

Empfehlungen zur Diagnostik,
Therapie und Nachsorge

MANUAL



Ernährung in der Onkologie

2. Auflage 2024

M. E. Martignoni (Hg.)

Editorial Board:

I. Schmid, E. Kerschbaum



Tumorzentrum München
an den Medizinischen Fakultäten der
Ludwig-Maximilians-Universität
und der Technischen Universität

CCC MÜNCHEN
COMPREHENSIVE CANCER CENTER

Ernährung in der Onkologie

MANUAL

Tumorzentrum München

an den Medizinischen Fakultäten
der Ludwig-Maximilians-Universität
und der Technischen Universität

Empfehlungen zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge

Weitere in dieser Reihe erschienene Manuale:

- Endokrine Tumoren
 - Gastrointestinale Tumoren
 - Hirntumoren und spinale Tumoren
 - Knochentumoren und Weichteilsarkome
 - Kopf-Hals-Malignome
 - Leukämien, myelodysplastische Syndrome und myeloproliferative Neoplasien
 - Maligne Lymphome
 - Maligne Melanome
 - Maligne Ovarialtumoren
 - Malignome des Corpus uteri
 - Mammakarzinom
 - Multiples Myelom
 - Psychoonkologie
 - Supportive Maßnahmen in der Hämatologie und Onkologie
 - Tumoren der Lunge und des Mediastinums
 - Urogenitale Tumoren
 - Zervix-, Vulva- und Vaginalkarzinome
-

MANUAL

Ernährung in der Onkologie

Bandherausgeber:

Prof. Dr. med. Marc E. Martignoni
Chirurgische Klinik und Poliklinik
Klinikum rechts der Isar der TUM
Ismaninger Straße 22
D-81675 München

Editorial Board:

Prof. Dr. med. I. Schmid, E. Kerschbaum

2. Auflage 2024

Herausgeber:

Tumorzentrum München
Geschäftsstelle
Pettenkoflerstraße 8a
D-80336 München
Telefon (089) 4400-522 38
Telefax (089) 4400-547 87
E-Mail TZMuenchen@med.uni-muenchen.de
Internet <http://www.tumorzentrum-muenchen.de>



Zuckschwerdt Verlag
München

Im Internet sind auf der Seite
<http://www.tumorzentrum-muenchen.de>
folgende Manuale für die Mitglieder des Tumorzentrums abrufbar:

- Endokrine Tumoren
- Ernährung in der Onkologie
- Gastrointestinale Tumoren
- Hirntumoren und spinale Tumoren
- Knochentumoren und Weichteilsarkome
- Kopf-Hals-Malignome
- Leukämien, myelodysplastische Syndrome und myeloproliferative Neoplasien
- Maligne Lymphome
- Maligne Melanome
- Maligne Ovarialtumoren
- Malignome des Corpus uteri
- Mammakarzinom
- Multiples Myelom
- Psychoonkologie
- Supportive Maßnahmen in der Hämatologie und Onkologie
- Tumoren der Lunge und des Mediastinums
- Urogenitale Tumoren
- Zervix-, Vulva- und Vaginalkarzinome

Weitere Informationen auch bei:
<http://www.krebsinfo.de>

Impressum

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-86371-415-4

© 2024 W. Zuckschwerdt Verlag GmbH
München

Alle Rechte vorbehalten. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlagabbildung: iStock.com/Rasi Bhadramani

Wichtiger Hinweis:

Autoren und Verlag haben große Sorgfalt darauf verwandt, dass dieses Buch dem Wissensstand bei seiner Fertigstellung entspricht. Für diagnostische oder therapeutische Empfehlungen sowie Angaben zu Dosierungen und Applikationsformen kann dennoch keine Gewähr übernommen werden. Die Nutzer dieses Buches haben Indikationen zu diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen sowie zur Wahl des Vorgehens für jeden Ein-

zelfall selbst abzuwägen. Sie sind zu sorgfältiger Prüfung von Herstellerinformationen (z.B. Beipackzettel) und zur Konsultation von Spezialisten angehalten. Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr. Autoren und Verlag bitten alle Nutzer, ihnen auffallende Ungenauigkeiten mitzuteilen. Eine Haftung der Autoren, des Verlages oder ihrer Beauftragten für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Sollte diese Publikation Links auf Websites Dritter enthalten, übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung, da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.

Warenzeichen werden nicht immer kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines entsprechenden Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Druck und Bindung:
Elanders GmbH, D-71332 Waiblingen
Printed in Germany

Dieses Buch ist auch als E-Book erhältlich.

Inhalt

Einleitung

<i>M. E. Martignoni, I. Schmid, E. Kerschbaum</i>	1
---	---

Definitionen, Screening und Assessment

<i>V. Flöter, N. Grundschock, A. Baumeister, R. Kinne, C. Eglmeier, C. Wolff, S. Lange-Maurer</i>	5
Begriffsdefinitionen und Diagnoseparameter zum Ernährungsstatus	6
Krankheitsspezifische Mangelernährung	7
GLIM-Kriterien (Global Leadership Initiative on Malnutrition)	7
Bisherige Vorgehensweise	9
Gewichtsverlust und unzureichende Nahrungsaufnahme	9
Kachexie	12
Sarkopenie	15
Adipositas	18
Aus der Praxis für die Praxis (1)	19
Anamnese-Fragen	19
Parameter	19
Screening des Ernährungsstatus	20
NRS-2002 Nutritional Risk Screening	22
Aus der Praxis für die Praxis (2)	24
MUST – Malnutrition Universal Screening Tool	24
PG-SGA SF – Patient Generated-Subjective Global Assessment Short Form	26
Ernährungsassessment	29
Ausblick – Ernährungsmedizinische Komplexbehandlung OPS 8-98j	31

Ernährung und Lebensstil bei Krebs

<i>L. Tenius, H. Gießen, R. Moritz, A. Wirrwitz-Bingger</i>	35
Ernährungsempfehlungen	35
Obst und Gemüse	36
Getreideprodukte und Kartoffeln	37
Milchprodukte	37
Fette und Öle	38
Rauchen	43
Nahrungsergänzungsmittel	46
Vitamine	46
Vitaminkombinationen	48
Spurenelemente	49
Enzyme (Proteasen)	50
Pflanzliche Substanzen und Wirkstoffe	50
Sekundäre Pflanzenstoffe	52
Wechselwirkungen zwischen Medikamenten und Nahrungsmitteln	56
Einfluss auf Bioverfügbarkeit des Arzneistoffs	56
Interaktionen mit Nahrungsmitteln im Magen	57

Interaktionen mit Nahrungsmitteln im Darm	57
Arzneistofftransporter	57
Krebsdiäten – Was ist davon zu halten?	60
Ketogene Diät	60
Krebskur total nach Breuss	61
Gerson-Diät	61
Krebsdiät nach Budwig	61
Krebsdiät nach Coy	61
Fastenkuren	62
Nutrition Support und Ernährungsmonitoring	
<i>E. Kerschbaum, N. Grundschock, D. Hauner</i>	67
Nutrition Support	67
Ernährungsberatung	68
Inhalt und Ziele der Ernährungsberatung	68
Ernährungsberatung: Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen	69
Ernährungstherapie	70
Inhalt und Ziele der Ernährungstherapie	70
Indikationen für eine Ernährungstherapie	71
Ernährungstherapie: Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen	71
Organisatorischer Ablauf der Beantragung einer Ernährungstherapie	71
Ernährungsmonitoring	72
German-Nutrition Care Prozess (G-NCP)	73
Beispiel für praxisnahes Vorgehen beim Ernährungsmonitoring	75
Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung	
<i>J. Bachmann, C. Eglmeier, C. Wolff, C. Ernst, C. Thaler, J. Hoffmann, M. E. Martignoni</i>	79
Stufenkonzept	79
Stufe I: Anpassen des üblichen Speiseplans an die besondere Situation (spezielle Formen der Ernährung/Ernährungssupport)	80
Stufe II: Anreichern des Speiseplans mit Energiesupplementen (orale bilanzierte Diäten, OBD)	81
Stufe III: Anreichern des Speiseplans mit Trinknahrung oder Ernährung ausschließlich mit Trinknahrung	81
Stufe IV: Ergänzende oder ausschließliche enterale Ernährung über eine Sonde (PEG / PEJ)	81
Stufe V: Ergänzende oder ausschließliche Ernährung mittels Infusion („parenterale Ernährung“)	82
Energie- und Nährstoffbedarf	83
Praktische Anwendung	84
Orale Ernährung	85
Praktische Anwendung	88
Biologische Wertigkeit (BW)	88
Praktische Anwendung	89

Orale Nahrungssupplementation (ONS) und enterale Ernährung	
beim onkologischen Patienten	90
ONS bzw. Trinknahrung	90
ONS in der Praxis	90
Beispiele für Spezialnahrungen: Trinknahrungen bei Fettverwertungsstörungen	91
Enterale Ernährung bzw. Sondennahrung	92
Sondennahrung in der Praxis	93
Therapieziele und –konzepte	93
Parenterale Ernährung	96
Indikation	96
Energie- und Nährstoffbedarf	96
Refeeding	97
Durchführung	98
Heimparenterale (HPE) und heimenterale Ernährung (HEE)	99
Initiierung	100
Verfügbare Präparate	100
Durchführung	101
Verordnung	103
Ausblick	103
Pharmakologische Ansätze zur Therapie der Kachexie/Mangelernährung	104
Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen	
<i>D. Hauner, A. Ferstl, S. Schmidt-Tesch</i>	111
Einleitung	111
Übergewicht/Adipositas und Karzinomrisiko (Primärprävention)	112
Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Krebsentstehung	112
Vorbeugung für Gesunde durch Normalgewicht oder Gewichtsreduktion	115
Übergewicht/Adipositas bei Krebserkrankungen	116
Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Prognose bei Krebserkrankungen	116
Gewichtszunahme bei Krebserkrankungen	118
Profitieren Tumorpatienten mit Übergewicht/Adipositas von einer Gewichtsreduktion?	118
Empfehlungen für Krebskranke mit Übergewicht/Adipositas	120
Mangelernährung und Übergewicht/Adipositas	121
Sarkopene Adipositas	122
Ernährungstherapie in ausgewählten Situationen und bei krankheits- und therapie- bedingten Nebenwirkungen	
<i>M. Hirschmann, T. Hafner, J. Hoffmann, A. Jaworek, S. Löhnchen, C. Margraf, L. Windegger, M. E. Martignoni, J. Bachmann</i>	129
Perioperative Ernährung	129
Präoperative Konditionierung	130
Postoperativer Kostaufbau	131
Perioperatives Ernährungsmanagement	132
Ernährung nach Operationen am Gastrointestinaltrakt	133
Ernährung nach Ösophagektomie/Gastrektomie	133
Ernährung nach Pankreatektomie	140
Ernährung nach Darmresektion	143

Strahlentherapie	156
Ernährungsrelevante Nebenwirkungen der Radiotherapie (RTx)	157
Chemotherapie (CTx)	159
Empfehlungen zu einzelnen Substraten und Ernährungskonzepten für Patienten unter Chemotherapie (Auswahl)	160
Ernährungstherapie bei ausgewählten Nebenwirkungen unter Radio-/Chemotherapie	160
Fazit	166
Ernährung in der Palliativsituation	
<i>A. Wirrwitz-Bingger, R. Moritz, T. Hafner</i>	171
Phasen der Palliativsituation und daraus resultierende ernährungstherapeutische Maßnahmen	171
Phase der Rehabilitation	172
Präterminale und terminale Phase	172
Nicht therapieinduzierte Übelkeit und Erbrechen	173
Finale Phase/Sterbephase	174
Freiwilliger Verzicht auf Essen und Trinken in der Sterbephase (FVET) „Sterbefasten“ ...	176
Die drei Schritte der Ernährungstherapie in der Palliativphase	179
1. Orale Nahrungszufuhr	179
2. Enterale supportive Ernährungstherapie	180
3. Parenterale Ernährung	181
Operative palliative Tumorentlastungstherapie	183
Palliative Strahlen- oder Radiochemotherapie	184
Ernährung bei krebskranken Kindern und Jugendlichen	
<i>C. Margraf, S. Kesting, I. Schmid, L. Tenius</i>	187
Gewichtsverlust vor Diagnosestellung	187
Therapieebenenwirkungen und Ernährung	188
Chemotherapie	188
Strahlentherapie	189
Operation	189
Gewichtsverlust im Verlauf der Therapie	190
Definition von Mangelernährung in der pädiatrischen Onkologie	191
Indikation und Verlauf der Ernährungstherapie	193
Oral	194
Enteral	194
Parenteral	197
Berechnung des Energiebedarfs	200
Lebensmittelhygiene und Ernährung unter intensiver Chemotherapie	203
REINIGEN	207
KOCHEN	208
TRENNEN	208
KÜHLEN	209
Stammzelltransplantation	209
Bewegung und Sport	211

Besonderheiten	212
Appetitlosigkeit	212
Übelkeit & Erbrechen	212
Mukositis	213
Obstipation	213
Geschmacksveränderung	214
Die Bedeutung der körperlichen Aktivität für die primäre und tertiäre Krebsprävention	
<i>S. Theurich, M. H. Schoenberg, M. Halle</i>	217
Hintergrund	217
Körperliche Aktivität in der onkologischen Primärprävention	218
Mammakarzinom	218
Kolonkarzinom	219
Ösophagus- und Magenkarzinom	220
Prostatakarzinom	220
Lungenkarzinom	220
Weitere Krebserkrankungen	221
Dosis-Wirkungs-Beziehung körperlicher Aktivität und Krebsrisikoreduktion	221
Die Einheit „metabolic equivalent of tasks“ (MET)	221
Bedeutung des Alters oder sozioökonomischen Status	223
Zusammenfassung Primärprävention	223
Körperliche Aktivität für die onkologische Tertiärprävention	224
Mammakarzinom	224
Kolonkarzinom	225
Prostatakarzinom	226
Zusammenfassung Tertiärprävention	227
Empfehlungen für ein sinnvolles Training während und nach Krebstherapie	228
Wie sollte das Training gestaltet werden?	228
Wie entscheiden Patienten?	229
Möglichkeiten zur Motivation und Unterstützung	230
Autoren und Mitglieder der Projektgruppe	235
Krebsberatungsstellen – eine Auswahl von Adressen im Großraum München	239

Zugriff auf alle neuen
Manuale

Einfach Suchen, Lesen,
Bearbeiten

Video-Aufzeichnung
der letzten Symposien

Empfehlungen zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge

Manuale Online

Hier geht es zum [Portalguide](#), der die Funktionen von Manuale Online erklärt. Sie finden ihn auch im Menü unter „Themen“. In der mobilen Version finden Sie das Menü rechts oben, dargestellt durch drei horizontale schwarze Balken.

Datenbank für interdisziplinäre Projektgruppen

Manuale Online ist die Datenbank des Zuckschwerdt Verlags für Hämatologen und Onkologen des Tumorzentrums München. Sie dient der Erstellung, Verwaltung und Publikation der Blauen Manuale.

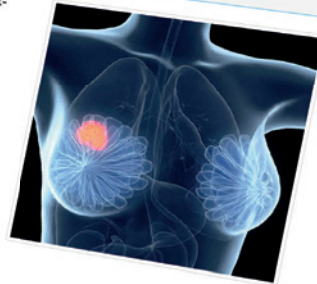
Manuale Online ermöglicht den Projektgruppen des TZM

- sich untereinander zu verbinden
- Online und Offline Nachschlagen, Lesen und Bearbeiten
- Hohe Aktualität

Mit Manuale Online können Anwender ihre Inhalte gemeinsam erstellen, verwalten, publizieren.

Manuale Online bietet

- einen einheitlichen Zugang auf sämtliche Inhalte aller neuer Manuale
- Suchmöglichkeiten nach Band, Artikel, Verfassers Schlagwort
- Ausdruck-Funktionen
- Download Optionen auf den eigenen Rechner



LOGIN

Siesind als Benutzer Testzugang
eingelogg.

[Abmelden](#)

Zugang über die TZM-Website:
[www.tumorzentrum-muenchen.de/
aerzte/manuale](http://www.tumorzentrum-muenchen.de/aerzte/manuale)
direkt: www.blaue-manuale.de

Einleitung

M. E. Martignoni, I. Schmid, E. Kerschbaum

Krebserkrankungen nehmen im Spektrum der Krankheiten einen besonderen Stellenwert ein, weil sie häufig auftreten, eine hohe Mortalität aufweisen und erhebliche Ressourcen des Gesundheitssystems in Anspruch nehmen. Das Robert Koch-Institut schätzte im letzten Krebsbericht, der auf Registerdaten aus den Jahren 2019/2020 beruht, die Zahl der jährlichen Krebsneuerkrankungen in Deutschland auf 261 800 bei Männern und auf 231 400 bei Frauen. Prostatakarzinome sind bei den Männern und Mammakarzinome bei den Frauen die häufigsten Tumorarten, dahinter folgen bei den Männern Lungen- und kolorektale Karzinome, bei den Frauen kolorektale und Lungenkarzinome. Insgesamt sterben fast 230 000 Patienten im Jahr an einer Krebserkrankung (RKI 2020).

Dank der Fortschritte bei der Behandlung von Menschen mit einer Krebserkrankung hat sich die Prognose in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich verbessert. Dabei gewinnt der Lebensstil der Betroffenen mit den drei Komponenten Ernährung, Bewegung und Körpergewicht zunehmend an Bedeutung. Diese sind nicht nur vermeidbare Risikofaktoren für das Auftreten bestimmter Krebserkrankungen, sondern werden zunehmend auch als wichtige Prognosefaktoren und Therapiekomponenten nach einer Krebsdiagnose erkannt.

Beim Thema Ernährung in der Onkologie stehen aber nach wie vor die frühe Erkennung und Behandlung einer Mangelernährung im Mittelpunkt. Obwohl viele Patienten bereits zum Zeitpunkt der Diagnosestellung einen Gewichtsverlust berichten, wird eine Mangelernährung in Deutschland meist erst spät erkannt, weil Krebspatienten kein regelmäßiges Screening erhalten. Falls ein Gewichtsverlust auffällt, wird dieser oft nicht konsequent und adäquat behandelt. Eine bundesweite Erhebung von *Pirlich* et al. in Krankenhäusern hatte bereits vor mehr als 10 Jahren gezeigt, dass 37,6 % aller Patienten in onkologischen Abteilungen die Definition einer Mangelernährung erfüllen.

Mangelernährte Patienten sind deutlich anfälliger für Infektionen, Komplikationen bei und nach Interventionen und haben bei gleicher Grunderkrankung eine signifikant längere Krankenhausverweildauer. Patienten mit Mangelernährung weisen eine um 43 % höhere Krankenhausaufenthaltsdauer auf. Damit sind zusätzliche Kosten verbunden. In einer spanischen Studie beliefen sich die Mehrkosten bei Patienten mit Mangelernährung auf fast 6000 Euro pro Krankenhausaufenthalt. An den Bedingungen in deutschen Krankenhäusern hat sich in den letzten Jahren nur wenig bis nichts geändert und der Ernährungsstatus der Patienten wird weiterhin viel zu wenig beachtet, trotz überzeugender Evidenz, dass damit eine reduzierte Lebensqualität und eine schlechtere Prognose sowie höhere Behandlungskosten assoziiert sind. Eine fachgerechte ernährungsmedizinische Betreuung von Patienten mit Tumorerkrankungen findet in Deutschland nur an wenigen Einrichtungen statt. Eine solche supportive Therapie ist somit strukturell bisher nicht verankert, obwohl das aktuell geltende DRG-Erlassystem solche Leistungen und deren Dokumentation adäquat vergütet.

Es ist davon auszugehen, dass Mangelernährung und Kachexie etwa in einem Viertel der Krebsfälle die eigentliche Todesursache darstellen. Aus diesem Grund gab es bereits in der Vergangenheit auf europäischer Ebene große Bemühungen, auf die bestehenden Versorgungsdefizite aufmerksam zu machen (EUFIC 2011). Die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) hat im Jahr 2015 eine S3-Leitlinie zur Ernährungstherapie bei onkologischen Erkrankungen veröffentlicht.

Die Arbeitsgruppe „Ernährung und Krebs“ des Tumorzentrums München verfolgt mit Erstellung dieses Manuals das Ziel, eine evidenzbasierte und praxisnahe Anleitung zur ernährungsmedizinischen Behandlung von Patienten mit einer Krebserkrankung bereitzustellen. Diese soll nicht nur den Mitgliedern des Tumorzentrums München, sondern allen in der Behandlung von Krebspatienten tätigen Einrichtungen, seien diese stationär oder ambulant, eine Hilfestellung geben. Dazu haben sich die Mitglieder der Arbeitsgruppe mit großem Engagement und enormer Motivation in die Ausarbeitung des Manuals eingebracht. Gleichzeitig wurde stets auf die praktische Umsetzbarkeit des Tumormanuals geachtet.

Wir möchten allen an der Erstellung des Manuals beteiligten Mitgliedern der Arbeitsgruppe, der Geschäftsstelle des TZM, dem Zuckschwerdt Verlag, namentlich besonders Herr Martin, für ihr großartiges Engagement danken. Schließlich geht unser Dank an die vielen Sponsoren, ohne die der Druck und die Verbreitung dieses Manuals nicht möglich gewesen wären.

Zum Schluss: unser Wunsch an die Leser. Bitte geben Sie uns eine Rückmeldung, damit wir den Informationsgehalt und die Brauchbarkeit dieses Manuals für den klinischen Alltag in Zukunft noch verbessern können. Ansonsten wünschen wir uns, dass dieses Manual einen Beitrag zur Verbesserung der ernährungsmedizinischen Therapie von Patienten mit Tumorerkrankungen leisten kann.

Prof. Dr. M. E. Martignoni, Prof. Dr. I. Schmid, E. Kerschbaum
Für die Projektgruppe „Ernährung und Krebs“ im TZM und CCC München

Literatur

- Alvarez-Hernandez J, Planas Vila M, León-Sanz M et al (2012) Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients. The PREDyCES Study. *Nutr Hosp* 27: 2049–59
- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al (2015) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) Klinische Ernährung in der Onkologie. *Akt Ernaehr Med* 40: e1–e74
- EUFIK (2011) Time to recognise malnutrition in Europe. www.eufic.org
- Lim SL, Ong KCB, Chan YH et al (2012) Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* 31: 345–50
- Pirlich M, Schütz T, Norman K et al (2006) The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 25: 563–72
- Robert Koch-Institut, Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V. (Hrsg): Krebs in Deutschland für 2019/2020. RKI. 14. Ausgabe. Berlin, 2023

Definitionen, Screening und Assessment

V. Flöter, N. Grundschock, A. Baumeister, R. Kinne,
C. Eglmeier, C. Wolff, S. Lange-Maurer

Schlagwörter

Mangelernährung • Begriffsdefinitionen • Diagnoseparameter
• Ernährungsstatus • Adipositas • Screening • Ernährungsassessment

Gewichtsverlust und Mangelernährung treten häufig im Krankheitsverlauf von onkologischen Patienten auf. Die Zahlen hierfür variieren in Studien weltweit zwischen 20 % und 70 %, vor allem aufgrund unterschiedlicher Krebsarten, Krebsstadien und Alter der Patienten in den Untersuchungen (Arends et al. 2017b). Bereits vor Diagnosestellung erleidet eine große Zahl an Tumorpatienten einen nicht unerheblichen Gewichtsverlust. Etwa ein Drittel der onkologischen Patienten in verschiedenen europäischen Settings, in Krankenhäusern (Pirlich et al. 2006, Planas et al. 2016, Zugasti Murillo et al. 2021), direkt nach der Diagnosestellung (Muscaritoli et al. 2017) als auch in ambulanten Arztpraxen (Hauner et al. 2020) weisen ein Risiko für eine Mangelernährung auf. Nur etwa 30–60 % der Patienten in solchen Settings haben eine Ernährungsunterstützung erhalten. Auch der Schweregrad der Mangelernährung wird immer wieder unterschätzt (Arends et al. 2017b, Hauner et al. 2020, Planas et al. 2016).

Gewichtsverlust und Mangelernährung

Die Folgen einer Mangelernährung sind eine verminderte Lebensqualität und Leistungsfähigkeit, vermehrte Nebenwirkungen und Komplikationen während der Tumortherapie und eine kürzere Überlebenszeit (Arends et al. 2015). Am Ende sterben schätzungsweise 10–20 % der Patienten an der Mangelernährung und nicht an der Krankheit selbst (Arends et al. 2017b).

Die Risikofaktoren für einen verschlechterten Ernährungszustand sind vielfältig. Eine verringerte Nahrungsaufnahme, Appetitmangel oder -verlust, Übelkeit und Erbrechen (z. B. therapieinduziert) und/oder eine gestörte Nahrungsverwertung können zu einem deutlichen Gewichtsverlust führen. Auf der anderen Seite steht, vor allem mit fortschreitender Erkrankung, die veränderte Stoffwechselsituation der Tumorkranken. Im Rahmen von einer systemischen Entzündungsreaktion, und somit der Entwicklung einer Kachexie, kann der Energieverbrauch steigen (Arends et al. 2015). Die verschiedenen möglichen resultierenden Zustände im Zusammenhang mit einer Mangelernährung – wie Anorexie, Kachexie und Sarkopenie – werden immer genauer definiert und beschrieben. Dies ist hilfreich, um sie besser erkennen und behandeln zu können, auch wenn es hierbei Überlappungen der Definitionen gibt, stehen die starken negativen Effekte der Erkrankung auf die Ernährungssituation im Vordergrund. Bei Menschen mit Krebserkrankungen können diese Konditionen auch gleichzeitig vorliegen oder sich im Laufe der fortschreitenden Erkrankung entwickeln (Abbildung 1) (Arends et al. 2017b).

Risikofaktoren

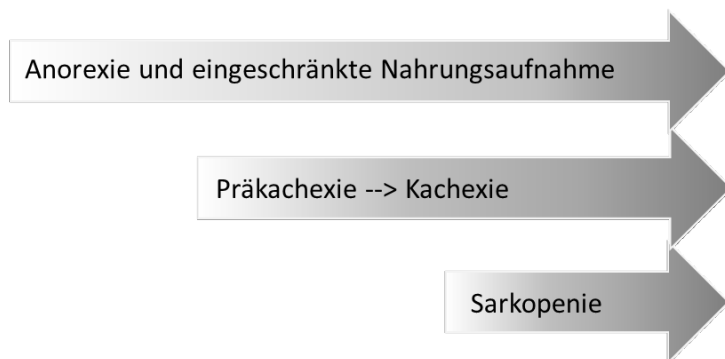


Abbildung 1 Ursachen und Konsequenzen einer Mangelernährung bei Krebs (Muscaritoli et al. 2017)

Fest steht, dass Tumorpatienten häufig weniger Nahrung zu sich nehmen und aufgrund der tumorbedingten Inflammation erhebliche Stoffwechselveränderungen aufweisen (Arends et al. 2015, 2017). Der Gewichtsverlust der Krebspatienten ist nicht unbedingt durch einen Fettabbau gekennzeichnet, sondern primär durch einen Abbau von Muskelmasse. Dieser Aspekt trifft auch auf adipöse Patienten zu, bei denen der ungewollte Gewichtsverlust häufig unterschätzt oder nicht richtig bewertet wird (Arends et al. 2015).

Die frühzeitige Erkennung und Therapie einer Mangelernährung bei Krebspatienten ist ein wesentlicher Bestandteil des Behandlungskonzeptes (Arends et al. 2015).

Während einer Krebserkrankung kann es auch zu einer Gewichtszunahme kommen, was ebenso vermieden werden sollte (siehe Kapitel *Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen*).

Begriffsdefinitionen und Diagnoseparameter zum Ernährungsstatus

Für verschiedene für den Ernährungsstatus von Tumorpatienten verwendeten Begriffe, wie Kachexie oder Sarkopenie, gibt es bisher keine weltweit einheitliche Definition. Aufgrund von immer mehr neuen Daten unterliegen diese stetigen wissenschaftlichen Anpassungen. Beispiele hierfür sind die aktualisierte europäische Definition und Diagnose der Sarkopenie (Cruz-Jentoft et al. 2019) sowie für Kachexie (Arends et al. 2021, Cederholm et al. 2017). Die Bestrebungen nach weltweit einheitlichen Kriterien zeigen erste Erfolge in Form der ersten Ausgabe der sogenannten GLIM-Kriterien für die Definition und Vorgehensweise zur Feststellung einer krankheitsspezifischen Mangelernährung (Cederholm et al. 2019). Im Folgenden stellen wir die wichtigsten Begriffe – Mangelernährung, Kachexie, Sarkopenie und Adipositas – vor.

Krankheitsspezifische Mangelernährung

Eine Beeinträchtigung des Ernährungszustandes frühzeitig zu erkennen, ist Voraussetzung für ein effizientes Eingreifen. Bereits beim Erstkontakt sollten alle Patienten mit einem validierten Screeningtool auf ihren Ernährungszustand überprüft werden (s. u. Ernährungsscreening). Dieses Screening sollte in regelmäßigen Abständen wiederholt werden (Arends et al. 2015). Sowohl bei den neuen GLIM-Kriterien zur Überprüfung einer krankheitsspezifischen Mangelernährung (disease-related malnutrition – DRM) als auch bei der bisherigen Vorgehensweise ist das Mangelernährungsscreening der erste Schritt der Erfassung des Ernährungszustands (Cederholm et al. 2019).

*Beeinträchtigung
frühzeitig erkennen*

GLIM-Kriterien (Global Leadership Initiative on Malnutrition)

Die *Global Leadership Initiative of Malnutrition (GLIM)* ist eine Initiative, die 2016 von den global wichtigsten Gesellschaften für klinische Ernährung (ASPEN, ESPEN, FELANPE, PENSA) einberufen wurde. Ziel ist es, einen weltweiten Konsens über die wichtigsten diagnostischen Kriterien für Mangelernährung bei Erwachsenen zu schaffen (Cederholm et al. 2019).

Die GLIM-Konsensuskriterien umfassen ein Zwei-Stufen-Modell (Abbildung 2). Die erste Stufe beinhaltet die Durchführung eines Screenings auf Mangelernährung mit einem validierten Screeninginstrument (siehe auch unten Abschnitt Screening des Ernährungsstatus). Anschließend erfolgt die Diagnose „Mangelernährung“ anhand mindestens eines *phänotypischen Kriteriums* (unbeabsichtigter Gewichtsverlust, niedriger BMI oder verminderte Muskelmasse) und eines *ätiologischen Kriteriums* (verminderte Nahrungsaufnahme oder Resorptionsstörung, Entzündung, Krankheitslast). Liegt beim Patienten weder ein phänotypisches Kriterium noch ein ätiologisches Kriterium vor, lautet die Diagnose „*Erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung*“ (Meteling-Eeken et al. 2019).

*GLIM-Konsensus-
kriterien*

Weist der Patient jedoch Anzeichen der genannten Kriterien auf, wird der Schweregrad der Mangelernährung festgelegt. Die Initiative empfiehlt, dass für die Diagnose einer Mangelernährung mindestens ein phänotypisches Kriterium und ein ätiologisches Kriterium erforderlich ist. Zur Festlegung des Schweregrades der Mangelernährung werden die phänotypischen Kriterien herangezogen. Für die Diagnose einer schweren Mangelernährung sollte mindestens ein phänotypisches Kriterium erfüllt sein (Abbildung 2). Ist dies nicht der Fall, spricht man von einer „moderaten Mangelernährung“ (Cederholm et al. 2019, Meteling-Eeken et al. 2019).

Zu beachten ist, dass zur Diagnostik der verminderten Muskelmasse validierte Messmethoden verwendet werden sollen, wie z. B. BIA (Bioelektrische Impedanzanalyse), Computertomografie und Magnetresonanztomografie-Scans. Sollten diese nicht verfügbar sein, können alternativ körperliche Untersuchungen oder Anthropometrie verwendet werden (Cederholm et al. 2019, Meteling-Eeken et al. 2019).

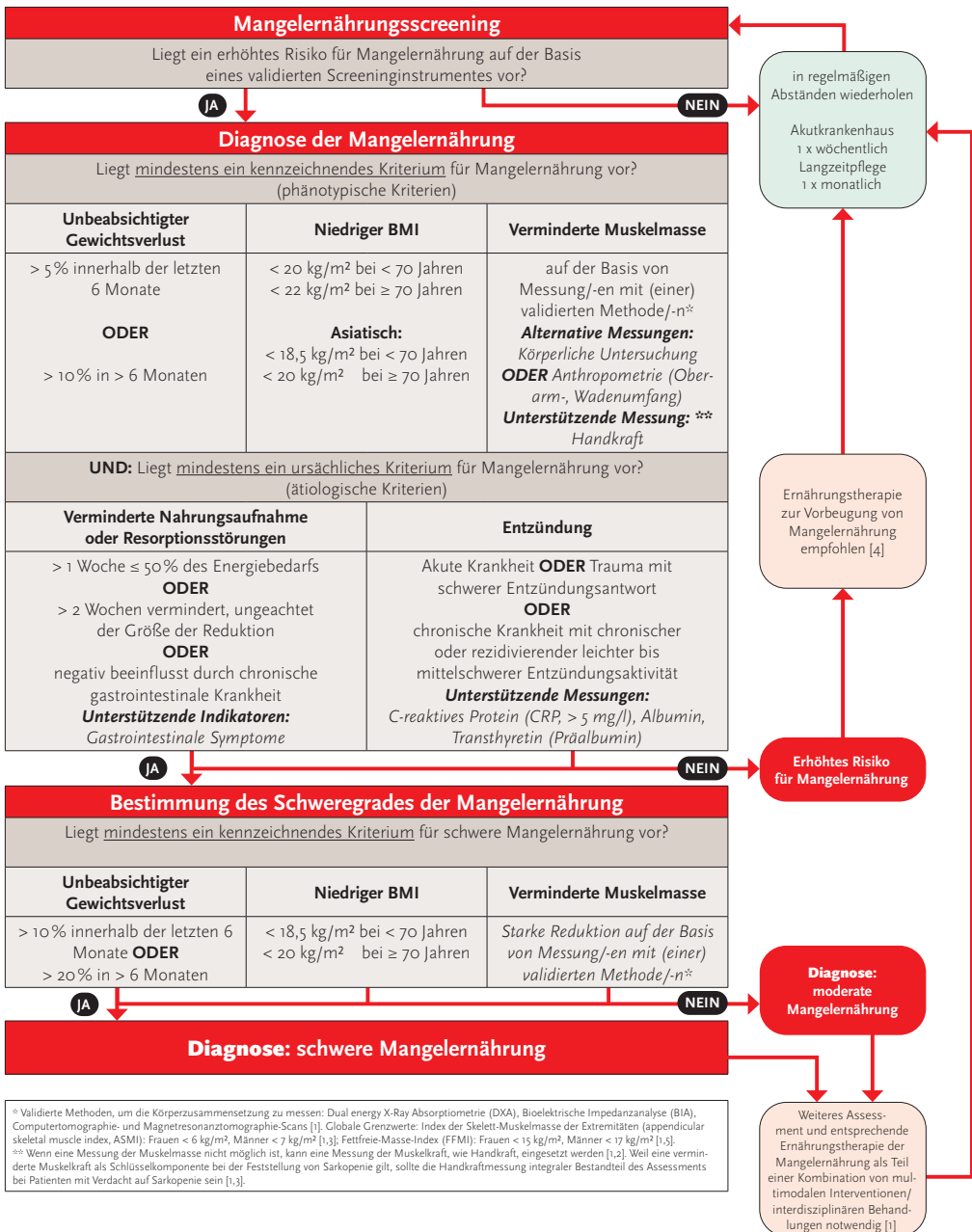


Abbildung 2 Algorithmus zur Diagnostik der krankheitsassoziierten Mangelernährung nach den GLIM-Kriterien (Meteling-Eeken et al. 2019)

Bisherige Vorgehensweise

Nachdem die GLIM-Kriterien noch relativ neu sind, möchten wir Ihnen daneben noch die bisherige Herangehensweise zur Feststellung einer krankheitsspezifischen Mangelernährung darlegen. Auch hier sollte zuerst ein Ernährungsscreening erfolgen.

In der DGEM-Leitlinie Terminologie in der *Klinische Ernährung* (Valentini et al. 2013) wird die krankheitsspezifische Mangelernährung durch die folgenden drei unabhängigen **Kriterien** definiert:

1. Body Mass Index (BMI) $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ *oder*
2. unbeabsichtigter Gewichtsverlust $> 10 \%$ in den letzten 3–6 Monaten *oder*
3. BMI $< 20 \text{ kg/m}^2$ und unbeabsichtigter Gewichtsverlust $> 5 \%$ in den letzten 3–6 Monaten

BMI und Gewichtsverlust lassen sich relativ einfach erheben (zur Berechnung s. u. Abschnitt *Adipositas*). Es empfiehlt sich in der Praxis, die Patienten direkt vor Ort zu vermessen, da unserer Erfahrung nach, erfragte Werte (auch bzgl. der Körpergröße) häufig ungenau sind. Beim Körpergewicht gilt es zu beachten, dass es durch **Flüssigkeitseinlagerungen** (periphere Ödeme, Aszites, Pleuraerguss) verzerrt werden kann (Arends et al. 2017).

Flüssigkeitseinlagerungen

Auch adipöse Patienten können mangelernährt sein!

Nach Punkt 2 dieser Definition ist beispielsweise eine 1,70 m große Person, die von einem Ausgangsgewicht von 90 kg (BMI $31,14 \text{ kg/m}^2$) in 4 Monaten unbeabsichtigt 9 kg (10 %) Gewicht verloren hat, mit einem BMI von 28 kg/m^2 ($81 \text{ kg}/1,70 \text{ m}^2$) als mangelernährt einzustufen. Diese Person war somit adipös und ist immer noch übergewichtig. Menschen mit Übergewicht oder Adipositas sehen ihren Gewichtsverlust häufig positiv. Ein geringerer Gewichtsverlust von z. B. 5 % wird von Patienten häufig nicht bemerkt oder nicht ernst genommen (s. u. *Adipositas*).

Für Personen, die älter als 65 Jahre sind, werden folgende Kriterien diskutiert (Valentini et al. 2013):

1. BMI $< 20 \text{ kg/m}^2$ *oder*
2. unbeabsichtigter Gewichtsverlust $> 5 \%$ in den letzten 3 Monaten.

Ergänzend ist auch die Definition einer **unzureichenden Nahrungsaufnahme** wichtig, weil sie unter anderem als Grundlage für eine künstliche Ernährung dienen kann (Bozzetti et al. 2009, Arends et al. 2015).

Gewichtsverlust und unzureichende Nahrungsaufnahme

Eine Nüchternphase von über 7 Tagen gilt als unabhängiges Kriterium für ein Risiko, eine Mangelernährung zu entwickeln (Valentini et al. 2013). Hierbei ist wichtig zu beachten, dass eine **Nahrungskarenz / Nüchternperiode** vorliegt, wenn der Patient weniger als 500 kcal pro Tag **oral** zu sich nimmt (Arends et al. 2015) (Tabelle 1).

500 kcal *Table 1 Tagesbeispiel von Lebensmitteln, die insgesamt 500 kcal entsprechen*

½ Scheibe Brot	z. B. als Frühstück
1 Esslöffel Frischkäse	
150 g Naturjoghurt 3,5 % Fett	Zwischenmahlzeiten oder abends
1 Stück Obst (125 g)	
1,5 mittelgroße Kartoffeln	z. B. mittags als Pellkartoffeln mit Butter und Ei oder als Kartoffelpüree mit Ei
1 Ei	
2 Teelöffel Butter	

unzureichende Nahrungsaufnahme

Eine **unzureichende Nahrungsaufnahme** kann angenommen werden, wenn die geschätzte orale Energiezufuhr des Patienten voraussichtlich für mehr als ein bis zwei Wochen unter 60 % (Arends et al. 2017) des Tagesbedarfs liegt oder die Nahrungskarenz länger als eine Woche andauert (Arends et al. 2017). Weitere Informationen zur künstlichen Ernährung finden sich im Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*.

Die Nahrungsaufnahme sollte am besten quantitativ erhoben werden. Dies geschieht in der Regel bei dem nach einem auffälligen Screening-Befund folgenden Assessment (s. u. *Ernährungsassessment*) (Arends et al. 2017).

Häufigkeit eines Gewichtsverlustes

Die **Häufigkeit** eines Gewichtsverlustes bei Tumorpatienten ist stark von der Tumorentität und dem Tumorstadium abhängig. Tumorpatienten nehmen vor allem bei fortgeschrittener Erkrankung weniger Energie und Eiweiß über die Nahrung auf und weisen einen z. T. erheblichen Gewichtsverlust auf. Bei 31 % bis 87 % der Patienten besteht schon vor der Diagnose ein Gewichtsverlust. In 15 % der Fälle liegt bereits ein starker Gewichtsverlust von über 10 % vor. Starke Gewichtsverluste finden sich am häufigsten bei Patienten mit Karzinomen im Hals-/Kopfbereich, am Pankreas und im Gastrointestinaltrakt sowie der Leber (Arends et al. 2015, 2017b). Auch beim Lungenkarzinom liegt häufig ein Gewichtsverlust bei Diagnosestellung vor (58 %), seltener hingegen bei Mammakarzinom (34 %) (Lordick/Hacker 2017).

Längsschnittuntersuchungen zeigten für gewichtsverlierende Tumorpatienten eine eingeschränkte **Prognose**. Diese Personen haben häufiger Therapienebenwirkungen, zeigen ein reduziertes Ansprechen auf die antitumorale Behandlung, eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit und Lebensqualität sowie eine verkürzte Überlebenszeit (Arends et al. 2015).

Eine prospektive Studie mit über 8000 Patienten, die ein hohes Risiko hatten, im weiteren Verlauf eine Kachexie zu entwickeln, und somit überwiegend fortgeschrittene Tumorerkrankungen aufwiesen, zeigte, dass sowohl der BMI als auch der Gewichtsverlust unabhängig voneinander die Überlebenszeit beeinflussen. Die Wissenschaftler stellten mit ihren Daten Diagnosekriterien für die Klassifikation eines krebsbedingten Gewichtsverlustes auf. Dies wurde in einer anschließenden Untersuchung an weiteren 3000 Patienten bestätigt. Die Daten zeigen, dass Patienten mit stabilem Körpergewicht ($\pm 2,4\%$) und einem BMI von über 25 kg/m² am längsten überlebten. Gut zu sehen ist auch, dass bereits ein relativ geringerer

Gewichtsverlust von 2,5 bis 5,9 % einen erheblichen Einfluss hat. Es zeigt sich zudem, dass ein anfänglicher BMI von unter 20 kg/m² als auch ein Gewichtsverlust von über 11 % Patientengruppen mit einem hohen Risiko einer verkürzten Lebenszeit aufzeigt, dass es aber auch sehr wichtig ist, beide Faktoren mit einzubeziehen (Martin et al. 2015, Lordick/Hacker 2017).

Eine verringerte Nahrungsaufnahme kann bei Tumorpatienten sehr unterschiedliche Ursachen haben (Tabelle 2). Oft sind es mehrere gleichzeitig, die sich z. T. gegenseitig verstärken. Es ist wichtig, diese abzuklären. Nach einem auffälligen Screeningbefund geschieht dies im Rahmen des nachfolgenden Assessments (s. u. *Ernährungsassessment*).

Auch antitumorale Therapien können zu einem Gewichtsverlust beitragen beziehungsweise ihn verstärken (Bozzetti et al. 2009). Beispielsweise kommt es bei einer „Strahlentherapie im Hals-/Nackenbereich oder der Speiseröhre bei bis zu 80 % der Patienten zu Mukositis, reduzierter Nahrungsaufnahme und Gewichtsverlust. Auch eine Bestrahlung im Beckenbereich ist in 80 % der Fälle mit gastrointestinalen Nebenwirkungen assoziiert“ (Arends et al. 2017). Viele Studien belegen, dass eine qualifizierte Ernährungsberatung sowohl die Nahrungsaufnahme als auch das Körpergewicht und die Lebensqualität verbessert (Arends et al. 2017). „**Das Ziel sollte hierbei sein, den Energie- und Eiweißbedarf zu decken, den Gewichtsverlust zu minimieren und die Lebensqualität zu erhalten**“ (Arends et al. 2017). Ernährungsinterventionen führen vor allem bei Patienten, die weniger Nahrung zu sich nehmen und keine starken metabolischen Veränderungen aufweisen, zu günstigeren klinischen Verläufen. Dies betrifft einerseits bestimmte Krebsarten wie beispielsweise Hals-Kopf-Tumore und andererseits bestimmte Behandlungen wie beispielsweise Chemotherapie (Arends et al. 2017).

Energie- und Eiweißbedarf decken

Tabelle 2 Ursachen einer Mangelernährung (modifiziert nach: Arends et al 2015, Löser 2013, Bertz et al. 2014).

Ursachen einer Mangelernährung
Verminderte Nahrungsaufnahme (auch als Folge der Therapie)
Appetitverlust
<i>Ursachen:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • psychische Belastung (Depression, depressive Verstimmung, Angst, Stress) • chronische systemische Inflammation • Schmerzen • Übelkeit/Erbrechen
Schnelles Sättigungsgefühl, kein Hungergefühl, Völlegefühl
Kau- und Schluckstörungen
Zahnprobleme
Geschmacks-/Geruchsstörungen
Mundtrockenheit
Chronische Schmerzen
Lange Nüchternphasen (z. B. im Verlauf der Diagnostik)

Gestörte Nahrungsverwertung (auch als Folge der Therapie)
Chronischer/häufiger Durchfall
Erbrechen
Entzündungen, operative Resektionen im Verdauungstrakt
Chronische Organerkrankungen (Leber, Pankreas, ...)
Erhöhter/veränderter Nährstoffbedarf
Tumorerkrankung (systemische Inflammation, Zytokine)
Chronische Infektionen

Bei einer krankheitsspezifischen Mangelernährung unterscheidet man, ob gleichzeitig eine Entzündung (Inflammation) vorliegt oder nicht. Eine Mangelernährung, welche von entzündlichen Prozessen begleitet wird, kann erneut in zwei Bereiche unterschieden werden. Einerseits akute Erkrankungssituationen mit starken Veränderungen von Entzündungsparametern und andererseits in eine chronische Form mit einer moderateren Entzündungsantwort. Letztere wird auch als Kachexie bezeichnet und im Folgenden beschrieben (Cederholm et al. 2017).

Kachexie

*systemische
Entzündungsreaktion*

Kachexie wird als eine krankheitsspezifische und chronische **Mangelernährung mit einer systemischen Entzündungsreaktion** definiert. Im Genaueren ist es ein komplexes, multifaktorielles Geschehen mit vielen Komponenten. Sehr prominent ist meist der Gewichtsverlust und charakteristisch für die Kachexie auch der Verlust an Muskelmasse. Weitere objektive Komponenten sind die unzureichende Nahrungsaufnahme, Inaktivität, verringerte Muskelkraft sowie metabolische Veränderungen, durch welche die katabole Stoffwechsellage herbeigeführt wird. Darüber hinaus gehören auch subjektive Komponenten wie beispielsweise Appetitlosigkeit (Anorexie), Geruchs- und Geschmacksveränderungen, frühes Sättigungsgefühl, chronische Übelkeit, Fatigue, und Konzentrationsschwäche dazu (Arends et al. 2017, 2021, Cederholm et al. 2017, 2019).

