy: a risk for patients. 2022; URL: <https://www.ernaehrungs-umschau.de/english-articles/19-07-2022-neutropenic-diet-during-high-dose-therapy-a-risk-for-patients/>
323. Gardner A, Mattiuzzi G, Faderl S, Borthakur G, Garcia-Manero G, Pierce S, et al. Randomized comparison of cooked and noncooked diets in patients undergoing remission induction therapy for acute myeloid leukemia. *J Clin Oncol.* 2008;26(35): 5684-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18955453/>

324. Lassiter M, Schneider S. A pilot study comparing the neutropenic diet to a non-neutropenic diet in the allogeneic hematopoietic stem cell transplantation population. Clin J Oncol Nurs. 2015;19(3): 273-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26000578/>
325. Radhakrishnan V, Lagudu P, Gangopadhyay D, Vijaykumar V, Rajaraman S, Perumal Kalaiyarasi J, et al. Neutropenic versus regular diet for acute leukaemia induction chemotherapy: randomised controlled trial. BMJ Support Palliat Care. 2022;12(4): 421-430. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35803707/>
326. Stella F, Marasco V, Levati G, Guidetti A, De Filippo A, Pennisi M, et al. Nonrestrictive diet does not increase infections during post-HSCT neutropenia: data from a multicenter randomized trial. Blood Adv. 2023;7(19): 5996-6004. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37450382/>
327. DeMille D, Deming P, Lupinacci P, Jacobs L. The effect of the neutropenic diet in the outpatient setting: a pilot study. Oncol Nurs Forum. 2006;33(2): 337-43. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16518449/>
328. Zhang X, Tang T, Pang L, Sharma S, Li R, Nyitray A, et al. Malnutrition and overall survival in older adults with cancer: A systematic review and meta-analysis. J Geriatr Oncol. 2019;10(6): 874-883. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30917937/>
329. Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft DK. S3-Leitlinie „Palliativmedizin für Patienten mit einer nicht-heilbaren Krebserkrankung“. 2020
330. Bouleuc C, Anota A, Cornet C, Grodard G, Thiery-Vuillemin A, Dubroeuq O, et al. Impact on Health-Related Quality of Life of Parenteral Nutrition for Patients with Advanced Cancer Cachexia: Results from a Randomized Controlled Trial. Oncologist. 2020;25(5): e843-e851. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32212354/>
331. Deutsches Ärzteblatt 31-32. 2005;7847. URL: <https://doi.org/undefined>
332. Gendlin EW. Focusing in der Praxis;. 2016; 6. Auflage
333. DGP-Sektion Pflege. Ernährung und Flüssigkeit in der letzten Lebensphase. Leitlinien der DGP Sektion Pflege. 2014