Auf der Suche nach den Ursachen einer krankheitsspezifischen Mangelernährung ist es sinnvoll, spezifische Entzündungsparameter einzubeziehen, da eine chronische moderate systemische Entzündung, wie es bei einer Kachexie üblich ist, mit vielen metabolischen Störungen einhergeht (Cederholm et al. 2017). Diese Daten werden im Rahmen des Assessments (s. u. *Ernährungsassessment*) erhoben, welches bei einem auffälligen Screening-Befund durchgeführt wird

*modifizierter Glasgow-
Prognose-Score*

Um bei Tumorpatienten die systemische Entzündung zu erfassen, bietet es sich an, den validen und einfachen sogenannten **modifizierten Glasgow-Prognose-Score** (mGPS) zu verwenden. Hierbei wird C-reaktives Protein (CRP) und Serumalbumin bestimmt und nach dem mGPS ausgewertet (Tabelle 3) (Arends et al. 2015, 2021).

Tabelle 3 Systemische Entzündung nach dem mGPS (mod. nach McMillan et al. 2013)

Werte	Punkte
C-Reactive protein \leq 10 mg/l and albumin \geq 35 g/l	0
C-Reactive protein $>$ 10 mg/l	1
C-Reactive protein $>$ 10 mg/l and albumin $<$ 35 g/l	2

In vielen Studien, wie von McMillan 2013 als Review zusammengefasst, wurde gezeigt, dass der mGPS bei Tumorpatienten hoch prädiktiv für den klinischen Verlauf und das Überleben ist (Arends et al. 2017; McMillan 2013). Zudem geht ein ausgeprägtes Inflammationssyndrom vor Therapiebeginn bei soliden Tumoren mit einer höheren posttherapeutischen Rezidivrate einher (Arends et al. 2015). Daneben sind bei Tumorpatienten auch proinflammatorische Zytokine wie Tumornekrosefaktor α (TNF- α), Interleukin (IL) 1 β und IL 6 sowie Fibrinogen erhöht. Diese Werte spielen aber in der Praxis kaum eine Rolle.

Für die Kodierung der Kachexie im stationären Bereich (R 64) sind folgende Kriterien ausschlaggebend:

Gewichtsverlust \geq 5 %*¹ in \leq 12 Monaten bei Vorliegen einer Erkrankung und mindestens 3 der folgenden Kriterien:

- Appetitlosigkeit
- Erschöpfung
- verringerte Muskelkraft (Handkraftmessung)
- niedrige fettfreie Masse-Index
 - (fettfreie Masse (kg) / Körpergröße² (m²)) als Ergebnis der BIA-Messung
- erhöhte Entzündungsmarker (CRP $>$ 5,0 mg/L, IL $>$ 4,0 pg/ml)
- niedriges Serumalbumin ($<$ 32 g/l)
- Anämie (Hb $<$ 12 g/dl)

Die vorliegende systemische Entzündung ist oft mit Veränderungen in allen wesentlichen Stoffwechselwegen assoziiert. Bezüglich des Kohlenhydratstoffwechsels sieht man häufig eine eingeschränkte Glukosetoleranz sowie eine Insulinresistenz. Der Proteinmetabolismus zeigt Veränderungen im Eiweißumsatz, es werden vermehrt Akut-Phase-Proteine wie CRP gebildet und es kommt zum Abbau von Muskelmasse. Auch kann es vermehrt zum Abbau von Fettgewebe (Lipolyse) kommen (Arends et al. 2015, 2017).

Bei der Tumorkachexie werden drei Stadien unterschieden (Abbildung 3). Besonders wichtig hinsichtlich der Ernährung ist, dass bereits in frühen Stadien der Erkrankung durch beispielsweise das Vorliegen einer systemischen Entzündung oder auch dem Verlust an Muskelmasse und -kraft Faktoren vorliegen, die mit

1 ohne Ödeme; falls Gewichtsverlust nicht eruierbar, ist ein BMI $<$ 20,0 kg/m² für die Diagnose Kachexie ausreichend (Deutscher Ärzte Verlag 2023)

Kodierung der Kachexie

früher Beginn
der Ernährungs-
intervention

katabole Stoffwechsel-
situation

einer schlechten Prognose assoziiert sind. Entsprechend **wichtig ist ein möglichst früher Beginn der Ernährungsintervention**, um Symptome zu lindern und klinische Outcomes zu verbessern. Liegt bereits eine refraktäre Kachexie vor, welche nicht mehr reversibel ist, kann der Gewichtsverlust durch eine Ernährungstherapie nicht mehr behoben werden. In den letzten Lebenswochen fokussiert sich die Ernährungsbehandlung immer mehr darauf, Symptome zu lindern (siehe Kapitel *Ernährung in der Palliativsituation*) (Fearon et al. 2011, Arends et al. 2021). Ganz generell kann durch die katabole Stoffwechselsituation das Problem des Gewichtsverlustes, der Mangelernährung und des Muskelabbaus nur schwer und nicht vollständig durch Ernährungsmaßnahmen behoben werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, eine Mangelernährung möglichst frühzeitig zu erkennen und ihr durch Ernährungsmaßnahmen entgegenzuwirken. Dazu sollte die Ernährungstherapie mit schmerzlindernden Maßnahmen, körperlicher Aktivität und ggf. medikamentöser Intervention kombiniert werden, da es hier möglicherweise zu synergistischen Effekten kommen kann (Arends et al. 2017). Für weitere Informationen zu ernährungstherapeutischen Ansätzen und pharmakologischen Optionen in der Therapie der Mangelernährung und Kachexie siehe Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*.

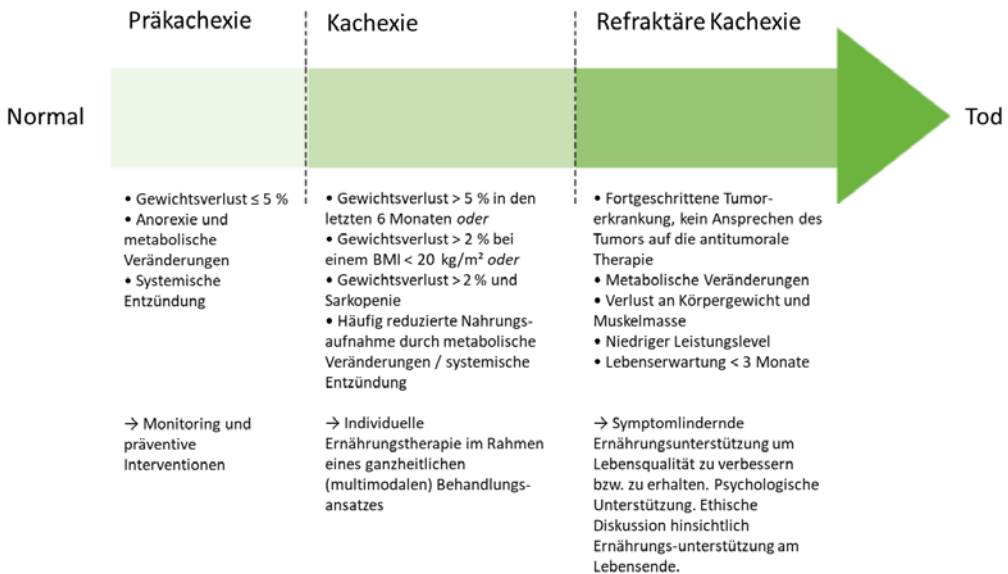


Abbildung 3 Stadien der Tumorkachexie (modifiziert nach Fearon et al. 2011 und Arends et al. 2021)

Etwa die Hälfte aller Patienten mit fortgeschrittener Tumorerkrankung leiden an einer Kachexie (Arends et al. 2021). Hinzu kommt, dass Patienten mit einer Tumorkachexie eine schlechtere **Prognose** haben und nach Schätzungen 4 bis 23 % der Patienten mit Krebs im Endstadium letztlich an Kachexie sterben (Bozzetti et al. 2009, Ryan et al. 2016).

Sarkopenie

Sarkopenie ist eine fortschreitende und generelle Skelettmuskelerkrankung, bei der es zu einem Verlust an Muskelmasse sowie an Muskelkraft und -leistungsfähigkeit kommt. Hierdurch besteht ein erhöhtes Risiko für negative Folgen wie Stürze, Frakturen, eine geringere Lebensqualität bis hin zu einem vorzeitigen Tod. Für diese Entwicklung gibt es verschiedene Ursachen. Einerseits tritt Sarkopenie besonders bei alten Menschen auf (primäre Sarkopenie), andererseits kann es beispielsweise auch durch Erkrankungen, Inaktivität oder ernährungsbedingten Eiweißmangel zu einer sogenannten sekundären Sarkopenie kommen (Cruz-Jentoft et al. 2019).

Nach den Überarbeitungen der Definition und Diagnostik durch die Europäischen Arbeitsgruppe zur Sarkopenie (EWGSOP) wird Sarkopenie nun vor allem durch eine geringe Muskelkraft bestimmt, da dieser Parameter in der Praxis gut zu bestimmen ist und immer mehr Studien zeigen, dass es ein besserer Prediktor für negative Outcomes ist als die Muskelmasse. Da auch eine geringe körperliche Leistungsfähigkeit negativ mit der Prognose assoziiert ist, wird dies am Ende dazu verwendet, den Schweregrad der Sarkopenie zu bestimmen. Die Parameter der Muskelmasse und -qualität sind ebenfalls mit Sarkopenie assoziiert, werden jedoch, aufgrund der technischen Herausforderungen vorwiegend für die Forschung und weniger für die klinische Praxis gesehen. Das überarbeitete Vorgehen zur Diagnose einer Sarkopenie mit klaren Kriterien für die klinische Praxis (EWGSOP2) ist in Tabelle 4 dargestellt (Cruz-Jentoft et al. 2019).

Verlust an Muskelmasse

geringe Muskelkraft

Tabelle 4 Vorgehen zur Diagnose einer Sarkopenie (EWGSOP2) (modifiziert nach Cruz-Jentoft et al. 2019, SVDE 2022, Meteling-Eeken et al. 2019)

Test	Cut-off-Wert	Bewertung bei positivem Cut-off-Wert + empfohlene Maßnahmen
1. SARC-F Fragebogen	≥ 4 Punkte	Hinweis für eine Sarkopenie + 2. Muskelkraft bestimmen
2. Muskelkraft bestimmen	Handkraft mit Dynamometer: Frauen: < 16 kg Männer: < 27 kg Aufstehetest (Chair stand test/Chair rise test): > 15 Sek für 5 x Aufstehen vom Stuhl	Wahrscheinliche Sarkopenie + Maßnahmen gegen wahrscheinliche Sarkopenie ergreifen (auch wenn keine weitere Diagnostik möglich ist) +3. Muskelmasse bestimmen, sofern möglich

3. Muskelmasse bestimmen (z. B. BIA, DEXA)	Appendikuläre Skelettmuskelmasse (ASM) oder ASM/ Körpergröße²: Frauen: < 15 kg o. < 5,5 kg/m ² Männer: < 20 kg o. < 7 kg/m ²	Diagnostizierte Sarkopenie + Maßnahmen gegen Sarkopenie + 4. Körperliche Leistungsfähigkeit einschätzen, sofern möglich bzw. notwendig
4. Körperliche Leistungsfähigkeit einschätzen	4m-Ganggeschwindigkeits-Test: ≤ 0,8 m/s, Short Physical Performance Battery (SPPB): ≤ 8 Punkte, Timed-Up-and-Go-Test: ≥ 20 Sek, oder 400-m-Walk-Test: Nicht zu Ende gegangen oder ≥ 6 Min	Schwere Sarkopenie + Maßnahmen gegen Sarkopenie (z. B. optimale Eiweißzufuhr, ggf. Vitamin D, und Bewegung, ausreichende Energiezufuhr)

charakteristische Symptome

Charakteristische Symptome einer Sarkopenie sind z. B. Schwäche, Stürze, langsames Gehen, Schwierigkeiten beim Aufstehen, oder Gewichtsverlust bzw. Muskelverlust. Besteht ein Verdacht auf Sarkopenie und schildern die Patienten obige Symptome, wird empfohlen, den SARC-F Fragebogen (siehe Schnaupp et al. 2021, Tab. 1) durch die Patienten ausfüllen zu lassen. Er ist ein Screening-Tool für Sarkopenie und besteht aus 5 Fragen. Ein Ergebnis von 4 oder mehr Punkten ist ein Hinweis auf eine Sarkopenie. Daraus folgend sollte die Muskelkraft bestimmt werden (Tabelle 4, Schritt 2).

Messung der Muskelkraft

Es wird hier empfohlen, unter definierten Bedingungen die Muskelkraft durch das Messen der Handkraft mittels Dynamometer (Cut-off Werte: Frauen < 16 kg, Männer < 27 kg) und als Marker für die Beinkraft durch den Chair-rise-Test zu bestimmen. Bei Letzterem wird gemessen, wie lange der Patient braucht, um, ohne die Arme zu benutzen, 5-mal aus einer sitzenden Position aufzustehen (Cut-off-Werte: > 15 sec). Wenn eine geringe Muskelkraft besteht, ist eine Sarkopenie wahrscheinlich und Maßnahmen sollten ergriffen werden (Cruz-Jentoft et al. 2019).

Messung der Muskelmasse

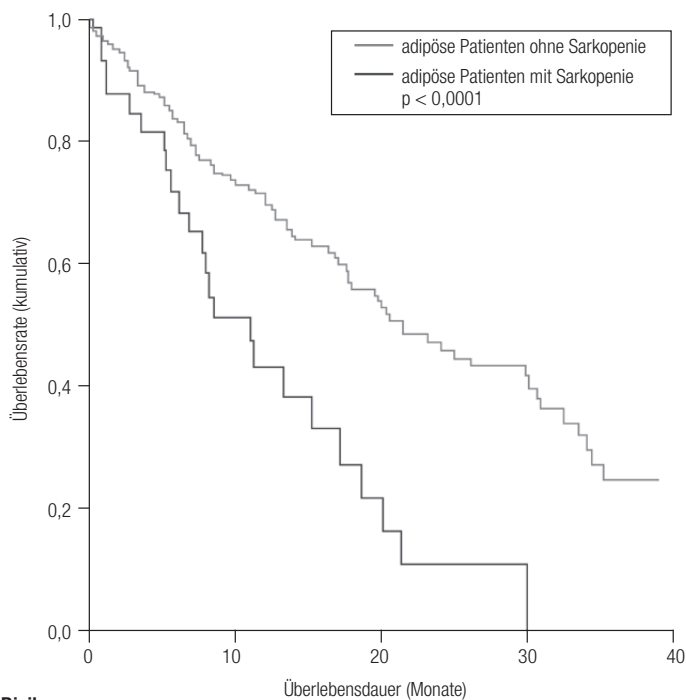
Besteht die Möglichkeit, die wahrscheinlich vorliegende reduzierte Muskelmasse zu belegen und somit auch die Diagnose Sarkopenie zu stellen, wird diese mittels Bioimpedanzanalyse (BIA), Dual-X-Ray-Absorptiometrie (DXA), Magnetresonanztomografie (MRI) oder Computertomografie (CT) bestimmt (Tabelle 4, Schritt 3). Die Gesamtkörpermuskelmasse (Skeletal Muscle Mass (SMM)) oder die appendikuläre Magermasse (Appendicular Skeletal Muscle Mass (ASM)) kann mittels DXA, aber auch nach entsprechender Standardisierung mittels BIA erhoben werden (Cruz-Jentoft et al. 2019). Außer in Studien kommt der BIA vermutlich in der klinischen Praxis die größte Bedeutung zu.

Vor allem wenn die Patienten Flüssigkeitsansammlungen (Ödeme), große Tumore aufweisen oder adipös sind, sollte die Muskelmasse direkt bestimmt werden (Fearon et al. 2011). Liegt eine Adipositas vor, scheint DXA eine geeignete Methode zu sein (Cederholm et al. 2017).

Schweregrad der Sarkopenie

Mittels des letzten Schrittes (Tabelle 4, Schritt 4) kann dann noch der Schweregrad der Sarkopenie erhoben werden. Hierzu wird die Leistungsfähigkeit erhoben. Empfohlene Tools sind die Ganggeschwindigkeit ($\leq 0,8$ m/s), die „Short Physical Performance Battery“ (SPPB, ≤ 8 Punkte), der „timed up-and-go test“ (TUG, ≥ 20 sec) und/oder der 400-m-Geh-Test (non-completion or ≥ 6 min for completion) (Cruz-Jentoft et al. 2019).

Sarkopenie ist ein zentraler Faktor, der sich negativ auf die Prognose auswirkt. Wichtig ist auch das Bewusstsein dafür, dass der Verlust an Muskelkraft und Muskelmasse schon sehr früh beginnen kann, noch bevor ein relevanter Gewichtsverlust bemerkt wird. Ebenso tritt Sarkopenie unabhängig vom BMI, also auch bei übergewichtigen Menschen, auf (sarkopene Adipositas; s. Kapitel *Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen*) (Arends et al. 2021).



Anzahl Patienten unter Risiko

adipöse Patienten ohne Sarkopenie	38	14	4	1	0
adipöse Patienten mit Sarkopenie	212	102	52	25	0

Abbildung 4 Mediane Überlebenszeit von adipösen Patienten mit bzw. ohne Sarkopenie (Prado et al. 2008).

Bedeutung der Muskelmasse bei Tumorpatienten

Die Muskelmasse ist ein guter prognostischer Faktor, wie auch die Studie von Prado und Kollegen (Prado et al. 2008) zeigt (Abbildung 4). Hierfür wurden CT-Scans am 3. Lendenwirbel von 250 adipösen Patienten mit soliden Tumoren der Lunge und des Gastrointestinaltrakts ausgewertet. Bei Patienten ohne Sarkopenie betrug das mediane Überleben 21,6 Monate, bei Patienten mit Sarkopenie 11,3 Monate.

Der Abbau an Muskelmasse wird bei kachektischen Patienten durch Inaktivität und Bettlägerigkeit beschleunigt (Cederholm et al. 2017). Bei mangelernährten Tumorpatienten ist der Verlust an Muskelmasse ein prognostischer Faktor für eine schlechtere Verträglichkeit der antitumoralen Therapie, vermehrte postoperative Komplikationen und eine erhöhte Sterblichkeit (Arends et al. 2017).

Ernährung und körperliche Aktivität

Sowohl die Tumorerkrankung als auch die Ernährung und die körperliche Aktivität wirken sich auf die Gesamtkörpermuskulatur aus. Eine Studie hat gezeigt, dass die Körpermuskulatur deutlich besser die Prognose vorhersagen kann als die Gesamtkörpermasse. Dies gilt auch bei vorliegender Adipositas. Bei Tumorpatienten mit aktiver Erkrankung wurde häufig eine verringerte körperliche Leistungsfähigkeit und damit einhergehend eine reduzierte Muskelmasse festgestellt. Beides ist in dieser Situation negativ mit der Prognose und der Lebensqualität assoziiert (Arends et al. 2015).

Adipositas

Übergewicht als Vorstufe der Adipositas und Adipositas selber werden als ein Zuviel an Körperfettgewebe definiert. Dieses kann sich negativ auf die Gesundheit auswirken. Die Zuordnung erfolgt mithilfe des Körpermassenindex, dem sogenannten Body Mass Index (BMI). Dieser wird berechnet, indem man das Körpergewicht in kg durch die Körpergröße in m zum Quadrat teilt (kg/m^2). Übergewicht entspricht einem BMI von 25–29,9, Adipositas beginnt ab einem BMI von 30 und wird weiter unterteilt in Grad I (BMI 30–34,9 kg/m^2), Grad II (BMI 35–39,9 kg/m^2) und Grad III (BMI $\geq 40 \text{ kg/m}^2$) (WHO 2000, Cederholm et al. 2017).

Heute weiß man, dass vor allem das viszerale Fettgewebe eng mit verschiedenen Erkrankungen assoziiert ist. Man spricht hierbei von zentraler, viszeraler oder abdominaler Adipositas, welche im Alltag meist durch das Messen des Taillenumfangs bestimmt wird. Eine abdominale Adipositas wird für die europäische Bevölkerung ab einem Umfang von 80 cm bei Frauen und von 94 cm bei Männern angenommen (Cederholm et al. 2017).

mangelernährt

Es ist üblich, dass auch übergewichtige und adipöse Menschen in Situationen von Erkrankungen mangelernährt sind (s. o. *Krankheitsspezifische Mangelernährung*), beispielsweise wenn eine Tumorerkrankung vorliegt. Zudem können Patienten mit Adipositas auch sarkopen sein (s. o. *Sarkopenie*) (Cederholm et al. 2017). Das Thema Übergewicht und Adipositas bei Krebspatienten wird im Detail in Kapitel *Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen* behandelt.

Aus der Praxis für die Praxis (1)

In der Praxis haben sich folgende Fragen und Parameter für die erste Basisdiagnostik bei Tumorpatienten zur Abklärung einer Mangelernährung bewährt.

Anamnese-Fragen

- Haben Sie weniger Appetit? Fühlen Sie sich schneller satt?
- Essen Sie weniger als üblich? Wie viel Prozent Ihrer üblichen Essmenge pro Mahlzeit essen Sie derzeit?
- Haben Sie in den letzten 5 Tagen sehr wenig bis gar nichts gegessen?
- Haben Sie plötzlich eine Abneigung gegen bestimmte Lebensmittel (welche?) oder gegen Essen allgemein?
- Kennen Sie Ihr aktuelles Gewicht?
- Haben Sie ungewollt Gewicht verloren? Wie viel?
- In welchem Zeitraum haben Sie das Gewicht verloren?
- Wie war Ihr Gewicht vor der Erkrankung/vor Therapiebeginn bzw. vor 3 oder 6 Monaten?
- Sitzt Ihre Kleidung lockerer oder ist sie Ihnen deutlich zu groß geworden? Tragen Sie einen Gürtel bzw. müssen Sie Ihren Gürtel enger schnallen?
- Haben Sie Durchfall und/oder Erbrechen? Wie oft?
- Haben Sie das Gefühl, weniger Kraft bzw. Muskeln zu haben?
- Sind Sie schnell erschöpft oder müde?
- Haben Sie schnell/plötzlich an Gewicht zugenommen? (Möglicher Hinweis auf Wassereinlagerungen)

Parameter

- Wiegen: Idealerweise wird das Gewicht einmal wöchentlich zur gleichen Zeit und unter gleichen Rahmenbedingungen ermittelt, bestenfalls vor dem Frühstück (zu Hause, in der Praxis oder in der Klinik).
- Prozentualen Gewichtsverlust bestimmen (insgesamt und in den letzten 3–6 Monaten).
5 % Gewichtsverlust entsprechen bei:

<i>Ausgangsgewicht in kg:</i>	55	60	65	70	75	80	85	90
<i>Gewichtsverlust in kg:</i>	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5

- BMI bestimmen (Gewicht/Körpergröße in Metern zum Quadrat)
- Labor: CRP, Serumalbumin
- Inspektion: dünne Oberarme und Beine, schlaffe Hautfalten an Rücken, Bauch, Armen

- Anthropometrische Methoden:
 - Abschätzen des subkutanen Fettgewebes mittels Kaliper
 - Abschätzen der Muskelmasse mittels Oberarmumfang
 - Bestimmung der Körperzusammensetzung mittels bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA)
- Screening mit NRS-2002 oder MUST

(modifiziert nach: Arends et al. 2015, Löser 2013, Bertz et al. 2014)

Screening des Ernährungsstatus

„Um eine Beeinträchtigung der Ernährungssituation frühzeitig zu erkennen, soll beginnend mit dem Erstkontakt regelmäßig in ausreichenden Abständen (zumindest alle 4 bis 8 Wochen) ein Screening des Ernährungszustandes, der Nahrungsaufnahme, der körperlichen Leistungsfähigkeit und des Schweregrades der Erkrankung durchgeführt werden (*KKP, starker Konsens*)“ (Arends et al. 2015).

Es müssen geeignete Strukturen und Handlungsabläufe etabliert sein (Arends et al. 2015), um die Patienten zu erkennen, bei denen eine Ernährungsstörung vorliegt und die von einer Ernährungstherapie profitieren. Das Ernährungsscreening ist eine Reihenuntersuchung, die mit schneller und einfacher Methodik bei allen Patienten bei einem Arztbesuch oder einem Krankenhausaufenthalt durchgeführt werden kann (Schütz et al. 2005). Ziel ist es, Patienten zu identifizieren, bei denen eine krankheitsspezifische Mangelernährung vorliegt bzw. ein Risiko für eine krankheitsspezifische Mangelernährung besteht. Denn bereits mit einem bestehenden Risiko für eine Mangelernährung geht eine erhöhte Morbidität und Mortalität einher (Cederholm et al. 2017). Diese Patienten sollten anschließend einer weiteren differenzierten Diagnostik und Erfassung des Ernährungszustandes (s. u. Ernährungsassessment) unterzogen werden. Ursachen der Ernährungsstörung werden geklärt und eine Ernährungstherapie kann folgen (Bertz et al. 2014). Hier greift dann der German-Nutrition Care Prozess (G-NCP). Der G-NCP gibt Ernährungsfachkräften eine Methode an die Hand, um ihr bisheriges vorgehen strukturierter, qualitätskontrollierter darzustellen. Näheres zum G-NCP finden Sie im Kapitel *Nutrition Support und Ernährungsmonitoring*.

bei jedem Patienten

Ein Screening auf Mangelernährung sollte bei *jedem* Patienten regelmäßig ab dem ersten Kontakt durchgeführt werden, unabhängig vom Körpergewicht. Es ist einfach und schnell durchführbar, valide und zuverlässig. Folgende Kriterien werden üblicherweise im Rahmen eines Screenings herangezogen:

1. BMI
2. Gewichtsverlust
3. Nahrungszufuhr normal, beeinträchtigt
4. Krankheit, Krankheitsverlauf

Die ESPEN empfiehlt für das Screening auf Mangelernährung die Verwendung validierter Instrumente, insbesondere den NRS-2002 und den MUST (Cederholm et al. 2017).

Abhängig von der Zielgruppe werden folgende validierte Screening-Tools empfohlen (Schütz et al. 2005). Alle Tools richten sich an erwachsene Patienten (Tabelle 5).

Tabelle 5 Empfohlene Screening-Tools für verschiedene Zielgruppen (modifiziert nach: Schütz et al. 2005).

Screening-Tool	Zielgruppe	Anwender	Anwendungsbereich	Besonderheit
NRS 2002 Nutritional Risk Screening (Kondrup et al. 2003)	Erwachsene	Medizinisches Assistenz- personal, Arzt	Klinik	
MUST Malnutrition Uni- versal Screening Tool (Todorovic et al. 2003)	Erwachsene	Medizinisches Assistenz- personal, Arzt	Ambulant	
MNA Mini Nutritional As- sessment (Vella et al. 1999)	Alte Menschen	Medizinisches Assistenz- personal, Arzt	Geriatrische Einrichtungen	
SGA Subjective Global Assessment (Schütz et al. 2005)	Erwachsene	Medizinisches Assistenz- personal, Arzt	Ambulant/ Klinik	Keine zahlenmäßige Gewichtung der Pa- rameter – kein Score. Subjektive Einschät- zung.
PG-SGA Patient-generated Subjective Global Assessment (Bauer et al. 2002)	Tumorpatienten (Erwachsene)	Medizinisches Assistenz- personal, Arzt	Ambulant/ Klinik	Ein Teil wird vom Pa- tienten ausgefüllt. Keine zahlenmäßige Gewichtung der Parameter. Score wird aus dem anamnestischen Be- reich errechnet.

Download aller Screening Tools unter www.dgem.de/service/Fachkräfte/Mangelernahrung/Screening.

Auch die Verwendung weiterer validierter Screening-Tools wie beispielsweise das „Malnutrition Screening Tool“ (MST) und der „Short Nutritional Assessment Questionnaire“ (SNAQ) ist möglich (Cederholm et al. 2017).

Für den stationären Bereich findet der *NRS-2002* bevorzugt Anwendung, für den ambulanten Bereich wird der *MUST* Screening-Bogen empfohlen (Schütz et al. 2005). Beide werden im Folgenden vorgestellt. Ergänzend möchten wir den PG-SGA in seiner verkürzten Form (PG-SGA-SF), der ausschließlich durch den Patienten ausgefüllt wird, vorstellen.

NRS-2002 Nutritional Risk Screening

Das NRS-2002-Screening besteht aus zwei Teilen, dem Vorscreening und dem Hauptscreening (Abbildung 5).

Vorscreening

Mit vier Fragen werden Informationen über den Gewichtsverlauf, die Nahrungsaufnahme, den BMI und die Schwere der Krankheit abgefragt. Dabei wird zunächst keine numerische Bewertung vorgenommen. Bei Tumorpatienten mit akuter Erkrankung wird die vierte Frage zur Krankheitsschwere in der Praxis üblicherweise mit „ja“ beantwortet.

vier Fragen

Wird im Vorscreening keine der vier Fragen mit „ja“ beantwortet, liegt kein Risiko für eine Mangelernährung vor. Das Screening sollte im stationären Bereich wöchentlich wiederholt werden. Auch ambulant sollte, um einer Verschlechterung frühzeitig entgegenwirken zu können, das Screening alle 4–8 Wochen wiederholt werden. Da sich die Ernährungssituation eines Patienten vor allem während der antitumoralen Therapie sehr schnell ändern kann, sollte der Abstand zwischen den Screenings dem Krankheitsverlauf und der individuellen Ernährungssituation des Patienten angepasst werden (Arends et al. 2015).

Wird der Ernährungszustand eines Patienten das erste Mal mit einem Screening erfasst, werden sehr oft alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, sodass sich kein Risiko auf Mangelernährung ergibt. Weiß man jedoch, dass bei diesem Patienten eine größere Operation (z. B. im Gastrointestinaltrakt) oder eine belastende Therapie (z. B. Strahlentherapie im Mund-Halsbereich) bevorsteht, die mit einem Risiko für Mangelernährung assoziiert ist, sollte man mit einer frühzeitigen Ernährungsintervention vorbeugen.

Wird eine der Fragen mit „ja“ beantwortet, ist mit dem Hauptscreening fortzufahren.

Hauptscreening

drei Zustände

Im Hauptscreening werden folgende drei Zustände näher beschrieben und mit Punkten bewertet: der Ernährungszustand, die Krankheitsschwere und das Alter des Patienten. Die ermittelten Punkte werden zu einem Summenscore addiert, der das Risiko einer Mangelernährung aufzeigt. Es resultiert eine differenzierte Diagnostik im Rahmen eines Ernährungsassessment (s. u.) und eine anschließende individuelle Ernährungstherapie des Patienten (s. Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*).

Auswertung:

- < 3 Punkte: kein Risiko → wöchentliches Re-Screening
- ≥ 3 Punkte: Ernährungsrisiko liegt vor → Ernährungsassessment, Erstellung eines Ernährungsplans, wöchentliches Re-Screening

Für Patienten, die einen Score von < 3 Punkten erreicht haben, bei denen aber eine große Operation geplant ist bzw. Therapien mit einem hohen Ernährungsrisiko anstehen, sollte präventiv ein Ernährungsplan erstellt werden.

Nutritional Risk Screening (NRS 2002)			
Vorscreening:			
• Ist der Body Mass Index < 20,5 kg/m ² ?		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
• Hat der Patient in den vergangenen 3 Monaten an Gewicht verloren?		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
• War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert?		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
• Ist der Patient schwer erkrankt? (z.B. Intensivtherapie)		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
<p>▷ Wird eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren</p> <p>▷ Werden alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent.</p> <p>▷ Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden.</p>			
Hauptscreening:			
Störung des Ernährungszustands	Punkte	Krankheitsschwere	Punkte
Keine	0	Keine	0
Mild	1	Mild	1
Gewichtsverlust > 5% / 3 Mo. oder Nahrungszufuhr < 50 – 75% des Bedarfes in der vergangenen Woche		z.B. Schenkelhalsfraktur, chron. Erkrankungen bes. mit Komplikationen: Leberzirrhose, chron. obstruktive Lungenerkrankung, chron. Hämodialyse, Diabetes, Krebsleiden	
Mäßig	2	+ Mäßig	2
Gewichtsverlust > 5% / 2 Mo. oder BMI 18,5 – 20,5 kg/m ² und reduzierter Allgemeinzustand oder Nahrungszufuhr 20 – 60% des Bedarfes in der vergangenen Woche		z.B. große Bauchchirurgie, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung	
Schwer	3	Schwer	3
Gewichtsverlust > 5% / 1 Mo. (>15% / 3 Mo.) oder BMI < 18,5 kg/m ² und reduzierter Allgemeinzustand oder Nahrungszufuhr 0 – 25% des Bedarfes in der vergangenen Woche		z.B. Kopfverletzung, Knochenmarkstransplantation, intensivpflichtige Patienten (APACHE-II > 10)	
+		1 Punkt, wenn Alter ≥ 70	
<p>≥ 3 Punkte Ernährungsrisiko liegt vor, Erstellung eines Ernährungsplanes</p> <p>< 3 Punkte wöchentlich wiederholtes Screening. Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden.</p>			
Copyright der deutschen Übersetzung: Dr. Tatjana Schütz, Tel. 030/450514059, elke-tatjana.schuetz@charite.de			

Abbildung 5 Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus (Schütz et al. 2005).

Aus der Praxis für die Praxis (2)

Krankheitsschwere im Klinikbereich

Im Klinikbereich kann es hilfreich sein, die Krankheitsschwere genauer zu definieren. Eine Standardisierung erleichtert das Ausfüllen des NRS Screening Bogens, wie folgendes Praxisbeispiel zeigt (kein Anspruch auf Vollständigkeit).

Schweregrad mild: 1 Punkt

- Krebsleiden
- solide Tumore zur Strahlentherapie
- chron. Erkrankungen speziell mit Komplikationen: Diabetes/Zirrhose
- Cholezystektomie
- chron. Hämodialyse
- laparoskopische Chirurgie
- leichter Eiweißmangel – regelmäßiges Überprüfen der Laborwerte (v. a. Albumin, Gesamteiweiß, CRP)

Schweregrad mäßig: 2 Punkte

- Chemotherapie
- hämatologische Krebserkrankung
- große Bauchchirurgie: Gastrektomie, Kolektomie, Oesophagusoperation, Pankreasoperation, Ileus, Hepatektomie
- wiederholte chirurgische Eingriffe
- Kurzdarmsyndrom
- postoperative Niereninsuffizienz
- schwere Pneumonie
- Schlaganfall
- akute CED (Colitis, Morbus Crohn)
- mäßiger Eiweißmangel – regelmäßiges Überprüfen der Laborwerte (v. a. Albumin, Gesamteiweiß, CRP)

Schweregrad schwer: 3 Punkte

- Knochenmarkstransplantation,
- intensivpflichtige Patienten
- schwere Infektionen
- Schädel-Hirn Trauma / ausgedehnter Schlaganfall
- Sepsis
- schwere akute Pankreatitis
- erheblicher Eiweißmangel – regelmäßiges Überprüfen der Laborwerte (v. a. Albumin, Gesamteiweiß, CRP)

MUST – Malnutrition Universal Screening Tool

Der MUST-Score wird für den ambulanten Bereich empfohlen. Zur Beurteilung des Ernährungszustandes sind drei Angaben nötig, die den Ist-Zustand des Patienten, die Vorgeschichte und die Schwere der Erkrankung widerspiegeln.

- Ist-Zustand des Patienten: BMI
- Vorgeschichte: ungeplanter Gewichtsverlust innerhalb von 3–6 Monaten als Hinweis auf die Stabilität des Ernährungszustandes

- Vorliegen einer akuten Erkrankung mit dadurch bedingter > 5 Tage andauernder Nahrungskarenz

Die ermittelten Punkte werden zu einem Summenscore addiert, der auf das Risiko einer Mangelernährung bzw. das Bestehen einer Mangelernährung hinweist. Es resultiert eine dem Ergebnis entsprechende individuelle Ernährungstherapie des Patienten (Schütz et al. 2002).

Auswertung:

- 0 Punkte: geringes Risiko → Re-Screening
- 1 Punkte: mittleres Risiko → Re-Screening ± Ernährungsprotokoll/-beratung
- ≥ 2 Punkte: hohes Risiko → Ernährungstherapie

Für mehr Details siehe Abbildung 6 bzw. das MUST-Erläuterungsheft (Todorovic et al. 2003).

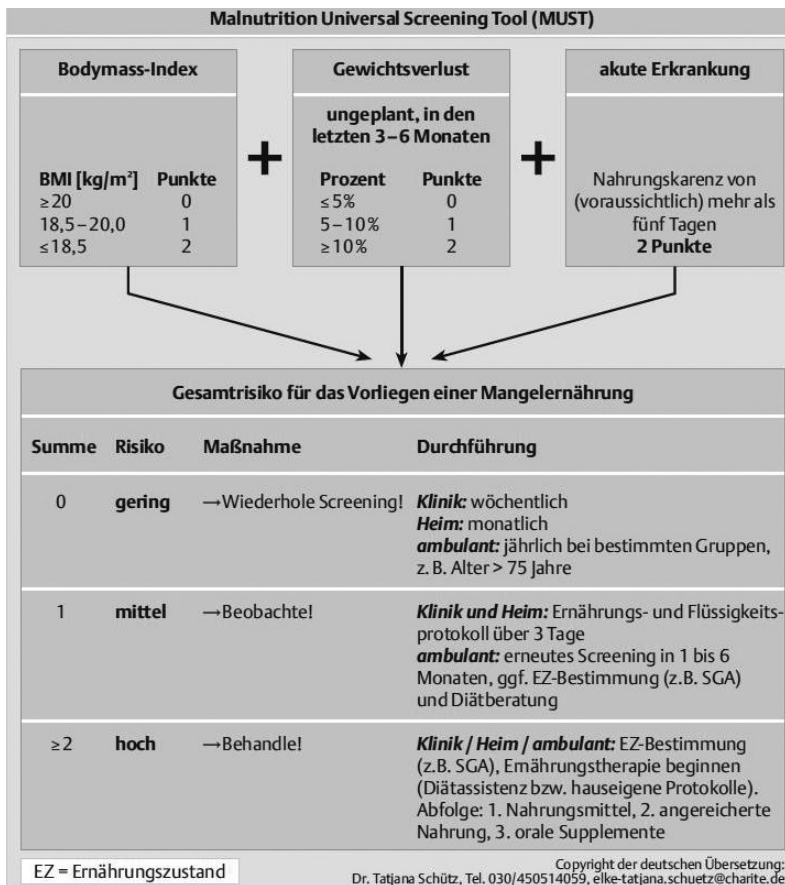


Abbildung 6 Screening auf Mangelernährung im ambulanten Bereich (Schütz et al. 2005).

Weitere Ausführungen zur Anwendung des MUST-Screeningbogens finden sich im MUST-Erläuterungsheft (Todorovic et al. 2003).

PG-SGA SF – Patient Generated-Subjective Global Assessment Short Form

Das Patient Generated-Subjective Global Assessment (PG-SGA) ist ein zweiseitiges Screening- und Assessmentinstrument. Die erste Seite wird von dem Patienten selbst ausgefüllt und später von einer Fachkraft ausgewertet. Die zweite Seite beinhaltet ein von einer Fachkraft durchgeführtes metabolisches und körperliches Assessment. Aus dem Gesamtscore ergibt sich sowohl eine Bewertung zur Allgemeinbeurteilung als auch eine Empfehlung zur Ernährungsintervention (Jager-Wittenaar et al. 2017).

Die als *Patient Generated-Subjective Global Assessment Short Form* (PG-SGA-SF) bezeichnete Kurzform stellt nur die erste Seite dar, welche von dem Patient ausgefüllt wird. Es ist ein Screeningtool zur frühzeitigen Erkennung einer Mangelernährung bzw. eines Risikos auf Mangelernährung bei onkologischen Patienten. Es ist sowohl für den ambulanten als auch den stationären Bereich geeignet und sollte zu Beginn der Tumorthherapie und im Verlauf durchgeführt werden (SVDE 2022). Die Fragen und Antwortmöglichkeiten sind so konzipiert, dass sie von den Patienten selber auszufüllen sind. Es handelt sich um die im nachfolgenden abgebildeten vier Kästchen (Abbildung 7a-d, Ottery F 2015) zu den Themen Gewichtsverlauf, Nahrungsaufnahme, Symptome sowie Aktivitäts- und Funktionsniveau.

vier Kästchen

Gewichtsverlauf

1. **Gewicht** (siehe Arbeitsblatt 1)

Zusammenfassung meines derzeitigen und kürzlichen Gewichts:

Ich wiege derzeit etwa _____ kg.
Ich bin etwa _____ cm groß.

Vor einem Monat habe ich etwa _____ kg gewogen.
Vor sechs Monaten habe ich etwa _____ kg gewogen.

In den vergangenen zwei Wochen hat sich mein Gewicht:

verringert ⁽¹⁾ nicht verändert ⁽⁰⁾ erhöht ⁽⁰⁾

Kästchen 1

Abbildung 7a PG-SGA SF: Gewichtsverlauf (Ottery F 2015)

prozentualer Gewichtsverlust

Im ersten Kasten (Abbildung 7a) wird das aktuelle Gewicht sowie der Gewichtsverlauf der vergangenen sechs Monate erfragt. Zudem hat der Patient die Möglichkeit, die Gewichtsveränderungen der vergangenen zwei Wochen zu bewerten. Aus diesen Daten berechnet die Fachkraft den prozentualen Gewichtsverlust im Zeitverlauf und vergibt zwischen 0 und 4 Punkte für den Gewichtsverlust im letzten Monat bzw. wenn diese Angabe fehlt, für den Zeitraum von 6 Monaten. Ein weiterer Punkt wird vergeben, wenn in den letzten 2 Wochen ein Gewichtsverlust auftrat (SVDE 2022).

Gewichtsverlust in 1 Monat	Punkte	Gewichtsverlust in 6 Monaten
10 % oder mehr	4	20 % oder mehr
5–9,9 %	3	10–19,9 %
3–4,9 %	2	6–9,9 %
2–2,9 %	1	2–5,9 %
0–1,9 %	0	0–1,9 %

- 2. Nahrungsaufnahme:** Im Vergleich zu meiner normalen Nahrungsaufnahme würde ich diese im vergangenen Monat wie folgt bewerten:

- unverändert (0)
 mehr als gewöhnlich (0)
 weniger als gewöhnlich (1)

Nahrungsaufnahme

Derzeit nehme ich folgende Nahrung auf:

- normale Nahrung, aber kleinere Mengen als normal (1)
 kleine Mengen fester Nahrung (2)
 nur Flüssigkost (3)
 nur Trinknahrung/Astronautennahrung (3)
 sehr wenig Nahrung irgendeiner Art (4)
 nur Sondennahrung oder nur künstliche Ernährung über die Vene (parenteral) (0)

Kästchen 2

Abbildung 7b PG-SGA SF: Nahrungsaufnahme (Ottery F 2015)

Im zweiten Kasten (Abbildung 7b) wird der Patient dazu aufgefordert, seine Nahrungsaufnahme im vergangenen Monat zu bewerten. Dafür hat er verschiedene Antwortmöglichkeiten zur Verfügung. Die Fachkraft erhält einen ersten Einblick über die verzehrte Essensmenge und welche Form von Nahrung als auch Zusatznahrung der Patient einnimmt. Die Punkte, welche hinter den Fragen in der Kammer vermerkt sind, werden wie folgt vergeben: Zu der Punktzahl aus der ersten Frage (0 oder 1 Punkt) wird der höchste Punktwert aus der 2. Frage addiert (Jager-Wittenaar et al. 2017). Unter normaler Nahrungsaufnahme wird hier eine orale, bedarfsdeckende Ernährung verstanden (VSDE 2022).

Symptome

3. **Symptome:** Bei mir traten die folgenden Probleme auf, die mich in den vergangenen zwei Wochen davon abgehalten haben, ausreichend zu essen (alles Zutreffende ankreuzen):

- keine Probleme mit dem Essen ⁽⁰⁾
- kein Appetit, mir war einfach nicht nach Essen ⁽³⁾
- Übelkeit ⁽¹⁾
- Verstopfung ⁽¹⁾
- Schmerzen im Mund ⁽²⁾
- Dinge schmecken komisch oder haben keinen Geschmack ⁽¹⁾
- Probleme mit dem Schlucken ⁽²⁾
- Schmerzen – wo? ⁽³⁾ _____
- Sonstiges ^{(1)**} _____
- Erbrechen ⁽³⁾
- Durchfall ⁽³⁾
- trockener Mund ⁽¹⁾
- Gerüche stören mich ⁽¹⁾
- fühle mich schnell satt ⁽¹⁾
- Müdigkeit ⁽¹⁾

**Beispiele: Depression, Geldsorgen oder Zahnprobleme

Kästchen 3

Abbildung 7c PG-SGA SF: Symptome (Ottery F 2015)

In Abbildung 7c hat der Patient die Möglichkeit, alle Symptome anzukreuzen, die ihn ggf. davon abgehalten haben, in den vergangenen zwei Wochen ausreichend zu essen. Zudem kann der Patient eigene Angaben ergänzen, z. B. wo er Schmerzen hat. Hier werden die Punkte aller angekreuzten Symptome addiert (Jager-Wittenaar et al. 2017). Aufgrund dieser Angaben kann eine erste gezielte Ernährungsintervention und Symptombehandlung erfolgen (SVDE 2022).

Aktivitäts- und Funktionsniveau

4. **Aktivitäts- und Funktionsniveau:** Mein Aktivitätsniveau in den letzten vier Wochen würde ich allgemein wie folgt bewerten:

- normal ohne Einschränkungen ⁽⁰⁾
- nicht wie gewohnt, aber ich war auf den Beinen und konnte Aktivitäten wie üblich nachgehen ⁽¹⁾
- fühlte mich den meisten Dingen nicht gewachsen, aber verbrachte weniger als den halben Tag im Bett oder Sessel ⁽²⁾
- konnte nur wenig aktiv sein und verbrachte die meiste Zeit des Tages im Bett oder im Sessel ⁽³⁾
- größtenteils bettlägerig, nur selten außerhalb des Bettes ⁽³⁾

Kästchen 4

Abbildung 7d PG-SGA SF: Aktivitäts- und Funktionsniveau (Ottery F 2015)

Zum Schluss wird im vierten Kasten (Abbildung 7d) das Aktivitäts- und Funktionsniveau abgefragt. Dafür soll der Patient sein Aktivitätsniveau der vergangenen vier Wochen bewerten. Hier wird die höchste Punktzahl, maximal 3 Punkte, für den Score verwendet (Jager-Wittenaar et al. 2017). Die Fragen basieren auf dem ECOG Performance Status, denn ein mäßiges bis schweres Funktionsdefizit ist ein Alarmzeichen für eine mögliche Mangelernährung (SVDE 2022).

Nachdem der Patient den PG-SGA SF ausgefüllt hat, wertet eine geschulte Fachkraft (Arzt, Ernährungsfachkraft oder Pflegekraft) die Fragen aus, summiert die Punkte der vier Bereiche und bewertet diese wie folgt.

0–1	Keine Intervention zu diesem Zeitpunkt erforderlich. Routinemäßige und regelmäßige Neueinschätzung während des Behandlungsverlaufs (Voigt et al. 2018)
2–3	Aufklärung von Patienten und Familie durch eine Ernährungsfachkraft, eine Pflegekraft oder einen Arzt hinsichtlich pharmakologischer Intervention (siehe Symptomfragebogen (Kästchen 3)) und ggf. gemäß den Laborwerten
4–8	Erfordert Intervention durch eine Ernährungsfachkraft „in Verbindung mit einer Pflegekraft oder einem Arzt, abhängig von den Symptomen“ (Kästchen 3)
≥ 9	Zeigt einen kritischen Bedarf für eine verbesserte symptomatische Behandlung und/oder für Ernährungsinterventionen an (Voigt et al. 2018)

Ernährungsassessment

„Bei Patienten mit einem **auffälligen Screening** empfehlen wir ein objektives und quantitatives Assessment der Nahrungsaufnahme, ernährungsrelevanter Symptome, der Muskelmasse, der körperlichen Leistungsfähigkeit und das Ausmaß der systemischen Entzündung“ (Grad der Empfehlung: stark; Grad der Evidenz: sehr niedrig) (Arends et al. 2017, Muscaritoli et al. 2021).

auffälliges Screening

Ein umfassendes Ernährungsassessment stellt sowohl die Basis für die Diagnosestellung als auch hinsichtlich der weiteren Maßnahmen einschließlich der Ernährungstherapie dar (Cederholm et al. 2017). Neben den eingangs erwähnten Punkten enthält das Assessment auch die Krankengeschichte, die aktuelle Medikation, eine ausführliche Ernährungsanamnese, das Suchen nach Ursachen der ungewollten Gewichtsabnahme (s. Tabelle 2 sowie *Aus der Praxis für die Praxis (1)*), Anamnese der sozialen und psychischen Situation, weitere körperliche Untersuchungen einschließlich Mukositis, Zahn- und Schluckstatus sowie biochemische Analysen (Valentini et al. 2013, Cederholm et al. 2017).

Im Assessment sollte, wenn möglich, die Nahrungsaufnahme nicht nur qualitativ (Lebensmittel und deren Häufigkeit), sondern auch quantitativ (verzehrte Mengen, Berechnung der Nährstoffzusammensetzung) erhoben werden (Arends et al. 2017). Als Verfahren kommen z. B. Abfrage des Lebensmittelverzehr des vorangegangenen Tages (24h-Recall), Abfrage des Lebensmittelverzehr in einem gewissen Zeitraum in der Vergangenheit (diet history interview), Verzehrshäufig-

Energie- und Eiweißzufuhr

keits-Fragebogen (food frequency questionnaire), bzw. prospektiv 3–7 Tage Ernährungsprotokolle infrage. Niedergelassene Ernährungsfachkräfte nutzen üblicherweise Ernährungsprotokolle, welche anschließend ausgewertet werden, bei Bedarf einschließlich einer Nährstoffanalyse. Der Bedarf an Energie, Flüssigkeit, Eiweiß und Mikronährstoffen sollte bestimmt werden (Cederholm et al. 2017, Arends et al. 2017). Ein Schwerpunkt sollte auf der Energie- und Eiweißzufuhr liegen (Arends et al. 2021).

In der Klinik wird die Menge, die gegessen und getrunken wurde, meist einfach und schnell mit semiquantitativen Verfahren wie Analogskalen oder Tellerdiagrammen (Abbildung 8) erfasst (Arends et al. 2015). Die Zuverlässigkeit von Tellerdiagrammen im klinischen Kontext wurde in mehreren Studien gezeigt (Löser 2011, Cederholm et al. 2017). In einzelnen Fällen, wenn solche Protokolle nur schwer oder nicht durchführbar sein sollten, kann beim Patienten erfragt werden, ob er weniger als 75 %, 50 % oder 25 % der **vor der Erkrankung üblichen Portionen isst**. Dies entspricht einer verminderten, einer unzureichenden bzw. im letzten Fall einer nicht vorhandenen Nahrungsaufnahme (Arends et al. 2015). Eine verringerte Nahrungsaufnahme sollte möglichst frühzeitig erkannt und behoben werden (Arends et al. 2017).

Rotes Kreuz Krankenhaus Kassel
Gemeinnützige GmbH
Akademisches Lehrkrankenhaus
der Philipps-Universität Marburg / Lehn

Deutsches Rotes Kreuz

Essprotokoll

Orientierende Abschätzung des täglichen Energiebedarfs: Gewicht _____ kg x 30 kcal/KG Körpergewicht/Tag

Energiebedarf / Tag: _____ kcal Gewählte Kostform: _____

Patientennummer
Name: _____
Geb: _____
Station: _____

Tag Datum	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Frühstück (ca. 500 kcal)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Mittagessen (ca. 750 kcal)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Abendessen (ca. 500 kcal)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Zwischenmahlzeit (ca. 400 kcal)	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
Sonstiges (z.B. Shake, Zusatznahrung) (Menge in kcal)							
Gesamt (kcal)							

Vorgehen: Dokumentation der tatsächlich verzehrten Menge der gereichten Portion (Tellerdiagramm). Abschätzung in Viertelportionsgröße (ganze, 1/2, 1/3, 1/4 Portion verzehrt) mit Kreuz (X) im Teller markieren. Dokumentation der Menge der zusätzlich konsumierten Trink-/Zusatznahrung oder Shakes (konkrete Mengenangabe)

Abbildung 8 Beispiel eines Tellerdiagramms (Löser 2011).

beeinflussbare Symptome und Störungen

Wie in Tabelle 2 und in „Aus der Praxis für die Praxis (1)“ dargestellt, gibt es für eine verringerte Nahrungsaufnahme und einen ungewollten Gewichtsverlust verschiedenste mögliche Ursachen. Bevor eine Ernährungsintervention erfolgt, ist es wichtig, zuerst gezielt nach beeinflussbaren Symptomen und Störungen der Nahrungsaufnahme zu suchen. Oft ist es möglich, durch geeignete Maßnahmen (z. B. Anpassung der analgetischen oder antiemetischen Medikation, Ernährungsberatung, gezielte supportive Therapien) diesen zu begegnen, sie zu beseitigen oder sie zumindest zu lindern und somit die orale Nahrungsaufnahme wieder zu verbessern (Arends et al. 2015, 2017, 2021). Auch die psychosoziale Situation sollte erfragt werden, da sich auch die Lebenssituation auf die Ernährung auswirken

kann (z. B. Einsamkeit, Depression) und es abzuklären gilt, ob das Einbeziehen weiterer Fachgruppen benötigt wird (Cederholm et al. 2017).

Die Muskelkraft, Muskelmasse und die körperliche Leistungsfähigkeit eines Tumorpatienten sind für die Prognose relevant und sollten bestimmt werden (Arends et al. 2015, Cruz-Jentoft et al. 2019). Geeignete Methoden und Vorgehensweise siehe oben Abschnitt Sarkopenie. Ebenfalls für die Prognose relevant, sollte bei Tumorpatienten die systemische Entzündung bestimmt werden. Hierzu eignen sich CRP und Serumalbumin, wie oben in Abschnitt Kachexie beschrieben.

Das Ergebnis des Ernährungsassessment dient zur Indikationsstellung für eine individuelle Ernährungsintervention und damit zur Entwicklung eines detaillierten Ernährungsplans (Valentini et al. 2013, Cederholm et al. 2017). Es wird zum Großteil von Ernährungsfachkräften (Diätassistent, Ökotrophologie und Ernährungswissenschaft), aber auch von ernährungsmedizinisch geschulten Ärzten durchgeführt. Die Wiederholungen des Assessments orientieren sich an der Dynamik des Krankheitsverlaufs und sollten im Einklang mit geplanten Therapiemaßnahmen erfolgen. Je nach Patient kann dies sehr unterschiedlich sein, beispielsweise zweiwöchentlich oder alle 6 Monate (Arends et al. 2017).

*individuelle
Ernährungs-
intervention*

*Wiederholungen des
Assessments*

Ausblick – Ernährungsmedizinische Komplexbehandlung OPS 8-98j

Gewichtsverlust und Mangelernährung wirken sich bei onkologischen Patienten ungünstig auf den Krankheitsverlauf als auch auf die Lebensqualität aus. Ein Ernährungsscreening mit validierten Methoden und ein anschließendes Ernährungsassessment sind Voraussetzung für eine gezielte und effektive Ernährungstherapie. Um die Ernährungstherapie in der Klinik abbilden zu können, wurde 2019 die Ernährungsmedizinische Komplexbehandlung OPS Code 8-98j definiert. Darin wurden Strukturmerkmale und Prozessmerkmale festgelegt, die zu einer Qualitätssicherung der Ernährungstherapie beitragen sollen. Zentraler Punkt ist der Aufbau eines Ernährungsteams bestehend aus Ernährungsmediziner*in und Diätassistent*in oder Ökotropholog*in. Bisher kann der Komplexcode codiert werden, ist jedoch noch nicht erlösrelevant. Die Erlösrelevanz ist Voraussetzung für die Finanzierung von Ernährungsfachkräften und die Schaffung der geforderten Strukturmerkmale. Ist dies der Fall, wird damit auch die Akzeptanz und die Leistung der Ernährungstherapie gestärkt (Kray et al. 2023).

Ernährungsteam

Erklärung zu Interessenkonflikten

R. Kinne ist für B. Braun Deutschland GmbH & Co. KG tätig. N. Grundschock ist für Danone Deutschland GmbH tätig. V. Flöter, A. Baumeister, C. Eglmeier, C. Wolff und S. Lange-Maurer geben keine Interessenkonflikte an.

Literatur

- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al (2015) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) – Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuel Ernährungsmed* 40: e1–e74
- Arends J, Bachmann P, Baracos V et al (2017) ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr* 36(1): 11–48
- Arends J, Baracos V, Bertz H et al (2017b) ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clin Nutr* 36(5): 1187–96
- Arends J, Strasser F, Gonella S et al (2021) Cancer cachexia in adult patients: ESMO Clinical Practice Guidelines. *ESMO Open* 6(3):100092
- Bauer J, Capra S, Ferguson M (2002) Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr* 56(8): 779–85
- Bertz H, Zürcher G (2014) Ernährung in der Onkologie. Stuttgart: Schattauer Verlag
- Bozzetti F, Arends J, Lundholm K et al (2009) ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: non-surgical oncology. *Clin Nutr* 28(4): 445–54
- Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R et al (2015) Diagnostic criteria for malnutrition – An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr* 34(3): 335–40
- Cederholm T, Barazzoni R, Austin P et al (2017) ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 36(1): 49–64
- Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD et al (2019) GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr* 38(1): 1–9
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J et al (2019) Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 1;48(1): 16–31
- Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP et al (1987) What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr* 11(1): 8–13
- Deutscher Ärzte Verlag (Version 2023) Deutsche Kodierrichtlinien (<https://www.g-drg.de/ag-drg-system-2023/kodierrichtlinien/deutsche-kodierrichtlinien-2023>), S. 162, (abgerufen am 05.11.2023)
- Fearon K, Strasser F, Anker SD et al (2011) Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol* 12(5): 489–95
- Hauner H, Kocsis A, Jaeckel B et al (2020) Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Patienten in onkologischen Schwerpunktpraxen – eine Querschnittserhebung. *Dtsch Med Wochenschr* 145(1): e1–e9
- Jager-Wittenaar H, Ottery FD (2017) Assessing nutritional status in cancer: role of the Patient-Generated Subjective Global Assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 20(5): 322–9
- Kondrup J, Allison SP, Elia M et al (2003) ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 22: 415–21
- Kray J, Renter R, Adolph M et al (2023) Ernährungsmedizinische Komplexbehandlung nach OPS Code 8-98J - Eine Besonderheit des deutschen DRG-Systems, Umschau Zeitschriftenverlag Wiesbaden Keil, Ernährung Umschau 70(4): 54–62
- Löser C (2011) Praktische Umsetzung moderner ernährungsmedizinischer Erkenntnisse im Krankenhaus – „Kasseleer Modell“. *Aktuel Ernährungsmed* 36(06): 351–60
- Löser C, Jordan A, Wegner E (2013) Mangel- und Unterernährung – Strategien und Rezepte: Wieder zu Kräften kommen und zunehmen. Stuttgart: Trias-Verlag
- Lordick F, Hacker U (2017) Gewichtsverlust aus onkologischer Sicht. *Aktuel Ernährungsmed* 42: 115–22
- Martin L, Senese P, Gioulbasanis I et al (2015) Diagnostic criteria for the classification of cancer-associated weight loss. *J Clin Oncol* 33(1): 90–9
- McMillan DC (2013) The systemic inflammation-based Glasgow Prognostic Score: a decade of experience in patients with cancer. *Cancer Treat Rev* 39(5): 534–40
- Meteling-Eeken M, Ohlrich-Hahn S, Valentini L (2019) Internationale Konsensuskriterien für die Diagnose von Mangelernährung und Sarkopenie. Mangelernährung (Teil 1). *D&I* (02): 8–10
- Meteling-Eeken M, Ohlrich-Hahn S, Valentini L (2019) Internationale Konsensuskriterien für die Diagnose von Mangelernährung und Sarkopenie. Sarkopenie (Teil 2). *D&I* (03): 8–9
- Mueller C, Compher C, Ellen DM; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors (2011) A.S.P.E.N. Clinical Guidelines – Nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 35(1): 16–24
- Muscaritoli M, Lucia S, Farcomeni A et al (2017) Prevalence of malnutrition in patients at first medical oncology visit: the PreMiO study. *Oncotarget* 10; 8(45): 79884–96
- Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P et al (2021) ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clin Nutr* 40(5):2898-2913
- Muscaritoli M, Modena A, Valerio M et al (2023) The Impact of NUTRITIONAL Status at First Medical Oncology Visit on Clinical Outcomes: The NUTRIONCO Study. *Cancers* 15; 15(12): 3206
- Ottery F (2015) Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA). PG-SGA-German-18-006-v05.10.18.pdf (pt-global.org) (03.10.2023)
- Pirlich M, Schütz T, Norman K et al (2006) The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 25(4): 563–72
- Planas M, Álvarez-Hernández J, León-Sanz M et al (2016) Prevalence of hospital malnutrition in cancer patients: a sub-analysis of the PREDiCES® study. *Support Care Cancer* 24(1): 429–35
- Prado CM, Lieffers JR, McCargar LJ et al (2008) Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. *Lancet Oncol* 9(7): 629–35
- Ryan AM, Power DG, Daly L et al (2016) Cancer-associated malnutrition, cachexia and sarcopenia: the skeleton in the hospital closet 40 years later. *Proc Nutr Soc.* 2016 May;75(2): 199–211

- Schnaupp A, Martini S, und Drey M (2021) Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen bei Sarkopenie. *Z Gerontol Geriatr* 54(7): 717–24
- Schütz T, Valentini L, Plauth M (2005) Screening auf Mangelernährung nach den ESPEN-Leitlinien 2002. *Aktuel Ernährungsmed* 30: 99–103
- SVDE Fachgruppe Onkologie & Praevcare GmbH (2022) Pocket Guide Ernährungsscreening in der ambulanten Onkologie. 2. überarbeitete und für Deutschland angepasste Auflage
- Todorovic V, Russell C, Elia M (2011) Das ‚MUST‘ Erläuterungsheft. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN); www.bapen.org.uk/images/pdfs/must/german/must-exp-bk.pdf (Zugriff am 05.04.2018)
- Valentini L, Volkert D, Schütz T et al (2013) Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) – DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 38: 97–111
- Vellas B, Guigoz Y, Garry et al (1999) The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 15(2): 116–22
- Vogt L, Rühlin M, Nagy V et al (2018) Postersitzung 1 – Einsatz des Patient-Generated Subjective Global Assessment Short Form (PG SGA SF) als Screening-Instrument zur Früherkennung von Tumorpatienten mit einem Risiko für Mangelernährung im Rahmen von Studieninterventionen. *Aktuel Ernährungsmed* 43 (03): 222
- Weimann A, Jauch KW, Kernen M et al (2003) DGEM-Leitlinien Enterale Ernährung: Chirurgie und Transplantation. *Aktuel Ernährungsmed* 28: 51–60
- World Health Organization (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series 2000; 894: i–xii, 1–253
- Zugasti Murillo A, Petrina-Jáuregui ME, Ripa-Ciáurriz C et al (2021) SeDREno study - prevalence of hospital malnutrition according to GLIM criteria, ten years after the PREDyCES study. *Nutr Hosp* 13; 38(5): 1016–25

Ernährung und Lebensstil bei Krebs

L. Tenius, H. Gießen, R. Moritz, A. Wirrwitz-Bingger

Schlagwörter

World Cancer Research Fund • Körpergewicht halten • Bewegung • ausgewogene Ernährung • krebserregende Substanzen • Fast Food • verarbeitete Fleischwaren • kalorienreiche Getränke • Alkoholkonsum • Nahrungsergänzungsmittel • Stillen • Interventionsstudien • Tabakkonsum • Neurotransmitter • Fehl- oder Mangelernährung • Mikronährstoffsupplemente • Deckung des Mikronährstoffbedarfs • Bioverfügbarkeit • Interaktionen Magen • Interaktionen Darm • Arzneistofftransporter • Enzym CYP3A4 • ketogene Diät • Krebskur total nach Breuss • Gerson-Diät • Krebsdiät nach Budwig • Krebsdiät nach Coy • Fastenkuren • Kurzzeit-Fasten während Chemotherapie (STF)

Ernährungsempfehlungen

Der World Cancer Research Fund (WCRF) hat im Jahr 2007 einen umfangreichen Bericht herausgegeben, der sich mit der Bedeutung der Ernährung und anderer Lebensstilfaktoren (wie z. B. körperlicher Aktivität) für das Auftreten von Krebserkrankungen beschäftigt. Dort wurden abschließend Empfehlungen bezüglich der Ernährung bzw. des Lebensstils sowohl zur Vorbeugung als auch zur Behandlung von Krebserkrankungen formuliert. 2018 wurde der Bericht noch einmal überarbeitet und kam zum selben Ergebnis (WCRF 2020).

Auch die Deutsche Gesellschaft für Ernährung und das österreichische Pendant stimmen in diesen Punkten überein. Empfehlungen zur Krebsprävention (DGE.de):

1. Ein gesundes Körpergewicht halten

- Das Körpergewicht innerhalb des gesunden BMI-Bereichs von 18,5–24,9 kg/m² halten.
- Eine Zunahme des Körpergewichts und des Körperumfangs als Erwachsener vermeiden.
- Übergewicht und Adipositas vermeiden

Zunahme des Körpergewichts und des Körperumfangs als Erwachsener vermeiden

Übergewicht und Adipositas gehen mit einer Einschränkung der Lebensqualität und einem erhöhten Risiko für verschiedene Krebsarten sowie insgesamt erhöhten Morbidität und Mortalität einher. Vergrößerte Fettdepots setzen Adipokine und andere Botenstoffe frei, die als Wachstumsfaktoren möglicherweise die Tumorbildung fördern. Daher sollte die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas durch eine adäquate Ernährung und körperliche Aktivität verhindert werden (Hauner et al. 2013). Die Bedeutung von körperlicher Aktivität wird im Kapitel *Die Bedeutung der körperlichen Aktivität für die primäre und tertiäre Krebsprävention* erörtert.

Das Hunger- und Sättigungsgefühl wird durch ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Faktoren beeinflusst. Hunger wird z. B. durch Umweltreize, psychosoziale Faktoren und erlernte Vorlieben bestimmt, Genuss und Sättigung durch physiologische Signale wie Magendehnung, Freisetzung verschiedener Hormone (z. B. Pankreashormone, Leptin) und metabolische Substrate (Langhans 2010). Pausen und achtsames Essen fördern das Sättigungsempfinden. Gründliches Kauen fördert zudem die Verträglichkeit der Mahlzeit.

2. In Bewegung bleiben

so viel Bewegung im Alltag wie möglich einplanen

Es sollte so viel Bewegung im Alltag wie möglich eingeplant werden, damit werden Gesundheit und Wohlbefinden nachhaltig gesteigert. Empfohlen werden pro Woche ca. 150 Minuten Bewegung mit mittlerer Intensität (z. B. Radfahren, Gartenarbeit, Nordic Walking) und zweimal Mal pro Woche muskelkräftigende Übungen. Im Kapitel *Die Bedeutung der körperlichen Aktivität für die primäre und tertiäre Krebsprävention* wird darauf genau eingegangen.

3. Auf eine ausgewogene Ernährung achten

Obst und Gemüse

täglich fünf Portionen Obst und Gemüse

Täglich sollten es fünf Portionen davon sein. Ideal sind drei Portionen Gemüse und/oder Hülsenfrüchte und zwei Portionen Obst. Faustregel: Eine geballte Faust entspricht der Portionsgröße Obst, Gemüse oder Hülsenfrüchte. Rohkost sollte Teil einer ausgewogenen Ernährung sein und auch saisonale und regionale Obst- und Gemüseangebote sollten Beachtung finden. Entscheidend hierbei ist die Menge und nicht die Häufigkeit. Also auch drei Gemüseportionen auf zwei Mahlzeiten aufgeteilt sind adäquat.

Table 1 Zuckergehalt verschiedener Obstsorten (nach: Elmadfa et al. 2015)

Obstsorte	Zucker in Gramm
1 Apfel (65 g)	7,4
Apfelmus 100 g	19,2
1 Orange (130 g)	10,8
1 Glas Orangensaft (200 ml)	18,8
1 Aprikose (40 g)	3,4
1 Aprikose aus der Dose	6,8

Getreideprodukte und Kartoffeln

Kohlenhydrate sind nicht gleich Kohlenhydrate. Die Wahl des Kohlenhydrats hat z. B. wesentlichen Einfluss auf den Verlauf des Blutzuckerspiegels. Die Kohlenhydratzufuhr richtet sich nach dem individuellen Energiebedarf und den persönlichen Präferenzen. Um einen Abbau körpereigenen Proteins bzw. eine Ketoazidose zu verhindern, ist ein Kohlenhydratanteil von mind. 25 % der Gesamtenergie notwendig (Bertz et al. 2014). Dies entspricht etwa vier bis fünf Portionen Getreideprodukten, Getreide, Brot, Nudeln, Reis oder Kartoffeln. (Fünf Portionen für sportlich Aktive und Kinder.) Eine Portion Brot entspricht einer Handfläche, eine Portion Kartoffeln, Nudeln oder Reis (gekocht) entspricht der Menge von zwei Fäusten.

Bevorzugen Sie dabei Produkte aus Vollkorn.

Diese Lebensmittel enthalten reichlich Vitamine, Mineralstoffe sowie Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe. Täglich sollten mindestens 30 g Ballaststoffe, vor allem in Form von Vollkornprodukten, verzehrt werden.

Eine hohe Zufuhr senkt die Risiken für verschiedene Krankheiten, bei denen die Ernährung eine Rolle spielt, wie z. B. Adipositas, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie, Arteriosklerose oder Dickdarmkrebs. Viele Ballaststoffe helfen außerdem, die Verdauung auf natürliche Weise anzuregen.

Hinweis: Dunkles, körniges Brot und Gebäck muss nicht immer aus Vollkorn bestehen. **Hier gilt es, die Inhaltsangaben zu beachten oder den Bäcker zu fragen.**

Milchprodukte

Täglich sollten drei Portionen Milchprodukte auf dem Speiseplan stehen. Dazu zählen auch Trinkmilch in Müsli oder Kaffee. Empfehlenswert sind vor allem die fettärmeren Varianten. Eine Portion Joghurt oder Buttermilch entspricht einem Glas/Becher (ca. 200 ml) und eine Portion Käse (zwei handflächengroße dünne Scheiben). Am besten sind **zwei Portionen „weiß“** (z. B. Joghurt, Buttermilch, Hüttenkäse) und **eine Portion „gelb“** (Käse). Milchprodukte zählen zu Lebensmitteln und nicht zu Getränken.

Table 2 Calciumgehalt von Käse

Lebensmittel je 100 g	Calciumgehalt in Milligramm
Emmentaler (Hartkäse)	1029
Camembert (Weichkäse)	600
Feta 40 %	500
Mozzarella	450
Appenzeller	800

Tabella 3 Fettgehalt verschiedener Milchprodukte

Lebensmittel je 100 g	Fettgehalt in Gramm
Trinkmilch 3,5 % Fett	3,5
Buttermilch	0,5
Crème fraîche	40,0
Sojamilch	1,8
Schlagsahne	36
Molke	0,2
Joghurt 1,5 %	1,5
Doppelrahmfrischkäse	31,5

Fette und Öle

Täglich sollten ein bis zwei Esslöffel pflanzliche Öle, Nüsse oder Samen verzehrt werden, da sie wertvolle Fettsäuren enthalten. Aufgrund des hohen Fett- und Kaloriengehalts sollte sich der Genuss auf moderate Mengen beschränken. Die Empfehlung gilt auch für fettreiche Milchprodukte, wie Schlagsahne, Sauerrahm, Crème Fraîche. Auch fettarme Zubereitungsmethoden wie z. B. Dünsten, Garen, Grillen sind Frittieren oder Panieren vorzuziehen, am besten mit pflanzlichen Ölen wie Rapsöl und daraus hergestellte Fetten.

Die Verwendung von saisonalen, regionalen und frischen Zutaten ergibt einen natürlichen und besonderen Geschmack. **Möglichst frische Zutaten verwenden, so werden auch überflüssige Verpackungsabfälle reduziert. Bei der Verarbeitung, Erhitzung und Zubereitung von Fleisch, insbesondere beim starken Anbraten und Grillen z. B. auf dem Holzkohlegrill, können krebserregende Substanzen** wie heterozyklische Amine und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) entstehen (Erickson et al. 2017a). Lebensmittel sollten deshalb bei möglichst niedrigen Temperaturen gegart werden, mit wenig Fett und Wasser und so kurz wie möglich. So werden die Nährstoffe geschont und schädliche Verbindungen werden nicht gebildet. Auch bei der Zubereitung im Ofen sollten eher niedrige Temperaturen bevorzugt werden: Ober-/Unterhitze max. 200 °C, Umluft max. 180 °C. Bei höheren Temperaturen besteht die Möglichkeit der Acrylamidbildung. Acrylamide stehen im Verdacht, krebserregend zu wirken. Bei der Verwendung von Mikrowellen besteht kein Krebsrisiko.

4. Fast food beschränken

Fett-, zucker- und salzreiche Lebensmittel und energiereiche Getränke sollten selten konsumiert werden, aber dafür mit Genuss und ohne schlechtes Gewissen. Süßigkeiten, Mehlspeisen, Knabberien, Fastfood-Produkte und Limonaden sind ernährungsphysiologisch eher weniger empfehlenswert, daher sollte maximal eine Portion dieser süßen oder fetten Snacks pro Tag verzehrt werden. Der Salzkonsum sollte auf unter fünf Gramm pro Tag reduziert werden. Viele Fast-Food- und Fertigprodukte, wie Wurst, Gebäck und Süßwaren,

Verwendung von saisonalen, regionalen und frischen Zutaten ergibt einen natürlichen und besonderen Geschmack

enthalten reichlich versteckte Fette und sollten daher nur in kleinen Mengen verzehrt werden. Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an Transfettsäuren (z. B. Pommes frites, Blätterteiggebäck) sollten möglichst vermieden werden.

5. Fleischverzehr reduzieren und verarbeitete Fleischwaren möglichst meiden

Je magerer die Wurstsorte, desto mehr Eiweiß enthält sie. Geflügelwurstwaren sind als Produkte aus weißem Fleisch günstiger, jedoch unterscheiden sie sich im Fettgehalt oft nicht wesentlich von Produkten aus rotem Fleisch.

Fleisch trägt mit hochwertigem Eiweiß, Eisen und vielen anderen Spurenelementen und Vitaminen auch bei onkologischen Erkrankungen zu einer ausgewogenen Ernährung bei. Es wurde aber auch gezeigt, dass rotes und verarbeitetes Fleisch mit einem höheren Risiko für die Entstehung von Darmkrebs einhergeht. Der Verzehr von weißem Fleisch scheint dagegen das Risiko für Tumorkrankheiten zu reduzieren. Aber auch die Zufuhrmenge zählt, denn das Risiko für die kardiovaskuläre, tumorbedingte und Gesamtsterblichkeit steigt mit steigendem Verzehr signifikant. Bisher ist allerdings nicht klar, welche krebsauslösenden Substanzen im Einzelnen mit einem Verzehr von Fleisch korrelieren.

Pro Woche sollten deshalb maximal drei Portionen mageres Fleisch (350–500 g, Portionsgröße wie bei Fisch) oder magere Wurst (bis zu drei handtellergröße, dünne Scheiben) verzehrt werden. Rotes Fleisch (z. B. Rind, Schwein, Lamm) und Wurstwaren eher seltener essen.

*pro Woche maximal
drei Portionen mageres
Fleisch oder Wurst*

Table 4 Fettgehalt in Wurstsorten (Auerhahn 2019)

Wurstsorte	Fettgehalt / 100 g
Lyoner, Extrawurst	27 g
Puten-Lyoner, Paprikalyoner	21 g
Bierschinken	12 g
Mortadella	33 g
Wiener Würstchen	26 g
Putenwiener	15 g
Bayerische Weißwurst	26 g
Leberkäse	26 g
Salami vom Schwein	32 g
Minisalami	49 g
Geflügelsalami	32 g
Corned Beef, deutsch	6 g
Bratwurst vom Schwein	24 g
Rinderbratwurst	16 g
Geflügelbratwurst	18 g
Mettwurst	34 g

Leberwurst (Pommersche)	32 g
Teewurst	38 g
Lachsschinken vom Schwein	12 g
Putenschinken	3 g
Rinderschinken	2,5 g
Kochschinken/ Nusschinken vom Schwein	4 g
Schinken vom Schwein geräuchert	16 g

Ein regelmäßiger Verzehr von Fisch, insbesondere von fettreichem Fisch, hat einen positiven Einfluss auf die Blutfettwerte. Deshalb dürfen es pro Woche mindestens ein bis zwei Portionen Fisch sein, bevorzugt fettreichen Seefisch wie Makrele, Lachs, Thunfisch und Hering oder heimischen Kaltwasserfisch wie z. B. Saibling (eine Portion = ein handtellergroßes, fingerdickes Stück). Pro Woche dürfen bis zu 5 Eier konsumiert werden. Das Nahrungscholesterin beeinflusst das Blutcholesterin kaum. Der Cholesterinspiegel bleibt im Wesentlichen stabil, wenn fettbewusst und ballaststoffreich gegessen wird.

6. Kalorienreiche Getränke limitieren

Täglich sollten es mindestens eineinhalb Liter alkoholfreie Flüssigkeit sein, bevorzugt energiearme Getränke in Form von Wasser, Mineralwasser, ungezuckerten Früchte- oder Kräutertees oder verdünnten Obst- und Gemüsesäften. Gegen den täglichen moderaten Konsum von Kaffee, Schwarztee (drei bis vier Tassen) und anderen koffeinhaltigen Getränken ist nichts einzuwenden.

Kalorien- und der Karieseffekt bei allen Zuckerarten gleich

Der Kalorien- und der Karieseffekt sind bei allen Zuckerarten gleich. Zugesetzter Zucker muss hierbei beachtet werden, z. B. bei Fruchtjoghurt oder in Getränken. Auch Zuckeraustauschstoffe sollten nur mäßig verwendet werden. Hier gelten die ADI-Werte als Richtlinien (siehe Tabelle 5).

Auch mit Süßstoffen sollte sparsam umgegangen werden. Diese werden von der EU geprüft und müssen auf der Verpackungen der Lebensmittel angegeben werden. Für alle Süßstoffe hat die EU eine zulässige tägliche Aufnahmemenge (Acceptable Daily Intake ADI) bestimmt. Der ADI-Werte gibt die Menge eines Stoffes an, die ein Mensch lebenslang täglich zu sich nehmen kann, ohne dass ein nennenswertes Risiko für seine Gesundheit zu haben.

ADI-Werte werden in Milligramm (der Substanz) pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag (mg/kg KG/Tag) angegeben.

Stoffe, die bereits im Körper vorhanden oder übliche Bestandteile der Ernährung sind bzw. in Tierstudien keine schädlichen Wirkungen zeigen, erhalten keinen ADI-Wert (BFR 2014). Einen Überblick gibt Tabelle 5:

Tabelle 5 ADI-Werte für Süßstoffe (modifiziert nach BFR 2014)

E-Nr.	Süßungsmittel	ADI-Wert (mg/kg Körpergewicht und Tag)	Bewertung durch	Datum der Bewertung
E 950	Acesulfam K	9	SCF	09.03.2000
E 951	Aspartam	40	EFSA	28.11.2013
E 952	Cyclamat	7	SCF	09.03.2000
E 954	Saccharin	5	SCF	02.06.1995
E 955	Sucralose	15	SCF	07.09.2000
E 957	Thaumatococcus	"Acceptable"	SCF	10.11.1988
E 959	Neohesperidin DC	5	SCF	10.11.1988
E 960	Steviolglycoside	4	EFSA	10.03.2010
E 961	Neotam	2	EFSA	27.09.2007
E 962	Aspartam-Acesulfamsalz	"Acceptable"	SCF	09.03.2000
E 969	Advantam	5	EFSA	03.07.2013

Die Portionsgrößen sind noch mal gut in Tabelle 6 dargestellt:

Tabelle 6 Portionsgrößen

1 Portion =	
Wasser	1 Glas (250 ml)
Gemüse, Obst	1 Faust g
Brot, Gebäck	1 Handfläche ¹
Getreideflocken	1 Handvoll
Reis (gekocht)	2 Fäuste
Kartoffeln	2 Fäuste
Nudeln (gekocht)	2 Fäuste
Milch, Joghurt	1 Glas (ca. 200 ml)
Käse	2 handflächengroße ¹ , dünne Scheiben
Hüttenkäse	1 Faust
Fleisch, Fisch	2 handtellergroße ² , fingerdickes Stück
Wurst	bis zu 3 handtellergroße ² Scheiben
Nüsse, Samen	2 Esslöffel
Öl	1 Esslöffel
Butter, Margarine	1 Esslöffel

¹ Handfläche: Hand mit Finger

² Handteller: Hand ohne Finger

7. Moderater Alkoholkonsum

Ein Schwellenwert für Alkohol kann nicht angegeben werden, ein vorsichtiger Richtwert wäre maximal 20 g/Tag für Männer und 10 g/Tag für Frauen.

8. Keine Nahrungsergänzungsmittel

Je vielfältiger und abwechslungsreicher die Mahlzeiten ausgewählt werden, desto mehr positive Effekte lassen sich erzielen. Vollwertiges Essen und Trinken beinhaltet auch angemessene Mengen und die Kombination nährstoffreicher und energiereicher Lebensmittel. Jede Lebensmittelgruppe sollte abgedeckt werden und durch eine gesunde ausgewogene Ernährung ist es auch möglich, den Bedarf an Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen ausreichend zu decken. Supplemente aus Drogerien, Apotheken und dem Internet sind nicht nötig. Nur ein ärztlich abgeklärter Mangel sollte ausgeglichen werden. Siehe Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*.

9. Mütter sollten ihre Kinder wenn möglich stillen

Stillen ist präventiv für Brustkrebserkrankungen und hilft Kindern, seltener an Übergewicht und Adipositas zu erkranken, was wiederum zur Krebsprävention beiträgt.

10. Wissenschaftliche Datenlage zur Primärprävention

Bisher gibt es nur wenige Interventionsstudien zum Einfluss einer Ernährungsumstellung auf die Inzidenz von Krebserkrankungen:

Mittlerweile legen Studien nahe, dass bei Frauen mit Mammakarzinom eine Kost mit begrenztem Fettverzehr, hohem Anteil an Obst und Gemüse sowie reichlich Ballaststoffen möglicherweise die Prognose verbessert (Hauner et al. 2011). Dies belegen auch zwei Metaanalysen von Muacevic et al. (2022) und Gopinath et al. (2022).

Eine neuere Metaanalyse identifizierte 40 Studien, die den Zusammenhang zwischen Ernährungsmuster und dem Risiko für kolorektale Karzinome untersuchten. Der Vergleich der höchsten mit der niedrigsten Kategorie eines „healthy dietary pattern“ zeigte ein verringertes Erkrankungsrisiko für die höchste Kategorie (Odds Ratio 0,75 [95 %-KI 0,68–0,83], $p < 0,00001$). Die höchste Kategorie einer „westlichen Kost“ hatte im Vergleich zur entsprechenden niedrigsten Kategorie ein erhöhtes Erkrankungsrisiko (OR 1,40 [95 %-KI 1,26–1,56], $p < 0,00001$) (Feng et al. 2017).

In der Women's Health Initiative (WHI), einer randomisierten, prospektiven Interventionsstudie, wurde der Effekt einer fettarmen Ernährung auf das Auftreten verschiedener Krebserkrankungen bei 48 835 postmenopausalen Frauen untersucht. Die Interventionsgruppe hatte als Zielgröße eine Fettreduzierung auf 20 % der Gesamtenergie (20 En %) sowie eine Erhöhung des Verzehrs von Obst, Gemüse (5 Portionen) und Vollkornprodukten (6 Portionen). Die Kontrollgruppe erhielt nur allgemeine Ernährungsempfehlungen. Nach Ende der Intervention zeigte sich eine nominale Reduktion der Ovarialkarzinominzidenz, woraus gefolgert wurde, dass eine fettarme Ernährung das Auftreten von Ovarialkarzinomen bei postmenopausalen Frauen verringern könnte (Prentice et al. 2007).

In einer neueren Auswertung der WHI aus dem Jahr 2014 wurden 37 858 Frauen im Alter von 50–79 Jahren (83 % der Probandinnen der WHI) in eine anschließende Nachbeobachtung (nach Ende des Interventions-Follow-ups) eingeschlossen. Eine Gesamtanalyse (Interventionszeitraum und gesamte zusätzliche Nachbeobachtungszeit) ergab, dass die Fettreduzierung während der WHI Dietary Modification Trial keinen Langzeiteinfluss auf die Krebsinzidenz sowie krebspezifische oder Gesamtmortalität (Mammakarzinom, Kolonkarzinom und andere Krebsarten) hatte (Thomson et al. 2014).

Die Swedish Obese Subject Study (SOS) gibt indirekte Hinweise, dass eine Reduzierung des Körpergewichts die Krebsinzidenz senken könnte. In der SOS, einer prospektiven, kontrollierten Interventionsstudie, wurden über 2000 adipöse Männer und Frauen bariatrisch operiert. Die Interventionsgruppe verlor dadurch durchschnittlich 20 kg, während die Kontrollgruppe geringfügig zunahm. Die Krebsneuerkrankungen lagen bei Frauen in der Interventionsgruppe deutlich niedriger als in der Kontrollgruppe (Hazard Ratio 0,67 [95 %-KI 0,53–0,85], $p = 0,0009$). Bei den Männern, die allerdings nur eine sehr kleine, unterrepräsentierte Gruppe bildeten, ließ sich keine Senkung der Krebsinzidenz nachweisen (Sjöström 2013).

Der World Cancer Research Fund (WCRF) bewertet in regelmäßigen Abständen den Einfluss von Ernährung und anderen Lebensstilfaktoren auf die Entstehung und die Prognose von Krebserkrankungen. Grundlage hierfür ist die jeweils aktuelle wissenschaftliche Datenlage. In einer kürzlich publizierten Stellungnahme bekundete der WCRF, dass etwa ein Drittel aller Krebserkrankungen durch ausgewogene Ernährung, regelmäßige körperliche Bewegung und ein normales Körpergewicht (BMI 18,5–24,9 kg/m²) vermieden werden könnten (www.wcrf.org/int/research-we-fund/our-cancer-prevention-recommendations). Anhand einer Auswertung aller vorliegenden Daten gibt der WCRF aktuelle Ernährungsempfehlungen für die Prävention von Krebs sowie bei bereits bestehenden Krebserkrankungen. Ähnliche Empfehlungen wurden als *European Code against Cancer 4th Edition: Diet and cancer* herausgegeben (Norat et al. 2015). Diese Prinzipien sollten als Richtschnur für die praktische Ernährungsberatung gelten und werden gerade überarbeitet. Die neue Ausgabe wird 2025 erscheinen.

Während Primärprävention sich an gesunde Menschen richtet, umfasst Sekundärprävention alle Maßnahmen, die bei einer Risikokonstellation dazu beitragen, die Manifestation der Erkrankung zu verhindern. Tertiärprävention zielt darauf ab, ein Fortschreiten einer Erkrankung aufzuhalten.

Rauchen

Als Rauchen versteht man im Allgemeinen den Tabakkonsum in Form einer Zigarette. Die im Tabak enthaltenen gesundheitsschädlichen Stoffe werden aber auch genauso aus anderen Tabakerzeugnissen aufgenommen. Hierzu zählen Zigarren, Zigarillos, Wasserpfeifentabak, Pfeifen- und Feinschnitttabak zum Selberdrehen, aber auch Kautabak, Schnupftabak und Tabakerhitzer (Schaller et al. 2020). In Tabelle 7 zeigt einen Teil der gesundheitsschädlichen Stoffe bei Wasserpfeifentabak (einstündiger Gebrauch) und einer Zigarette im Vergleich (Schaller et al. 2020).

Tabelle 7 Vergleich der Giftstoffe zwischen Zigaretten und Wasserpfeife (Schaller 2020)

Giftstoff	Menge	Giftstoff	Menge
Kohlenmonoxid	5,7–367 mg (WP)	Nikotin	0,01–9,29 mg (WP)
	14–23 mg (Zi)		0,1–3,0 mg (Zi)
Isopren	0,004 mg (WP)	Acetaldehyd	0,120–2,520 mg (WP)
	0,200–0,400 mg (Zi)		0,4–1,4 mg (Zi)
Benzol	0,271 mg (WP)	Formaldehyd	0,036–0,63 mg (WP)
	0,020–0,070 mg (Zi)		0,02–0,1 mg (Zi)
Benzo(b)fluoranthren	0–0,000 0,000 170 mg (WP)	Nickel	0,0003–0,0009 mg (WP)
	0,000004–0,000022 mg (Zi)		0–0,0006 mg (Zi)
Dibenz(a,h)anthrazen	0–0,000147 mg (WP)	Chrom	0,00025–0,00134 mg (WP)
	0,000004 mg (Zi)		0,000004–0,00007 mg (Zi)
Benzo(a)pyren	0–0,000307 mg (WP)	Blei	0,0002–0,00687 mg (WP)
	0,00002–0,00004 mg (Zi)		0,000034–0,000085 mg (Zi)
4-(Methylnitrosamino)-1-(3-pyrid)-1-butanon (NNK), (Nitrosamin)	bis 0,0000464 mg (WP)	N-Nitrosornicotin (NNN), (Nitrosamin)	0,0000343 mg (WP)
	0,00008–0,00077 mg (Zi)		0,00012–0,0037mg (Zi)

WP = Wasserpfeife; Zi = Zigarette

Konsum von Nikotin hat auch Einfluss auf den Ernährungszustand

Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf den Tabakkonsum durch Zigaretten, da es zu den Auswirkungen der anderen Tabakerzeugnisse weniger Studien gibt. Was die anderen Tabakprodukte nicht mindergefährlich macht. Es werden mindestens 12 verschiedene Krebsarten durch das Zigarettenrauchen mit verursacht. So ist zum Beispiel der Faktor, um den das Krebsrisiko bei Kehlkopfkrebs in Verbindung mit Alkoholkonsum steigt, bis zu 36,9-mal höher (Schaller et al. 2020). Wie in diesem Manual dargestellt wird, hat der Ernährungszustand sehr starke Auswirkungen auf die Prognose und den Outcome bei Krebserkrankungen. Der Konsum von Nikotin hat auch Einfluss auf den Ernährungszustand.

Nikotin ist ein wasser- und fettlösliches toxisches Alkaloid. Es kann Membranen wie z. B. die Mundschleimhaut oder die Alveolarräume passieren. Deswegen erfolgt die Aufnahme beim Rauchen zu 95 % in der Lunge. Nach der Aufnahme in den Blutkreislauf ist die Verteilung im Körper sehr schnell, sodass hohe Konzentrationen im Gehirn bereits nach 7,5 Sekunden erreicht werden. Im Vergleich benö-

tigt Heroin 14 Sekunden nach einer Injektion (Goßler 2010). Hier beeinflusst zum Beispiel das Nikotin als Neurotransmitter zahlreiche Prozesse im Körper:

- Unterdrückung des Appetits (Freisetzung von Dopamin, Noradrenalin, Serotonin)
- Steigerung des Ruheenergieverbrauchs (Atemfrequenz-, Blutdruck-, Herzfrequenz- und Schlagvolumensteigerung durch Steigerung der Freisetzung Adrenalin, Noradrenalin, Adiuretin)
- Übelkeit und Erbrechen (Erregung des Brechzentrums)
- Gewichtsverlust über Fett- und Glykogenabbau (Steigerung der Adrenalin-ausschüttung)
- Hemmung der Urinproduktion (Förderung der Sekretion des Hormons Adiuretin)
- Aktivierung der Darmtätigkeit – Durchfall (Aktivierung des Parasympathikus)

Folglich hat Nikotin einen schlechten Einfluss auf die Nahrungsaufnahme beziehungsweise auf unseren Ernährungszustand (Schaller et al. 2008).

„Rauchen ist der wichtigste vermeidbare Risikofaktor für chronische, nicht übertragbare Krankheiten (non-communicable diseases, NCDs)“ (Schaller et al. 2020). Dadurch ist Rauchen auch für chronisch obstruktive Lungenerkrankungen die bedeutendste Ursache (Schaller et al. 2020). Hinzu kommt, dass bei der COPD eine der häufigsten Komorbidität für die Mortalitätsrate der Lungenkrebs ist. Ebenso ist hier ein niedriger Body-Mass-Index ein unabhängiger Risikofaktor für Mortalität (Kim et al. 2021). Im Folgenden wurden aus unterschiedlichen Studien Aussagen zur Behebung der Fehl- oder Mangelernährung zusammengetragen:

- Bei Übergewicht soll eine Ernährungsberatung mit dem Ziel der Gewichtsreduktion angeboten werden (Bundesärztekammer 2021).
- Mehr Kalorienzufuhr (REE x1,3 gegen REEx1,7) führt nicht zu einer Verbesserung der Gewichtszunahme (Planas 2005)(Broekhuizen et al. 2005).
- Die Lungenfunktion kann bei einer Diät mit hohem Fettgehalt und niedrigem Kohlenhydratgehalt (16,7 % Protein, 55,1 % Fett, 28,2 % Kohlenhydrate) bei COPD-Patienten verbessert werden (Cai et al. 2003).

Fazit

- Rauchen ist mehr als der Konsum von Zigaretten. Die gesundheitsschädlichen Stoffe werden genauso bei Wasserpfeifen, E-Zigaretten, Zigarillos, Zigarren, Kautabak, Schnupftabak in den Körper aufgenommen.
- Es werden beim Rauchen unzählige Stoffe, die im Zusammenhang mit der Entstehung von Krebserkrankungen in Verbindung gebracht werden, aufgenommen.
- Der Konsum von Nikotin hat Einfluss auf unseren Ernährungszustand.
 - Appetitzügler
 - Ruheenergieverbrauch ↑
 - Übelkeit und Erbrechen ↑
 - Gewichtsverlust ↑
 - Darmtätigkeit ↑
 - Urinproduktion ↓
- Bei zusätzlicher COPD ist sowohl bei Übergewicht als auch bei Untergewicht eine gezielte Ernährungsberatung sinnvoll.

Nahrungsergänzungsmittel

In Deutschland nehmen viele Menschen aus unterschiedlichen Gründen Nahrungsergänzungsmittel (NEM) ein. Dies trifft auch für bis zu zwei Drittel der onkologischen Patienten zu. Mikronährstoffsupplemente, wie Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente, hierbei besonders Folsäure, Vitamin C und E sowie Antioxidantien, sollen nach den Aussagen der Vertreter der Krankheitsverlauf durch vermeintlich „gesundheitsfördernde“ Ergänzung der allgemeinen Ernährung günstig beeinflussen.

NEM dürfen vom Hersteller nicht mit Heilungsversprechen beworben werden und unterliegen der Nahrungsergänzungsmittelverordnung (NemV) des deutschen Lebensmittelgesetzes und der Europäischen Nahrungsergänzungsrichtlinie (NemRL 2002/45) (Bertz et al. 2014). Für andere Wirkstoffe wie z. B. Pflanzenextrakte gelten diese gesetzlichen Verpflichtungen nicht. NEM sind als Kapseln, Flüssigkeiten, Tabletten, Granulat oder auch Ampullen zur parenteralen Applikation erhältlich und genügen, besonders wenn sie online bezogen werden, oft nicht den gesundheitlichen Standards (Geller et al. 2015).

Gerade onkologische Patienten sind sensibel gegenüber scheinbar plausiblen Argumenten von Werbeträgern und persönlichen „Beratern“, weil niedrige Serumwerte von Antioxidantien als vermehrter Bedarf missdeutet werden. Viele Präparate, insbesondere Antioxidantien, sind häufig überdosiert und können schädliche Effekte bewirken. Dabei soll vor allem der Bildung angeblich gefährlicher freier Radikale in der Folge von Chemotherapie oder Bestrahlung begegnet werden. Jedoch sind genau diese reaktiven Sauerstoffverbindungen (ROS) für die Wirksamkeit der Tumortherapie von erheblicher Bedeutung (Biesalski 2011).

Bei vorliegender Mangelernährung, bei der die Deckung des Mikronährstoffbedarfs nicht ausreichend durch normale Ernährung möglich ist, sollten allerdings Multinährstoffpräparate gezielt verabreicht werden. Bisher ist nicht bekannt, inwiefern Antioxidantien in der Therapie maligner Tumoren sinnvoll oder schädlich sein können. Die zellulären Wechselwirkungen von Therapie und Mikronährstoffen sind noch nicht im Einzelnen wissenschaftlich geklärt (Biesalski 2011).

Nahrungsergänzungsmittelverordnung (NemV) des deutschen Lebensmittelgesetzes

Vitamine

(Leitlinienprogramm 2021)

Vitamin A

- keine Empfehlung aufgrund von randomisierten Studien (7RCT(randomised controlled trial))
 - fördert Lungenkrebs insbesondere bei Rauchern
 - keine verminderte Toxizität von Chemotherapien
 - keine verlängerte Gesamtüberlebenszeit und remissionsfreie Zeit
-

Vitamin B1 Vitamin B6	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung aufgrund von RCTs • keine verminderte Toxizität von Chemotherapien • Supplementation über Normwert: 3–4-fach erhöhtes Lungenkarzinomrisiko bei Rauchern • keine verlängerte Gesamtüberlebenszeit und remissionsfreie Zeit
Vitamin B9 (Pseudovitamin Folsäure)	<ul style="list-style-type: none"> • indiziert bei Chemotherapie mit Pemetrexed zusammen mit Vitamin B12 • signifikant positive Assoziation mit invasiven und rezeptorpositiven Mammatumoren • zwingende Kombination von MTX und Folsäure
Vitamin B12	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgleich eines nachgewiesenen Vitamin B12-Mangels, Chemotherapie mit Pemetrexed zusammen mit Folsäure • kein Benefit der Supplementierung von B-Vitaminen bei Krebspatienten ohne B-Vitamin-Mangel, keine Beeinflussung einer Chemotherapie-bedingter Polyneuropathie • Supplementation über Normwert: 3–4-fach erhöhtes Lungenkarzinomrisiko bei Rauchern
„Vitamin B17“ (Amygdalin/ Laetrile)	<ul style="list-style-type: none"> • lebensbedrohliche Nebenwirkungen: Cyanidintoxikation (Blausäureverbindung) → Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Dermatitis Bewusstseinsstörungen, Tachykardie, Luftnot, Leberschäden, Koma und Tod
Vitamin C	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung hoch dosiert, da antioxidativ wirksam: CAVE: Stimulation des Tumorwachstums in höheren Konzentrationen • positiver Effekt hinsichtlich Prävention bei Mammakarzinom ohne Dosisangabe (unsichere Datenlage!) • Wirkungsabschwächung der Chemotherapie: Hemmung der Wirkung von Bortezomib • signifikante Hemmung der Wirkung für Doxorubicin, Cisplatin, Vincristin, MTX, Imatinib, • vermehrte Bildung von pluripotenten Stammzellen • mögliche Hemmung der Tumorzell-Apoptose

Vitamin D3	<ul style="list-style-type: none">• Ausgleich eines nachgewiesenen D3-OH-Mangels bis zum Erreichen des Normbereichs• Verschlechterung der Prognose bei Lungen-CA bei Überdosierung• inverse Assoziation mit Mortalität und Metastasierung bei Mamma-CA• verbesserte PFS und OS bei Serumspiegeln > 52 nmol/l bei mehreren Krebsarten nachgewiesen• Verbesserung einer Mukositis bei normalem Serumspiegel
Vitamin E	<ul style="list-style-type: none">• gute Datenlage für alpha-Tocopherol (22RCT) → keine Empfehlung• Prostatakrebsrisiko gesteigert bei Überdosierung• keine Beeinflussung der PFS (progressionsfreies Überleben) und OS (Gesamtüberleben), der therapieinduzierten PNP, Ototoxizität, Mukositis und Hitzewallungen

Vitaminkombinationen

(Leitlinienprogramm 2021)

Vitamin E und A	<ul style="list-style-type: none">• keine Empfehlung zur Verringerung des Auftretens sekundärer Primärtumore oder der Verlängerung des krankheitsfreien Intervalls, der Nebenwirkung einer Radiotherapie, Erhöhung der OS bei Kopf-Hals-Tumoren (3RCT)
Vitamin B1 und B6	<ul style="list-style-type: none">• keine Empfehlung zur Reduktion des Auftretens oder der Schwere von Neuropathie
Vitamin B12 und Folsäure	<ul style="list-style-type: none">• erniedrigte Serumspiegel auf Normbereich ausgleichen• keine Empfehlung zur Verbesserung der Lebensqualität bei Lungenkarzinom- und Mesotheliompatienten (im fortgeschrittenen Stadium)• kein Verlängerung der Überlebenszeit• keine Verbesserung von Neutropenie• keine Verbesserung der Lebensqualität• Ausnahme: Chemotherapie mit Pemetrexed und MTX (zwingende Indikation)

Vitamin B-Komplex	<ul style="list-style-type: none"> kein Einfluss auf Krebsinzidenz, PFS und OS geringeres Risiko von Hautmelanomen
Vitamin C und E	<ul style="list-style-type: none"> keine Empfehlung bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren (1RCT)

Spurenelemente

(Leitlinienprogramm 2021)

Zink	<ul style="list-style-type: none"> keine ausreichenden Daten für Empfehlung keine Empfehlung zur Prävention oder Therapie der chemotherapiebedingten Mukositis keine Empfehlung für oder gegen den Einsatz von Zink im Zusammenhang mit Prävention weiterer Toxizitäten (5RCT) eine Zink-Supplementation kann zur Prävention der radiogenen Mukositis erwogen werden (7RCT)
Selen	<ul style="list-style-type: none"> Ausgleich eines erniedrigten Serumpiegels Natriumselenit kann zur Protektion von radiotherapieassoziierten Nebenwirkungen bezüglich der oralen Mukosa bei Patienten mit fortgeschrittenen Kopf-Hals-Tumoren mit Selendefizit erwogen werden (1RCT) Natriumselenit kann zur Protektion von radiotherapieassoziierten Nebenwirkungen bezüglich der Mukosa des Beckenbereichs, insbesondere radiotherapieassoziierte Diarrhö, bei Patientinnen mit Gebärmutter- oder Gebärmutterhalskrebs mit Selendefizit erwogen werden (2RCT) keine Empfehlung für oder gegen die Gabe von Natriumselenit bei chemotherapieinduzierter Mukositis bei Patienten mit akuter lymphatischer oder myeloischer Leukämie mit Selendefizit

Carnitin	<ul style="list-style-type: none">• keine Empfehlung für oder gegen die Gabe von Carnitin zur Reduktion von Fatigue; Anmerkung: Carnitin sollte generell nicht bei Patienten mit Polyneuropathie oder bei Einsatz einer Therapie, die eine Polyneuropathie induzieren kann, gegeben werden (z. B. Taxane) (1RCT, 1 Review)• keine Empfehlung für oder gegen die Gabe von Carnitin zur Gewichtszunahme bei onkologischen Patienten (3RCT)• keine Empfehlung für oder gegen die Gabe von Carnitin bei onkologischen Patienten zur Steigerung der Physischen Aktivität/ Funktionalität/ Performance Status oder zur Steigerung der Muskelkraft (5RCT mit heterogener Aussage)• keine Empfehlung für oder gegen die Gabe von Carnitin bei onkologischen Patienten zur Steigerung der Lebensqualität (1RCT)
-----------------	---

Enzyme (Proteasen)

(Leitlinienprogramm 2021)

Bromelain, Papain, Mischpräparate	<ul style="list-style-type: none">• keine Empfehlung für oder gegen die Gabe proteolytischer Enzyme• kann zur Reduktion von Nebenwirkungen moderner Strahlentherapieprotokolle gegeben werden
--	--

Pflanzliche Substanzen und Wirkstoffe

(Leitlinienprogramm 2021)

Aloe vera	<ul style="list-style-type: none">• keine Empfehlung für die topische Anwendung (4RCT)/Säfte/Mundspüllösungen zur Vorbeugung der Radiodermatitis oder zur Prophylaxe sowie Behandlung der Stomatitis
Baldrian	<ul style="list-style-type: none">• keine Empfehlung für oder gegen den Einsatz von Baldrianextrakt (oder Baldrianwurzelextrakt)
Boswellia serrata	<ul style="list-style-type: none">• keine Empfehlung für die Behandlung zerebraler Ödeme bei Patienten mit Hirntumoren• keine Empfehlung in der Prophylaxe oder Behandlung einer strahlentherapieinduzierten Dermatitis

Cimicifuga racemosa (Traubensilberkerze)	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung für oder gegen eine Anwendung von Cimicifuga racemosa auf die Senkung der Mortalität oder Reduktion der krankheitsassoziierten Morbidität • kann zur Senkung von menopausalen Symptomen wie Hitzewallungen erwogen werden
Ginkgo	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung zur Vorbeugung von Zytostatika-bedingten, kognitiven Beeinträchtigungen bei Frauen mit Brustkrebs
Ginseng	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung für oder gegen eine Anwendung von Ginseng zur Senkung der Mortalität • kann zur Verbesserung von Fatigue bei diesen Patienten erwogen werden
Granatapfel(-Saft)	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung für oder gegen Granatapfelsaft-Extrakt bei Prostatakarzinom
Guarana	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung zur Verbesserung der Chemotherapie-bedingten Fatigue (4RCT)
„Heilpilze“	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung für oder gegen „Heilpilz“-Arten zur Senkung der Mortalitätsrate und Verbesserung der Lebensqualität bei onkologischen Patienten
Ingwer	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung für oder gegen eine Anwendung von Ingwer zur Senkung der Mortalität und Verbesserung der krankheitsassoziierten Morbidität (8RCT) • Ingwer kann zusätzlich zur leitliniengerechten Antiemese in der Therapie von zytostatikainduzierter Übelkeit/ Erbrechen bei diesen Patienten erwogen werden
Mistel (Viscum album L)	<ul style="list-style-type: none"> • keine Empfehlung für oder gegen eine Verordnung von Mistelgesamtextrakt (<i>Viscum album L.</i>) enthaltenden Präparaten mit dem Ziel der Verlängerung der Überlebenszeit (3 Reviews/ Metaanalysen) • Die subkutane Gabe von Mistelgesamtextrakt (<i>Viscum album L.</i>) kann für den therapeutischen Einsatz zur Verbesserung der Lebensqualität bei Patienten mit soliden Tumoren erwogen werden.

Johanniskraut

- In Anlehnung an die NVL-Depression kann die folgende Empfehlung für onkologische Patienten gegeben werden: Bei leichter bis mittelschwerer Depression geeignet, intensive Aufklärung der PatientInnen über die unterschiedlichen Zusammensetzungen der Präparate und ihre Nebenwirkungen.
- Johanniskrautpräparate mit hohem Hyperforingehalt können schwere Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten haben. Wirkungsabschwächungen von Arzneimitteln kommen, insbesondere solchen, die von CYP3A4 metabolisiert werden → siehe Wechselwirkungen mit Arzneistoffen

**Ashwagandha
(Withania somnifera)**

- keine Humanstudien, wissenschaftlich zweifelhafte In-vitro-Untersuchungen
- irreführende unbelegte Health Claims (u. a. Abtötung von Krebszellen, Muskelaufbau, Reduktion von Fatigue)
- Die Anwendung von Ashwagandha wird nicht empfohlen, da es keinen bestätigten Nutzen gibt, der gegenüber den möglichen negativen Nebenwirkungen überwiegt.
- Cave: nicht abschätzbare Nebenwirkungen, Wechselwirkungen mit Immunsuppressiva wie Cyclosporin, Mycophenolat, Tacrolimus, Prednison und Kortikosteroiden, Erhöhung der Schilddrüsenhormone

Keine ausreichenden Daten zu folgenden Einzelstoffen: Leinsamen/ Mariendistel (Silybum marianum)/ Rhabarber

Sekundäre Pflanzenstoffe

(Leitlinienprogramm 2021)

Curcumin

- keine Empfehlung von Curcumin bei oraler, systemischer Applikation auf Mortalität und krankheits- und therapieassoziierte Morbidität bei onkologischen Patienten oder bei topischer Applikation zur Reduktion der strahlentherapieassoziierten Mukositis bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren
-

Epigallocatechingallat	<ul style="list-style-type: none"> keine Empfehlung für oder gegen eine Gabe von Epigallocatechingallat in Hinblick auf Tumorentwicklung und den PSA-Wert oder BMI und Körperfettanteil oder zur Prävention Radiotherapie-induzierter gastrointestinaler Beschwerden bei onkologischen Patienten
Isoflavone (Konsens: Isoflavone bezeichnen Stoffe, die alle zu der Gruppe der Phytoöstrogene zählen.)	<ul style="list-style-type: none"> keine Empfehlung von Isoflavonen zur Beeinflussung des Krankheitsverlaufs beim Prostatakarzinom oder zur Reduktion von Nebenwirkungen der Androgendeprivation/Androgensuppression beim Prostatakarzinom oder zur Reduktion von menopausalen Symptomen bei Brustkrebs
Lycopin	<ul style="list-style-type: none"> keine Empfehlung von Lycopin zur Senkung der Mortalität oder der krankheits- oder therapieassoziierten Morbidität bei onkologischen Patienten
Resveratrol	<ul style="list-style-type: none"> keine Empfehlung für oder gegen eine Anwendung von Resveratrol zur Senkung der Mortalität oder der krankheitsassoziierten oder therapieassoziierten Morbidität bei onkologischen Patienten

Fazit

Alle genannten Einzelstoffe können über die Nahrung in ausreichender Menge zugeführt werden. Ausnahme: Bei nachgewiesenem Mangel von Vit. B12, Vit.D und Selen ist ein Ausgleich bis zum Erreichen des Normbereichs unter fachlich kompetenter Anleitung sinnvoll.

Es ist nicht belegt, dass bestimmte Nahrungsergänzungsmittel einen vorbeugenden Nutzen gegen maligne Tumorerkrankungen haben (Bertz et al. 2014).

Die Leitliniengruppe empfiehlt die verstärkte Aus-, Weiter- und Fortbildung des medizinischen Fachpersonals auf dem Gebiet der Komplementärmedizin, um eine verbesserte Kompetenz in der qualitätsgerechten Anwendung von komplementären Maßnahmen als begleitende Therapie in der Onkologie zu erlangen.

Ebenso wie andere alternative und komplementäre Maßnahmen werden Nahrungsergänzungsmittel vom Patienten jedoch oft nicht erwähnt. Dem Arzt gegenüber besteht häufig die Sorge vor einer negativen Reaktion oder der Patient wurde nicht gefragt bzw. ist in dem Glauben, es sei nicht relevant. Der in die S3-LL Komplementärmedizin (Leitlinienprogramm 2021) in der Behandlung onkologischer PatientInnen integrierte Patientenfragebogen kann zu einer umfassenden Anamnese beitragen:

Sehr geehrte Patient*innen,

Viele Patient*innen machen sich Gedanken über begleitende Maßnahmen bei der Bewältigung ihrer Krebserkrankung. Hierzu gehören unter anderem Naturheilverfahren, Entspannungsverfahren, Heilpflanzen, körperliche Aktivität und ähnliches. Einige dieser Verfahren und Methoden können die Tumorthherapie unterstützen, einige können aber auch Nebenwirkungen haben und manche können durch Wechselwirkungen die Wirkung der Krebstherapie abschwächen.

Es ist uns deshalb wichtig, zu erfahren, ob Sie solche Verfahren und Methoden bereits anwenden oder daran Interesse haben.

Deshalb möchten wir Sie bitten, den folgenden Fragebogen auszufüllen.

1. Allgemeine Angaben

Datum:

Alter in Jahren:

Geschlecht: m w

2. Welche Verfahren und Methoden nutzen Sie?

Bitte ankreuzen, Mehrfachangabe von Substanzen/ Verfahren möglich.

Methoden und Verfahren	Das nutze ich aktuell:		
	Ja	Nein	
Vitamin A, C, E oder Betacarotin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Vitamin B1, B2, B6, B12 oder Folsäure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Vitamin D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
„Vitamin B17“/Aprikosenkerne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Carnitin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Zink	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Selen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Curcumin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Grüner Tee (Epigallocatechingallat)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Isoflavone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Lycopin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Resveratrol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Enzyme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Phytotherapeutika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
	Welches? ----- ----- -----		
Mistel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Probiotika	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Salbei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Kamille	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Lavendel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
chinesische Kräuter / Tees	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Ayurvedische Heilpflanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Klassische Naturheilverfahren (zB. Wärme-, Kälte-, Wasseranwendungen etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Ketogene Diäten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲

Abbildung 1 Leitlinienprogramm 2021

Methoden und Verfahren	Das nutze ich aktuell:		
vegane Ernährung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Fasten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Entgiftende Verfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Anthroposophische Medizin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Massagen (unter Anderem Reflextherapie, Shiatsu/ Tuina)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Chirotherapie/Osteopathie, Cranio-Sacral Therapie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Akupunktur/ Akupressur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Yoga / Tai Chi / Qi Gong	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Sport/ Bewegung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Hyperthermie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	▲
Handauflegen (zB. Reiki, Polarity Touch, Healing Touch, Therapeutic Touch)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Aromatherapie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Entspannungsverfahren (Meditation, Achtsamkeitsübungen, MBSR, Autogenes Training, Progressive Muskelrelaxation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●
Homöopathie, Schüssler Salze, Bachblüten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	■
Kneipp-Therapien (Ordnungstherapie etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	●

Legende:

▲ ■ : Bitte sprechen Sie mit einem Arzt über die Einnahme/ die Durchführung.

● Es sind keine Wechselwirkungen mit Krebsbehandlungen bekannt.

Haben sie noch Anmerkungen?

Wünschen Sie eine Beratung oder haben Sie Fragen zu einer oder mehrerer dieser komplementärmedizinischen Substanzen, Verfahren oder Methoden?

Ja Nein

Bei der Lebensmittelauswahl sollten alle Lebensmittelgruppen (Obst, Gemüse, Milchprodukte, Getreide, Fleisch, Fisch, Eier gemäß den Regeln der DGE/WHO) berücksichtigt werden, um den Nährstoffbedarf möglichst uneingeschränkt durch eine ausgewogene Ernährung zu decken.

Table 6 Obergrenzen für die tägliche Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen (Bertz et al. 2014)

Vitamine	Obergrenze für Erwachsene	Mineralstoffe	Obergrenze für Erwachsene
Vitamin A	3 mg RÄ*	Fluorid	7 mg
Vitamin D	0,1 mg	Jod	0,6 mg
Vitamin E	300 mg	Kupfer	5 mg
Nicotinsäure	10 mg	Molybdän	0,6 mg
Nicotinamid	900 mg	Selen**	0,3 mg
Vitamin B6	25 mg	Zink	25 mg
Folsäure/Folat	1 mg	Bor	10 mg
		Calcium	2500 mg
		Magnesium***	250 mg

*Retinoläquivalent, ** gilt für Selenate, Selenite und Selen aus Lebensmitteln, ***gilt für lösliche Mg-Salze in NEM, Wasser u. angereicherten Lebensmitteln

Wechselwirkungen zwischen Medikamenten und Nahrungsmitteln

Werden Arznei- und Nahrungsmittel gleichzeitig aufgenommen, sind ungünstige Wechselwirkungen möglich.

Werden Arznei- und Nahrungsmittel gleichzeitig aufgenommen, sind ungünstige Wechselwirkungen möglich. Eine Reaktion des Medikaments mit dem Speisebrei kann dazu führen, dass sich der Arzneistoff schlechter löst, sich zersetzt oder mit einem Bestandteil des Nahrungsmittels reagiert, sodass er deutlich schlechter bioverfügbar ist.

Die Nahrung kann aber auch bewirken, dass sich der Arzneistoff besser löst und damit besser bioverfügbar ist. So nimmt aber die Toxizität ebenfalls zu, beispielsweise bei den Tyrosinkinase-Inhibitoren Erlotinib, Lapatinib, Nilotinib, Pazopanib.

Einfluss auf Bioverfügbarkeit des Arzneistoffs

Für die Löslichkeit etlicher oraler Krebstherapeutika ist ein saurer pH-Wert im Magen wichtig. Die gleichzeitige Gabe von Säureblockern, wie den Protonenpumpen-Inhibitoren (PPI), beispielsweise Pantoprazol oder Esomeprazol, verringert daher ihre Resorption und Bioverfügbarkeit. Besonders bei den Tyrosinkinase-In-

hibitoren Dasatinib, Erlotinib, Gefitinib, Pazopanib und Selumetinib sollte der pH-Wert des Magens möglichst niedrig sein und auf PPI möglichst verzichtet werden. Die Fachinformationen einiger Tyrosinkinase-Inhibitoren enthalten deshalb die Empfehlung, das Arzneimittel nüchtern einzunehmen.

Interaktionen mit Nahrungsmitteln im Magen

Der Magen selbst ist kein Resorptionsorgan. In ihm werden die Wirkstoffe aus der Tablette oder Kapsel jedoch freigesetzt. Dabei kann sich die gleichzeitig aufgenommene Nahrung positiv oder negativ auswirken.

So hemmt grüner Tee die Resorption von Sunitinib, vermutlich indem sich mit den im Tee enthaltenen Gerbstoffen unlösliche Komplexe bilden. In präklinischen Studien konnte gezeigt werden, dass bei einer gleichzeitigen Aufnahme von grünem Tee und Sunitinib erhebliche Resorptionsverluste von bis zu 50 % auftraten.

Bei den Fluoropyrimidinen 5-FU ist wiederum darauf zu achten, dass die Patienten keine zu hohen Mengen an Folsäure während der Therapie zu sich nehmen, da Folsäure eine Wirkungsverstärkung des Fluoropyrimidins vermittelt. Da das Risiko für Wechselwirkungen erst bei einer täglichen Zufuhr von fünf Milligramm oder mehr deutlich ansteigt, sind bei der über die Ernährung, bspw. über Blattsalate, aufgenommenen Menge, keine Probleme zu erwarten, sondern nur bei einer Supplementierung.

Interaktionen mit Nahrungsmitteln im Darm

Sowohl Arznei- als auch Nahrungsmittel verstoffwechselt der Körper durch Enzyme, insbesondere aus der Cytochrome-P450(CYP)-Familie, die vor allem im Darm und in der Leber vorkommen. In der Darmwand ist besonders CYP3A4 vertreten, das viele Substanzen schon auf dem Weg vom Darmlumen ins Blut verstoffwechselt. Wird CYP3A4 durch das in Grapefruit, Pomelos und Bitterorangen enthaltene Naringin gehemmt, erreicht mehr Wirkstoff das Blut. Aufgrund der dann erhöhten Toxizität ist das jedoch unerwünscht. Bei den modernen oralen Onkologika, wie beispielsweise Bosutinib, Lapatinib, Nilotinib, Olaparib, Palbociclib, aber auch Everolimus, sollten diese Zitrusfrüchte unbedingt gemieden werden.

Eine vollständige Übersicht aller oralen Tumorthapeutika – mit regelmäßiger Aktualisierung – ist auf der Homepage der Deutschen Gesellschaft für Onkologische Pharmazie (DGOP) zu finden ([www.orale-krebstherapie.de/ fuer-apotheeker-aerzte-pta/beratungstool](http://www.orale-krebstherapie.de/)).

Arzneistofftransporter

Viele Arzneistoffe werden aktiv über sogenannte Arzneistofftransporter in eine Zelle hinein- oder aus ihr herausgeschleust. Sie kommen überall, aber besonders häufig in der Leber, der Niere, dem Darm und Gehirn vor. Nur die wenigsten Moleküle können die Zellmembranen ohne Transporter (passiv) überwinden. Ausschleusende Arzneistofftransporter sind auch Bestandteil von natürlichen Entgiftungsmechanismen. In Tumoren sind sie im Rahmen der Therapie aber oft unerwünscht. Ein häufiger Vertreter der Arzneistofftransporter ist das Glykoprote-

in P-gp170, das wie die Cytochrome gehemmt oder induziert werden kann. Während eine Hemmung selten klinisch relevant ist, sollte eine Induktion jedoch vermieden werden, da zu wenig Wirkstoff im Tumor verbleibt. Besonders kritisch ist hier das Johanniskraut zu sehen, das nicht nur das Transportermolekül P-gp170 induziert, sondern auch das Enzym CYP3A4 und so eine Tumorthherapie unterlaufen kann!

Auch das im Wurzelstock der Gelbwurz enthaltene Curcumin interagiert mit verschiedenen Cytochromen sowie Arzneistofftransportern, jedoch deutlich weniger. Unter den Interaktionen mit Onkologika ist bisher im Tierversuch eine Erhöhung des Plasmaspiegels bei Tamoxifen gezeigt worden. Bei einer Patienten unter Everolimus-Therapie, zeigte sich der gegenteilige Effekt: Nach Absetzen des Supplements stieg der Plasmaspiegel des Immunsuppressivums deutlich an, sodass prinzipiell von einer Einnahme von Curcumin unter einer onkologischen oder einer Immuntherapie abgeraten wird.

Fazit

- Die Bedeutung der korrekten Einnahmezeitpunkte wurde lange unterschätzt. Durch die modernen oralen Onkologika ist dieser Aspekt ebenso wie die Interaktion mit Nahrungsmitteln noch wichtiger geworden.
- Eine Nüchterneinnahme bedeutet, dass das Arzneimittel mindestens (0,5–1 Stunde vor dem Essen oder drei Stunden nach dem Essen) eingenommen werden soll.
- Bereits im Magen kann es zu Interaktionen kommen, bspw. durch Komplexbildung oder dem Entstehen schwer löslicher Salze durch mehrwertige Ionen aus Mineralwasser oder gerbstoffhaltigen Nahrungsmitteln oder Getränken, wie schwarzem oder besonders grünem Tee.
- Grapefruit(saft) kann durch Hemmung des gastralen First-Pass-Effekts die Bioverfügbarkeit und somit die Toxizität von Arzneistoffen erhöhen.
- Die Induktion einer Multi Drug Resistance (MDR), bei der gleich über mehrere Stoffwechselwege die Wirkung der Onkologika beeinträchtigt wird, muss vermieden werden. Tumorpatient*innen sollten unbedingt johanniskrauthaltige Präparate meiden.
- Es ist deshalb bei einer individuell auffällig guten Verträglichkeit eines oralen Krebstherapeutikums, aber auch einer unerwarteten, sehr ausgeprägten Nebenwirkung, immer auch daran zu denken, den Patienten auf folgende mögliche Aspekte anzusprechen: veränderte Gewohnheiten in der Einnahme, veränderte Komedikationen, Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln.
- Auch einige weitere Lebensmittel und pflanzliche Bestandteile können mit Arzneimitteln interagieren (s. Tabelle 8)

Es ist deshalb bei einer individuell auffällig guten Verträglichkeit eines oralen Krebstherapeutikums, aber auch einer unerwarteten, sehr ausgeprägten Nebenwirkung, immer auch daran zu denken, den Patienten auf folgende mögliche Aspekte anzusprechen: veränderte Gewohnheiten in der Einnahme, veränderte Komedikationen, Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln.

Tabelle 8 Beeinflussung von Medikamenten durch Lebensmittel (Smollich et al. 2020)

Lebensmittel	Medikament	Interaktion
Grapefruit	Antidepressiva (Buspiron) Calciumantagonisten (Amlodipin, Nisoldipin) Immunsuppressiva (Ciclosporin, Everolimus, Sirolimus, Tacrolimus) Sedativa (Diazepam, Triazolam) Statine (Lovastatin, Simvastatin) Zytostatika (Cyclophosphamid)	Veränderung der Bioverfügbarkeit durch Nahrung: CYP3A4-Inhibition bereits ab 200 ml Saft, hält bis zu drei Tage an
Baldrian, Gelbwurzel, Ginseng	Antidepressiva, Calciumantagonisten, Immunsuppressiva, Sedativa, Statine, Zytostatika	Hemmung des Cytochroms P450-3A4 → bestimmte Medikamente können nicht mehr abgebaut werden
Johanniskraut, Ingwer, Knoblauch, Lakritze	Antidepressiva, Calciumantagonisten, Immunsuppressiva, Sedativa, Statine, Zytostatika	Induktion des Cytochroms P450-3A4 → Wirkung setzt nicht ein
Lakritze	Antihypertensiva	Mineralokortikoide Wirkung möglich ab 50 g täglich
Goji-Beere	Phenprocoumon, Warfarin	Verstärkung der gerinnungshemmenden Wirkung von Vitamin-K-Antagonisten
Calcium und z. T. Magnesium (in Milch, Milchprodukten, aber auch in einigen Mineralwässern und Nahrungsergänzungsmitteln in hoher Konzentration enthalten)	Antibiotika	gehen mit einigen Arzneistoffen schwer resorbierbare Komplexe ein
Milch, Gerbstoffe in Kaffee und Tee, Alginate, Phytin	Eisenpräparate	Komplexbildung, deshalb 1–2 Stunden vor oder nach dem Essen mit Vitamin C einnehmen
Alkohol	zentral sedierende Pharmaka, orale Antidiabetika und Insulin	verzögerte Magenentleerung nach Alkoholkonsum
Vitamin-K-reiche Nahrungsmittel (v. a. grüne Gemüse: Spinat, Grünkohl, Rosenkohl, Brokkoli)	orale Antikoagulantien vom Cumarin-Typ wirken als Vitamin-K-Antagonisten (Marcumar [®] , Coumadin [®])	keine einseitigen Diäten, bei ausgewogener Mischkost ist das Risiko einer Interaktion gering → engmaschige Kontrollen
Tyraminreiche Lebensmittel (überreifer Käse, einige Wurstsorten, manche Hefeextrakte – ohne Bedeutung: Chianti, Bananen, Schokolade); z. B. <ul style="list-style-type: none"> • Salami 11–54 mg/100 g • Appenzeller: 22–48 mg/100 g 	Tranlycypromin → irreversible Hemmung des Tyraminabbaus → strenge Diät Moclobemid, Linezolid, Selegelin, Rasagilin → große Mengen an tyraminhaltigen Lebensmitteln vermeiden	Wird der Tyraminabbau gehemmt, kommt es zu einem massiven Blutdruckanstieg, der zu lebensgefährlichen Krisen führen kann.

Lebensmittel	Medikament	Interaktion
phosphathaltige Lebensmittel	Phosphatbinder	stehen immer in Verbindung mit Ernährung → direkt vor den Mahlzeiten einzunehmen, da sonst keine Wirkung erzielt wird
Sojapräparate	Levothyroxin, Tamoxifen → Einnahme mit Sojanahrungsergänzungen problematisch	Hemmung der Resorption von Schilddrüsenhormonen; zudem kann die Zufuhr von Soja auch unabhängig von Hormonen zu einer Hypothyreose führen
Vitamin B12	Protonenpumpenhemmer	verminderte Resorption von Vitamin B12 durch Protonenpumpenhemmer
Curcumin	Everolimus	Wirkungsverminderung durch CYP3A4-Induktion

Krebsdiäten – Was ist davon zu halten?

Als sog. „Krebsdiäten“ werden Kostformen bezeichnet, die zu einer Besserung bzw. Heilung von Tumorleiden führen sollen. Es liegen keine klinischen Studien vor, die die Wirksamkeit von „Krebsdiäten“ belegen. Dagegen besteht insbesondere bei Krebspatienten mit eingeschränkter Nahrungsaufnahme (z. B. infolge Anorexie) oder bereits vorliegender Mangelernährung ein hohes Risiko für eine weitere, rasche Verschlechterung des Ernährungszustandes (Erickson et al. 2017b, Hübner 2016).

Ketogene Diät

- KEINE Empfehlung
- Seit einiger Zeit wird Tumorpatienten eine Ernährung angeboten, die in unterschiedlichem Ausmaß arm an Kohlenhydraten (KH) ist (unter 70 g täglich). Als Begründung für diese Ernährungsumstellung wird angeführt, dass der Stoffwechsel von Tumorzellen von Kohlenhydraten abhängig sei. Je nach Interpretation der Daten versprechen Anhänger der Diät entweder einen direkten Einfluss auf das Tumorwachstum und die Metastasierung, eine Verbesserung der Wirksamkeit von Chemo- und/oder Strahlentherapie bzw. eine bessere Verträglichkeit insbesondere der Chemotherapie.
- Zum jetzigen Zeitpunkt liegt keine belastbare wissenschaftliche Untersuchung vor, die belegt,
 - dass eine derartige Kostform Wachstum und Metastasierung eines Tumors beim Menschen verhindern bzw. zurückdrängen kann.
 - dass eine derartige Kostform die Wirksamkeit einer Chemo- und/oder Strahlentherapie verbessert.
 - dass die Verträglichkeit einer Chemotherapie beim Menschen durch diese Kostform verbessert wird.
- Zum derzeitigen Zeitpunkt kann eine Anwendung einer kohlenhydratarmen oder ketogenen Diät für diese Indikation nicht empfohlen werden.

Zum derzeitigen Zeitpunkt kann eine Anwendung einer kohlenhydratarmen oder ketogenen Diät für diese Indikation nicht empfohlen werden.

- Im Gegenteil kann diese Ernährungsform auch Nebenwirkungen haben, die nicht zu unterschätzen sind:
 - Übelkeit, Appetitmangel, Gewichtsverlust, Obstipation, Hyperlipidämie, Arteriosklerose, Hypercholesterinämie, fehlendes Durstgefühl, Nierensteine, Pankreatitis, Dehydratation, Selenmangel.
 - Diese Nebenwirkungen können auch als Folgeerscheinungen von Krebserkrankungen fehlinterpretiert werden und dadurch kann es zu wesentlichen Fehlentscheidungen in der Therapie kommen.

Krebskur total nach Breuss

- KEINE Empfehlung
- 42 Tage nur bestimmte Gemüsesäfte, Tees und keine weiteren medizinischen Behandlungen
- keine wissenschaftlich nachweisbare Wirkung gegen Krebs
- kann negative Auswirkungen auf Krebstherapie haben
- kann zu Mangelernährung führen

kann negative Auswirkungen auf Krebstherapie haben

Gerson-Diät

- KEINE Empfehlung
- rein pflanzliche Kost mit eingeschränkter Fett und Proteinzufuhr, kein Salz, viel frisch gepresste Obst- und Gemüsesäfte, Kaffee-Rizinius-Einläufe, Nahrungsergänzungsmittel wie Kalium, Vitamin B12 und Jod
- keine wissenschaftlich nachweisbare Wirkung gegen Krebs
- kann negative Auswirkungen auf Krebstherapie haben
- es kommt zu einer einseitigen Ernährung → Mangelernährung

Es kommt zu einer einseitigen Ernährung → Mangelernährung

Krebsdiät nach Budwig

- KEINE Empfehlung
- „Öl-Eiweiß-Kost“ mit mehrfach ungesättigten essentiellen Fettsäuren (AlphaLinolensäure und Linolsäure), Quark als Eiweißquelle, frisches Obst und Gemüse
- keine wissenschaftlich nachweisbare Wirkung gegen Krebs
- kann negative Auswirkungen auf Krebstherapie haben

Krebsdiät nach Coy

- KEINE Empfehlung
- Begrenzung der Kohlenhydratzufuhr, Aufnahme von Tocotrienol, sekundären Pflanzenstoffen, Omega3-Fettsäuren, mittelkettigen Fettsäuren und Laktat als Nahrungsergänzungsmittel und Spezialzubereitungen
- sehr teuer
- keine wissenschaftlich nachweisbare Wirkung gegen Krebs

sehr teuer

Fastenkuren

Heilfasten ist seit Langem bekannt und kann bei gesunden Menschen eine kurzzeitige positive Wirkung haben. Die meisten Vertreter lehnen jedoch eine Anwendung bei Krebspatienten ab.

Rudolf Breuss, österreichischer Elektromonteur und Heilpraktiker, war der festen Überzeugung, dass sich der Krebs durch eine totale Krebskur „aushungern“ lassen kann. Er propagierte eine Diät, bei der man 42 Tage nichts essen und stattdessen nur Gemüsesaft und Tee (maximal ½ Liter pro Tag) trinken darf. Während dieser Zeit dürfen keine konventionellen Therapien (Chemotherapie oder Bestrahlung) durchgeführt werden.

Diese Hungerkur führt zu erheblicher Mangelernährung mit zusätzlicher Schwächung der körpereigenen Abwehr und ist lebensgefährlich. Von dieser Diät ist dringend abzuraten.

Diese Hungerkur führt zu erheblicher Mangelernährung mit zusätzlicher Schwächung der körpereigenen Abwehr und ist lebensgefährlich.

Kurzzeit-Fasten während Chemotherapie (STF)

Zellkulturversuche und Studien an Tiermodellen liefern vielversprechende Hinweise, dass kurzzeitiges Fasten (SFT) während einer Chemotherapie mit 25 % des normalen Tagesenergiebedarfs, also mit ca. 500 kcal, durch den Hungerstoffwechsel eine selektive Toxizität auf Tumorzellen und einen gleichzeitigen Schutz der gesunden Zellen vor chemotoxischer Schädigung bewirkt.

Die Studienlage hierzu ist derzeit jedoch noch eingeschränkt.

Das Modell suggeriert, dass die primären Mechanismen des Fastens zu einer verminderten Zirkulation von Wachstumsfaktoren führen, was in normalen Zellen einen Erhalt der Zellintegrität und Reparaturprozesse induzieren und Zellproliferation verhindern soll. Gleichzeitig wird angenommen, dass Fasten Tumorzellen für chemotoxische Effekte sensibilisieren und damit zu einem verbesserten Ansprechen der Therapie führen kann (siehe Abbildung 2).

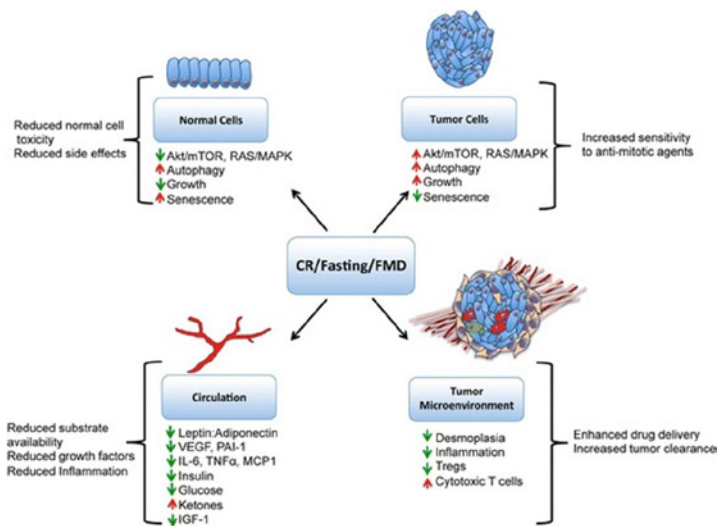


Abbildung 2 (O'Flanagan et al. 2017)

Die Einschätzung der beschriebenen Effekte des STF stellt sich in verschiedenen Publikationen kontrovers dar:

Fazit 1: Als Effekte des STF in der Fachliteratur werden eine signifikante Reduktion von Schwäche und Fatigue und ein Trend zur Reduktion von Gesamtnebenwirkungen (Safdie et al. 2009), eine signifikante Reduktion von Übelkeit und Erbrechen (Dorff et al. 2016), eine signifikante Verbesserung der Tolerabilität der Chemotherapie und signifikant weniger Übelkeit und Erbrechen (Bauersfeld et al. 2018) sowie bessere Blutwerte im Vergleich zu einer nicht fastenden Patientengruppe bezogen auf Erythrozyten und Thrombozyten (De Groot et al. 2015).

SFT während Chemotherapie werde gut toleriert, verbessere die Lebensqualität der Patienten und führe zu einer Reduktion der Fatigue.

Weitere Studien müssen klären, über welchen Zeitraum gefastet werden kann, welche Art des Fastens sinnvoll ist und welchen Einfluss SFT auf die Lebensqualität der PatientInnen hat.

Fazit 2: Bei Betrachtung der gegenwärtigen Studienlage fehlen aufgrund methodischer Mängel, geringer Teilnehmeranzahl und Heterogenität der Studieninterventionen belastbare klinische Daten. Daher kann derzeit keine Empfehlung für Fasten während der Chemotherapie gegeben werden. Falls ein Krebskranker Fasten während der Chemotherapie wünscht, darf dies nur bei einem NRS 2002 -Score < 3 und nur unter strenger ärztlicher Kontrolle bzw. im Rahmen von klinischen Studien erfolgen. Es sollte keine aktive Empfehlung zum STF erfolgen.

Falls ein Krebskranker Fasten während der Chemotherapie wünscht, darf dies nur bei einem NRS 2002 -Score < 3 und nur unter strenger ärztlicher Kontrolle bzw. im Rahmen von klinischen Studien erfolgen.

Erklärung zu Interessenkonflikten

L. Tenius hat in den vergangenen drei Jahren Honorare oder Kostenerstattungen vom Verband der Diätassistenten Deutschland erhalten. R. Moritz hat in den vergangenen drei Jahren andere Zuwendungen oder Leistungen von Amacuro und der GHD GesundHeits GmbH Deutschland erhalten. H. Gießen und A. Wirrwitz-Bingger geben keine Interessenkonflikte an.

Literatur

- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al (2015) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e.V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE), Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuel Ernährungsmed* 40:e1–e74
- Barth J (2022) Schwerpunkt Arzneimitteltherapiesicherheit, Einfluss von Einnahmezeitpunkt und Nahrung auf orale Tumortherapeutika, *InFo Hämatologie + Onkologie*, 25 (3) 12–4
- Bauersfeld S, Kessler C, Wischnewsky M et al (2018) 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*, 18(1): 476, doi: 10.1186/s12885-018-4353-2
- Baumann FT (2008) Ausdauertraining mit Krebspatienten. In: Baumann FT, Schüle K. *Bewegungstherapie bei Sport und Krebs*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag
- Behrens G, Leitzmann MF (2013) The association between physical activity and renal cancer: systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer* 108: 798–811
- Berg A, Bischoff SC, Colombo-Benkmann M et al (2014) Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“. Version 2.0. AWMF-Register Nr. 050/001. Martinsried: Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V.
- Bertz H, Zürcher G (2014) *Ernährung in der Onkologie*. Schattauer Verlag, Stuttgart
- Biesalski HK (2011) Mikronährstoffsupplemente bei onkologischen Patienten. *Aktuel Ernährungsmed* 36(5): 282–28
- Broekhuizen R, Creutzberg E, Weling-Scheepers C et al (2005) Optimierung der oralen Nahrungsergänzung mit Getränken bei Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung. *Br J Nutr* 93 (6): 965–71, doi:10.1079/BJN20051437
- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2014) Bewertung von Süßstoffen und Zuckeraustauschstoffen Hintergrundinformation Nr. 025/2014. Online verfügbar unter: https://www.bfr.bund.de/cm/343/bewertung_von_suessstoffen.pdf, zuletzt geprüft 1.9.2023
- Cai B, Zhu Y, Ma Y et al (2003) Effect of supplementing a high-fat, low-carbohydrate enteral formula in COPD patients. *Nutrition* 19(3): 229–32, doi: 10.1016/s0899-9007(02)01064-x, PMID: 12620524
- Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K, Thun MJ (2003) Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 348: 1625–38
- Cespedes Feliciano EM, Kroenke CH, Meyerhardt JA et al (2016) Metabolic dysfunction, obesity, and survival among patients with early-stage colorectal cancer. *J Clin Oncol* 34(30): 3664–71
- Dartsch D (2020), Mit Einnahmehinweisen gegen Interaktionen. So wird die orale Krebstherapie sicherer. *DAZ* ;160 (7): 582–9
- De Groot S, Vreeswijk MPG, Welters MJP et al (2015) The effects of short-term fasting on tolerance to (neo) adjuvant chemotherapy in HER2-negative breast cancer patients: a randomized pilot study. *BMC Cancer*. 15: 652, doi: 10.1186/s12885-015-1663-5
- Dinter J, Bechthold A, Boeing H et al (2016) Fischverzehr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. *Ernährungsumschau* 07/16: M394–M400
- Dorff TB, Groshen S, Garcia A et al (2016), Safety and feasibility of fasting in combination with platinum-based chemotherapy. *BMC Cancer* 16: 360, doi: 10.1186/s12885-016-2370-6
- Elmadfa I, Aign W, Muskat E, Fritzsche D (2015), *Die große GU Nährwert-Kalorien-Tabelle*. 4. Aufl. 2016/17. München: Gräfe und Unzer
- Erickson N, Schaller N, Berling-Ernst A et al (2017a) *Ernährungspraxis Onkologie*. Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Erickson N, Buchholz D, Hübner J (2017b) Stellungnahme zu ketogenen und kohlenhydratarmen Diäten bei Menschen mit Krebs, *Ernährungsumschau*, doi: 10.4455/eu.2017.036.
- Feng YL, Shu L, Zheng PF et al (2017) Dietary patterns and colorectal cancer risk: a meta-analysis. *Eur J Cancer Prev* 26(3): 201–11
- Friedenreich CM, Neilson HK, Lynch BM (2010) State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention. *Eur J Cancer* 46: 2593–2604
- Geller AI, Shehab N, Weidle N et al (2015) Emergency department visits for adverse events related to dietary supplements. *N Engl J Med* 373: 1531–40
- Gopinath A, Cheema A, Chaludiya K et al (2022) The Impact of Dietary Fat on Breast Cancer Incidence and Survival: A Systematic Review. *Cureus* 14(10): e30003, doi: 10.7759/cureus.30003
- Goßler A (2010) Nikotin: Molekulare und physiologische Effekte im Zentralen Nervensystem. in: *Schriften aus der Fakultät Humanwissenschaften der Otto-Friedrich-Universität Bamberg*, Band 5, University of Bamberg Press, Bamberg, 33–5
- Gröber U (2008) Protonenpumpenhemmer und Vitamin B12. *Dtsch Apotheker Z* 36: 65
- Hauner H et al (2013), *Adipositas*, Springer Verlag, Berlin, doi: 10.1007/978-3-642-22855-1.
- Hauner D, Janni W, Rack B et al (2011) The effect of overweight and nutrition on prognosis in breast cancer. *Dtsch Arztebl Int* 108(47): 795–801
- Hübner J (2016) *Alternativmedizin: ... von „Krebsdiäten“*. In: *Deutsches Ärzteblatt*. Vol. 113 (6), doi: 10.3238/PersOnko/2016.02.12.07
- Kim Y, Kim YJ, Cho WK (2021) Effect of multiple comorbidities on mortality in chronic obstructive pulmonary disease among Korean population: a nationwide cohort study.

- BMC Pulm Med 21(1): 56, doi: 10.1186/s12890-021-01424-7, PMID: 33573635, PMCID: PMC7879613
- Langhans W (2010) Hunger und Sättigung. Ernährungsumschau 10/2010: 550–8
- Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF) (2021), Komplementärmedizin in der Behandlung von onkologischen PatientInnen, Kurzversion 1.1, AWMF Registernummer: 032/055OL
- Lipp H-P (2021), Schwerpunkt Tyrosinkinaseinhibitor-Wechselwirkungen, Effekte von Nahrung und Magen-pH-Modulation unter TKI-Therapie, InFo Hämatologie + Onkologie 24 (1-2): 10
- Longo VD, Mattson MP (2014) Fasting: molecular mechanisms and clinical applications. Cell Metab 19(2): 181
- Mathieu J (2009) What should you know about mindful and intuitive eating? J Am Dietet Assoc 109(12): 1982–7
- Meyerhardt JA, Giovannucci EL, Holmes MD et al (2006) Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis. J Clin Oncol 24(22): 3527–34
- Moore SC, Lee I, Weiderpass E et al (2016) Association of leisure-time physical activity with risk of 26 types of cancer in 1.44 million adults. JAMA Intern Med 176: 816–25
- Muacevic A, Adler J (2022) High-Fat Diet as a Risk Factor for Breast Cancer: A Meta-Analysis, Cureus. 14(12): e32309, doi: 10.7759/cureus.32309
- Norat T, Scoccianti C, Boutron-Ruault MC et al (2015) European Code against Cancer 4th Edition: Diet and cancer. Cancer Epidemiol 39(Suppl 1): S56–S66
- O’Flanagan C, Smith L, McDonnell S et al (2017) When less may be more: calorie restriction and response to cancer therapy. BMC Med 15(1): 106, doi: 10.1186/s12916-017-0873-x.
- Orsini N, Bellocco R, Bottai M et al (2009) A prospective study of lifetime physical activity and prostate cancer incidence and mortality. Br J Cancer 101: 1932–8
- Planas M, Alvarez J, García-Peris PA et al (2005) Nutritional support and quality of life in stable chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients. Clin Nutr 24(3): 433–41, doi: 10.1016/j.clnu.2005.01.005, Epub 2005 Apr 21, PMID: 15896431
- Prentice RL, Thomson CA, Caan B et al (2007) Low-fat dietary pattern and cancer incidence in the Women’s Health Initiative Dietary Modification Randomized Controlled Trial. J Natl Cancer Inst 99: 1534–43
- Safdie FM, Dorff T, Quinn D et al (2009) Fasting and cancer treatment in humans: A case series report. Aging (Albany NY) 1(12): 988–1007, doi: 10.18632/aging.100114, PMID: 20157582, PMCID: PMC2815756
- Schaller K, Batra A, Lindinger P et al (2008), Nikotin Pharmakologische Wirkung und Entstehung der Abhängigkeit. in: Deutsches Krebsforschungszentrum (Hg), Fakten zum Rauchen, Heidelberg, 1
- Schaller K, Kahnert S, Grean L et al (2020) Tabakatlas Deutschland 2020. Deutsches Krebsforschungszentrum (Hg), Pabst Science Publisher, Heidelberg
- Schmidt ME, Steindorf K, Mutschelknauss E et al (2008) Physical activity and postmenopausal breast cancer: effect modification by breast cancer subtypes and effective periods in life. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 17: 3402–10
- Schmidt L, von Grundherr J, Rubin D et al (2022) Working Group Prevention and Integrative Oncology in the German Cancer Society, the German Society for Nutritional Medicine and the German Association of Dietitians (VDD): Fasting during chemotherapy. Ernährungsumschau 69(11): 172–5
- Smollich M, Podlogar J (2020) Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und Lebensmitteln, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart
- Sjöström L (2013) Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. J Intern Med.;273(3): 219–34, doi: 10.1111/joim.12012. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23163728.
- Steindorf K, Schmidt M, Ulrich C (2012) Welche Effekte hat körperliche Bewegung auf das Krebsrisiko und auf den Krankheitsverlauf nach einer Krebsdiagnose? Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 55: 10–6
- Thune I, Brenn T, Lund E, Gaard M (1997) Physical activity and the risk of breast cancer. N Engl J Med 336(18): 1269–75
- Thomson CA, Van Horn L, Caan BJ et al (2014) Cancer incidence and mortality during the intervention and postintervention periods of the Women’s Health Initiative dietary modification trial. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 23(12): 2924–35
- Van Niekerk G., Hattingh S, Engelbrecht A (2016) Enhanced Therapeutic Efficacy in Cancer Patients by Short-term Fasting: The Autophagy Connection, Front Oncol, 6: 242; doi: 10.3389/fonc.2016.00242
- World Cancer Research Fund (WCRF) (2020) Ernährung, körperliche Aktivität und Krebsprävention: Eine globale Perspektive [Deutsche Zusammenfassung]
- World Cancer Research Fund (WCRF)/American Institute for Cancer Research (AICR) (2018) Diet, Nutrition, physical activity and Cancer: a global perspective, Continuous update project expert report, Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective (wcrf.org)
- Zorn S, Ehret J, Schäuble R et al (2020) Impact of modified short-term fasting and its combination with a fasting supportive diet during chemotherapy on the incidence and severity of chemotherapy-induced toxicities in cancer patients - a controlled cross-over pilot study. BMC Cancer 20(1): 578, doi: 10.1186/s12885-020-07041-7

Internetadressen

- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Regeln für vollwertige Ernährung. Online verfügbar unter: www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/ [zuletzt geprüft am 31.8.2023]
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., Leitlinie Fettkonsum (2015) Online verfügbar unter: <https://www.dge.de/fileadmin/dok/wissenschaft/leitlinien/fette/Gesamt-DGE-Leitlinie-Fett-2015.pdf> [zuletzt geprüft am 01.09.2023]
- Flexikon, CYP3A4-Interaktionen (2022) Online verfügbar unter: <http://Flexikon.doccheck.com/de/CYP3A4#Interaktionen> [zuletzt geprüft am 01.09.2023]
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1998) Carbohydrates in human nutrition. Online verfügbar unter: <https://www.fao.org/3/W8079E/w8079e07.htm> [zuletzt geprüft am 01.09.2023]
- Gesundheit.GV.at, Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs (2017) Milchprodukte in der Ernährung. Online verfügbar unter: www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/info/ernaehrungspyramide/milch-milchprodukte/ernaehrungspyramide-milchprodukte, zuletzt aktualisiert: 15.Juli 2015 [zuletzt geprüft 01.09.2023]
- Gesundheit.GV.at, Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs (2020) Kohlenhydrate in der Ernährung. Online verfügbar unter: www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/info/kohlenhydrate [zuletzt geprüft am 5.9.2023]
- Deutsches Krebsforschungszentrum (Hg.) (2020) Tabakatlas Deutschland, 1. Auflage. Online verfügbar unter: <https://www.dkfz.de/de/tabakkontrolle/download/Publikationen/sonstVeroeffentlichungen/Tabakatlas-Deutschland-2020.pdf> [zuletzt geprüft 05.09.2023]
- Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e.V. (VDD) (2013) Diät- und Ernährungstherapie für onkologische Patienten. Online verfügbar unter: www.vdd.de/fileadmin/downloads/D_I_D_I_und_Fokus_2013/D-und-I_4-2013_Fokus.pdf [zuletzt geprüft 05.09.2023]
- Auerhahn K (2019) Fleisch und Wurstwaren. Online verfügbar unter: <https://lebensmittel-tabelle.de/tabellen/fleisch-und-wurstwaren/> [zuletzt geprüft am 22.9.23]

Nutrition Support und Ernährungsmonitoring

E. Kerschbaum, N. Grundschock, D. Hauner

Schlagwörter

Nutrition Support • Ernährungsmonitoring • Ernährungsberatung • Ernährungstherapie • Notwendigkeitsbescheinigung • Qualifizierte Ernährungsfachkräfte • German-Nutrition Care Process (G-NCP)

Nutrition Support

Ernährungssupport dient der Prävention und der Behandlung krankheitsspezifischer Mangelernährung sowie ernährungsmitbedingter Erkrankungen und Risikofaktoren (Valentini et al. 2013).

In ihrer Leitlinie zur *DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung* beschreibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) den Ernährungssupport als „... Bereitstellung von Nahrung bzw. Nährstoffen über orale Ernährung (...) oder enterale bzw. parenterale Ernährung zum Zwecke der Verbesserung oder des Erhalts von Ernährungsstatus und Lebensqualität sowie zur Verbesserung des klinischen Outcomes“.

Auch Begleittherapien, welche der Förderung der Nahrungsaufnahme, der Nährstoffresorption oder des Stoffwechsels (z. B. Enzymsubstitution bei exokriner Pankreasinsuffizienz) dienen, fallen laut Leitlinie unter diese Definition (Valentini et al. 2013).

Ziele des Ernährungssupports stellen die Prävention sowie die Therapie ernährungsmitbedingter Erkrankungen und Risikofaktoren dar. Zudem werden der Erhalt eines insgesamt guten Ernährungszustandes sowie eines stabilen Gewichtes (Hamer et al. 2017) und eine geeignete Ernährung bei Krebserkrankungen angestrebt.

Je nach Ausrichtung des Ernährungssupports auf Prävention oder Therapie unterscheidet man die Begriffe Ernährungsberatung bzw. Ernährungstherapie (Rahmenvereinbarung 2019). Die Unterschiede werden im Folgenden kurz erläutert. Sowohl Ernährungsberatung als auch -therapie sollten auf evidenzbasierten, wissenschaftlich fundierten Empfehlungen basieren „wie den D-A-CH-Referenzwerten, den DGE-Beratungs-Standards, und den evidenzbasierten Leitlinien einschlägiger ernährungswissenschaftlicher, medizinischer und anderer wissenschaftlicher Fachgesellschaften“ (Rahmenvereinbarung 2019).

Ein besonderer Fokus bei Krebserkrankungen ist das Verhindern einer Mangelernährung. Aber auch Betroffene, bei denen bereits eine Mangelernährung vorliegt, sind fach- und bedarfsgerecht mit Nährstoffen zu versorgen, um das Krankheitsgeschehen positiv zu beeinflussen (z. B. Beschleunigung des Heilungsprozesses, Verminderung der Komplikationsraten) (Valentini et al. 2013).

Ziele des Ernährungssupports

Liegt eine Mangelernährung vor, besteht der grundlegende Anspruch des Ernährungssupports darin, die (Rest-)Kapazitäten der Patienten zu einer „normalen“, sprich oralen Nahrungsaufnahme auszuschöpfen und, wenn möglich, den natürlichen Zugangsweg über eine orale Ernährung zu wählen. Ist dies nur eingeschränkt möglich, soll die Nährstoffaufnahme durch supportive Ernährungsmaßnahmen unterstützt werden, um den Ernährungszustand des Patienten dennoch zu verbessern oder wenigstens zu erhalten. Die DGEM Leitlinie *DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung* unterbreitet dafür ein Stufenschema der Ernährung, welches Ernährungsformen/-supports enthält, die aufeinanderfolgend den Ernährungszustand verbessern können (Valentini et al. 2013). Das genaue Vorgehen nach dem Stufenschema wird im Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung* detailliert beschrieben.

Da unbeabsichtigter Gewichtsverlust und Mangelernährung mit verminderter Lebensqualität sowie eingeschränkter Prognose (z. B. reduziertes Ansprechen auf antitumorale Behandlung, verkürzte Überlebenszeit) assoziiert sind, ist der Einsatz einer professionellen Ernährungstherapie notwendig, um die Erkrankungsprognose zu verbessern (Arends et al. 2015).

Andererseits gibt es auch viele Hinweise, dass Übergewicht und Adipositas das Auftreten etlicher Krebserkrankungen fördern und sich ungünstig auf die Prognose auswirken. Auch hier gilt es im Rahmen des Nutrition Support den Patienten – unter Berücksichtigung der individuellen Situation –, geeignete Ernährungsempfehlungen zu geben.

Erkrankungsprognose
durch gezielte
Ernährungstherapie

Ernährungsberatung

„Ernährungsberatung ist als ein ganzheitlicher Ansatz zur Primärprävention und Gesundheitsförderung zu verstehen (...)“ und setzt deshalb beim Gesunden an (Koordinierungskreis zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung 2019).

Inhalt und Ziele der Ernährungsberatung

Ernährungsberatung ist ein Angebot, das von gesunden Personen zur freiwilligen Gesundheitsvorsorge in Anspruch genommen werden kann.

Im Mittelpunkt stehen präventive gesundheitsfördernde Aspekte, die Problemlöseprozesse und Entscheidungsfindung beinhalten. In einem partnerschaftlichen Dialog innerhalb einer Einzel- oder Gruppenberatung werden Hilfestellungen erarbeitet, welche sich an den individuellen Kompetenzen und der Lebenssituation von Ratsuchenden orientieren. Ernährungsberatung will also deren Ressourcen fördern, ganz im Sinne einer „Hilfe zur Selbsthilfe“. Weiterhin werden allgemeine Informationen über eine gesundheitsfördernde Ernährung, den Einfluss von Lebensstilfaktoren sowie die Vermeidung von Risikofaktoren und die Prävention von Erkrankungen vermittelt.

Die Inhalte basieren auf aktuellen, wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen wie z. B. den Leitlinien einschlägiger ernährungswissenschaftlicher, medizinischer oder anderer wissenschaftlicher Fachgesellschaften (Rahmenvereinbarung 2019).

Primärprävention von
ernährungsmittbedingten
Erkrankungen

Die *Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland* hat die Ziele der Ernährungsberatung übersichtlich zusammengefasst (Rahmenvereinbarung 2019):

- Vermittlung der Grundsätze einer gesundheitsfördernden, vollwertigen Ernährung, um Mangel- und Fehlernährung zu vermeiden und das Risiko ernährungsmitbedingter Krankheiten zu reduzieren
- nachhaltige Verbesserung der individuellen Ernährungsweise und des Ernährungsverhaltens sowie ggf. die Lösung von Ernährungsproblemen
- Verbesserung der Entscheidungsfähigkeit und Handlungskompetenz

Ernährungsberatung: Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen

Die Inanspruchnahme einer primärpräventiven Ernährungsberatung (nach § 20 Abs. 1 SGBV) bedarf keiner ärztlichen Verordnung und kann bei gesetzlich Versicherten durch die Krankenkassen bezuschusst werden.

Eine wichtige Voraussetzung dafür ist ein anerkanntes Zertifikat zum Nachweis der Qualifikation für die primärpräventive Ernährungsberatung der einzelnen Fachkräfte. Verschiedene Berufsgruppen werden für die primärpräventive Ernährungsberatung anerkannt (Brehme 2014). In der praktischen Ausübung sind dies vorwiegend:

- Ärzte (Fortbildungsnachweis gemäß Curriculum *Ernährungsmedizin* der Bundesärztekammer)
- Diätassistenten (Urkunde)
- Ernährungswissenschaftler (Diplom, Bachelor/Master of Science)
- Ökotrophologen (Diplom, Bachelor/Master of Science)

Nachweis der Qualifikation mit anerkanntem Zertifikat

Die Anerkennung gilt auch für einige andere Berufsgruppen mit Zusatzqualifikation, die in der Praxis aber nur eine untergeordnete Rolle spielen (Brehme et al. 2011):

- Diplom-Ingenieure Ernährungs- und Hygienetechnik (Schwerpunkt „Ernährungstechnik“)
- Diplom-Ingenieure Ernährung und Versorgungsmanagement (Schwerpunkt „Ernährung“)
- Bachelor- und Master-Absolventen anderer Studiengänge mit Anerkennung des Studiengangs nach den DGE-Zulassungskriterien

Der Nachweis der kontinuierlichen Fortbildung kann mittels einer der folgenden Zusatzqualifikationen erfolgen:

- CME-Punkte für Ärzte (Bundesarztekammer, Info-Portal für Online-CME; siehe *Internetadressen*)
- VDD-Fortbildungszertifikat (Rahmenvereinbarung 2019)
- Ernährungsberater/DGE, Ernährungsmedizinischer Berater/DGE (Rahmenvereinbarung 2019)
- Ernährungsberater VDOE (Rahmenvereinbarung 2019)
- Qualifizierter Diät- und Ernährungsberater VFED (Rahmenvereinbarung 2019)
- QUETHEB-Registrierung (Rahmenvereinbarung 2019)
- Ernährungsberater UGB (Rahmenvereinbarung 2019)

Folgende Internetseiten geben einen guten Überblick über qualifizierte, von den Krankenkassen anerkannte Ernährungsfachkräfte:

- www.bdem.de (Ernährungsmediziner)
- www.dge.de → Ernährungsberater*in finden
- www.quetheb.de (Dipl.-Ökotrophologen, Diätassistenten, Ernährungsmediziner)
- www.vdd.de (Diätassistenten)
- www.vdoe.de (Dipl.-Ökotrophologen)
- www.vfed.de → Fachkräfte-Suche

Ernährungstherapie

„Ernährungstherapie ist eine Ernährungsintervention mit klarer therapeutischer Ausrichtung“ (Valentini et al. 2013) und daher an erkrankte Personen gerichtet (Rahmenvereinbarung 2019).

Inhalt und Ziele der Ernährungstherapie

Intervention mit klarer therapeutischer Ausrichtung

Laut Terminologie der DGEM Leitlinie *DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung* handelt es sich bei Ernährungstherapie um eine Intervention mit klarer therapeutischer Ausrichtung und sie stellt somit eine „individualisierte, definierte und gezielte Ernährungsmaßnahme mithilfe herkömmlicher oder künstlicher Ernährung“ dar (Valentini et al. 2013). Ihr Einsatz erfolgt bei stationären und ambulanten Patienten (Valentini et al. 2013) zur Behandlung ernährungsmitbedingter Erkrankungen sowie krankheitsbedingter Ernährungsprobleme (Rahmenvereinbarung 2019). In enger Kooperation mit den behandelnden Ärzten werden – auf der Basis wissenschaftlich gesicherter Erkenntnisse – ein individueller Ernährungsplan sowie verhaltenstherapeutische Maßnahmen für den Patienten erarbeitet. Außerdem werden dem Patienten die pathophysiologischen Zusammenhänge erläutert, da ein besseres Verständnis die Umsetzung der ernährungstherapeutischen Maßnahmen fördert. Wichtig ist hierbei, dass die Therapieziele die individuelle Lebenssituation des Patienten sowie dessen Kompetenzen und Bedürfnisse berücksichtigen. Die *Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland* hat die Ziele der Ernährungstherapie folgendermaßen zusammengefasst (Rahmenvereinbarung 2019):

- Heilung oder Linderung der Erkrankung
- Erhalt bzw. Verbesserung der Lebensqualität
- nachhaltige Verbesserung der individuellen Ernährungsweise und des Essverhaltens, orientiert an der medizinischen Notwendigkeit und den individuellen Bedürfnissen und Wünschen des Patienten
- Vermittlung der Grundsätze einer gesundheitsfördernden, vollwertigen Ernährung, um den Gesundheitszustand zu verbessern (Sekundärprävention) und Rückfällen/Folgeerkrankungen vorzubeugen (Tertiärprävention)

Indikationen für eine Ernährungstherapie

Nachfolgend sind Beispiele häufiger ernährungsmitbedingter Erkrankungen aufgeführt, bei denen eine Ernährungstherapie sinnvoll ist und verordnet werden kann (VDD, 2024):

- Adipositas/metabolisches Syndrom
- Arteriosklerose/koronare Herzkrankheit
- Darmerkrankungen
- Diabetes mellitus
- Gallensteine
- Hypertonie
- Hyperurikämie/Gicht
- Lebererkrankungen
- Mangel-/Fehlernährung
- Nahrungsmittelintoleranzen (z. B. Lactose, Fructose)
- Nahrungsmittelallergien
- Nephrologische Erkrankungen
- Osteoporose
- onkologische Erkrankungen
- Pankreaserkrankungen
- Zöliakie

Eine Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen wird auch von Fachgesellschaften empfohlen, z. B. von der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in ihrer Leitlinie *Klinische Ernährung in der Onkologie* (Arends et al. 2015). Die Ernährungstherapie sollte somit ein wesentlicher Bestandteil bei jeder Therapie von Krebserkrankungen sein, um insbesondere auch einer Mangelernährung vorzubeugen. „Zur Steigerung der oralen Nahrungsaufnahme sollten möglichst immer qualifizierte Ernährungsberatungen angeboten werden, inkl. einer Anreicherung der Speisen und/oder dem Angebot oraler Trinknahrungen“ (Arends et al. 2015).

Leitlinien fordern Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen

Ernährungstherapie: Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen

Die Inanspruchnahme einer Ernährungstherapie (nach § 43 SGBV) bedarf einer ärztlichen Verordnung, der sogenannten ärztlichen Notwendigkeitsbescheinigung (s. Anhang; VDD, 2024), und kann bei gesetzlich Versicherten durch die Krankenkassen bezuschusst werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist ein anerkanntes Zertifikat zum Nachweis der Qualifikation der ausführenden Fachkräfte. Infrage kommende Berufsgruppen und Qualifikationen s. o. *Ernährungsberatung*.

ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung = Verordnung

Organisatorischer Ablauf der Beantragung einer Ernährungstherapie

Vor der Durchführung einer ambulanten Ernährungstherapie sollte eine ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung eingeholt und ein Kostenvoranschlag bei der Krankenkasse eingereicht werden. Bei der Wahl der Ernährungsfachkraft ist un-

bedingt auf eine entsprechende Expertise zu achten, wie sie bei Ärzten, Diätassistenten, Ernährungswissenschaftlern, Ökotrophologen mit Zusatzqualifikation besteht (s. o.).

Kann-Leistung

Der Kostenzuschuss für eine Ernährungstherapie stellt für die Krankenkassen auf Basis von § 43 SGB V eine sogenannte Kann-Leistung dar. Lediglich bei Mukoviszidose (Cystische Fibrose, CF) und seltenen angeborenen Stoffwechselkrankheiten (SAS) muss die Krankenkasse die Kosten übernehmen und der Patient kommt für den aktuell geltenden Eigenanteil auf, da in diesen Fällen die Ernährungstherapie als ein verordnungsfähiges Heilmittel gilt (Rahmenvereinbarung 2019). Vor Therapiebeginn sollte mit der Krankenkasse abgeklärt werden, wie hoch der Zuschuss sein wird. Dies gilt auch für Privatversicherte. Das Honorar für die Ernährungstherapie legt die Ernährungsfachkraft selbst fest, der behandelnde Arzt rechnet nach GOÄ ab. Nachfolgend sind die Schritte zur Beantragung einer Ernährungstherapie beschrieben:

1. Ausstellung einer Notwendigkeitsbescheinigung für Ernährungstherapie durch den behandelnden Arzt (Beispiel s. Abbildung 1)
2. Kontaktaufnahme mit einer qualifizierten und zertifizierten Ernährungsfachkraft (s. o.) und Einholung eines Kostenvoranschlags
3. Beantragung einer Bezuschussung der Ernährungstherapie bei der Krankenkasse mit ärztlicher Notwendigkeitsbescheinigung, Qualifikationsnachweis und Kostenvoranschlag der Ernährungsfachkraft
4. Terminvereinbarung mit der Ernährungsfachkraft

Für die Bezuschussung der Ernährungstherapie durch die gesetzlichen Krankenkassen müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein, welche nachfolgend aufgelistet sind (Rahmenvereinbarung 2019):

- Vorlage einer ärztlichen Notwendigkeitsbescheinigung mit Diagnose und Indikation(en) für eine Ernährungstherapie
- Qualifikationsnachweis der Ernährungsfachkraft

Ernährungsmonitoring

Das Ernährungsmonitoring beschreibt die systematische Erfassung (Protokollierung), Messung, Beobachtung und Überprüfung der Wirksamkeit von Ernährungsmaßnahmen. Eine besondere Funktion des Monitorings besteht darin, steuern einzugreifen, falls die angewendeten Maßnahmen nicht den gewünschten Erfolg erzielen.

Die Ziele der Ernährungstherapie bei Krebspatienten umfassen sowohl die Verbesserung als auch die Stabilisierung des Ernährungszustandes, der körperlichen Leistungsfähigkeit, des Stoffwechsels, der Verträglichkeit antitumoraler Therapien, der Lebensqualität sowie des Erkrankungsverlaufs (Arends et al. 2015). Da das Ernährungsverhalten jedoch von vielen externen Einflüssen (z. B. Veränderungen im Alltag des Patienten) abhängt, ist eine kontinuierliche Überwachung und Adaptation ernährungstherapeutischer Maßnahmen bei Krebspatienten unentbehrlich. Auch Veränderungen biomedizinischer Parameter können in vielen Fällen eine Anpassung der Ernährungsintervention erforderlich machen (Ohlrich-Hahn 2016). Das Ernährungsmonitoring, insbesondere die Überprüfung der Wirksamkeit von Ernährungsmaßnahmen, spielt daher eine wichtige Rolle, um oben genannte The-

kontinuierliche Überwachung der Wirksamkeit

rapieziele langfristig zu erreichen. Der genaue Ablauf sowie die geeigneten Zeitintervalle des Monitorings sind jedoch individuell festzulegen und sind u. a. von der Art/Klassifikation des Tumors, den Begleiterkrankungen, anderweitig auftretenden Beschwerden (z. B. Durchfall, Verstopfung) und der Persönlichkeit des Patienten abhängig.

Am Beispiel des *German-Nutrition Care Prozesses* (G-NCP), einem Prozessmodell für die standardisierte und qualitätskontrollierte Durchführung von Ernährungsmaßnahmen, soll das Ernährungsmonitoring genauer erläutert werden.

German-Nutrition Care Prozess (G-NCP)

Bei der Ernährungsberatung/-therapie kommt es darauf an, das Richtige zur richtigen Zeit, mit dem richtigen Weg und für die richtige Person zu tun, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen (Buchholz et al. 2012).

Der G-NCP stellt für die Ernährungsberatung/-therapie eine Methode zum strukturierten, qualitätskontrollierten Handeln und zur kritischen Reflexion dar. Ziel ist es, eine individualisierte Ernährungsversorgung in standardisierten und nachvollziehbaren Schritten unter Berücksichtigung der aktuellen Lebenssituation zu ermöglichen (Ohlrich-Hahn 2016).

Der G-NCP beschreibt fünf Prozessschritte, die nachfolgend kurz skizziert werden (Buchholz et al. 2012, VDD 2015).

fünf Prozessschritte

1. Ernährungsassessment

Zur Erstellung der Ernährungsdiagnose ist die Erfassung folgender Parameter notwendig (sog. Ernährungsassessment):

- Medizinische Diagnose: Labor, anthropometrische Daten, Medikamenteneinnahme
- Sozialanamnese: Alter, Beruf, Familienstand, Kinder
- Ernährungsanamnese (Ernährungsprotokoll)
- Lebensstil: Bewegung, Nikotinkonsum

2. Ernährungsdiagnose

Die Ernährungsdiagnose benennt ein Ernährungsproblem, das von der Ernährungsfachkraft selbstständig gelöst werden kann. Nachfolgend ein Beispiel zur Formulierung einer Ernährungsdiagnose:

Problem:	Unzureichende Energie und Nährstoffzufuhr
Ursache:	Appetitverlust, Übelkeit durch Chemotherapie
Symptom:	Gewichtsverlust von x kg im letzten halben Jahr, nur Verzehr kleiner Portionen möglich
Ressourcen:	R+ : verständnisvolle Familienangehörige, viele soziale Kontakte durch Vereinsmitgliedschaft R- : viel allein zu Hause durch Arbeitsunfähigkeit, keine Hobbys

3. Planung der Ernährungsintervention

- a) Bei mehreren gleichzeitig vorliegenden Ernährungsproblemen wird eine **Priorisierung** nach Abwägung folgender Kriterien vorgenommen:
- Schweregrad des Ernährungsproblems
 - Sicherheit
 - Wahrscheinlichkeit, das Ernährungsproblem durch die Intervention zu lösen
 - Bedürfnisse, Erwartungen, Vorstellungen und Ressourcen des Patienten
- b) **Zieldefinition:** Die Festlegung der zu erreichenden Ziele sollte auch die persönlichen Ziele des Patienten einbeziehen. Ziele sollten eindeutig formuliert, messbar und realistisch sein. Im Allgemeinen unterscheidet man ernährungsbezogene und gesundheitsbezogene Ziele:
- Ernährungsbezogene Ziele: Wissenszuwachs, Verhaltensänderung, Veränderung in der Lebensmittelauswahl, verbesserter Ernährungsstatus bzw. Allgemeinzustand
 - Gesundheitsbezogene Ziele: verbesserter Gesundheitszustand, Veränderungen im Risikoprofil, Vermeidung von Komplikationen, Reduzierung von Krankenhausaufenthalten, verbesserte Funktionsfähigkeit, erhöhte Lebensqualität
- c) Nach Abwägung aller Faktoren entscheidet die Fachkraft, welche **Interventionsform** (siehe Punkt 4) zur Anwendung kommen sollte. Die Intervention sollte sowohl für die Lösung des Ernährungsproblems als auch für den Patienten am besten geeignet sein.
- d) Festlegung der **Häufigkeit und Dauer der Kontakte** entsprechend:
- Umfang und Schwere des zu lösenden Ernährungsproblems
 - Bedingungen des Settings (ambulant, stationär, Reha, ...)
 - Gesundheitszustand, Belastbarkeit, Auffassungsgabe, Konzentrations- und Merkfähigkeit des Patienten
 - Ökonomischen Bedingungen (Anzahl der finanzierten Therapieeinheiten)
 - Wünschen des Patienten
- e) **Art und Zeitpunkt der Überprüfung:** Zur Überprüfung der Veränderungen sind geeignete Messmethoden sowie Messzeitpunkte zu definieren:
- Was soll überprüft werden (Gewicht, Körperzusammensetzung, Laborparameter, Verhalten, ...)?
 - Womit soll verglichen werden (bereits erhobenes Gewicht, Bioimpedanzanalyse, Ernährungsprotokoll, ...)?
 - Wann soll verglichen werden (wöchentlich, monatlich, quartalsweise, ...)?

Ziele sollten eindeutig formuliert, messbar und realistisch sein.

4. Durchführung der Ernährungsintervention

- Ernährungstherapie (individuell oder in der Gruppe)
- Nährwertberechnung
- Kochkurs
- Koordination der Essensversorgung
- Kontakt zu Pflegediensten

5. Monitoring und Evaluation

Durch folgende Fragen findet eine Überprüfung der Wirksamkeit ernährungsbezogener Maßnahmen statt:

- Ernährungsproblem gelöst?
- Wenn nein, warum nicht?
- Ziele erreicht?
- Symptome gebessert?

Aufgrund des hohen Potenzials, welches mit prozessgeleitetem Arbeiten einhergehen kann, empfiehlt die European Federation of the Associations of Dietitians (EFAD) den NCP als Prozessmodell für alle Mitgliedsstaaten. Dem schloss sich auch Deutschland an (Buchholz et al. 2012). Es liegt daher bereits für Deutschland eine erste Version des German-NCP vor, welche jedoch einer stetigen Weiterentwicklung sowie Evaluierung bedarf (VDD 2015).

*erste Version des
German-NCP*

Beispiel für praxisnahes Vorgehen beim Ernährungsmonitoring

Folgende Parameter ermöglichen das Erstellen einer medizinischen Diagnose sowie einer Ernährungsdiagnose.

1. Allgemeine Anamnese
 - Sozialstatus: Alter, Geschlecht, Tätigkeit
 - Symptome, Beschwerden
 - Aktuelle Erkrankungen und Vorerkrankungen
 - > Klassifikation und Stadium des Tumors
 - > Therapie der Krebserkrankung
 - > Ernährungsmitbedingte Erkrankungen (Schauder et al. 2006)
 - > Krankheiten, die Mangelzustände begünstigen (Schauder et al. 2006)
 - > Sonstige Erkrankungen
 - Medikamente (Schauder et al. 2006), auch Supplemente
2. Lebensstilfaktoren
 - Nikotinkonsum
 - Ernährungsanamnese: Screening auf Mangelernährung mittels Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002), qualitative und quantitative Erfassung der Nahrungsaufnahme (z. B. 24-h Recall, Diet History Interview, Food Frequency Questionnaire, Ernährungsprotokolle (= Goldstandard))
 - Körperliche Aktivität: International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), Akzelerometer/Pedometer
3. Körperliche Untersuchung
 - Inspektion, Perkussion, Palpation: insbesondere z. B. Wassereinlagerungen, Anzeichen für Mangelernährung
 - Anthropometrische Daten
 - > Körpergewicht, Größe
 - > Gewichtsverlauf: stabil? ansteigend? abfallend?
 - > Gewichtsveränderung (beabsichtigt/ungewollt?):

- > In kg
- > In % des üblichen Gewichts
- > In kg/Zeit
- > In % des üblichen Gewichts/Zeit

Immer morgens mit entleerter Blase und vergleichbarer Kleidung (z. B. in Unterwäsche, ohne Schuhe) wiegen!

- > Body-Mass-Index, Taillenumfang (Normalwerte s. Kapitel *Übergewicht/ Adipositas und Krebserkrankungen*)
- > Körperzusammensetzung: Bioimpedanzanalyse, Handgriffdynamometrie
- > Ergometrietest
- > WHO/ECOG-Score (Arends et al. 2015)
- Laborwerte
 - > großes Blutbild, Leberwerte (ASL, AST), Nierenwerte (Kreatinin), Elektrolyte, Albumin, HbA_{1c}, CRP
 - > Modifizierter Glasgow-Prognose-Score (mGPS)
 - > Bei Vorliegen einer Mangelernährung zusätzlich Eisen, Ferritin, Transferinsättigung, Zink, Calcium, Phosphat, Magnesium, evtl. Vitamine

Die Diagnostik orientiert sich natürlich am Einzelfall und kann je nach anamnestischen Angaben und klinischem Verlauf variieren.

Erklärung zu Interessenkonflikten

N. Grundschock ist für Danone Deutschland GmbH tätig. E. Kerschbaum und D. Hauner geben keine Interessenkonflikte an.

Literatur

- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al (2015) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e. V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE): Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuell Ernährungsmed* 40: e1–e74
- Brehme U, Hülsdünker A, Kreutz J et al (2011) DGE-Zulassungskriterien für die Ernährungsberatung. Mindestanforderungen für Absolventinnen und Absolventen ökotrophologischer und ernährungswissenschaftlicher Studiengänge zur Zertifizierung. *Ernährungsumschau* 58: 559–61
- Brehme U (2014) Qualifikation für die primärpräventive Ernährungsberatung. *Ernährungsumschau* 7: 397–402
- Buchholz D, Erickson N, Meteling-Eeken M (2012) Der Nutrition Care Process und eine standardisierte Sprache in der Diätetik. *Ernährungsumschau* 10: 586–93
- Hamer J, Warner E (2017) Lifestyle modifications for patients with breast cancer to improve prognosis and optimize overall health. *CMAJ* 189(7): E268–E274
- Koordinierungskreis zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung (2019) Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland, Fassung vom 29.04.2019. Essen: Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung (vdd.de) [Zugriff: 04. Oktober 2023]
- Ohlrich-Hahn S (2016) Prozessgeleitetes Handeln in der Ernährungstherapie. *Ernährungsumschau* 3: 180–1
- Schauder S, Ollenschläger G (2006) *Ernährungsmedizin*. 3. Aufl. München: Elsevier: 477–97
- Valentini L, Volkert D, Schütz T et al (2013) Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) – DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung *Aktuell Ernährungsmed* 38: e97–e11
- Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V. (VDD) German Dietitian Association (2015) *Manual für den German-Nutrition Care Process (G-NCP)*, 1. Aufl. Lengerich: Pabst Science Publishers
- Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V. (VDD) *Wie und womit verordne ich eine Ernährungstherapie bzw. Ernährungsberatung?* | VDD [Zugriff: 01. Februar 2024]

Internetadressen

- Ärztliche-Fortbildung.de, Info-Portal für Online-CME. www.aerztliche-fortbildung.de [Zugriff: 01. Februar 2024]
- Bundesärztekammer. Aus-, Weiter- und Fortbildung – Bundesärztekammer (bundesaeztekammer.de) [Zugriff: 01. Februar 2024]
- Fachgesellschaft für Ernährungstherapie und Prävention (FET) e. V. Fort- und Weiterbildungen (extern) | FETeV (fet-ev.eu) [Zugriff: 01. Februar 2024]

Anhang

Krankenkasse bzw. Kostenträger		
Name, Vorname des Versicherten		geb. am
Kostenträgerkennung	Versicherten-Nr.	Status
Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr.	Datum

Ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung (Die Zuweisung ist budgetneutral)

- Kurativ**
Eine ernährungstherapeutische Beratung gemäß § 43 SGB V durch einen qualifizierten Ernährungsberater ist notwendig.

Telefonnummer PatientIn: _____

Größe: _____ Gewicht: _____ BMI: _____ Perzentile: _____ Blutdruck: _____

Diagnose / Verdachtsdiagnose (mögliche Indikationen siehe unten): _____

Folgende Anlagen liegen bei:

- Laborwerte Medizinische Befundberichte Medikationsliste

Abschlussbericht erwünscht?

- Nein Ja telefonisch schriftlich

Arztstempel/ Unterschrift des Arztes

© Berufsverband Oecotrophologie e.V. (VDOE) www.bit.ly/ernaehrungsexperten-suche

Indikation(en) für die ernährungstherapeutische Beratung:

<input type="checkbox"/> Adipositas BMI > 30	<input type="checkbox"/> Herz-Kreislaufkrankung	<input type="checkbox"/> Magenerkrankung
<input type="checkbox"/> Übergewicht BMI > 25	<input type="checkbox"/> Hypertonie	<input type="checkbox"/> Darmerkrankung
<input type="checkbox"/> Untergewicht BMI < 18,5	<input type="checkbox"/> Hyperurikämie / Gicht	<input type="checkbox"/> Laktoseintoleranz
<input type="checkbox"/> Gewichtsverlust, ungewollt	<input type="checkbox"/> Rheumatische Erkrankung	<input type="checkbox"/> Fruktosemalabsorption
<input type="checkbox"/> Essstörung	<input type="checkbox"/> Krebserkrankung	<input type="checkbox"/> Histaminintoleranz
<input type="checkbox"/> Mangel- und Fehlernährung	<input type="checkbox"/> Schilddrüsenerkrankung	<input type="checkbox"/> Zöliakie / Sprue / gluteninduzierte Enteropathie
<input type="checkbox"/> Diabetes mellitus Typ: _____	<input type="checkbox"/> Lebererkrankung	<input type="checkbox"/> Nahrungsmittelallergie
<input type="checkbox"/> Fettstoffwechselstörung	<input type="checkbox"/> Pankreasinsuffizienz	<input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> Metabolisches Syndrom	<input type="checkbox"/> Nierenerkrankung	<input type="checkbox"/> _____

**Erklärungen zur Vorgehensweise bei gesetzlich Versicherten:
Der ARZT**

- hält eine ernährungs(therapeutische) Beratung seines Patienten für notwendig und bescheinigt dies mit Angabe der Diagnose
- gibt diese Notwendigkeitsbescheinigung dem Patienten mit und legt Kopien aktueller Blutwerte, ggf. der Medikation und evtl. Befundberichte bei!

Der PATIENT

- nimmt Kontakt zu seiner Krankenkasse auf, um sich nach den Bezuschussungsmodalitäten zu erkundigen
- nimmt dann Kontakt zu einer von Krankenkassen anerkannten Ernährungsberatungsfachkraft auf und/oder sucht z.B. im Expertenpool des Berufsverbandes Oecotrophologie unter www.bit.ly/ernaehrungsexperten-suche nach zertifizierten Spezialisten in seiner Nähe
- lässt dem Ernährungsberater vor der Beratung oder spätestens zum Erstgespräch die Kopie der ärztlichen Notwendigkeitsbescheinigung sowie die aktuellen Blutwerte, Befundberichte und ggf. die Übersicht der Medikation zukommen

- wird ggf. von der Krankenkasse aufgefordert, einen Kostenvorschlag des Ernährungsberaters vorzulegen

- sendet das Original der Notwendigkeitsbescheinigung (und ggf. den Kostenvorschlag) an seine Krankenkasse und wartet auf deren Rückmeldung
- nimmt die Ernährungsberatungen/Leistungen in Anspruch und zahlt die Rechnung des Ernährungsberaters
- stellt bei seiner Krankenkasse mittels Vorlage der Rechnung und dem Zahlungsnachweis den Antrag auf Bezuschussung/Rückerstattung unter Angabe seiner Kontoverbindung.

Erklärungen zur Vorgehensweise bei privat Versicherten:

Der privat Versicherte sollte im Vorfeld der Beratung unter Vorlage dieser Bescheinigung Kontakt zu seiner Krankenversicherung aufnehmen. Eine Bezuschussung ist hier u. a. vom abgeschlossenen Vertrag abhängig.

Abbildung 1 Ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung für die Ernährungstherapie (Beispielformular)

Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung

J. Bachmann, C. Eglmeier, C. Wolff, C. Ernst, C. Thaler,
J. Hoffmann, M. E. Martignoni

Schlagwörter

Stufenkonzept • Energie- und Nährstoffbedarf • Gesamtenergieumsatz • Mikronährstoffe • Supplemente • biologische Wertigkeit • orale Nahrungssupplementation (ONS) • enterale Ernährung, heimparenterale (HPE) und heimenterale Ernährung (HEE) • pharmakologische Ansätze

Stufenkonzept

Das Stufenkonzept beschreibt den Aufbau der therapeutischen Interventionen von Ernährungsfachkräften bei einer Mangelernährung von Tumorpatienten. Je nach Vermögen des Patienten hinsichtlich der Nahrungsaufnahme werden diese Interventionen in verschiedene Stufen eingeteilt (Tabelle 1). Die Übergänge zwischen den Stufen sind fließend und die Nahrungsformen können jederzeit miteinander kombiniert werden. Im Vordergrund steht die adäquate Versorgung des Patienten mit ausreichend Energie und Nährstoffen.

Übergänge zwischen den Stufen fließend

Tabelle 1 Stufenschema der Ernährung nach der DGEM-Leitlinie Klinische Ernährung (Weimann et al. 2023, Elke et al. 2023)

Stufe	Form der Ernährung oder des Ernährungssupports
I	Normalkost Sonderkostform Speisenanreicherung (Makro-, Mikronährstoffe) Diätberatung
II	I + orale bilanzierte Diäten (OBD)
III	(I, II) + supplementierende enterale/parenterale Ernährung
IV	totale enterale Ernährung auch mittels Sonde
V	enterale Ernährung + parenterale Ernährung
VI	parenterale Ernährung + minimale enterale Ernährung
VII	totale parenterale Ernährung

„Der Ernährungssupport ist die Bereitstellung von Nahrung bzw. Nährstoffen über orale Ernährung (herkömmliche Ernährung, Spezialdiäten, Speisenanreicherung, orale bilanzierte Diäten) oder enterale bzw. parenterale Ernährung zum Zwecke der Verbesserung oder des Erhalts von Ernährungsstatus und Lebensqualität sowie zur Verbesserung des klinischen Outcomes“ (Valentini et al. 2013).

Nachfolgend werden die einzelnen Stufen kurz kommentiert. Ausführliche Erläuterungen befinden sich in den jeweiligen Unterkapiteln.

Stufe I: Anpassen des üblichen Speiseplans an die besondere Situation (spezielle Formen der Ernährung/Ernährungssupport)

Der Patient ist in der Lage, selbstständig Nahrung aufzunehmen.

*viele energiereiche
Lebensmittel*

- Der tägliche Speiseplan wird dahingehend modifiziert, dass er den Vorlieben des Patienten gerecht wird, jedoch viele energiereiche Lebensmittel aufgenommen werden. Beispiele:
 - Milchprodukte nur in der Vollfettstufe (3,5 %) oder Sahnstufe (10 %) verwenden, Käse sollte min. 45 % Fett i. Tr. enthalten.
 - Milchshakes, Creme-Eis und sahnehaltige Süßspeisen in den Speiseplan aufnehmen.
 - Fettfische wie Hering, Lachs, Makrele den weniger fettreichen Fischen (wie Kabeljau, Scholle oder Zander) vorziehen.
 - Energiereicher Brotbelag wie Schmalz, Butter, Mayonnaise oder Honig kann hilfreich sein.
 - Besonders gut sind Lebensmittel mit einem hohen Anteil pflanzlicher Fette, wie Nüsse, Samen und Kerne, Mandelmus, Erdnusscreme und Pflanzenöl.
 - In geringeren Mengen sind auch Zucker, Kuchen, Gebäck (Blätter-, Rühr-, Mürbeteig), Kekse, Schokolade erlaubt.
 - Wasserreiches, energiearmes Obst und Gemüse (z. B. Apfel, Gurke, Tomate) sollte ersetzt werden durch energiereiches Obst und Gemüse (z. B. Banane, Avocado o. ä.).
- Auch (Creme-)Suppen können zur Energieversorgung beitragen und werden oft besser akzeptiert als feste Nahrung. Sie sind eine gute Option, um auch bei Schluckbeschwerden einer Mangelernährung entgegenzuwirken. Mit Sahne, Butter oder mit Nussmus oder Pflanzensahne verfeinert bringen sie noch mehr Energie.
- Bei Appetitlosigkeit kann es helfen, viele kleine, energiereiche Snacks über den Tag zu verteilen. Gut geeignet sind z. B.: Studentenfutter, Nüsse, Trockenfrüchte, Sportlerenergieriegel, Käsewürfel oder -gebäck, Buttergebäck, Milchshakes – gerne auch angereichert mit Nussmus, (Pflanzen-)Sahne, Eiscreme oder Schmelzflocken.
- Eventuell können bei nachgewiesenem Mangel einzelne Mineralstoffe und Vitamine (wie Eisen oder Vitamin D) supplementiert werden. Eine begleitende Ernährungsberatung durch eine Fachkraft ist unbedingt anzuraten.

Stufe II: Anreichern des Speiseplans mit Energiesupplementen(orale bilanzierte Diäten, OBD)

Ist es nicht mehr möglich, die tägliche Energie- und Nährstoffversorgung über natürliche Lebensmittel sicherzustellen, gibt es die Möglichkeit, diese anzureichern. Sowohl feste als auch flüssige Nahrungsmittel kommen hierfür infrage. Es stehen Kohlenhydrat- und Eiweißpulver, Fetteemulsionen oder Pulver aus Nährstoffmischungen von verschiedenen Herstellern zur Verfügung.

*Anreichern mit festen
als auch flüssigen
Nahrungsmitteln*

Stufe III: Anreichern des Speiseplans mit Trinknahrung oder Ernährung ausschließlich mit Trinknahrung

Wenn weder eine Anpassung des Speiseplans noch eine Anreicherung mit Energiesupplementen ausreicht, um die Bedürfnisse des Patienten zu decken, kann eine teil- oder vollbilanzierte Trinknahrung Einsatz finden. Hierbei macht es Sinn, die verschiedenen Produkte und Zusammensetzungen unterschiedlicher Hersteller zu vergleichen, um die individuell optimale Lösung für jeden Patienten zu finden. Trinknahrung wird meist verzehrfertig in Portionsgrößen von 125 ml bis 200 ml angeboten. Es gibt sie aber auch als Pulver zum Anrühren oder als Cremes und Puddings. Sie werden in den Geschmacksrichtungen neutral, süß oder herzhaft/pikant angeboten und können sowohl pur als auch verdünnt getrunken oder als Zutat in der Speisenzubereitung verwendet werden:

- mit herkömmlichen Lebensmitteln / Getränken mischen (z. B. Suppe, Kaffee)
- als Zutat zum Kochen oder Backen verwenden (z. B. in Rührkuchen, Muffins oder als Tortenguss)
- mit Gelatine andicken (z. B. als Kaltschale oder Götterspeise)
- gut gekühlt (als Eis-)Schokolade, Cappuccino, Fruchteis) oder erwärmt (herzhafte Sorten z. B. in Suppen und Soßen; süße Sorten als Kakao oder in Fruchtsoßen) servieren
- Mischgetränke mit Milch, Buttermilch, Wasser, Fruchtsaft oder eingerührt in Joghurt und Quark
- zur Steigerung der Akzeptanz in herkömmlichem Becher oder Glas servieren

Soweit keine Kontraindikationen vorhanden sind, sollte auf eine sogenannte „Standardtrinknahrung“ zurückgegriffen werden. In speziellen Situationen, wie bei Niereninsuffizienz oder anderweitig eingeschränkter Verdauungsleistung (z. B. durch eine Funktionsbeeinträchtigung der Bauchspeicheldrüse oder des Dünndarms), empfiehlt sich hingegen eine an die Erkrankung angepasste Spezialtrinknahrung. Kann mit diesen Mitteln keine ausreichende enterale Ernährung erreicht werden, muss der fehlende Teil parenteral gegeben werden. Siehe Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*.

Standardtrinknahrung

Stufe IV: Ergänzende oder ausschließliche enterale Ernährung über eine Sonde (PEG / PEJ)

Ist das Schlucken von Nahrung stark eingeschränkt – beispielsweise durch Obstruktion der Speiseröhre oder Beeinträchtigung der am Schluckvorgang beteiligten Muskulatur –, sollte der behandelnde Arzt bzw. die behandelnde Ärztin mit

dem Patienten/der Patientin über die Möglichkeit einer Sonden-Anlage sprechen. Hierbei wird ein dünner Schlauch direkt in den Magen oder Dünndarm gelegt. Über einen äußeren Anschluss werden die Sondennahrung und ggf. zusätzliche Flüssigkeiten zugeführt. Die Sondennahrung gleicht sowohl in ihrer Konsistenz als auch in ihrer Zusammensetzung der Trinknahrung und wird in der Regel in Beuteln oder Flaschen zu 500 ml verabreicht. Die individuelle Menge wird bei einer ausschließlichen Sondenkost nach dem Gewicht des Patienten und der Zusammensetzung der Kost genau berechnet.

Bei einer ergänzenden Gabe von Sondennahrung sollte die genaue Menge der oral zugeführten Energie beachtet werden, um das Defizit adäquat per Sondennahrung ausgleichen zu können.

Auch bei der Sondennahrung unterscheidet man „Standard-“ und „Spezialnahrung“ (vgl. Stufe III).

Stufe V: Ergänzende oder ausschließliche Ernährung mittels Infusion („parenterale Ernährung“)

orale/enterale Ernährung der parenteralen Ernährung vorziehen

Generell wird empfohlen, die orale/enterale Ernährung der parenteralen Ernährung vorzuziehen, um die Funktionen des Gastrointestinaltraktes (GI-Trakt) so weit wie möglich zu erhalten. Auch bei einem „funktionierenden“ GI-Trakt können jedoch Probleme auftreten, die die Nahrungsaufnahme einschränken. Beispiele hierfür sind: Mukositis, Nausea, Emesis, Diarrhö, Obstipation, Schmerzen, Depressionen, Geschmacksveränderungen und frühes Sättigungsgefühl. Oft sind diese Beschwerden nicht sofort ersichtlich. Ein gezieltes Nachfragen ist daher essenziell, um derartige Einschränkungen der Nahrungsaufnahme nicht zu übersehen.

Einige Situationen wie operative Eingriffe, Engstellen im Verdauungstrakt, massive Einschränkungen der Verdauungsleistung oder anhaltender Durchfall und/oder Erbrechen können dazu führen, dass der Patient keine Nahrung mehr über den Verdauungstrakt aufnehmen kann. Hier ist es notwendig, den Patienten zeitweise parenteral zu ernähren. Über einen direkten Zugang zum Blutkreislauf wird eine ausreichende Versorgung mit Energie und Flüssigkeit unter Umgehung des Gastrointestinaltraktes gewährleistet.

Table 2 Vor- und Nachteile der enteralen und parenteralen Ernährung

	Vorteile	Nachteile
Enterales Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> • leicht anzuwenden • kostengünstiger als parenterale Ernährung • Erhalt der metabolischen Prozesse des GI-Traktes • Sättigungsgefühl 	<ul style="list-style-type: none"> • funktionierender GI-Trakt nötig • evtl. Notwendigkeit einer Sonde • u. U. hohe Volumina für ausreichende Kalorienzufuhr nötig → Compliance evtl. herabgesetzt • Mobilität häufig eingeschränkt

Parenterale Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> • nahezu unbegrenzte Energiezufuhr möglich • kein funktionierender GI-Trakt nötig • feinere Regulierbarkeit der Nährstoffzusammensetzung • Unabhängigkeit von Sonden (aber Portkatheter erforderlich) 	<ul style="list-style-type: none"> • kann zu metabolischen Problemen führen • Mobilität häufig eingeschränkt • kostenintensiv
-----------------------	--	--

Energie- und Nährstoffbedarf

Empfehlung:

„Der Gesamtenergiebedarf von Tumorpatienten ist nicht grundsätzlich anders als der von Gesunden und sollte mit etablierten Methoden bestimmt werden. (B; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Der Gesamtenergieumsatz (total energy expenditure, TEE) eines Menschen setzt sich zusammen aus dem Grundumsatz und dem PAL-Faktor (physical activity level). Der Grundumsatz ist abhängig von Geschlecht, Alter, Körpergröße und Gewicht (Roza/Benedict 1984, Schofield 1985).

Der PAL-Faktor beschreibt den Energieverbrauch, der für körperliche Aktivität benötigt wird. Für Tumorpatienten wird in vielen Fällen ein Faktor von maximal 1,3 herangezogen (Bencini et al. 2008).

Gesamtenergieumsatz = Grundumsatz × PAL-Wert

Zur Vereinfachung gelten bei Patienten im normalen Gewichtsbereich folgende Faustformeln für die Berechnung des Gesamtenergieumsatzes und damit des Energiebedarfs (Arends et al. 2006, Bozzetti et al. 2009):

- mobiler Patient: 30 kcal/kg KG täglich
- bettlägeriger Patient: 25 kcal/kg KG täglich

Selten liegt der Bedarf zur Stabilisierung des Körpergewichts über 30 kcal/kg KG täglich.

Bezogen auf die Körpermasse haben untergewichtige Patienten häufig einen erhöhten Energiebedarf. Adipöse Patienten haben einen Überschuss an Fettgewebe, wodurch der Energieumsatz verringert ist. Daher sind für adipöse Patienten individuelle Messungen erforderlich und es gelten spezielle Formeln (Kreymann et al. 2007).

Gesamtenergieumsatz

Faustformeln

„Bei der Ernährung von Tumorpatienten sollte sich die Zufuhr an Energie und essenziellen Nährstoffen am individuellen Bedarf orientieren und möglichst nicht über- oder unterschritten werden. (KKP; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Ziel ist der Wiederaufbau von Körpersubstanz

Bei Tumorpatienten orientiert sich sowohl der Bedarf an Nährstoffen (Mikro- und Makronährstoffen) als auch die tägliche Speisenauswahl an den Empfehlungen für gesunde Personen (DGE/ÖGE/SGE 2015). Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Energie- und Nährstoffversorgung durchgehend gedeckt ist, um eine Mangelernährung zu verhindern. Eine hyperkalorische Ernährung kann den Stoffwechsel von Tumorpatienten ebenfalls belasten, kann aber über eine bestimmte Zeit bei Patienten ohne Inflammationssyndrom durchgeführt werden. Ziel ist dabei der Wiederaufbau von Körpersubstanz. Relevante Stoffwechselformparameter sollten während dieser Maßnahme beobachtet werden (Bertz et al. 2014, Holm 2007, Knasmüller 2014, Kreymann et al. 2007).

Praktische Anwendung

Die deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) fasst die Regeln der gesunden Ernährung gut zusammen:

hohe Nährstoffdichte

Es sollen bevorzugt Speisen auf den Tisch kommen, die eine hohe Nährstoffdichte haben. Dazu gehören Obst, Gemüse, Vollkorngetreideprodukte, fettarme Milchprodukte, fettarmes Fleisch, Fisch, Geflügel, Eier, Hülsenfrüchte und Pflanzenöle.

Umsetzung in die Praxis (Löser et al. 2013):

Reichlich pflanzliche Kost:

- 400 g Gemüse (= 3 Portionen), die Hälfte als Rohkost
- 250 g Obst (= 2 Portionen)
- 4–5 Scheiben Vollkornbrot (200–250 g) oder 3–4 Scheiben Brot (150–200 g) und 50–60 g Getreideflocken
- 200 g Kartoffeln oder 1 Portion Reis oder Nudeln (60–70 g roh)

Mäßig tierische Lebensmittel:

- 250 ml Milch oder fettarme Milchprodukte und
- 2–3 Scheiben Käse pro Tag
- 2–3 Portionen (je 125 g) fettarmes Fleisch pro Woche
- 2–3 Portionen (je 50 g) fettarme Wurst pro Woche
- 1–2 Fischmahlzeiten pro Woche
- 2–3 Eier pro Woche

Sparsam bei Fetten und Ölen:

- 15–30 g Butter oder Margarine und 10–15 g Öl pro Tag (z. B. Raps-, Walnuss- oder Olivenöl)
- besser pflanzliche Öle als tierische Fette

Ausreichend trinken:

- mindestens 1,5 l Getränke am Tag
- Wasser, mit Wasser verdünnte Fruchtsäfte, Gemüsesäfte sowie ungesüßte Kräuter- und Früchtetees
- Kaffee, schwarzer Tee und Alkohol sollten nur in Maßen genossen werden.

„Die Ernährung von Tumorpatienten soll Vitamine und Spurenelemente in Mengen enthalten, die den Empfehlungen für gesunde Personen bzw. für künstliche Ernährung entsprechen. (KKP; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Bei Tumorpatienten ist es besonders wichtig, auf eine ausreichende Zufuhr von Mikronährstoffen zu achten (Bässler 1990a, 1990b, Biesalski et al. 2007, Shenkin 2006), da die Versorgung aus unterschiedlichen Gründen gestört sein kann (Giovannucci/Chan 2010, Mamede et al. 2011). Bei oraler und enteraler Ernährung gelten für die Zufuhr von Mikronährstoffen die DACH-Empfehlungen (DGE/ÖGE/SGE 2016). Nach Operationen, Begleit- und Folgeerkrankungen des Tumorpatienten kann die Aufnahme von Mikronährstoffen zusätzlich verändert sein (siehe Kapitel *Ernährungstherapie in ausgewählten Situationen und bei krankheits- und therapiebedingten Nebenwirkungen*).

ausreichende Zufuhr von Mikronährstoffen

Orale Ernährung

„Die Nahrungsaufnahme sollte zumindest qualitativ und, wenn möglich, quantitativ erfasst werden. (KKP; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Das frühzeitige Erkennen einer verminderten oralen Nahrungsaufnahme ist eine wichtige Voraussetzung, um einem Energie- und Nährstoffdefizit entgegenzuwirken. Die Nahrungs- und Trinkmenge sollte quantitativ erfasst werden. Als semi-quantitative Messinstrumente eignen sich Analogskalen (Thibault et al. 2009) und Tellerprotokolle (Bjornsdottir et al. 2013). Festgehalten werden sollten die Portionsgröße, die verzehrte Menge sowie die stoffliche Zusammensetzung der Nahrung. Mithilfe spezieller Computerprogramme wird die Berechnung der Energie- und Nährstoffzufuhr erleichtert. Um Fehler bei der Zuordnung bzw. Auswahl der Lebensmittel zu vermeiden, ist die verwendete Nährstoffdatenbank zu berücksichtigen.

frühzeitiges Erkennen einer verminderten oralen Nahrungsaufnahme

TIPP: Das Erfassen der Nahrungsaufnahme gibt auch Aufschluss über individuelle Ernährungsgewohnheiten und -bedürfnisse eines Patienten und ist damit Grundlage jeder Ernährungstherapie und -beratung (Bertz et al. 2014, S. 186).

„Zur Steigerung der oralen Nahrungsaufnahme sollten möglichst immer qualifizierte Ernährungsberatungen angeboten werden, inkl. einer Anreicherung der Speisen und/oder dem Angebot oraler Trinknahrungen. (B; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Mehrere prospektiv-randomisierte Studien konnten die positiven Effekte einer qualifizierten Ernährungsberatung einschließlich der Option oraler Trinknahrung nachweisen. Durch diese Maßnahmen konnte die Protein- und Energieaufnahme gesteigert werden. Komplikationen, Therapieverschiebungen und Gewichtsverlust unter antitumoraler Behandlung konnten hingegen vermindert werden (van den Berg et al. 2010, Isenring et al. 2004, Ligthart-Melis et al. 2013, Poulsen et al. 2013, Ravasco et al. 2005a, 2005b).

Eine Ernährungsberatung sollte mindestens 30 Minuten umfassen. Folgende Themen sollten mit dem Patienten besprochen werden:

- Auswahl der Lebensmittel
- Art der Speisenzubereitung
- Verteilung der Nahrungsmenge (mehrere kleine Mahlzeiten)
- Anreicherung der Speisen mit Energie- und Eiweißträgern
- Angebot von oralen Nahrungssupplementen (oral nutritional supplements, ONS)

Ernährungsberatung sollte nach standardisierten Kriterien erfolgen

Die Ernährungsberatung sollte nach standardisierten Kriterien erfolgen, um so eine verbesserte Umsetzung der Ernährungsrichtlinien in praktische Ratschläge für die Patienten zu gewährleisten.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Supplemente zur Energieanreicherung auf Fett(F)-, Kohlenhydrat (KH)- oder KH-F-Basis in den täglichen Speiseplan einzubauen. Diese Supplemente sind nicht bilanziert und nicht verordnungsfähig (Tabelle 3). Alle Supplemente zur Energieanreicherung sind gut löslich und verändern die Konsistenz der Speisen nicht.

Tabelle 3 Supplemente zur Energieanreicherung

	Kcal	Zutaten	Indikation	Geschmack
Fett (F)	4,5–5,0 kcal/ml = 96,8 – 99,9 % F	Fettemulsion <i>Ohne:</i> Gluten, Lactose, Ballaststoffe	<ul style="list-style-type: none"> • stark erhöhter Energiebedarf/ Energiemangel • geringe Volumentoleranz • krankheitsbedingtes Untergewicht 	neutral, Lemon, Erdbeere, Banane

	Kcal	Zutaten	Indikation	Geschmack
Kohlenhydrate (KH)	100 g = ca. 385 kcal = ca. 97 % KH	Maisstärke (Pulver) <i>Ohne:</i> Gluten, Lactose, Eiweiß, Ballaststoffe	<ul style="list-style-type: none"> • krankheitsbedingtes Untergewicht • Malassimilation • Erkrankungen im Gastrointestinalbereich • nicht geeignet bei gestörter Glukosetoleranz 	neutral; geeignet für süße und herzhaft, kalte und warme Speisen
Eiweiß (E)	100 g = 360–400 kcal (produktabhängig)	Produktabhängig: <ul style="list-style-type: none"> • Erbsenprotein oder • Molkenprotein oder • Milcheiweiß (Pulver) <i>Ohne:</i> Gluten, Lactose, Ballaststoffe	<ul style="list-style-type: none"> • erhöhter Eiweißbedarf • Mangelernährung/ Kachexie • Wundheilungsstörung • Dekubitus 	neutral; geeignet für süße und herzhaft, kalte und warme Speisen
Kohlenhydrate/Fett	100 g = 500 kcal = 25 g F = 70 g KH = < 0,5 g E	Maisstärke und pflanzliche Öle <i>Ohne:</i> Gluten, Fructose, Lactose, Ballaststoffe	<ul style="list-style-type: none"> • krankheitsbedingtes Untergewicht/Kachexie • eiweißarme Diätformen 	neutral; geeignet für süße und herzhaft, kalte und warme Speisen

„Bei Tumorpatienten kann in der Regel eine tägliche Eiweiß-/Aminosäurezufuhr von 1,2–1,5 g/kg KG empfohlen werden; der Bedarf kann bei ausgeprägter Inflammation auch höher (bis zu 2 g/kg KG) liegen. (KKP; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Bei Tumorpatienten ist anzunehmen, dass ein erhöhter Protein- bzw. Aminosäurebedarf besteht, da sich häufig ein gesteigerter Ganzkörper-Eiweißumsatz (Heber et al. 1982) bzw. ein Netto-Eiweißverlust zeigt (Shaw et al. 1987).

Es wird eine Eiweißzufuhr von 1,2–1,5 g/kg KG/Tag empfohlen (Guadagni/Biolo 2009). Für chronisch erkrankte Personen und ältere Patienten wird von verschiedenen Experten eine Eiweißzufuhr von 1,2–2,0 g/kg KG/Tag angesetzt (Bauer et al. 2013, Deutz et al. 2014, Nitenberg/Raynard 2000). Ziel ist es, eine metabolische Belastung z. B. durch eine Chemotherapie mit einer erhöhten Proteinzufuhr zu kompensieren.

Zu beachten ist, dass bei Patienten mit akuter oder chronischer Niereninsuffizienz die Protein-/Aminosäurezufuhr 1,2 bzw. 1,0 g/kg KG/Tag nicht überschreiten sollte (Druml et al. 2015). Ist die Nierenfunktion normal, bestehen keine Bedenken gegen ein höheres Energie- und damit Proteinangebot (Heber et al. 1982).

erhöhter Protein- bzw. Aminosäurebedarf

Praktische Anwendung

Eiweißreiche Lebensmittel sind Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte und Hülsenfrüchte (Tabelle 4).

Tabelle 4 Eiweißgehalt verschiedener Lebensmittelgruppen

100 g Lebensmittel (im Durchschnitt)	Eiweißgehalt
Hart- und Schnittkäse, Fleisch, Fisch, Hülsenfrüchte	20 g
Ei, Quark, Frischkäse, Wurst	13 g
Nudeln, Mehl	13 g
Brot, Reis	8 g
Gemüse, Kartoffeln, Obst	1–2 g

Praktische Tipps (nach Löser et al. 2013):

- Trinken Sie nährstoffhaltige Getränke wie Milch, Milchmischgetränke, Kakao, Milchshakes.
- Naschen Sie Käsewürfel, Sahnejoghurt, Milcheis, Pudding.

Biologische Wertigkeit (BW)

höhere biologische Wertigkeit

Die biologische Wertigkeit (BW) ist wohl die bekannteste Methode zur Abschätzung der Qualität von Proteinen in Lebensmitteln. Sie gilt als Maß dafür, wie viel eines aufgenommenen Nahrungsproteins in körpereigenes Protein umgewandelt werden kann. Tierische Proteine besitzen in der Regel eine höhere biologische Wertigkeit als pflanzliche. Die Wahl eines „Referenzproteins“ zur Qualitätsbewertung anderer Nahrungseiweiße fiel auf das Hühnervollei, dem eine biologische Wertigkeit von 100 bzw. 1,0 zugeordnet wird. Durch geschickte Lebensmittelkombinationen kann die biologische Wertigkeit einzelner Proteinquellen zusätzlich gesteigert werden, da sich die Aminosäuren verschiedener Lebensmittel gegenseitig ergänzen und Defizite ausgeglichen werden können (Ergänzungswert).

Tabelle 5 Biologische Wertigkeit ausgewählter Lebensmittel (Biesalski et al. 2010; DebiNet Deutsches Ernährungsberatungs- und -informationsnetz des Instituts für Ernährungsinformation, Freudenstadt)

Lebensmittel/Lebensmittelkombination	Biologische Wertigkeit
Vollei + Kartoffeln (36 % : 64 %)	136
Milch + Weizenmehl (75 % : 25 %)	125
Vollei + Soja (60 % : 40 %)	124
Vollei + Milch (76 % : 24 %)	119

Lebensmittel/Lebensmittelkombination	Biologische Wertigkeit
Milch + Kartoffeln (51 % + 49 %)	114
Vollei	100
Kartoffel	96
Rindfleisch	87
Kuhmilch	85
Sojamilch	84
Reis	82
Bohnen	73
Mais	72
Weizen	59

„Der Fettanteil soll mindestens 35 % der Gesamtenergiezufuhr betragen (entsprechend den allgemeinen Ernährungsempfehlungen) und kann bei Insulinresistenz oder zur Erhöhung der Energiedichte auf 50 % der Nichtweiß-Energiezufuhr erhöht werden. (C; starker Konsens 100 %)“ (Arends et al. 2015).

Bei Tumorpatienten wird eine eingeschränkte muskuläre Aufnahme und Oxidation von Glukose beobachtet, was auf eine Insulinresistenz zurückzuführen ist. Die Verwertung von Fett ist jedoch normal bzw. gesteigert (Arends et al. 2007). In Bezug auf das Ernährungsregime von Tumorpatienten spricht dies für eine Anreicherung der Nahrung mit Fett.

Insulinresistenz

Der Gehalt der Nahrung an essenziellen n-6-Fettsäuren sollte den empfohlenen Bedarf (2,5 % der Energiezufuhr [DGE/ÖGE/SGE 2016], was ca. 0,1 g Linolsäure pro kg Körpergewicht und Tag entspricht) nicht überschreiten, da n-6-Fettsäuren eine systemische Inflammation fördern können.

Praktische Anwendung

Um das Zunehmen zu erleichtern, sollte die Nahrung möglichst energiereich sein, dabei aber nicht zu früh sättigen. Dies ist am leichtesten zu erreichen über eine energiereiche Zubereitung unter Zugabe von pflanzlichen Ölen, Nüssen, Saaten (wie Sesam, Leinsamen, Sonnenblumenkernen), Erdnussbutter, Nusscremes, Sahne, Butter oder Crème fraîche (Tabelle 6; Löser et al. 2013):

Nahrung sollte möglichst energiereich sein.

- Suppen, insbesondere Cremesuppen mit Ölen und/oder Crème fraîche oder Crème double anreichern
- Gemüse, schonend gegart, mit Sahne verfeinern oder in Rapsöl oder Butter schwenken
- Salate mit Öl- oder Schmand-Sahne-Dressing abschmecken und mit Oliven, Nüssen oder Sonnenblumenkernen bestreuen
- Aufläufe mit Sahne und Käse überbacken
- Soßen mit Öl oder Sahne anreichern

- Fleisch- oder Fischgerichte mit Käse überbacken
- Süße Aufläufe oder Brei mit Sahne abschmecken
- Zum Naschen sind Käsewürfel mit Oliven, Nüsse oder eingelegetes Gemüse in Öl geeignet.

Table 6 Geeignete Lebensmittel zur energiereichen Zubereitung

Lebensmittel	Übliche Menge zur Anreicherung	Kaloriengehalt
Butter	20 g (4 TL)	155 kcal
Öle	20 ml (2 EL)	144 kcal
Erdnussmus	20 g (4 TL)	126 kcal
Nuss-Nugat-Creme	20 g (4 TL)	106 kcal
Mascarpone	20 g (2 EL)	92 kcal
Crème fraîche (40 % Fett)	20 ml (2 EL)	91 kcal
Sahne (30 % Fett)	20 ml (2 EL)	62 kcal

Orale Nahrungssupplementation (ONS) und enterale Ernährung beim onkologischen Patienten

ONS bzw. Trinknahrung

„Die orale Nahrungssupplementation (ONS) zählt zur künstlichen Ernährung und betrifft die (...) Anwendungspraxis von kommerziellen oralen bilanzier-ten Diäten (OBD, „Trinknahrungen“)“ (Valentini et al. 2013).

Anfang der Sechzigerjahre wurde im Auftrag der NASA spezifische Trinknahrung für die Astronauten entwickelt, die diese mit allen essenziellen Nährstoffen versorgen sollte. Seither hat sich die Trinknahrung oder auch „orale Nahrungssupple-mentation“ (ONS) für den Klinikgebrauch stark weiterentwickelt. Es gibt sie mitt-lerweile als applikationsfertige Getränke in verschiedenen Geschmacksrichtungen, als Suppen, Joghurts oder als Pulver zum Anrühren.

Die Gabe von Trinknahrung erfordert eine ausreichende Verdauungs- und Resorp-tionsleistung sowie die Fähigkeit zum Schlucken der Nahrung.

*ausreichende
Verdauungs- und
Resorptionsleistung*

ONS in der Praxis

Trinknahrungen sind glutenfrei (auch ballaststoffhaltige Produkte) und lactose-frei/-arm (i. d. R. < 1 g Lactose).

Tabelle 7 Arten und Merkmale von Trinknahrungen

Art der Trinknahrung	Merkmal
Standardnahrungen	<ul style="list-style-type: none"> • erstattungsfähig • normale Stoffwechsellage
Spezialnahrungen	<ul style="list-style-type: none"> • unter bestimmten Voraussetzungen erstattungsfähig • angepasst an bestimmte Stoffwechselsituationen/Organfunktionen (z. B. bei diabetischer Stoffwechsellage, eingeschränkter Leber- oder Nierenfunktion, Malassimilationssyndrom)
vollbilanziert	<ul style="list-style-type: none"> • erstattungsfähig • zur ausschließlichen Ernährung geeignet; versorgen den Organismus mit allen lebensnotwendigen Nährstoffen
teilibilanziert	<ul style="list-style-type: none"> • meist nicht erstattungsfähig • nur zur ergänzenden Ernährung geeignet (decken bei ausschließlicher Zufuhr nicht den gesamten Tagesbedarf an Nährstoffen)

Auswahlkriterien:

- Geschmackspräferenz (fruchtig, Schoko, Vanille, neutral...)
- Konsistenz (flüssig, angedickt, cremig)
- Darreichungsform (Pulver, Getränke, Desserts...)
- Stoffwechsellage
- Verdauungs-/Organfunktion
- gewünschte Energiezufuhr (1,0 kcal/ml bis 2,0 kcal/ml)
- Volumen (125 ml – 200 ml)

Beispiele für Spezialnahrungen: Trinknahrungen bei Fettverwertungsstörungen

Hier eignen sich MCT-haltige Nahrungen oder fettfreie Nahrungen. Fettfreie Nahrungen sind nicht vollbilanziert und decken somit nicht den Bedarf an allen (essenziellen) Nährstoffen. Bei MCT-haltigen Nahrungen ist die Zufuhr an essenziellen Fettsäuren nicht gewährleistet – dies gilt es bei längerem Einsatz in Abhängigkeit von der übrigen oralen Zufuhr zu beachten.

Zufuhr an essenziellen Fettsäuren nicht gewährleistet

Exkurs: MCT-Fette werden unabhängig von Gallensäuren und Lipase verstoffwechselt. Der Transport erfolgt nicht über die Lymphe, sondern direkt über die Pfortader zur Leber.

Indikationen für MCT-haltige Nahrungen:

- Kurzdarm, Fettmalabsorption
- Pankreatitis, exokrine Pankreasinsuffizienz
- Lympherkkrankungen/-fisteln

Bei der Rezeptierung von fettfreien bzw. MCT-haltigen Nahrungen sollte der Vermerk „Fettverwertungsstörung“ oder „Malassimilationsyndrom“ erfolgen.

Enterale Ernährung bzw. Sondennahrung

„Die enterale Ernährung zählt zur künstlichen Ernährung und ist die (...) Anwendungspraxis der Gabe von Nahrung distal der Mundhöhle über eine Sonde oder über ein Stoma unter Verwendung des Darmtrakts“ (Valentini et al. 2013).

Sondennahrung ist meist vollbilanziert.

Man unterscheidet zwischen vollbilanzierten Diäten, die den gesamten Tagesbedarf an Energie- und Nährstoffen decken, und teilbilanzierten Diäten, die nur zur ergänzenden Ernährung zugelassen sind (Tabelle 7). Sondennahrung ist meist vollbilanziert, sie enthält also alle notwendigen Mikro- und Makronährstoffe. Die teilbilanzierte Sondennahrung spielt im ambulanten Bereich eine untergeordnete Rolle. Des Weiteren unterscheidet man hochmolekulare Diäten, die einen weitgehend intakten Gastrointestinaltrakt erfordern und intakte Proteine (gewöhnlich langkettige Triglyzeride, LCT) sowie Kohlenhydrate (bevorzugt als Maltodextrin) enthalten, von niedermolekularen Diäten, die bei einer gestörten Verdauung und einer Malabsorption indiziert sind (Tabelle 8). Letztere sind durch teilhydrolysierte Proteine (vorwiegend in Peptidform) und einen höheren Anteil mittelkettiger Triglyzeride (MCT) in der Lipidfraktion charakterisiert (Valentini et al. 2013, Voigt 2011).

Tabelle 8 Verschiedene Arten der enteralen Ernährung

	Hochmolekulare Nahrung	Niedermolekulare Nahrung
Verdauungsleistung	Intakt	Eingeschränkt
Kohlenhydrate	Poly- und Oligosaccharide (z. B. Stärke, Maltodextrin)	Mono-, Di- und Oligosaccharide (z. B. Glukose, Saccharose, Maltodextrin)
Fette	Triglyzeride (LCT und MCT)	Triglyzeride mit spezifischen Fettsäuremustern (mehrheitlich MCT)
Eiweiße	hochmolekulare (intakte) Proteine (z. B. Milch-/Sojaweiße)	Aminosäuren und/oder Peptide (Hydrolysate)
Ballaststoffe	optional	nein
Mikronährstoffe	entsprechend den jeweiligen Empfehlungen	entsprechend den jeweiligen Empfehlungen

Für Patienten im postoperativen Zustand kann die Gabe von immunmodulierenden Substanzen sinnvoll sein. Besonders der Bedarf an spezifischen Aminosäuren (z. B. Arginin und Glutamin), Antioxidantien und Omega-3-Fettsäuren ist bei akuten inflammatorischen Prozessen erhöht. Hier dienen vollbilanzierte, modifizierte Sondennahrungen mit den genannten Inhaltsstoffen zur Immunonutrition.

Sondennahrung in der Praxis

Auswahlkriterien:

- Stoffwechsellage
- Verdauungs-/Organfunktion
- Unverträglichkeiten
- Ballaststoffgehalt
- Standardnahrung oder Spezialnahrung
- Gewünschte Energiezufuhr (1,0 kcal/ml bis 2,0 kcal/ml)

Die Aufnahme der pro Tag benötigten Energie (i. d. R. 1500–2000 kcal) erfolgt über 2 x 500 ml oder – soweit verfügbar – in Form von „Complete“-Beuteln, die den gesamten Tagesbedarf enthalten (1 x 1000 ml bzw. 1500 ml).

Therapieziele und –konzepte

„Ernährungsinterventionen, insbesondere eine enterale oder eine parenterale Ernährungstherapie, sollen nur eingeleitet werden, wenn die erwarteten Vorteile gegenüber den Belastungen durch die Therapie überwiegen und wenn der Patient die Therapie wünscht“ (Arends et al. 2015).

Eine gute Aufklärung des Patienten über die Möglichkeiten und Risiken einer enteralen Ernährung ist essenziell. Bedenken und Einwände gegenüber einer derartigen Ernährungstherapie sind unbedingt ernst zu nehmen und zu diskutieren. Besonders bei Grenzsituationen zwischen den Bereichen einer palliativ-supportiven und einer palliativ-terminalen Betreuung sollten die Vor- und Nachteile einer solchen Ernährung umfassend dargelegt werden (Oehmichen 2013). Nach derzeitigem Forschungsstand herrscht noch Unsicherheit hinsichtlich einer möglichen Beeinflussung der Tumorzellproliferation oder der Tumorsensibilität gegenüber der Chemotherapie durch die Energie- und Substratzufuhr einer künstlichen Ernährung. Der Erhalt des Ernährungsstatus bzw. die Vermeidung einer Mangelernährung mit allen damit assoziierten Komplikationen ist jedoch oberstes Ziel der Behandlung (Bozzetti et al. 2009).

Gute Aufklärung ist essenziell.

„Eine enterale oder parenterale Zufuhr von Nährlösungen sollte erfolgen, wenn eine ausreichende orale Nahrungsaufnahme – beispielsweise aufgrund erheblicher Beeinträchtigung des Gastrointestinaltraktes – nicht erreicht werden kann. (B; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Aufrechterhaltung des Ernährungszustandes

Eine enterale Ernährungsweise dient der Aufrechterhaltung des Ernährungsstatus bei Patienten, die die Nahrung auf natürlichem Wege nur eingeschränkt oder nicht ausreichend aufnehmen, verdauen oder absorbieren können. Bei Patienten mit Appetitlosigkeit trotz intakter gastrointestinaler Funktion konnte bisher kein Vorteil einer standardmäßigen künstlichen Ernährung beobachtet werden. Dennoch kann eine enterale Ernährung zur Behebung einer Mangelernährung unterstützend eingesetzt werden.

Eine unzureichende Nahrungszufuhr liegt vor,

- bei einer oralen Nahrungszufuhr von < 500 kcal für mehrere Tage
oder
- bei einer oralen Nahrungszufuhr von nicht mehr als 75 % des Bedarfs für länger als 1–2 Wochen.

(siehe auch nachfolgenden Abschnitt *Parenterale Ernährung*).

„Auch bei onkologischen Patienten soll bei ausreichender Funktion des Verdauungstraktes die enterale der parenteralen Ernährung vorgezogen werden, wobei man zur Bedarfsdeckung auch die Kombination einsetzen kann. (KKP, starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

entscheidende Vorteile gegenüber der parenteralen Ernährung

Bei einem intakten Gastrointestinaltrakt bietet die enterale Ernährung bei ähnlicher Wirksamkeit entscheidende Vorteile gegenüber der parenteralen Ernährung (Bozzetti 2010). Zum einen handelt es sich bei der enteralen Ernährung um eine „physiologische Ernährung“, die den Verdauungstrakt einbezieht. Daher nutzt sie die Effekte der Darmbarriere und bietet einen größeren Schutz vor Infektionen und den daraus resultierenden Problemen. Auch der Erhalt einer gesunden Darmschleimhaut und der Darmzottenstruktur wird durch eine enterale Ernährung unterstützt.

Daneben bietet die enterale Ernährung auch Vorteile hinsichtlich der Kosten, die hierbei häufig geringer ausfallen als bei einer parenteralen Ernährungsweise (Bischoff et al. 2013, Weimann et al. 2013).

Im Mittelpunkt der Abwägungen, welche Ernährungsart präferiert werden soll, stehen generell die individuelle Situation des Patienten, sein Bedarf und seine Möglichkeiten. Ein besonderes Augenmerk sollte jedoch auf onkologische Patienten mit Tumoren an Kopf, Hals oder Ösophagus gelegt werden. Bei diesen Patienten kommt es im Zuge der Therapie häufig zu Schluckbeschwerden oder Entzündungen der (Mund-)Schleimhäute, was wiederum zu einer Entwicklung oder Verschlechterung einer Mangelernährung führen kann (Bozzetti 2010, Nayel et al. 1992, Odelli et al. 2005, Paccagnella et al. 2010).

„Bei Kopf-, Hals- oder Ösophagustumoren mit erheblicher Schluckstörung sollte bei unzureichender oraler Nahrungsaufnahme eine enterale Sondenernährung durchgeführt werden. (B; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

„Liegen bei einer intensivierten oder von einer Chemotherapie begleiteten Strahlentherapie Rachen oder Ösophagus im Strahlenfeld, kann wegen der zu erwartenden lokalen Mukositis die prophylaktische Einbringung einer Sonde zum Zweck einer enteralen Ernährung sinnvoll sein. (KKP; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Gemäß den Ergebnissen prospektiver und retrospektiver Beobachtungsstudien vermindert eine an Bedarf und oralen Möglichkeiten orientierte Ernährungsintervention

- den Gewichtsverlust der Patienten,
- die Zahl und Dauer von Therapieunterbrechungen und
- die Zahl der stationären Wiederaufnahmen

(Bozzetti et al. 1998, Campos et al. 1990, Fietkau et al. 1991, Lee et al. 1998, Marcy et al. 2000, Odelli et al. 2005, Paccagnella et al. 2010, Tyldesley et al. 1996).

Eine schwere Mukositis ohne entsprechende Angleichung der Nahrungszufuhr führt hingegen zu Gewichtsverlust, Leistungseinschränkung, Dehydration, reduzierter Therapietoleranz und Therapieverzögerung (Lewis et al. 2014).

Mukositis

Besondere Beachtung sollte der Risikokonstellation Hypopharynx tumor, T4-Tumor, weibliches Geschlecht oder kombinierte Radiochemotherapie gezollt werden. Hier kann mit einer prophylaktisch begonnenen enteralen Ernährung eine Verbesserung oder Stabilität der Ernährungssituation des Patienten erreicht werden. Mit einer späteren Einleitung der Sondenernährung im weiteren Verlauf der Therapie werden unter Umständen schlechtere Ergebnisse erzielt (Mekhail et al. 2001).

Ist eine ausreichende Bedarfsdeckung aller essenziellen Nährstoffe über die enterale Ernährung nicht möglich, etwa weil die Resorptionsleistung des Gastrointestinaltraktes stark reduziert ist, wird auf eine parenterale Ernährung zurückgegriffen. Diese kann je nach Zustand des Patienten auch lediglich ergänzend verabreicht werden.

Praxistipp: Eine Übersicht über verfügbare Trink- und Sondennahrungen sowie deren Indikationen und Nährstoffanalysen findet sich auf der Homepage der jeweiligen Hersteller. Fragen Sie Ihren zuständigen Außendienstmitarbeiter, HomeCare-Mitarbeiter oder Ihre Ernährungsfachkraft nach Informationen und Auswahl schemata.

Parenterale Ernährung

Indikation

„Bei unzureichender oraler Nahrungsaufnahme sollte eine enterale Ernährung durchgeführt werden. Nur wenn dies nicht möglich ist, sollte eine additive oder komplette parenterale Ernährung erfolgen. (KKP; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

schwerer Darmdefekt

Die Optionen einer supplementierenden künstlichen Ernährung sollen erläutert und angeboten werden, wenn während einer Tumorthherapie die Energiezufuhr trotz intensiver Betreuung nicht auf oralem Weg zu decken ist und es zu einem anhaltenden Gewichtsverlust kommt. Dies betrifft meist Patienten mit schwerem Darmdefekt wie Strahlenenteritis, chronischer Ileus, Verwachsungen, Kurzdarm, Peritonealkarzinose oder Vorliegen eines Chylothorax.

Aufgrund häufiger Einschränkungen der oralen Nahrungsaufnahme sind Patienten mit Kopf-, Hals- oder Ösophagustumoren besonders gefährdet. Sofern möglich, sollte die enterale der parenteralen Ernährung vorgezogen werden, da Letztere mit häufigeren Nebenwirkungen (Katheterinfektionen/-thrombosen) einhergeht, höhere Kosten verursacht und den Magen-Darm-Trakt umgeht (Arends et al. 2015).

Funktionelle Störungen des Gastrointestinaltraktes müssen erkannt werden und sind bei der Wahl der Ernährungsunterstützung zu berücksichtigen. Gerade wenn der Kalorienbedarf vorübergehend hoch ist und der Patient ein venöses Portsystem hat, sollte die Indikation zur parenteralen Ernährung bei malnutrierten Patienten und Patienten in frühen Kachexiephasen großzügig gestellt werden. Dies gilt besonders, wenn die Patienten eine antitumorale Therapie bekommen (Arends et al. 2015, Simanek 2016).

Energie- und Nährstoffbedarf

„Der Gesamtenergiebedarf von Tumorpatienten ist nicht grundsätzlich anders als der von Gesunden und sollte mit etablierten Methoden bestimmt werden. (B; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Die angemessene tägliche Energiezufuhr liegt meist bei 25–30 kcal/kg KG und beträgt zur Stabilisierung des Körpergewichts nur äußerst selten mehr als 30 kcal/kg KG. Für Patienten im normalen Gewichtsbereich können als Faustregel zur Vereinfachung folgende Annahmen zum Gesamtenergieumsatz (also Gesamtbedarf) gemacht werden:

- mobiler Patient: 30 kcal/kg KG täglich
- bettlägeriger Patient: 25 kcal/kg KG täglich (Arends et al. 2006, Bozzetti et al. 2009)

Bei Adipositas (BMI > 30 kg/m²) gilt eine besondere Berechnung für die Energiezufuhr (Rittler et al. 2008):

Adipositas

- Die Kalorienzufuhr erfolgt angepasst an das sog. „adaptierte“ Körpergewicht.
- Vor allem bei Akutfällen besteht ein erhöhter Proteinbedarf bis 2 g/kg KG adaptiertes Normalgewicht (NG).

Berechnung des „adaptierten“ Normalgewichtes:
(Körpergewicht – Idealgewicht) × 0,4 + Idealgewicht

Berechnung des Idealgewichtes:
Männer: 48 + (Größe [cm] – 152) × 1,06
Frauen: 45,4 + (Größe [cm] – 152) × 0,89

Schwer mangelernährte Tumorpatienten können im Rahmen einer parenteralen Ernährung kurzfristig eine Zufuhr von etwa 2 g Aminosäuren pro kg KG und Tag erhalten. Bei Patienten, deren Mangelernährung weniger stark ausgeprägt ist, kann eine mehrtägige bis mehrwöchige Zufuhr von etwa 1,5 g Aminosäuren/kg KG/Tag erfolgen. Eine negative Auswirkung auf den Stoffwechsel konnte nicht festgestellt werden (Bozzetti/Bozzetti 2013).

„Der Fettanteil soll mindestens 35 % der Gesamtenergiezufuhr betragen (entsprechend den allgemeinen Ernährungsempfehlungen) und kann bei Insulinresistenz oder zur Erhöhung der Energiedichte auf 50 % der Nichteisweiß-Energiezufuhr erhöht werden. (C; starker Konsens 100 %)“ (Arends et al. 2015).

Da die muskuläre Aufnahme und Oxidation der Glukose bei Tumorpatienten mit Insulinresistenz eingeschränkt ist, die Utilisation von Fett aber normal oder gesteigert ist, sollte die parenterale Ernährung mit Fett angereichert werden (Arends et al. 2007).

Insulinresistenz

Refeeding

„Bei über längere Zeit stark eingeschränkter oraler Ernährung sollte die enterale oder parenterale Ernährung zur Vermeidung eines Refeeding-Syndroms in reduzierter Form eingeleitet und engmaschig laborchemisch kontrolliert werden. (B; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Der Begriff Refeeding-Syndrom fasst eine Gruppe teils lebensbedrohlicher Symptome zusammen, die durch rasche Zufuhr normaler Nahrungsmengen nach langer Zeit der Unterernährung hervorgerufen werden können (Rohrer/Dietrich 2014).

Refeeding-Syndrom

Nach der NICE-Empfehlung von 2006 ist für den Ernährungssupport bei Patienten mit erhöhtem Risiko für ein Refeeding-Syndrom folgendes Vorgehen zu empfehlen (National Institute for Health and Care Excellence (NICE) 2006, Walmsley 2013):

- Patienten, die mehr als 5 Tage zu wenig oder gar keine Nahrung zuführen konnten, sollten in den ersten zwei Tagen des Ernährungssupports nicht mehr als

50 % des Energiebedarfs erhalten. Danach kann die Nährstoffzufuhr bis zur Bedarfsdeckung gesteigert werden, sofern im klinischen und biochemischen Monitoring keine Refeeding-Probleme erkennbar sind.

- Patienten, die ein hohes Risiko für die Entwicklung eines Refeeding-Syndroms haben, sollten zu Beginn des Ernährungssupports maximal 10 kcal/kg KG/Tag erhalten. Die Steigerung der Nährstoffzufuhr sollte langsam erfolgen, sodass der vollständige Bedarf innerhalb von 4–7 Tagen gedeckt oder überschritten wird.
- In extremen Fällen (z. B. BMI < 14 kg/m² oder vernachlässigbare Nahrungszufuhr für > 15 Tage) sollten zu Beginn nur 5 kcal/kg KG/Tag verabreicht werden. Bei diesen Patienten und solchen, die bereits eine Herzrhythmusstörung haben oder entwickeln, sollte der Herzrhythmus kontinuierlich überwacht werden.

Durchführung

verschiedene Systeme

Zur Durchführung der PE können verschiedene Systeme eingesetzt werden: die Verabreichung der Substrate in Form von Einzelkomponenten oder die Verwendung von All-in-one(AIO)-Mischungen. AIO-Mischungen sind als Standard-Zwei- bzw. -Dreikammerbeutel oder als individuell gemischte Nährlösungen (Compounding) verfügbar (Mühlebach et al. 2007). Compounding-Präparate weisen eine kurze Haltbarkeit auf und müssen kühl gelagert werden. Zwei- bzw. Dreikammerbeutel sind bei Raumtemperatur i. d. R. 12 Monate haltbar (Bischoff et al. 2013). Der Einsatz von standardisierten AIO-Mischungen sorgt für eine hohe Patientensicherheit und Behandlungseffizienz. Patienten mit speziellen Nährstoffbedürfnissen wie dialysepflichtige Patienten können hingegen von Compounding profitieren (Bischoff et al. 2013). Standard-Dreikammerbeutel sind herstellerabhängig auch elektrolytfrei bzw. volumenreduziert verfügbar.

maximale Infusionszeiten

Bei der Applikation der parenteralen Ernährung sind die maximalen Infusionszeiten (nach BfArM) zu berücksichtigen:

- Aminosäuren: 0,1 g/kg KG/h
- Glukose: 0,25 g/kg KG/h
- Lipide: 0,15 g/kg KG/h

Somit stellen die Aminosäuren den limitierenden Faktor für die Laufrate dar. Die Laufraten bei zentral verabreichten Infusionen betragen zwischen 1,7 und 2,0 ml/kg KG/Stunde.

Dies ergibt z. B. für eine Infusion mit 1477 ml/1600 kcal (AS 75 g, KH 187 g, F 56 g) bei einem Körpergewicht von 56 kg eine Laufzeit von ca. 13 Stunden.

Parenterale Ernährung bei Diabetikern: In den Leitlinien finden sich keine Angaben, ob Insulin der parenteralen Ernährung zugegeben werden kann. Dies muss im Einzelfall individuell abgewogen werden.

„Checkliste“ zur Durchführung einer parenteralen Ernährungstherapie:

- Einsatz von Standard-Dreikammerbeuteln möglich? (Ausschluss von schweren Nieren- oder Leberfunktionsstörungen, Elektrolytengleichungen)
- Berechnung des Nährstoffbedarfs des Patienten
- Berücksichtigung von oraler/enteraler Zufuhr > 500 kcal/d
- Auswahl des passenden Beutels/Ernährungsregimes
- Zugabe von Vitaminen und Spurenelementen
- Berücksichtigung der maximalen Laufrate/Infusionszeiten
- Monitoring von Körpergewicht, Laborwerten (z. B. Blutzucker, Triglyzeride)
- Bei Bedarf Regimeanpassung

*Checkliste zur Durchführung***Fallbeispiele**

- 1) Ein bettlägeriger Patient mit 65 kg Körpergewicht, vor 3 Monaten noch 70 kg, und einer Größe von 170 cm nimmt nach Aussage seiner Frau nur noch wenig Nahrung zu sich. Der Patient hat aktuell einen BMI von 22,4 kg/m².
 - Da die tägliche orale Nahrungsaufnahme unter 500 kcal liegt, muss der Patient voll parenteral ernährt werden.
 - Energiebedarf: ca. 1625 kcal/Tag (entspricht 25 kcal/kg KG/Tag)
 - Aminosäuren: 84 g (entspricht 1,3 g AS/kg KG)
 - Die Laufzeit für die PE beträgt 13 Stunden.
- 2) Eine mobile Patientin mit 60 kg Körpergewicht, vor 6 Monaten noch 70 kg, und einer Größe von 175 cm nimmt nach Aussage der Ernährungsberatung ca. 700 kcal zu sich. Die Patientin hat aktuell einen BMI von 19,3 kg/m².
 - Da die tägliche orale Nahrungsaufnahme über 500 kcal liegt, muss die Patientin nicht voll parenteral ernährt werden.
 - Energiebedarf: ca. 1800 kcal/Tag (entspricht 30 kcal/kg KG/Tag), davon müssen 1100 kcal parenteral verabreicht werden
 - Aminosäuren: 78 g (entspricht 1,3 g AS/kg KG)
 - Die Laufzeit für die PE beträgt 13 Stunden.

Heimparenterale (HPE) und heimenterale Ernährung (HEE)

„Künstliche Ernährung im ambulanten Bereich hat sich seit den 1970er-Jahren zu einer sicheren und bewährten medizinischen Maßnahme entwickelt“ (Bischoff et al. 2013).

Die künstliche Ernährung stellt heutzutage keine Notwendigkeit für einen stationären Aufenthalt mehr dar. In Form von heimparenteraler Ernährung (HPE) oder

keine Notwendigkeit für einen stationären Aufenthalt

heimenteraler Ernährung (HEE) wird sie ambulant bei Patienten zu Hause oder auch in Pflegeeinrichtungen durchgeführt. Die Initiierung erfolgt meist im Anschluss an einen stationären Aufenthalt oder durch betreuende Tageskliniken/ Ambulanzen im Laufe einer antitumoralen Therapie (Bischoff et al. 2013).

Die sektorale Aufteilung der medizinischen Versorgungsstruktur in Deutschland in einen stationären und ambulanten Bereich stellt eine Herausforderung für den Überleitungsbereich dar. Dies gilt besonders für die enterale und die parenterale Ernährung, die vermehrt in den ambulanten Sektor verlegt werden, wo es Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Versorgungsstrukturen gibt (Bischoff et al. 2010). Trotz der Zunahme ambulanter Therapien behandeln nur wenige internationale Fachgesellschaften deren Durchführung in ihren Leitlinien (Dreesen et al. 2012). Da es sich bei der HPE um eine komplexe Therapie handelt, ist ein standardisiertes Vorgehen notwendig, um Komplikationen zu vermeiden (Bischoff et al. 2013).

Initiierung

Die Indikationsstellung zur künstlichen Ernährung im ambulanten Bereich erfolgt durch den behandelnden Arzt, Einverständnis und Aufklärung des Patienten vorausgesetzt (Bischoff et al. 2013). In vielen stationären Einrichtungen erfolgt die Organisation über ein Entlassmanagement, welches den Kontakt zu sogenannten HomeCare-Anbietern aufnimmt. Im ambulanten Bereich erfolgt die Kontaktaufnahme meist direkt durch den verordnenden Arzt. Der HomeCare-Anbieter nimmt Kontakt mit dem Patienten auf, berät den Arzt über die Auswahl der benötigten Produkte und ist behilflich bei der Dokumentation und Rezeptierung. Hierbei ist zu beachten, dass sowohl Hersteller von Produkten für die HPE und HEE als auch unabhängige Dienstleister im HomeCare-Bereich tätig sind.

Entlassmanagement

schriftliche Anordnung

Der HomeCare-Mitarbeiter kann nur nach erfolgter schriftlicher Anordnung durch den Arzt und schriftlicher Einverständniserklärung des Patienten tätig werden.

Verfügbare Präparate

HEE

„Für die ausschließliche und langfristige HEE über gastrointestinale Sonden und für die orale Ernährung durch Trinknahrung sollen vollständig bilanzierte Trink- bzw. Sondennahrungsprodukte verwendet werden“ (Bischoff et al. 2013).

Ein Überblick über die verfügbaren enteralen Präparate findet sich in Tabelle 8. Spezialnahrungen sind im ambulanten Bereich nur begrenzt bzw. unter bestimmten Bedingungen verordnungsfähig. Daher empfiehlt sich der Einsatz von Standardnahrungen, sofern keine anderweitigen Kontraindikationen bestehen.

HPE

„Zur HPE sollten All-in-One-Nährmischungen bzw. Dreikammerbeutel verwendet werden, denn sie sind als sichere, effektive und risikoreduzierende Standards zur Durchführung der HPE etabliert“ (Bischoff et al. 2013).

Auch für die ambulante Versorgung stehen sowohl Fertignährlösungen als auch individuelle Nährmischungen zur Verfügung. Standard-Dreikammerbeutel erfordern keine Kühlung und zeichnen sich durch lange Stabilität aus. Sie können daher für den Patienten komfortabel zu Hause gelagert werden, auch wenn die HPE durch stationäre Aufenthalte unterbrochen wird (Mühlebach 2016).

„In der Regel können für die HPE Standardlösungen verwendet werden. Bei einigen Krankheitsbildern können individuell zusammengesetzte Nährlösungen erforderlich sein“ (Bischoff et al. 2013).

Unabhängig von der Auswahl der eingesetzten Produkte müssen auch im ambulanten Bereich Vitamine und Spurenelemente zur Komplettierung der Nährstofflösung vor der Infusion zugegeben werden.

Durchführung

Der HomeCare-Mitarbeiter initiiert die Belieferung. Da einmal ausgelieferte Waren nicht zurückgenommen bzw. nicht wiederverwendet werden dürfen, ist ein ökonomischer Wareneinsatz von großer Bedeutung. Speziell die Nahrung als größter Kostenfaktor sollte nicht in unangemessenen Mengen an den Patienten ausgeliefert werden. Gerade bei onkologischen Patienten sind Dauer und Verlauf der Ernährungstherapie schwer zu prognostizieren. In manchen Fällen ist eine Umstellung der Produkte notwendig (z. B. Anpassung der Energiezufuhr, Wechsel bei Unverträglichkeiten).

*ökonomischer
Wareneinsatz*

Idealerweise sollte der Patient so umfassend betreut werden, dass er sich nicht selbst um die Bestellung der Ware kümmern muss und diese ihm direkt in die Wohnung gebracht wird.

Die Verabreichung der ambulanten künstlichen Ernährung kann mittels Schwerkraft oder Pumpe erfolgen. Die Entscheidung darüber sollte situationsabhängig im Gespräch mit dem Patienten und dem verordnenden Arzt getroffen werden. Der Einsatz einer Pumpe muss vom Kostenträger genehmigt werden.

„Mobile Patienten, die die künstliche Ernährung nicht nur über Nacht applizieren (z. B. wegen zu langer Laufzeit oder Aspirationsgefahr bei gastral Ernährung), können mit einem mobilen System (z. B. Rucksack oder Gürteltasche mit Infusionspumpe bzw. enteraler Ernährungspumpe) ausgerüstet werden“ (Bischoff et al. 2013).

HEE

„Zur HEE kann bei gastral Sondenlage und Unverträglichkeit der Bolusernahrung bzw. der kontinuierlichen Schwerkrafternahrung eine kontinuierliche Pumpenapplikation verwendet werden.

Bei jejunaler Sondenlage und bei Verwendung mobiler Systeme sollte die Applikation der Sondenkost kontinuierlich mittels Pumpe erfolgen“ (Bischoff et al. 2013).

Die HEE wird, v. a. bei gastral Sondenlage, tagsüber durchgeführt.

HPE

*sichere Applikation
über zentralvenösen
Zugang*

Für die sichere Applikation im ambulanten Bereich ist ein zentralvenöser Zugang notwendig. Der Patient braucht einen Port oder einen Hickman-Katheter.

Die HPE wird in der Regel nachts durchgeführt, um dem Patienten tagsüber Mobilität und Flexibilität zu ermöglichen. Auch die psychologische Komponente des „Angehängtseins“ spielt eine große Rolle.

Das tägliche Vorbereiten und Anhängen der Infusion sowie Infusionsabschluss und Portkatheterspülung sollte durch speziell geschulte Pflegekräfte (ambulanter Pflegedienst) durchgeführt werden. Alternativ können der Patient und/oder seine Angehörigen geschult werden. Dadurch sind die Patienten unabhängig und frei in der Gestaltung der Infusionszeiten (Vetter 2010). Die Suche nach einem geeigneten Pflegedienst bzw. die Schulung des Patienten erfolgt durch den HomeCare-Anbieter.

„Der Patient kann sich die Nährlösungen nach adäquater Schulung selbst an- und abhängen, was ihm eine zeitliche Unabhängigkeit von Fachpersonal ermöglicht und eine Verbesserung seiner Lebensqualität bewirken kann“ (Bischoff et al. 2013).

Der Wechsel der Portnadel sollte alle 3 bis 7 Tage erfolgen (Bischoff et al. 2013) und kann an geschultes Personal des HomeCare-Anbieters oder Pflegedienstes delegiert werden.

wöchentliche Visite

So erfolgt im Rahmen der HPE idealerweise eine wöchentliche Visite durch den zuständigen Mitarbeiter der HomeCare-Organisation beim Patienten, bei der die Portregion inspiziert, die Nadel gewechselt und ein Besuchsbericht für den behandelnden Arzt verfasst wird.

Änderungen der Infusionsregime, zusätzliche Gaben von Flüssigkeit, Elektrolyten etc. erfolgen stets nur nach Rücksprache und schriftlicher Anordnung durch den Arzt.

„Bei Patienten unter HEE oder HPE sollten regelmäßig klinische und laborchemische Verlaufskontrollen durchgeführt werden, einerseits zur Evaluation der Effektivität der ernährungsmedizinischen Maßnahmen und andererseits zur Reduktion von ernährungsassoziierten Komplikationen“ (Bischoff et al. 2013).

Verordnung

Ambulante künstliche Ernährung ist grundsätzlich verordnungsfähig und kann mit den Krankenkassen abgerechnet werden. Sofern der Patient nicht von den Zuzahlungen befreit ist, werden ihm die gesetzlichen Zuzahlungen in Rechnung gestellt. Bei privat versicherten Patienten ist häufig eine direkte Abrechnung zwischen Apotheke und Versicherung möglich.

*grundsätzlich
verordnungsfähig*

Der verordnende Arzt muss die medizinische Notwendigkeit dokumentieren, um im Falle einer Wirtschaftlichkeitsprüfung die ambulante Ernährungstherapie als Praxisbesonderheit anzumelden:

- Primärdiagnose, die für die Verordnung der parenteralen Ernährungstherapie ursächlich ist
- zusätzliche medizinische Daten wie z. B. Gewichtsverlauf, Körpergröße, Laborwerte, Begleiterkrankungen
- Dokumentation weiterer Gründe wie z. B. keine alternative Therapieform möglich, unzureichende orale oder enterale Ernährung, Vermeidung von Krankenhausaufenthalten

Ausblick

„In der ambulanten Versorgung von künstlich ernährten Patienten sind vielfach Defizite zu beobachten, die durch mangelnde Sachkenntnis, fehlende ärztliche Überwachung, Interessenkonflikte sowie unklare bzw. fehlende Kostenerstattung verursacht werden“ (Bischoff et al. 2013).

Der Wunsch ist, eine medizinisch fundierte und transparent strukturierte Versorgung von Patienten mit Mangelernährung und künstlicher Ernährung im Überleitungsbereich zwischen stationärer und ambulanter Versorgung sowie in der ambulanten Versorgung an sich anzubieten (Bischoff et al. 2013).

Pharmakologische Ansätze zur Therapie der Kachexie/ Mangelernährung

Bei der Versorgung onkologischer Patienten werden neben den ernährungstherapeutischen auch medikamentöse Maßnahmen gegen die Kachexie in das Therapiekonzept einbezogen (Abbildung 1, Zürcher 2002).

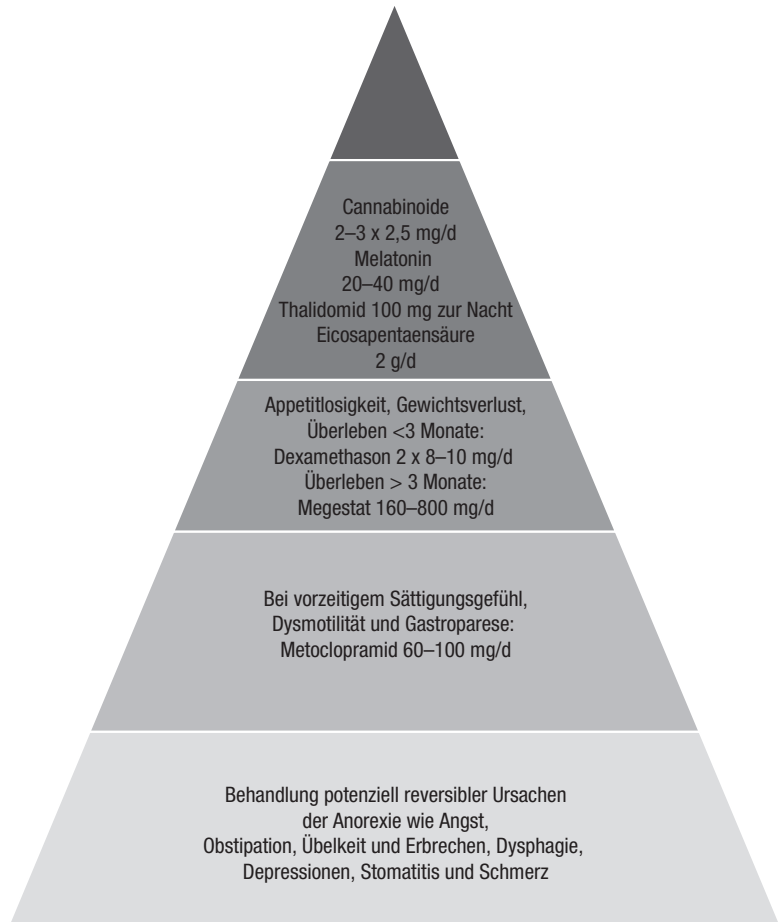


Abbildung 1 Medikamentöses 4-Stufen-Programm zur Therapie von Anorexie und Kachexie (nach: Zürcher 2002). **Cave:** Megestat sollte nicht mit Chemotherapeutika kombiniert werden

„Ziel der medikamentösen Therapie sind vorrangig eine Steigerung von Appetit und Nahrungszufuhr, eine Besserung von Wohlbefinden und Lebensqualität und dann erst von Ernährungsstatus und Überleben“ (Zürcher 2002).

Tumorkachexie ist ein multifaktorielles, heterogenes Geschehen, bei dem die Lokalisation und Biologie des Tumors, Interaktionen zwischen Wirt und Tumor, Komorbiditäten, bereits erfolgte Antitumorthérapien und psychologische Aspekte eine große Rolle spielen. Das und die Tatsache, dass es schwierig ist, eine homogene Studienpopulation zu rekrutieren, erschweren die Forschung und somit die Entwicklung wirksamer Strategien gegen die Kachexie.

*multifaktorielles,
heterogenes Geschehen*

Obwohl Studien am Tiermodell die Komplexität der Kachexie von Tumorpatienten nicht allumfassend abbilden können, so haben Ergebnisse dieser vorklinischen Studien doch zu einer Anzahl von potenziellen therapeutischen Ansätzen geführt, darunter zum Beispiel Zytokin-Inhibitoren, Myostatin/ActRIIB oder PIF/AngII beeinflussende Therapien und Therapien, die der gesteigerten Proteolyse und verringerten Proteinsynthese entgegenwirken (Mueller et al. 2016).

Die pharmakologischen Therapieansätze richten sich demnach gegen drei der Tumorkachexie zugrunde liegenden Hauptursachen/-symptomen: Inappetenz, Inflammation und Muskelabbau (Arends et al. 2015). Entsprechend kann man die eingesetzten Substanzen drei Medikamentengruppen zuordnen (nach Zürcher 2002):

1. Appetitstimulantien
2. Antizytokin wirkende und/oder die Stoffwechseleränderungen von Tumorpatienten beeinflussende Medikamente
3. Anabolika

Allerdings stehen den potenziellen positiven Effekten durch Einsatz pharmakologischer Substanzen häufig unerwünschte Nebenwirkungen gegenüber (Tabelle 9, Tabelle 10; die Übersichten erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit).

*unerwünschte
Nebenwirkungen*

Tabelle 9 Mögliche pharmakologische Substanzen im Überblick (modifiziert nach Arends et al. 2015, Zürcher 2002)

Substanz	(Mögliche) erwünschte Wirkung	Unerwünschte NW	Kommentar
Appetitstimulantien			
Prokinetika (Metoclopramid)	Appetit ↑ Nahrungsaufnahme ↑ Übelkeit ↓ Erbrechen ↓	Diarrhö	keine Beeinflussung des Gewichts
Gestagene	Appetit ↑ Körpergewicht ↑	Impotenz Thromboembolien Nebenniereninsuffizienz	Steigerung des Körpergewichts nur zu Gunsten von Fettmasse und Körperwasser, Off-Label-Use

Substanz	(Mögliche) erwünschte Wirkung	Unerwünschte NW	Kommentar
Glukokortikoide	Appetit ↑ Nahrungsaufnahme ↑ Wohlbefinden ↑ Leistungsfähigkeit ↑ Lebensqualität ↑	Ödemneigung ↑ Muskel-schwäche ↑ Blutzucker/Insulinresistenz ↑ Elektrolytstörungen (Kaliummangel) opportunistische Infektionen ↑ kognitive Beeinträchtigungen	keine Beeinflussung des Gewichts, Effekte auf 4–6 Wochen limitiert
Cannabinoide	Appetit ↑ Geschmacksstörungen ↓	Wirkungen auf das ZNS (Bewusstseinsstörungen, Angstzustände) Verdauungsbeschwerden Herz-Kreislauf-Störungen	
Antizytokine/Antimetabolite			
Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR)	CRP ↓ Gewicht ↑ Leistungsfähigkeit ↑ Entzündungsparameter ↓	Thrombozytenaggregationshemmung GI-Blutung Niereninsuffizienz	
Kortikosteroide	Appetit ↑ Wohlbefinden ↑	Immunfunktion ↓ Insulinresistenz ↑ Muskel-/Knochenabbau ↑	positive Effekte nur passager

Substanz	(Mögliche) erwünschte Wirkung	Unerwünschte NW	Kommentar
Inhibitoren pro-inflammatorischer Zytokine: Anti-Interleukin-6-Antikörper, JAK1/2-Inhibitoren (Ruxolitinib), TNF- α -Inhibitor (Thalidomid)	Antagonisierung der Inflammation. Thalidomid: Übelkeit \downarrow Appetit \uparrow Wohlbefinden \uparrow	substanzabhängig	keine Zulassung zur Behandlung der Tumorkachexie
Anti-Myostatin-Antikörper AMG 745/Mu-S	Körpermagermasse \uparrow		noch keine Zulassung
Anabolika			
Anabole androgene Steroide (AAS)	Proteinsyntheserate \uparrow	Virilisierung Wasserretention Nausea	
Androgen-Rezeptor-Modulatoren (SARM)	Muskelmasse \uparrow Körperliche Leistungsfähigkeit \uparrow		noch keine Zulassung*
Insulin (in Kombination mit ernährungstherapeutischen Maßnahmen) / Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1)	Muskelproteinsynthese \uparrow Eiweißbilanz \uparrow Körperfettmasse \uparrow	Tumorzellproliferation \uparrow	ausreichende Zufuhr an Kohlenhydraten nötig
Ghrelin (i. v.), Ghrelinanalogon Anamorelin (oral)	Appetit \uparrow Nahrungsaufnahme \uparrow Körpergewicht \uparrow Körpermagermasse \uparrow		keine Zulassung**; positive Wirkung von Ghrelin nur vorübergehend
* Wird über Bodybuilder-Foren vertrieben; die FDA warnt vor dem Einsatz dieser Produkte von zweifelhafter Qualität wegen kardiovaskulärer und Lebertoxizität.			
** Anamorelin wurde von der EMA wegen unzureichender Wirkung und mangelhafter Sicherheitsdaten nicht zugelassen.			

Tabelle 10 Mögliche ernährungstherapeutische Substanzen im Überblick

Substanz	(Mögliche) erwünschte Wirkung	Unerwünschte NW	Kommentar
Eicosapentaensäure	systemische Inflammationsmarker ↓ Appetit ↑ Nahrungsaufnahme ↑ Körpergewicht ↑ Lebensqualität ↑ Ansprechrate auf die Chemotherapie ↑	Blutgerinnung ↓ (bei hohen Dosen)	Complianceprobleme bei der Einnahme (geschmackliche Toleranz)
Glutamin			unzureichende Datenlage
Leucinmetabolit β-Hydroxy-β-Methylbutyrat in Kombination mit Glutamin und Arginin	fettfreie Körpermasse ↑	Nausea Obstipation Diarrhö	unzureichende Datenlage

„Abgesehen von Steroiden, Gestagenen, Cannabinoiden, Methylbutyrat, Insulin, nichtsteroidalen Antirheumatika, Eicosapentaensäure sowie supportiven Magen-Darm-Therapeutika können keine Empfehlungen für weitere appetitsteigernde Substanzen gegeben werden“ (Arends et al. 2015).

multimodale Therapieansätze

Betrachtet man den multidimensionalen Hintergrund von Tumorkachexie, so setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass die multimodalen Therapieansätze wie Training, Ernährungstherapie, Appetitstimulation und pharmakologische Interventionen in unterschiedlichen Krankheitsstadien und vor allem individuell zugeschnitten implementiert werden müssen (Mueller et al. 2016).

Erklärung zu Interessenkonflikten

C. Ernst ist für die GHD Gesundheits GmbH Deutschland tätig. J. Bachmann, C. Eglmeier, C. Wolff, C. Thaler, J. Hoffmann und M. E. Martignoni geben keine Interessenkonflikte an.

Literatur

- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al (2015) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) in Kooperation mit der DGHO, der Arbeitsgemeinschaft ASORS und der AKE: Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuel Ernährungsmed* 40: e1–e74
- Arends J, Bodoky G, Bozzetti F et al (2006) ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 25(2): 245–59, <http://espen.info/documents/ENOncoology.pdf> [Zugriff: 08.08.2024]
- Arends J, Zürcher G, Dosssett A et al (2007) Leitlinie Parenterale Ernährung der DGEM: 19 Nichtchirurgische Onkologie. *Aktuel Ernähr Med* 32: S124–S133
- Bäßler KH (1990a) DAKE: Empfehlungen für die Zufuhr von Spurenelementen bei parenteraler Ernährung Erwachsener. *Infusionstherapie (Basel)* 17(5): 283
- Bäßler KH (1990b) Die Bedeutung der Vitamine in der parenteralen Ernährung. *Infusionstherapie (Basel)* 17(1): 19–23
- Bauer J, Biolo G, Cederholm T et al (2013) 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* 14(8): 542–59
- Bencini L, Di Leo A, Pozzessere D, Bozzetti F (2008) Total energy expenditure in patients with advanced solid tumors: a preliminary report. *Nutr Ther Metabol* 26(1): 45–7
- van den Berg MG, Rasmussen-Conrad EL, Wei KH et al (2010) 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* 104(6): 872–7
- Bertz H, Zürcher G (2014) Ernährung in der Onkologie. Grundlagen und klinische Praxis. Stuttgart: Schattauer
- Biesalski HK, Bischoff S, Böhles HJ, Mühlhofer A (2007) Wasser, Elektrolyte, Vitamine und Spurenelemente. *Aktuel Ernähr Med* 32(1): 530–4
- Bischoff SC, Arends J, Dörje F et al (2013) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES und der AKE: Künstliche Ernährung im ambulanten Bereich. *Aktuel Ernährungsmed* 38: e101–e154. http://www.dgem.de/sites/default/files/PDFs/Leitlinien/S3-Leitlinien/073-0211_S3_Künstliche_Ernährung_ambulant_2014-04.pdf [Zugriff: 08.08.2024]
- Bischoff SC, Mader S, Stähr H, Ernst C (2010) Ambulante ärztliche Betreuung von mangelernährten und künstlich ernährten Patienten im Rahmen eines integrierten Versorgungskonzepts: Integrierte Versorgung zur ambulanten Behandlung von Mangelernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 35(2): 57–67
- Björnsdóttir R, Oskarsdóttir ES, Thordadóttir FR et al (2013) Validation of a plate diagram sheet for estimation of energy and protein intake in hospitalized patients. *Clin Nutr* 32(5): 746–51
- Bozzetti F, Cozzaglio L, Gavazzi C et al (1998) Nutritional support in patients with cancer of the esophagus: impact on nutritional status, patient compliance to therapy, and survival. *Tumori* 84(6): 681–6
- Bozzetti F, Arends J, Lundholm K (2009) ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 28(4): 445–54, <http://espen.info/documents/0909/Non-surgical oncology.pdf> [Zugriff: 08.08.2024]
- Bozzetti F (2010) Nutritional support in patients with oesophageal cancer. *Support Care Cancer* 18(suppl 2): 41–50
- Bozzetti F, Bozzetti V (2013) Is the intravenous supplementation of amino acid to cancer patients adequate? A critical appraisal of literature. *Clin Nutr* 32(1): 142–6
- Campos AC, Butters M, Meguid MM (1990) Home enteral nutrition via gastrostomy in advanced head and neck cancer patients. *Head Neck* 12(2): 137–42
- Deutz NEP, Bauer JM, Barazzoni R et al (2014) Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr* 33(6): 929–36, <http://www.espen.org/files/PIIS0261561414001113.pdf> [Zugriff: 08.08.2024]
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung (Hrsg) (2016) D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2. Aufl. Bonn: DGE/ÖGE/SGE
- Dreesen M, Foulon V, Vanhaecht K et al (2012) Guidelines recommendations on care of adult patients receiving home parenteral nutrition: A systematic review of global practices. *Clin Nutr* 31(5): 602–8
- Druml W, Contzen B, Joannidis M et al (2015) S1-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der AKE, der GESKES und der DGfN: Enterale und parenterale Ernährung von Patienten mit Niereninsuffizienz. *Aktuel Ernährungsmed* 40: 21–37, http://www.dgem.de/sites/default/files/PDFs/Leitlinien/S1-Leitlinien/073-0091_S1_Ernährung_enteral_parenteral_Niereninsuffizienz_2015-01.pdf
- Elke G, Hartl WH, Kreyman KG et al (2019) Clinical Nutrition in Critical Care Medicine – Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM). *Clin Nutr ESPEN*: 220–75, doi: 10.1016/j.clnesp.2019.05.002
- Fietkau R, Iro H, Sailer D, Sauer R (1991) Percutaneous endoscopically guided gastrostomy in patients with head and neck cancer. In: Senn HJ, Glaus (eds) *Supportive Care in Cancer Patients II. Recent Results Cancer Res* 121: 269–82
- Giovannucci E, Chan AT (2010) Role of vitamin and mineral supplementation and aspirin use in cancer survivors. *J Clin Oncol* 28(26): 4081–5
- Guadagni M, Biolo G (2009) Effects of inflammation and/or inactivity on the need for dietary protein. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 12(6): 617–22
- Heber D, Chlebowski RT, Ishibashi DE et al (1982) Abnormalities in glucose and protein metabolism in noncachectic lung cancer patients. *Cancer Res* 42(11): 4815–9 <http://cancerres.aacrjournals.org/content/canres/42/11/4815.full.pdf> [Zugriff: 08.08.2024]
- Holm E (2007) Stoffwechsel und Ernährung bei Tumorkrankheiten. 1. Aufl. Stuttgart: Thieme
- Iserning EA, Capra S, Bauer JS (2004) Nutrition intervention is beneficial in oncology outpatients receiving radiotherapy to the gastrointestinal or head and neck area. *Br J Cancer* 91(3): 447–52, www.nature.com/articles/6601962 [Zugriff: 08.08.2024]

- Knasmüller S (2014) Krebs und Ernährung. Risiken und Prävention – wissenschaftliche Grundlagen und Ernährungsempfehlungen. Stuttgart: Thieme
- Kreymann G, Adolph M, Druml W, Jauch KW (2007) Leitlinie Parenterale Ernährung der DGEM. 14 Intensivmedizin. *Aktuel Ernaehr Med* 32: S89–S92
- Kreymann KG, de Heer G, Felbinger T et al (2007) Ernährung kritisch Kranker auf der Intensivstation. *Internist* 48(10): 1084–92
- Lee JH, Machtay M, Unger LD et al (1998) Prophylactic gastrostomy tubes in patients undergoing intensive irradiation for cancer of the head and neck. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 124(8): 871–5
- Lewis SL, Brody R, Touger-Decker R et al (2014) Feeding tube use in patients with head and neck cancer. *Head Neck* 36(12): 1789–95
- Lighthart-Melis GC, Weijs PJ, te Boveldt ND et al (2013) Dietician-delivered intensive nutritional support is associated with a decrease in severe postoperative complications after surgery in patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus* 26(6): 587–93
- Löser C, Jordan A, Wegner E (2013) Mangel- und Unterernährung – Strategien und Rezepte: Wieder zu Kräften kommen und zunehmen. Stuttgart: Trias, 36–7
- Mamede AC, Tavares SD, Abrantes AM et al (2011) The role of vitamins in cancer: a review. *Nutr Cancer* 63(4): 479–94
- Marcy PY, Magné N, Bensadoun RJ et al. 2000. Systematic percutaneous fluoroscopic gastrostomy for concomitant radiochemotherapy of advanced head and neck cancer: optimization of therapy. *Support Care Cancer* 8(5): 410–3
- Mekhail TM, Adelstein DJ, Rybicki LA et al (2001) Enteral nutrition during the treatment of head and neck carcinoma: is a percutaneous endoscopic gastrostomy tube preferable to a nasogastric tube? *Cancer* 91(9): 1785–90
- Mueller TC, Bachmann J, Prokopchuk O et al (2016) Molecular pathways leading to loss of skeletal muscle mass in cancer cachexia – can findings from animal models be translated to humans? *BMC Cancer* 16(1): 75, bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12885-016-2121-8 [Zugriff 08.08.2024]
- Mühlebach S (2016) Arzneimittel bei HomeCare-Ernährung: Gibt es pharmazeutisches Optimierungspotenzial? *Aktuel Ernährungsmed* 41(3): 190–5
- Mühlebach S, Franken C, Stanga Z (2007) Leitlinie Parenterale Ernährung der DGEM: 10 Praktische Handhabung von AIO-Mischungen. *Aktuel Ernährungsmed* 32: S54–S59
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (2006) Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition: guidance and guidelines. *Clinical Guideline CG32*. London: NICE
- Nayel H, el-Ghoneimy E, el-Haddad S (1992) Impact of nutritional supplementation on treatment delay and morbidity in patients with head and neck tumors treated with irradiation. *Nutrition* 8(1): 13–8
- Nitenberg G, Raynard B (2000) Nutritional support of the cancer patient: issues and dilemmas. *Crit Rev Oncol Hematol* 34(3): 137–68
- Odelli C, Burgess D, Bateman L et al (2005). Nutrition support improves patient outcomes, treatment tolerance and admission characteristics in oesophageal cancer. *Clin Oncol* 17(8): 639–45
- Paccagnella A, Morello M, Da Mosto MC et al (2010) Early nutritional intervention improves treatment tolerance and outcomes in head and neck cancer patients undergoing concurrent chemoradiotherapy. *Support Care Cancer* 18(7): 837–45
- Poulsen GM, Pedersen LL, Østerlind K et al (2013) Randomized trial of the effects of individual nutritional counseling in cancer patients. *Clin Nutr* 33(5): 1–5
- Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Marques Vidal P et al (2005a) Dietary counseling improves patient outcomes: a prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. *J Clin Oncol* 23(7): 1431–8
- Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Marques Vidal P et al (2005b) Impact of nutrition on outcome: a prospective randomized controlled trial in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. *Head Neck* 27(8): 659–68
- Rohrer S, Dietrich JW (2014) Das Refeeding-Syndrom – Eine Literaturübersicht. *Z Gastroenterol* 52(6): 593–600
- Roza AM, Shizgal HM (1984) The Harris Benedict energy requirements equation reevaluated: resting energy requirements and the body cell mass. *Am J Clin Nutr* 40(1): 168–82
- Schofield WN (1985) Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr* 39(Suppl 1): 5–41
- Shaw JH, Humberstone DM, Wolfe RR (1987) Energy and protein metabolism in sarcoma patients. *Ann Surg* 207(3): 283–9
- Shenkin A (2006) The key role of micronutrients. *Clin Nutr* 25(1): 1–13
- Simanek R (2016) Die Rolle früher parenteraler Ernährung bei Tumorpatienten. *Aktuel Ernährungsmed* 41(1): 36–9
- Thibault R, Goujon N, Le Gallic E et al (2009) Use of 10-point analogue scales to estimate dietary intake: a prospective study in patients nutritionally at-risk. *Clin Nutr* 28(2): 134–40
- Tyldesley S, Sheehan F, Munk P et al (1996) The use of radiologically placed gastrostomy tubes in head and neck cancer patients receiving radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 36(5): 1205–9
- Vetter K (2010) Parenterale Ernährung: Versorgung via Vene. *Pharmazeutische Zeitung online*. www.pharmazeutischezeitung.de/index.php?id=32411
- Walmsley RS (2013) Refeeding syndrome: screening, incidence, and treatment during parenteral nutrition. *J Gastroenterol Hepatol* 28(Suppl 4): 113–7
- Weimann A (2017) (Par-)Enterale Ernährungstherapie beim Tumorpatienten – neue Konzepte und aktuelle Leitlinienempfehlungen. *Zentralbl Chir* 142(5): 437–42, doi: 10.1055/s-0043-110419, Epub 2017 Oct 27, PMID: 29078235
- Weimann A, Breitenstein S, Breuer JP et al; DGEM Steering Committee (2013) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE, der DGGH, der DGAI und der DGAV: Klinische Ernährung in der Chirurgie. *Aktuel Ernährungsmed* 38: e155–e197, www.dgem.de/sites/default/files/PDFs/Leitlinien/S3-Leitlinien/073-0051_S3_Klinische_Ernahrung_Chirurgie_Transplantationen_2014-02.pdf [Zugriff: 08.08.2024]
- Zürcher G (2002) Medikamentöse Strategien zur Gewichts Zunahme bei kachektischen Patienten. *Aktuel Ernaehr Med* 27(6): 398–407

Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen

D. Hauner, A. Ferstl, S. Schmidt-Tesch

Schlagwörter

Risikofaktoren • Art der Krebserkrankung • Prognose • Primärprävention • manifeste Krebserkrankungen • Gewichtszunahme • Mangelernährung • sarkopene Adipositas

Einleitung

Der Vormarsch des Übergewichts ist weltweit ungebrochen (GBD 2015 Obesity Collaborators 2017). In Deutschland sind mittlerweile mehr Personen übergewichtig oder adipös als normalgewichtig (Mensink et al. 2013). Eine neuere Auswertung der deutschen NAKO Gesundheitsstudie zeigt ein ähnliches Bild: 46,2 % der Männer sowie 29,7 % der Frauen haben einen BMI von 25–29,9 kg/m² und 23,5 % der Männer bzw. 21,2 % der Frauen sind adipös (Fischer et al. 2020).

Übergewicht, definiert als BMI 25–29,9 kg/m², und Adipositas, definiert als BMI ≥ 30 kg/m², verringern die Lebenserwartung und erhöhen das Risiko für viele Erkrankungen, wie z. B. Typ-2-Diabetes, Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Cholezystolithiasis, Dyslipidämie, Gicht, Arthrose und v. a. (Hauner et al. 2014).

Table 1 Gewichtsklassifizierung anhand des Body-Mass-Index (Hauner et al. 2014).

Gewichtsklasse	BMI (kg/m ²)
Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5–24,9
Übergewicht	25–29,9
Adipositas Grad I	30–34,9
Adipositas Grad II	35–39,9
Adipositas Grad III	≥ 40

Übergewicht und ganz besonders Adipositas sind in den vergangenen Jahren immer deutlicher auch als Risikofaktor für das Auftreten einer Krebserkrankung erkannt worden (WCRF2007, WCRF 2018 a-p, 2023 a, b). Viele Untersuchungen zeigten auch, dass Übergewicht/Adipositas das Überleben bei bestehenden Krebserkrankungen verschlechtern kann (Calle et al. 2003, Campbell et al. 2012, Perek et al. 2012, Siegel et al. 2010, Sinicrope et al. 2013). Dieser Zusammenhang

Risikofaktor für das Auftreten einer Krebserkrankung

ist inzwischen für das Mammakarzinom besonders gut belegt (Protani et al. 2010, Chan et al. 2014, WCRF 2018 d).

Daraus lässt sich allerdings nicht zwangsläufig ableiten, dass übergewichtige/adipöse Patienten mit Krebserkrankungen generell abnehmen sollten. Auch bei Patienten mit Übergewicht/Adipositas kann eine Mangelernährung vorliegen.

Übergewicht/Adipositas und Karzinomrisiko (Primärprävention)

Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Krebsentstehung

Viele Studien kamen zu dem Ergebnis, dass Übergewicht (BMI 25–29,9 kg/m²) und Adipositas (BMI ≥ 30 kg/m²) das Risiko erhöhen, an Krebs zu erkranken (Calle/Kaaks 2004, Renehan et al. 2008, WCRF2018 a-I, WCRF 2023 a). Dies gilt aber nicht gleichermaßen für alle Krebserkrankungen.

Übergewicht/Adipositas und Risiko für einzelne Krebserkrankungen

gesicherter
Zusammenhang

Der **World Cancer Research Fund (WCRF)** bewertet in regelmäßigen Abständen den Einfluss von Körpergewicht, Ernährung und anderen Lebensstilfaktoren auf die Entstehung und die Prognose von Krebserkrankungen auf Grundlage der gesamten wissenschaftlichen Literatur: für 12 Krebserkrankungen fand sich bisher ein gesicherter Zusammenhang zwischen erhöhtem Körpergewicht und erhöhten Erkrankungsrisiko – definiert als „strong evidence“ (überzeugende oder zumindest wahrscheinliche Evidenz) (Tabelle 2).

Tabelle 2 Gesicherter Zusammenhang zwischen Übergewicht/Adipositas und Krebsrisiko.

WCRF: für 12 Krebserkrankungen („strong evidence“¹) (WCRF/AICR 2007, WCRF 2018 a-I, WCRF 2023 a)	IACR: für 13 Krebserkrankungen („sufficient evidence“) (Lauby-Secretan et al. 2016)
Lokalisation der Krebserkrankung:	
Endometrium	Corpus uteri
Kolorektum	Kolorektum
Leber	Leber
Mamma (postmenopausal)	Mamma (postmenopausal)
Nierenkarzinom	Niere (renal cell)
Ösophagus (Adenokarzinom)	Ösophagus (Adenokarzinom)
Pankreas	Pankreas
Gallenblase	Gallenblase
Magen (Kardia)	Magen (Kardia)

Ovar	Ovar
Prostatakarzinom (fortgeschrittene Stadien)	Meningeom
Mund, Pharynx, Larynx	Schilddrüse
	Multipl. Myelom

¹ überzeugende Evidenz für die ersten 7, wahrscheinliche Evidenz für weitere 5

Die **International Agency for Research on Cancer (IARC)** Working Group verfasste 2016 einen Report zu dem Thema, wie sich das Körpergewicht bzw. eine präventive Gewichtskontrolle auf das Krebsrisiko auswirken (Lauby-Secretan et al. 2016). Es fand sich bei 13 Krebserkrankungen eine positive Korrelation mit Übergewicht/Adipositas (mit ausreichender Evidenz) (Lauby-Secretan et al. 2016). Bei 8 Krebserkrankungen besteht zudem ausreichende Evidenz („sufficient evidence“), dass das Nichtvorhandensein von Übergewicht/Adipositas das Erkrankungsrisiko senkt: Magen (Kardia), Leber, Gallenblase, Pankreas, Ovar, Meningeom, Schilddrüse, Multipl. Myelom (Lauby-Secretan et al., 2016) (Tabelle 1).

bei 13 Krebserkrankungen positive Korrelation

Bei einigen der u. g. Krebserkrankungen betrifft eine Risikoerhöhung durch Übergewicht/Adipositas nur bestimmte Krankheitsformen: beim Ösophaguskarzinom beschränkt sie sich auf Adenokarzinome (WCRF/AICR 2018 f, Lauby-Secretan et al. 2016), beim Prostatakarzinom auf fortgeschrittene Krankheitsstadien (WCRF 2018 k) und beim Magenkrebs auf Kardiakarzinome (WCRF 2018 i, Lauby-Secretan et al. 2016).

Beim Mammakarzinom gilt diese Risikoerhöhung von Übergewicht/Adipositas im Erwachsenenalter („überzeugende Evidenz“) nur für die Erkrankungen bei postmenopausalen Frauen (WCRF 2018 d, Lauby-Secretan et al. 2016), die allerdings die überwiegende Mehrzahl von Brustkrebsfällen in Deutschland und anderen entwickelten Ländern ausmachen. Übergewicht (gilt nur für BMI) im jungen Erwachsenenalter kann dagegen auch das Risiko für prä- und postmenopausale Brustkrebs-Erkrankungen verringern (wahrscheinliche Evidenz, WCRF 2018 d).

Bei prämenopausalen Frauen verringert Übergewicht/Adipositas im Erwachsenenalter das Brustkrebsrisiko (Lauby-Secretan et al. 2016) mit „wahrscheinlicher Evidenz“ (WCRF 2018 d).

Fraglicher Zusammenhang mit Adipositas/Übergewicht („limited – no conclusive evidence“)

Für weitere Krebsarten ist der Zusammenhang zwischen Übergewicht/Adipositas und einem Erkrankungsrisiko fraglich:

- Zervixkarzinom (Krebs an Gebärmutterhals) (limited – suggestive \geq BMI 29 kg/m²) (WCRF 2023 b)
- Blasenkarzinom (WCRF 2018 n)
- Hautkrebs (WCRF 2018 o)
- Lungenkarzinom (WCRF 2018 p)
- Magen (non-Kardia) (WCRF 2018 i)

Unzureichender Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Krebsrisiko von IARC

Bei folgenden Karzinomen fand die IARC, dass der Zusammenhang von Adipositas/Übergewicht und Krebsrisiko unklar ist („insufficient evidence“) (Lauby-Secretan et al. 2016):

- Ösophagus (squamos)
- Lunge
- Magen (ohne Kardia)
- Karzinome des extrahepatischen Gallentraktes
- Hoden
- Blase
- Melanom
- Gliom

Keine Bewertung hinsichtlich der Evidenzklassifizierung durch WCRF

Bei weiteren Karzinomen erfolgte keine Bewertung hinsichtlich der Evidenzklassifizierung durch den WCRF. Beim Schilddrüsenkarzinom wurde vermutet, Adipositas könnte eventuell bei Frauen über einen erhöhten Jodbedarf indirekt das Krankheitsrisiko erhöhen (WCRF 2007). Zu Leukämien, Lymphomen und Multiplem Myelom existieren zwar etliche Studien, die für ein erhöhtes Krankheitsrisiko bei Adipositas sprechen, eine Wertung ließ sich daraus aber nicht ableiten (WCRF/AICR 2007). Zu Hodenkarzinom, Karzinomen am muskuloskeletalen System bzw. am Nervensystem werden keine aussagefähigen Studien bezüglich Körpergewicht für eine Bewertung genannt (WCRF/AICR 2007).

Begrenzte Evidenz für Risikoerhöhung durch niedriges Körpergewicht (s. WCRF 2018 p). Für Ösophaguskarzinome vom squamosen Zell-Typ gibt es Hinweise für eine Risikoerhöhung bei einem Körpergewicht im unteren BMI-Normalbereich (limited-no conclusion) (WCRF 2018 f).

Abdominelle Adipositas und Karzinomrisiko

Unter abdominaler Adipositas versteht man eine Vergrößerung der viszeralen Fettdepots. Dies kann über die Messung des Taillenumfangs (Tabelle 3) indirekt erfasst werden. Eine abdominelle Adipositas kann auch unabhängig vom Körpergewicht das Risiko für bestimmte Krebserkrankungen erhöhen.

Tabelle 3 Taillenumfang bei Erwachsenen.

Taillenumfang	Frauen	Männer
erhöht	≥ 80 cm	≥ 94 cm
deutlich erhöht	≥ 88 cm	≥ 102 cm

- **Überzeugende Evidenz:**
 - Endometriumkarzinom (WCRF/AICR 2018 a)
 - kolorektale Karzinome (WCRF/AICR 2018 b)

- Ösophagus (Adenokarzinom) (WCRF 2018 f)
 - postmenopausales Mammakarzinom (WCRF 2018 d)
 - Nierenkarzinom (WCRF/AICR 2018 e)
 - Pankreaskarzinom (WCRF/AICR 2018 g)
- *Wahrscheinliche Evidenz:*
 - Karzinome von Mund, Pharynx, Larynx (WCRF 2018 l)
 - Prostatakarzinom (fortgeschrittene Krankheitsstadien) (WCRF 2018 k)

Eine *unsichere Risikobeziehung* (limited-no conclusion) besteht zwischen abdomineller Adipositas und Blasenkarzinom (WCRF 2018 n) und Ovarialkarzinom (WCRF 2018 j). Für weitere Krebserkrankungen wie Cervix uteri (WCRF 2023 a), Gallenblase (WCRF 2028 h), Haut (WCRF 2018 o), Leber (WCRF 2028 i), Lunge (WCRF 2018 p), Magen (WCRF 2018 i), Schilddrüse (WCRF 2007) wird *keine Evidenzbewertung* abgegeben.

Der IACR betont die Bedeutung eines erhöhten Taillenumfangs: ein erhöhter Taillenumfang ist in ähnlicher Weise mit einem erhöhten Krebsrisiko assoziiert wie der BMI (Lauby-Secretan et al. 2016).

erhöhter Taillenumfang

Gewichtszunahme und Karzinomrisiko

Eine Gewichtszunahme im Erwachsenenalter erhöht das Risiko für folgende Krebserkrankungen:

- *Überzeugende Evidenz:*
 - Endometriumkarzinom (WCRF/AICR 2018 a)
 - postmenopausales Mammakarzinom (WCRF 2018 d)
 - Pankreas (WCRF/AICR 2018 g)

Für weitere Krebserkrankungen (an Blase, Cervix uteri, Gallenblase, Haut, Kolorektum, Leber, Lunge, Magen, Mund, Pharynx, Larynx, Niere, Ovar, Ösophagus, Prostata, Schilddrüse) ist aufgrund fehlender Daten *keine Evidenzbewertung* möglich (WCRF/AICR 2007, WCRF 2018 b, c, e, f, h, i, j, k, l, n, o, p, WCRF 2023 b).

Vorbeugung für Gesunde durch Normalgewicht oder Gewichtsreduktion

- „Keep your weight as low as you can within the healthy range throughout life (BMI of 18.5–24.9 kg/m²)“
- „Ensure that body weight during childhood and adolescence projects towards the lower end of the healthy adult BMI range“
- „Avoid weight gain throughout adulthood“

(WCRF 2023 a)

„Bleiben Sie möglichst schlank im Bereich eines normalen Gewichts und vermeiden Sie eine Gewichtszunahme als Erwachsener“ – so empfiehlt es der WCRF zur

Vorbeugung von Krebserkrankungen (WCRF 2023 a, c). Für manche Krebserkrankungen steigt das Risiko bereits im oberen Bereich des Normalgewichts an. Gesunden Menschen mit Übergewicht/Adipositas kann aus Gründen der Krankheitsvorbeugung – auch von Krebserkrankungen – durchaus empfohlen werden, im Rahmen ihrer Möglichkeiten eine Gewichtsabnahme anzustreben. Ein normales Gewicht bzw. eine Verringerung von Übergewicht/Adipositas kann nachweislich der Entstehung von chronischen Erkrankungen wie z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Typ-2-Diabetes vorbeugen.

Swedish Obese Subject Study

Indirekte Belege (Hinweise) für eine Verringerung der Inzidenz von Krebserkrankungen durch Reduzierung des Körpergewichts ergeben sich aus Untersuchungen von extrem adipösen Personen, die sich bariatrischen Eingriffen unterzogen (Adams et al. 2009, Sjöström et al. 2009). In der Swedish Obese Subject Study (SOS), einer prospektiven, kontrollierten Interventionsstudie, wurden über 2000 adipöse Männer und Frauen bariatrisch operiert. Die Interventionsgruppe verlor nach der bariatrischen Operation durchschnittlich 20 kg, während die Kontrollgruppe geringfügig zunahm (1,3 kg). Die Krebsneuerkrankungen lagen bei Frauen in der Interventionsgruppe deutlich niedriger (HR 0,67 [95 %-KI 0,53–0,85], $p = 0,0009$). Bei den Männern, die zahlenmäßig deutlich unterrepräsentiert waren, ließ sich keine Senkung der Krebsinzidenz nachweisen (Sjöström et al. 2009). Gemäß den Leitlinien der Deutschen Adipositas-Gesellschaft (DAG) wird eine Gewichtsabnahme generell empfohlen bei einem BMI ≥ 30 kg/m² und ebenso bei einem BMI zwischen 25 und 29,9 kg/m² und gleichzeitigem Vorliegen von (Hauner et al. 2014):

- übergewichtsbedingten Gesundheitsstörungen (z. B. Bluthochdruck, Typ-2-Diabetes) *oder*
- einem stammbetonten Fettverteilungsmuster („Apfeltyp“) *oder*
- Erkrankungen, die durch Übergewicht verschlimmert werden, *oder*
- einem hohen psychosozialen Leidensdruck.

Verringerung des Körpergewichts um ca. 5–10 % ist realistisch

Normalgewicht ist allerdings für viele Betroffene kein realistisches Ziel. Der Umfang einer in der Praxis erreichbaren Gewichtsabnahme ist unter anderem abhängig von der Höhe des Ausgangsgewichtes. In den meisten Fällen ist eine Verringerung des Körpergewichts um ca. 5–10 % realistisch. Maßnahmen zur Gewichts-senkung (Ernährung und Bewegung) sollten möglichst unter professioneller Anleitung und Begleitung stattfinden (Ernährungsmediziner/innen, Ernährungsberater/innen, Ärztinnen, Ärzte).

Gute Links und weitere Informationen zum Thema Krebsprävention finden Sie auch auf den u. g. Internetseiten (siehe *Internetadressen*).

Übergewicht/Adipositas bei Krebserkrankungen

Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Prognose bei Krebserkrankungen

Eine Vielzahl von Studien hat gezeigt, dass Übergewicht/Adipositas bei bestehenden Krebserkrankungen mit einer Verschlechterung der Prognose assoziiert ist (Adams et al. 2009, Calle et al. 2003, Campbell et al. 2012, Parekh et al. 2012). In

einer umfangreichen prospektiven Beobachtungsstudie (> 900 000 Probanden, 495 477 Frauen, 404 576 Männer, Follow-up 16 Jahre) war die krebsbedingte Mortalität bei Frauen sowie bei nichtrauchenden Männern ab einem BMI von 25 kg/m² signifikant erhöht und stieg mit zunehmendem BMI weiter an (p for trend 0,001 für Männer, < 0,001 für Frauen) (Calle et al. 2003):

BMI 25–29,9 kg/m ² :	F: RR 1,08 [KI 1,05–1,11]	M: RR 0,97 [KI 0,94–0,99]
	Nichtraucher:	M: RR 1,11 [KI 1,05–1,18]
BMI 30–34,9 kg/m ² :	F: RR 1,23 [KI 1,18–1,29]	M: RR 1,09 [KI 1,05–1,14]
BMI 35–39,9 kg/m ² :	F: RR 1,32 [KI 1,20–1,44]	M: RR 1,20 [KI 1,08–1,34]
BMI ab 40 kg/m ² :	F: RR 1,62 [KI 1,40–1,87]	M: RR 1,52 [KI 1,13–2,05]

Der ungünstige Einfluss von Übergewicht/Adipositas auf die Prognose ist inzwischen für das Mammakarzinom besonders gut belegt (Protani et al. 2010, Hauner et al. 2011, Parekh et al. 2012, Demark-Wahnefried et al. 2012, Chan et al. 2014, WCRF 2018 m). Da die Daten aber ganz überwiegend aus Beobachtungsstudien stammen und nicht durch Interventionsstudien belegt sind, hat der WCRF die Assoziation Übergewicht/Adipositas – Mammakarzinom dennoch nur mit begrenzter Evidenz (limited-suggestive) klassifiziert (WCRF 2018 m).

Bei kolorektalen Karzinomen scheint sich Adipositas ungünstig auf die krebsbedingte Prognose auszuwirken, auch wenn die Daten inkonsistent sind (Siegel et al. 2010, Campbell et al. 2012, Parekh et al. 2012). Beim Kolonkarzinom wurde in etlichen Studien vor allem der ungünstige Einfluss von höhergradiger Adipositas (BMI \geq 35 kg/m²) auf die Prognose gezeigt (Dignam et al. 2006, Sinicrope et al. 2013). Für Übergewicht (BMI 25–29,9 kg/m²) ist die Datenlage noch inkonsistenter: eine umfangreiche Untersuchung fand im Vergleich zum Normalgewicht keine Prognoseverschlechterung bei übergewichtigen Probanden mit Kolonkarzinom (Sinicrope et al. 2013).

Alles in allem basieren auch bei kolorektalen Tumoren die Ergebnisse ganz überwiegend auf Beobachtungsstudien, der Beleg durch entsprechende Interventionsstudien fehlt auch hier.

Zu anderen Krebserkrankungen ist die Literatur dürftiger. Aber auch beim Prostatakarzinom scheint Adipositas mit einer ungünstigeren Prognose assoziiert zu sein (Parekh et al. 2012). Eine Metaanalyse untersuchte die Beziehung von Adipositas und Überleben bei epithelalem Ovarialkarzinom und ergab, dass Adipositas vor Diagnosestellung die Prognose ungünstig beeinflusst, allerdings nach Diagnosestellung diesbezüglich nur eine schwache Assoziation zeigt (nur bei BMI als kontinuierlicher Variable) (Bae et al. 2014).

*ungünstiger Einfluss
auf die Prognose*

Gewichtszunahme bei Krebserkrankungen

Im Verlauf einer Krebserkrankung kann es nicht nur zu einer Gewichtsabnahme, sondern auch zu einem ungewollten Anstieg des Körpergewichts kommen, so dass Übergewicht entsteht oder verstärkt wird (Hauner et al. 2011, Demark-Wahnefried et al. 2012, Bonn et al. 2014, Lynce et al. 2012). Eine Gewichtszunahme bei einer bestehenden Krebserkrankung kann sich ungünstig auf die Prognose auswirken und sollte deshalb vermieden werden (Hauner et al. 2011, Demark-Wahnefried et al. 2012, Bonn et al. 2014, WCRF 2023 a, c, d).

Ursachen und diagnostisches Vorgehen

Rückgang der körperlichen Aktivität

Generell sollte eine Gewichtszunahme bei Krebserkrankungen immer hinterfragt werden. Wichtig ist zu eruieren, ob sie vom Patienten beabsichtigt ist oder welche sonstigen Ursachen zugrunde liegen könnten. Bedeutsam ist – neben einer gesteigerten Nahrungszufuhr (z. B. durch verstärkten Appetit) – ein Rückgang der körperlichen Aktivität, wie er oft krankheits- und therapiebedingt zu beobachten ist. Dabei spielen direkte und indirekte Nebenwirkungen der Chemo-, Strahlen- und Hormontherapie eine wesentliche Rolle (Demark-Wahnefried et al. 1993, 2001, 2012, Goodwin et al. 1999, Irwine et al. 2003), aber auch die Einnahme bestimmter Medikamente, wie z. B. Kortikosteroide, kann eine Gewichtszunahme oder Wassereinlagerungen begünstigen.

Bei der Anamnese von Patienten mit Gewichtszunahme sollte daher u. a. besonders berücksichtigt werden (Brem/Kumar 2011, Demark-Wahnefried et al. 2008, Wirth/Hauner 2013):

- Bestimmung des Taillenumfangs (neben Körpergewicht und BMI)
- Überprüfung des Hydratationsstatus (auf eventuelle Wassereinlagerungen achten)
- detaillierte Erfassung des Lebensstils anhand von Protokollen zu Ernährung, Flüssigkeitsaufnahme und körperlicher Aktivität
- Auftreten von möglichen Depressionen
- Einnahme von Medikamenten, die Körpergewicht und Wasserhaushalt beeinflussen können

Profitieren Tumorpatienten mit Übergewicht/Adipositas von einer Gewichtsreduktion?

„Bleiben Sie möglichst schlank im Bereich eines normalen Gewichts und vermeiden Sie eine Gewichtszunahme als Erwachsener“ – diese Empfehlung des WCRF gilt auch für Menschen, die bereits an Krebs erkrankt sind (WCRF 2023 c). Die Begründung und Evidenz für diese Empfehlung leitet sich allerdings überwiegend aus Beobachtungsstudien ab (Calle et al. 2003, Adams et al. 2009, Protani et al. 2010, Campbell et al. 2012, Chan et al. 2014). Deshalb ist letztendlich nicht wirklich bewiesen, ob eine Gewichtsabnahme bei übergewichtigen/adipösen Krebskranken das Risiko für ein Fortschreiten (z. B. Metastasenbildung, Mortalität) oder ein Wiederauftreten der Erkrankung tatsächlich senkt (WCRF 2018 m).

wenige Interventionsstudien

Bisher gibt es nur wenige Interventionsstudien zur Gewichtsabnahme bei Karzinompatienten, die meist nur eine kleinere Fallzahl und überwiegend Surrogatparameter als Endpunkte untersucht haben (Ligibel/Strickler 2013), wobei das

Mammakarzinom noch am besten untersucht ist. Indirekte Hinweise aus Interventionsstudien liegen sehr vereinzelt vor. Der Vergleich zwei großer RCTs, WINS (Chlebowski et al. 2006) und WHEL (Pierce et al. 2007), lässt den Nutzen einer Gewichtsreduktion vermuten. Beide Studien führten eine Fettreduktion durch (die WHEL-Studie zusätzlich eine Steigerung des Obst- und Gemüseverzehrs) und fanden zwar keinen Effekt auf die Mortalität (Chlebowski et al. 2006, Pierce et al. 2007, Hauner et al. 2011), in WINS kam es aber zu einer Verringerung der Tumorrezidivrate mit grenzwertiger Signifikanz, was vermutlich durch die Gewichtsabnahme in der Interventionsgruppe bedingt ist (Chlebowski et al. 2006, Hauner et al., in Vorbereitung). Die Lebensstil-Interventions-Studie LISA fand keinen Effekt einer Gewichtsabnahme bei postmenopausalen Frauen auf das krankheitsspezifische bzw. Gesamtüberleben, war allerdings wegen Finanzierungsproblemen mit nur 338 Teilnehmern deutlich „underpowered“ (Goodwin 2020). Die deutsche SUCCESS-C-Studie (n = 2292) untersucht derzeit im Lebensstil-Intervention-Arm, ob eine moderate Gewichtsabnahme bei übergewichtigen Frauen mit Mammakarzinom das krankheitsfreie Überleben beeinflusst (Hauner et al. 2020).

Aus den genannten Gründen sollte bei Menschen mit Krebserkrankungen eine Gewichtsstabilisierung angestrebt und allenfalls eine mäßige Gewichtsabnahme in Betracht gezogen werden.

Der Verlauf einer Krebserkrankung wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst (z. B. Erbanlagen, Erkrankungszeitpunkt, Tumorart, Tumorstadium bei Erstdiagnose, bereits angewandte Tumortherapien, Umweltfaktoren, Lebensstil) (WCRF/AICR 2007, WCRF 2023 a, c, d Muscaritoli 2021). Wichtig ist es auch, im Vorfeld zu eruieren, ob eher eine Gewichtsstabilisierung oder ob bereits eine tumorbedingte Gewichtsabnahme auf hohem BMI-Niveau vorliegt, ob sonstige Anzeichen für eine katabole Situation, insbesondere für eine systemische Inflammation, bestehen und ob es sich um einen Tumor handelt, bei dem erfahrungsgemäß mit einem ausgeprägten und teilweise auch raschen Gewichtsverlust zu rechnen ist, wie z. B. bei Kopf/Hals-, Ösophagus-, Pankreas- oder Magenkarzinomen (Ahrends et al. 2017, Muscaritoli et al. 2021).

Auch bei übergewichtigen Patienten mit Krebserkrankungen sollte immer in regelmäßigen Abständen ein Screening auf Mangelernährung durchgeführt werden (s. a. Kapitel *Definitionen, Screening und Assessment*).

*Screening auf
Mangelernährung*

Art der Krebserkrankung

Wichtig ist im klinischen Alltag aber auch, die Art der Krebserkrankung zu berücksichtigen. Denn der klinische Verlauf mancher Krebserkrankungen ist durch eine besonders rasche Gewichtsabnahme charakterisiert, wie z. B. beim Pankreaskarzinom. In diesen Fällen sollte eine Gewichtsstabilisierung angestrebt werden, keineswegs sollten adipöse Patienten absichtlich weiter abzunehmen versuchen.

Fortgeschrittenes Krankheitsstadium

In einem fortgeschrittenen Krankheitsstadium bzw. bei bereits aufgetretenen Metastasen ist eine Gewichtsabnahme nur sehr bedingt vertretbar; hier ist eher davon abzuraten. Die Studienlage dazu ist aber noch dünn.

Chemotherapie und Gewichtsanstieg

Gewichtsanstieg bei Mammakarzinom

Eine Chemotherapie geht nicht zwangsläufig mit einem Gewichtsverlust einher. Während der Chemotherapie kann es auch zu einem Gewichtsanstieg kommen, der sich ungünstig auf die Prognose auswirken kann. Dies gilt für Patientinnen mit Mammakarzinom mittlerweile als gesichert, weshalb das Gewicht während der Chemotherapie stabil gehalten werden sollte (Demark-Wahnefried et al. 2012). Es gibt Hinweise, dass dies für weitere Krebsarten wie das Lymphom (Lynce et al. 2012) und das Prostatakarzinom (Bonn et al. 2014) zutreffen könnte.

Empfehlungen für Krebskranke mit Übergewicht/Adipositas

allgemeine Empfehlungen des WCRF

Jeder übergewichtige/adipöse Krebspatient sollte eine professionelle und individuelle Ernährungstherapie (durch qualifizierte Fachleute wie z. B. Ernährungsmediziner, Ernährungsberater) erhalten. Im Rahmen der Therapie ist zunächst zu klären, wie das Ausgangsgewicht und der Gewichtsverlauf bei den Betroffenen vor und während der Erkrankung waren, um einerseits das individuelle langjährige Gewicht zu erheben und andererseits eine möglicherweise krankheitsbedingte Gewichtsabnahme nicht zu übersehen (Muscaritoli et al. 2021). Diese kann trotz vorhandenen Übergewichts/Adipositas vorliegen. Auch auf das Vorliegen eines Verlustes oder Mangels an Muskelmasse (Sarkopenie) als Folge einer längeren Mangelernährung sollte geachtet werden (s. u. „Sarkopene Adipositas“) (Muscaritoli et al. 2021).

Die grundlegenden Empfehlungen zur Ernährung sind auch bei vorhandenem Übergewicht gültig. Sie basieren auf den allgemeinen Empfehlungen des WCRF (WCRF 2023 c) und eines deutschen Konsortiums von Fachgesellschaften zur Ernährung bei Krebserkrankungen (siehe auch Kapitel *Ernährung und Lebensstil bei Krebs*) (Hauner et al. 2019).

Vermeidung einer weiteren Gewichtszunahme

Tumorpatienten mit Übergewicht/ Adipositas sollten versuchen, eine weitere Gewichtszunahme zu vermeiden, falls dies nicht aus anderweitigen medizinischen Gründen ratsam erscheint. Dies gilt auch für normalgewichtige Patienten mit einer Krebserkrankung. Die Maßnahmen zur Vermeidung einer weiteren Gewichtszunahme sollten sich nicht nur auf die Ernährung beschränken, sondern insgesamt auf einen gesundheitsfördernden Lebensstil zielen (WCRF 2023 a, c, d, Ahrends et al. 2017, Muscaritoli et al. 2021).

Vermeidung eines weiteren Anstiegs des Taillenumfangs

Tumorpatienten mit einem erhöhten Taillenumfang (Frauen ≥ 88 cm, Männer ≥ 102 cm) sollten – insbesondere bei Normalgewicht oder bei Übergewicht (BMI 25–29,9 kg/m²) – versuchen, eine weitere Erhöhung des Taillenumfangs zu vermeiden. Sinnvoll ist eine Kombination aus Ernährung, Bewegung und Lebensstiländerung.

Wann kann eine Gewichtsabnahme für Krebspatienten infrage kommen?

Bei einem BMI unter 30 kg/m² ist eine Gewichtsabnahme unter ärztlicher Begleitung akzeptabel und möglicherweise sinnvoll; sie kann allerdings aufgrund der derzeitigen Datenlage nicht zwingend empfohlen werden (WCRF 2018 m, 2023 d). Die Gewichtsabnahme sollte nach den Empfehlungen der Deutschen Adipositas-Gesellschaft angestrebt werden (Hauner et al. 2014).

Bei einem BMI über 30 kg/m² kann eine Gewichtsreduktion unter ärztlicher Begleitung empfohlen werden, falls keine katabole Situation vorhanden ist, d. h. keine krankheitsbedingte Gewichtsabnahme vorliegt bzw. zu erwarten ist, und natürlich keine anderweitigen Gegenanzeigen für eine Gewichtsabnahme bestehen (Hauner et al. 2014).

Bei Menschen mit Krebserkrankungen kann allenfalls eine mäßige sowie langsame Gewichtsabnahme in Betracht gezogen werden (s. u.). Eine Ernährungsempfehlung zur Gewichtsreduktion muss die Erfordernisse des aktuellen Erkrankungsstadiums und die Nebenwirkungen der aktuellen Tumorthherapie berücksichtigen).

*mäßige sowie
langsame
Gewichtsabnahme*

Wichtig ist, dass eine Gewichtsreduktion (Ernährung und Bewegung), aber auch eine Gewichtsstabilisierung (Ernährung und Bewegung) immer unter professioneller Anleitung und Begleitung stattfindet (s. Internet-Adressen)

Mangelernährung und Übergewicht/Adipositas

Übergewicht/Adipositas und Mangelernährung schließen einander nicht aus, das Vorliegen von Übergewicht/Adipositas kann aber eine Mangelernährung leicht verschleiern. Deshalb sollte auch beim übergewichtigen/adipösen Krebspatienten in regelmäßigen Abständen ein Screening auf Mangelernährung durchgeführt werden (Muscaritoli et al. 2021). Dabei sollten validierte und international etablierte Screening-Fragebögen verwendet werden, wie z. B. MUST oder NRS (s. Kapitel *Definitionen, Screening und Assessment*). Wird eine Mangelernährung festgestellt, dann sollte ein Ernährungsprotokoll erstellt werden, um eine gezielte Therapie durchführen zu können. Beim Vorliegen einer Mangelernährung oder einer katabolen Situation sollten Defizite ausgeglichen werden, von einer weiteren beabsichtigten Gewichtsabnahme ist dann unbedingt abzuraten.

Nicht selten ist bei Tumorpatienten ein sog. systemisches Inflammationssyndrom anzutreffen: laborchemisch lassen sich im Blut dann oft erhöhte Konzentrationen von proinflammatorischen Zytokinen (z. B. TNF-alpha, Interleukin 1β und Akutphase-Proteine wie z. B. C-reaktives Protein, Fibrinogen, Interleukin 6) feststellen, während Albumin erniedrigt sein kann (Ahrends et al. 2015). Bei einem Inflammationssyndrom kommt es zu einer Stoffwechsellkatabolie mit erhöhter Proteolyse. Gleichzeitig kann sich eine Anorexie entwickeln mit Abnahme der Nahrungsaufnahme. Eine eingehende ernährungsmedizinische Betreuung ist hier unbedingt notwendig, in dieser Situation sollte eine Gewichtskonstanz angestrebt werden (Ahrends 2015, Muscaritoli et al. 2021). Es ist wichtig, dem Patienten diese Zusammenhänge zu erklären, um einvernehmlich die bestmögliche Therapie zu erzielen.

*systemisches
Inflammationssyndrom*

Praktische Überlegungen

Praktische Überlegungen für übergewichtige Patienten, die abnehmen möchten, sowie für Patienten mit einem BMI ≥ 30 kg/m²:

- Die Gewichtsabnahme sollte nur auf der Grundlage einer individuellen Ernährungsempfehlung durch entsprechend geschulte Ernährungsberater/innen oder Ärztinnen/Ärzte erfolgen. Dadurch lässt sich auch eine negative Dynamik – insbesondere ein nicht mehr kontrollierbarer Gewichtsverlust – vermeiden.
- Ziel der Gewichtsreduktion: maximal 5–10 % des Ausgangsgewichtes. Das oftmals benannte Gewichtsziel eines BMI im Normalbereich (18,5–24,9 kg/m²) kann für stark übergewichtige Tumorpatienten nicht empfohlen werden.
- Langsame Gewichtsreduktion: maximal 500 g pro Woche.
- Ausgewogene Mischkost mit mindestens 1200 kcal/Tag. Die grundlegenden Empfehlungen zur Ernährung gelten auch für übergewichtige/adipöse Krebspatienten. Sie basieren auf den allgemeinen Empfehlungen für eine gesunde Ernährung (Hauner et al. 2019) und des WCRF (WCRF 2023 c).
- Eine Ernährung mit weniger als 1200 kcal/Tag kann für Krebspatienten grundsätzlich nicht empfohlen werden.
- Einseitige oder radikale Diäten sollten vermieden werden.
- Auch sogenannte „Krebsdiäten“ werden nicht empfohlen. Eine Untersuchung der häufigsten Krebsdiäten in Deutschland hat ergeben, dass keine wissenschaftlich nachweisbare Wirksamkeit besteht, vielmehr droht die Gefahr einer Mangelernährung. (Hübner et al. 2012, Muscaritoli et al. 2021). Dies gilt in gleicher Weise für ketogene Diäten (Muscaritoli et al. 2021).
- Parallel zu einer Ernährungsberatung sollten bei einer Krebserkrankung auch immer bewegungstherapeutische Maßnahmen durchgeführt werden – sofern die Patienten hierzu körperlich in der Lage sind und keine Kontraindikationen vorliegen (WCRF 2023 c). Dadurch kann der Aufbau bzw. Erhalt von Muskulatur gefördert werden (Muscaritoli et al. 2021). Regelmäßige körperliche Bewegung (Kombination von Ausdauer- und Krafttraining) im Rahmen der individuellen Möglichkeiten, z. B. wenigstens 5 x 30 min pro Woche. Art und Umfang der körperlichen Bewegung sollten immer im Vorfeld mit dem behandelnden Arzt abgesprochen werden.

bewegungstherapeutische Maßnahmen

Sarkopene Adipositas

Bei übergewichtigen/adipösen Menschen mit einer Krebserkrankung sollte man auch an die Möglichkeit einer sog. sarkopenen Adipositas denken. Eine Definition der sarkopenen Adipositas ist schwierig, vor Kurzem wurden von EASO und ESPEN dafür Kriterien und diagnostisches Vorgehen vorgeschlagen (Donini et al. 2022). Für ein erstes Screening kann der SARC-F Fragebogen verwendet werden, der bei älteren Menschen validiert wurde (Woo et al. 2014). Im Allgemeinen versteht man darunter ein erhöhtes Körpergewicht mit übermäßiger Fettmasse, wobei zugleich ein Mangel an Muskelmasse und eine Minderung der Muskelkraft vorliegen (Sar-

SARC-F Fragebogen

kopenie). Wenn eine Sarkopenie und eine Adipositas kombiniert auftreten, kommt es zu einer Verstärkung der jeweiligen ungünstigen Effekte.

Während der Behandlung von Krebserkrankungen, besonders unter Chemotherapie, kann es bei manchen Krebsarten, z. B. dem Mammakarzinom, zu einer Sarkopenie kommen, die oft mit einer Zunahme von Fettgewebe einhergeht. Wenn sich bei übergewichtigen/adipösen Patienten der Verdacht auf eine Einschränkung der muskulären Leistungsfähigkeit ergibt, sollte diagnostisch geklärt werden, ob eine Sarkopenie vorliegt.

Sarkopenie wird im onkologischen Kontext als eine Muskelmasse unterhalb eines geschlechtsspezifischen Grenzwertes (5. Perzentile) definiert und korreliert deutlich (siehe u. g. Werte) mit der Sterblichkeitsrate und dem Auftreten von Komplikationen bei Operationen oder Chemotherapie (Arends 2017). Eine Sarkopenie kann durch folgende Untersuchungsmethoden verifiziert werden (Arends et al. 2017):

- mittels Bioimpedanzanalyse (BIA) anhand des Fettfreie-Masse-Index (Männer < 14,6 kg/m²; Frauen < 11,4 kg/m²)
- anthropometrisch anhand des Oberarmmuskelumfangs (Männer < 32 cm², Frauen < 18 cm²)
- mittels DEXA (Dual Energy X-Ray Absorptiometry) anhand des Skelettmuskel-Index (Männer < 7,26 kg/m²; Frauen < 5,45 kg/m²)
- computertomografisch anhand des Lendenwirbelsäulenmuskel-Index (Männer < 55 cm²/m²; Frauen < 39 cm²/m²)

Für die tägliche Praxis ist von den genannten Methoden am besten die Bioimpedanzanalyse geeignet. Neben der Muskelmasse sollte aber auch die Muskelfunktion bzw. -leistung objektiviert werden, da diese Parameter nicht immer korrelieren. Mögliche Methoden sind z. B. die Handgriff-Dynamometrie (Messung der Griffstärke der Hand) und die Messung der Ganggeschwindigkeit (Gehsteste, Akzelerometer). Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit (z. B. WHO/ECOG-Score) ergänzt die Abschätzung der Gesamtsituation (Arends et al. 2015).

Verstärkung der jeweiligen ungünstigen Effekte

Bioimpedanzanalyse

Therapeutische Ansätze der sarkopenen Adipositas

Der Fokus therapeutischer Maßnahmen besteht in einer Normalisierung, Verbesserung oder Stabilisierung von Nahrungsaufnahme, Gewicht, körperlicher Leistungsfähigkeit und Stoffwechselsituation. Die Therapie umfasst Ernährungsschulung, u. U. eine vorsichtige Gewichtsabnahme und regelmäßige körperliche Bewegung.

Eine vorsichtige Gewichtsabnahme mit einer Kalorienreduktion von höchstens 200–500 kcal/Tag kann die Situation verbessern. Im Hinblick auf die Reduzierung der vermehrten Fettmasse sollte vor allem ein Austausch energiedichter Lebensmittel zugunsten energieärmerer Lebensmittel erfolgen. Auch eine Ernährung mit einem niedrigen glykämischen Index bzw. einer niedrigen glykämischen Last kann empfehlenswert sein. Günstig ist eine ausgewogene Kost mit einem hohen Anteil an Gemüse und Obst, Vollkornprodukten und fettärmeren Lebensmitteln, wie sie z. B. von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE 2023) auch für Gesunde empfohlen wird. Wichtig ist dabei eine ausreichende Eiweißzufuhr (1,5 g/kg KG), das sind etwa 75–120 g pro Tag, die gut über den Tag verteilt werden sollten, z. B. auf die drei Hauptmahlzeiten. Fettarme Milchprodukte wie z. B. Quark, Molke oder Hüttenkäse, mageres Fleisch, Geflügel, Fisch oder Eier stellen je nach

Geschmacksvorlieben und Verträglichkeit hochwertige Proteinquellen dar und können die Muskelproteinsynthese unterstützen (Joray et al. 2015).

Neben ernährungstherapeutischen Maßnahmen ist immer auch eine Bewegungstherapie angeraten, die ebenfalls zur Gewichtsstabilisierung bzw. -reduzierung beiträgt (Demark-Wahnefried et al. 2012). Um die Muskelmasse und -funktion zu erhalten, ist körperliche Aktivität von zentraler Bedeutung. Muskelerhalt und Muskelaufbau können durch eine Kombination aus Ausdauer- und Krafttraining optimal unterstützt bzw. stimuliert werden (Joray et al. 2015). Allerdings sollten bewegungstherapeutische Maßnahmen von geschultem Personal durchgeführt werden, da das Trainingsprogramm auf den Gesundheitszustand des einzelnen Patienten angepasst werden muss: je nach individueller körperlicher Belastbarkeit unter Einbeziehung von Lokalisation, Stadium und Behandlungssituation der Krebserkrankung.

Von einseitigen oder radikalen Diäten zur Gewichtsreduktion ist in jedem Fall abzuraten.

Von einseitigen oder radikalen Diäten zur Gewichtsreduktion ist in jedem Fall abzuraten (Hübner et al. 2012, Muscaritoli et al. 2021), da diese die Ausprägung der Sarkopenie verstärken können. Auch eine prophylaktische Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln oder Mikronährstoffpräparaten wird nicht generell empfohlen (Muscaritoli et al. 2021, WCRF/AICR 2023 c) und sollte im Einzelfall immer mit dem behandelnden Arzt oder der Ernährungsfachkraft abgesprochen werden. Eine Therapie mit Androgenen zur Vergrößerung der Muskelmasse wird bei Krebspatienten aufgrund unerwünschter Nebenwirkungen und zu schwacher erwünschter Effekte nicht empfohlen. Auch die Gabe von verzweigt-kettigen oder anderen Aminosäuren oder Metaboliten wie β -Hydroxy- β -Methylbutyrat ist nicht belegt (Muscaritoli et al. 2021). Bei Verdacht auf eine ungenügende Versorgung mit Vitamin D wird eine zusätzliche Vitamin-D-Gabe bei älteren Patienten als sinnvoll erachtet (Joray et al. 2015). Hier können Blutanalysen einen möglicherweise bestehenden Mangel anzeigen.

Erklärung zu Interessenkonflikten

Die Autoren geben keine Interessenkonflikte an.

Literatur

- Adams TD, Stroup AM, Gress RE et al (2009) Cancer incidence and mortality after gastric bypass surgery. *Obesity (Silver Spring)* 17(4): 796–802
- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al (2015) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e.V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE): Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuell Ernährungsmed* 40: e1–e74
- Arends J, Bachmann P, Baracos V et al (2017) ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr* 36(1): 11–48
- Bae HS, Kim HJ, Hong JH et al (2014) Obesity and epithelial ovarian cancer survival: a systematic review and meta-analysis. *J Ovarian Res* 7: 41
- Bonn SE, Wiklund F, Sjölander A et al (2014) Body mass index and weight change in men with prostate cancer: progression and mortality. *Cancer Causes Control* 25(8): 933–43
- Brem S, Kumar NB (2011) Management of symptoms in patients with breast cancer. *Clin J Oncol Nurs* 15(1): 63–71
- Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K et al (2003) Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 348: 1625–38
- Calle EE, Kaaks R (2004) Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nat Rev Cancer* 4(8): 579–91
- Campbell PT, Newton CC, Dehal AN et al (2012) Impact of body mass index on survival after colorectal cancer diagnosis: the Cancer Prevention Study-II Nutrition Cohort. *J Clin Oncol* 30(1): 42–52
- Chan DS, Vieira AR, Aune D et al (2014) Body mass index and survival in women with breast cancer – systematic literature review and meta-analysis of 82 follow-up studies. *Ann Oncol* 25(10): 1901–14
- Chlebowski RT, Blackburn GL, Thomson CA et al (2006) Dietary fat reduction and breast cancer outcomes: interim efficacy results from the Women's Intervention Nutrition Study. *J Natl Cancer Inst* 98: 1767–76
- Demark-Wahnefried W, Winer EP, Rimer BK (1993) Why women gain weight with adjuvant chemotherapy for breast cancer. *J Clin Oncol* 11(7): 1418–29
- Demark-Wahnefried W, Peterson BL, Winer EP et al (2001) Changes in weight, body composition, and factors influencing energy balance among premenopausal breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy. *J Clin Oncol* 19(9): 2381–9
- Demark-Wahnefried W, Case LD, Blackwell K et al (2008) Results of a diet/exercise feasibility trial to prevent adverse body composition change in breast cancer patients on adjuvant chemotherapy. *Clin Breast Cancer* 8(1): 70–9
- Demark-Wahnefried W, Campbell K, Hayes SC (2012) Weight management and its role in breast cancer rehabilitation. *Cancer* 118 (8 Suppl): 2277–87
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2024) Gut essen und trinken – die DGE-Empfehlungen. <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-empfehlungen> (Zugriff: 19.09.2024)
- Dignam JJ, Polite BN, Yothers G et al (2006) Body mass index and outcomes in patients who receive adjuvant chemotherapy for colon cancer. *J Natl Cancer Inst* 98(22): 1647–54
- Donini LM, Busetto L, Bischoff SC et al (2022) Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: EASO and ESPEN Consensus Statement. *Obes Facts* 15: 321–35
- Fischer B, Sedlmeier AM et al (2020) Anthropometrische Messungen in der NAKO Gesundheitsstudie – mehr als nur Größe und Gewicht. *Bundesgesundheitsbl* 63: 290–300, <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03096-w>
- GBD 2015 Obesity Collaborators (2017) Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med* 377(1): 13–27
- Goodwin PJ, Ennis M, Pritchard KI et al (1999) Adjuvant treatment and onset of menopause predict weight gain after breast cancer diagnosis. *J Clin Oncol* 17(1): 120–9
- Goodwin PJ, Segal RJ, Vallis M et al (2020) The LISA randomized trial of a weight loss intervention in postmenopausal breast cancer. *npj Breast Cancer* 6: 6, <https://doi.org/10.1038/s41523-020-0149-z>
- Hauner D, Janni W, Rack B et al (2011) The effect of overweight and nutrition on prognosis in breast cancer. *Dtsch Arztebl Int* 108(47): 795–801
- Hauner H, Moss A, Berg A et al (2014) Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“. Version 2.0, April 2014; AWMF-Register Nr. 050-001. *Adipositas* 8:179–221. <https://adipositas-gesellschaft.de/dag/leitlinien>
- Hauner H, Beyer-reiners E, Bischoff G et al (2019) Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP). *Akt Ernähr Med* 44: 384–419
- Hauner D, Rack B, Friedl T et al (2020) Rationale and description of a lifestyle intervention programme to achieve moderate weight loss in women with non-metastatic breast cancer: the lifestyle intervention part of the SUCCESS C Study. *BMJ Nutr Prev Health* 3: 213–9
- Hübner J, Marienfeld S, Abbenhardt C et al (2012) How useful are diets against cancer? *Dtsch Med Wochenschr* 137(47): 2417–22
- Irwine ML, Crumley D, McTiernan A et al (2003) Physical activity levels before and after a diagnosis of breast carcinoma: the Health Eating, Activity, and Lifestyle (HEAL) study. *Cancer* 97(7): 1746–57
- Joray ML, Aeberhard C, Stanga Z (2015) Sarkopenische Adipositas. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin (ZE)* 5: 11–6
- Lauby-Secretan B, Scoccianti C, Loomis D et al. International Agency for Research on Cancer Handbook Working Group (2016) Body Fatness and Cancer—Viewpoint of the IARC Working Group. *N Engl J Med* 375(8): 794–8
- Ligibel JA, Strickler HD (2013) Obesity and its impact on breast cancer: tumor incidence, recurrence, survival, and possible interventions. *Am Soc Clin Oncol Educ Book* 33: 52–9

- Lynce F, Pehlivanova M, Catlett J et al (2012) Obesity in adult lymphoma survivors. *Leuk Lymphoma* 53(4): 569–74
- Mensink GB, Schienkiewitz A, Haftenberger M et al (2013) Übergewicht und Adipositas in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl* 56: 786–94
- Muscaritoli M, Arends J, Bachmann P et al (2021) ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition* 40: 2898–2913, doi.org/10.1016/j.clnu.2021.02.005 0261-5614
- Parekh N, Chandran U, Bandera EV (2012) Obesity in cancer survival. *Annu Rev Nutr* 32: 311–42
- Pierce JP, Natarajan L, Caan BJ et al (2007) Influence of a diet very high in vegetables, fruit, and fiber and low in fat on prognosis following treatment for breast cancer. The Women's Healthy Eating and Living (WHEL) Randomized Trial. *JAMA* 298: 289–98
- Protani M, Coory M, Martin JH (2010) Effect of obesity on survival of women with breast cancer: systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat* 123(3): 627–35
- Renehan AG, Tyson M, Egger M et al (2008) Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet* 371: 569–78
- Siegel EM, Ulrich CM, Poole EM et al (2010) The effects of obesity and obesity-related conditions on colorectal cancer prognosis. *Cancer Control* 17(1): 52–7
- Sinicropo FA, Foster NR, Yothers G et al (2013) Body mass index at diagnosis and survival among colon cancer patients enrolled in clinical trials of adjuvant chemotherapy. *Cancer* 119(8): 1528–36
- Sjöström L, Gummesson A, Sjöström CD et al; Swedish Obese Subjects Study (2009) Effects of bariatric surgery on cancer incidence in obese patients in Sweden (Swedish Obese Subjects Study): a prospective, controlled intervention trial. *Lancet Oncol* 10(7): 653–62
- Wirth A, Hauner H (2013) *Adipositas*. 4. Aufl. Berlin/Heidelberg: Springer
- Woo J, Leung J, morley JE (2014) Validating the SARC-F: a suitable community screening tool for sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 15:630-4
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: American Institute for Cancer Research, 2007
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and endometrial cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 a)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and colorectal cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 b)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and liver cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 c)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and breast cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 d)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and kidney cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 e)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and oesophageal cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 f)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and pancreatic cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 g)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and gallbladder cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 h)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and stomach cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 i)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and ovarian cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 j)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and prostate cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 k)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and cancers of the mouth, pharynx and larynx. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 l)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and breast cancer survivors. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 m)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and bladder cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 n)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and skin cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 o)
- World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Diet, nutrition, physical activity and lung cancer. Available at dietandcancerreport.org. (WCRF 2018 p)
- World Cancer Research Fund International, www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/cancer-prevention-recommendations/be-a-healthy-weight/ (WCRF 2023 a)
- World Cancer Research Fund International, www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/cancer-types/cervical-cancer/ (WCRF 2023 b) [Zugriff: 01.08.23]
- World Cancer Research Fund International, www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/cancer-prevention-recommendations/ (WCRF 2023 c) [Zugriff: 01.08.23]
- World Cancer Research Fund International, www.wcrf.org/diet-and-activity-and-cancer/cancer-prevention-recommendations/after-a-cancer-diagnosis-follow-our-recommendations-if-you-can/ (WCRF 2023 d) [Zugriff: 02.08.23]

Internetadressen

WCRF International, Cancer survivors, <https://www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/global-cancer-update-programme/cancer-survivors> (Zugriff: 19. September 2024)

Institut für Ernährungsmedizin der TU München, www.mri.tum.de/ernaehrungsmedizin

Krebsinformationsdienst des Deutschen Krebsinformationszentrums, www.krebsinformationsdienst.de

Tumorzentrum München, Ernährung und Krebs, [www.ccc-muenchen.de/patienten/beratungsangebote/ernaehrung/essen und Trinken während der Krebstherapie \(dge-medien-service.de\)](http://www.ccc-muenchen.de/patienten/beratungsangebote/ernaehrung/essen-und-trinken-waehrend-der-krebstherapie)

Zugriff wo nicht explizit genannt: 31.07.23

Ernährungstherapie in ausgewählten Situationen und bei krankheits- und therapiebedingten Nebenwirkungen

M. Hirschmann, T. Hafner, J. Hoffmann, A. Jaworek,
S. Löhnchen, C. Margraf, L. Windegger, M. E. Martignoni,
J. Bachmann

Schlagwörter

Perioperative Ernährung • Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) • Ösophagektomie • Gastrektomie • Pankreatektomie • Darmresektionen • Kurzdarmsyndrom (KDS) • Ileostoma • Kolostoma • High-Output-Stoma (HOS) • Chemotherapie (Ctx) • Strahlentherapie (Rtx)

Die Ernährung des Tumorpatienten muss stets an die Bedürfnisse und Möglichkeiten des Patienten sowie an die Erfordernisse des betreffenden Krankheits- und Therapiestadiums angepasst werden. Operationen und antitumorale Therapieverfahren führen zu einer Beeinträchtigung von Appetit und Funktionsfähigkeit des Gastrointestinaltraktes und somit zu zahlreichen unerwünschten Nebenwirkungen. Deswegen benötigen Tumorpatienten in diesen Phasen besondere Aufmerksamkeit hinsichtlich ihres Ernährungszustandes und eine bedarfs- und situationsgerechte Ernährungstherapie.

Im folgenden Kapitel werden die im Rahmen der drei antitumoralen Therapien Chirurgie, Radio- und Chemotherapie auftretenden ernährungstherapeutischen Besonderheiten beleuchtet.

Perioperative Ernährung

Die perioperative Ernährung ist in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus der klinischen Forschung gerückt. Verschiedene Studien belegen, dass eine intensivierte perioperative Ernährungstherapie einen positiven Effekt auf den postoperativen Verlauf hat. In vielen retro- wie auch prospektiven Studien wurde der Einfluss eines reduzierten Ernährungszustandes auf die postoperative Morbidität sowie auf die Mortalität klar gezeigt.

Es wird daher empfohlen, präoperativ ein Screening auf Mangelernährung durchzuführen (siehe Kapitel *Definitionen, Screening und Assessments*) und bereits frühzeitig mit der Supplementierung mit Trinknahrung zu beginnen.

Postoperativ wird eine frühzeitige postoperative Nahrungszufuhr empfohlen. Dieser bringt zahlreiche Vorteile u.a. verminderte Darmatonie, beschleunigte Toleranz gegenüber fester Kost, vermindertes Infektionsrisiko sowie kürzere Krankenhausverweildauer mit sich.

*positive Effekte
einer perioperativen
Ernährung*

Präoperative Konditionierung

Einsatz von Trinknahrung

Der präoperative Einsatz von Trinknahrung wird bei folgenden Indikationen empfohlen: (Moehler et al. 2019)

- Mangelernährte Patienten mit schwerem metabolischen Risiko sollten für eine Dauer von 10–14 Tagen präoperativ eine gezielte Ernährungstherapie erhalten, auch wenn dafür die Operation verschoben werden muss. Dies ist der Fall, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien zutrifft: (Weimann et al. 2023)
 - Gewichtsverlust > 10–15 % innerhalb von 6 Monaten
 - BMI < 18,5 kg/m²
 - Subjective Global Assessment (SGA) = Grad C oder NRS 2002 > 5
 - Serumalbumin < 30 g/l (bei Ausschluss einer Leber- oder Nierenfunktionsstörung)
- Schwer mangelernährte Patienten, die sich nicht ausreichend oral oder enteral ernähren, sollten präoperativ über 10–14 Tage parenteral ernährt werden.
- Patienten ohne Mangelernährung, die perioperativ voraussichtlich für mehr als 5 Tage keine Nahrung zu sich nehmen können oder über mehr als 7 Tage oral nur unzureichend (< 50 % der empfohlenen Zufuhr) ernährt werden, sollen (...) präoperativ für 5–7 Tage zur Einnahme balanzierter Trinknahrung zusätzlich zur normalen Ernährung motiviert werden.
- Patienten vor großen abdominalchirurgischen Eingriffen (auch ohne Mangelernährung)

kein Vorteil von Trinknahrungen mit immunmodulierenden Nährstoffen

Inwieweit speziell angereicherte Trinknahrungen mit immunmodulierenden Nährstoffen (z. B. mit Arginin, Omega-3-Fettsäuren und Ribonukleotid) signifikante Vorteile gegenüber dem Einsatz einer Standard-Trinknahrung vorweisen, ist in der aktuellen Datenlage nicht eindeutig erkennbar. Die aktuellen Studien weisen Schwachpunkte bezüglich fehlender Kontrollgruppen, Heterogenität bei Verwendung verschiedener immunmodulierender Nahrungen sowie nicht einheitlicher perioperativer Applikation auf.

Praktische Anwendung

- an frühzeitigem Einsatz von Trinknahrung denken (7–14 Tagen präoperativ), auch ohne Zeichen einer Mangelernährung sinnvoll
- Eine hochkalorische, proteinreiche Ernährung hat einen positiven Einfluss auf den Ernährungsstatus und den perioperativen Verlauf (s. Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*).

Postoperativer Kostaufbau

Ein frühzeitiger oraler/enteraler Kostaufbau bei chirurgischen Patienten beeinflusst die Wund-/Anastomosenheilung und reduziert die Inzidenz postoperativer Wundinfektionen (Weimann et al. 2023).

Die orale Zufuhr mit Joghurt, Suppe und/oder Trinknahrung kann bei den meisten Patienten – auch nach kolorektalen Eingriffen – unmittelbar postoperativ erfolgen. Die Art und Dauer des Kostaufbaus richtet sich nach dem Operationsverfahren, der Stoffwechsellage des Patienten und der gastrointestinalen Funktionalität. Eine individuelle Betreuung des Patienten und Anpassung des Ernährungsregimes sichern eine adäquate Versorgung und vermeiden Verzögerungen beim Kostaufbau.

Ein früher Kostaufbau ist assoziiert mit einer reduzierten postoperativen Infektionsrate und Krankenhausverweildauer sowie beschleunigter Rekonvaleszenz (Nygren et al. 2012).

Zusätzlich zur herkömmlichen Krankenhauskost sollte den Patienten Trinknahrung angeboten werden, um eine adäquate Zufuhr an Energie und Protein zu gewährleisten. Ist ein frühzeitiger oraler Kostaufbau nicht oder nicht ausreichend möglich, sollte innerhalb von 24 h enteral via Sonde ernährt werden. In der Regel ist der Einsatz von Standardnahrungen möglich bzw. ausreichend (s. Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*) (Weimann et al. 2023).

Generell ist die Indikation für eine enterale/parenterale Ernährung bei Patienten während eines Krankenhausaufenthaltes gegeben, wenn:

1. > 7 Tage postoperative Unfähigkeit zur oralen Kostzufuhr besteht
2. > 10 Tage die orale Aufnahme von mindestens 60–75 % der empfohlenen Energiemenge nicht möglich ist

Für diese Patienten kann empfohlen werden, die Ernährung (bevorzugt enteral) ohne Verzögerung einzuleiten (Weimann et al. 2023).

Auch das Vorliegen einer postoperativen Darmatonie kann zu Verzögerungen im Kostaufbau führen. Das Auftreten einer Darmatonie wie auch eines Ileus ist ein häufiges Phänomen nach abdominalen Eingriffen und ist assoziiert mit einer gesteigerten Komplikationsrate und Krankenhausverweildauer. Zur Behandlung stehen diverse medikamentöse Ansätze zur Verfügung (Short et al. 2015, Weimann et al. 2023).

Wann immer postoperativ eine eingeschränkte gastrointestinale Toleranz über mehrere Tage anhält, sollte neben der obligatorischen Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr die Indikation zur supplementierenden parenteralen Substratzufuhr geprüft werden (Weimann et al. 2023).

Bei Wundheilungsstörungen und chronischen Wunden sollte eine frühzeitige eiweißreiche Ernährung mit Supplementierung von Mikronährstoffen (Arginin, Zink und Vitamin C) angestrebt werden, z. B. durch die Verabreichung einer angereicherten Trinknahrung. Eine ausreichend hohe Gesamtenergiezufuhr von 30–35 kcal/kg KG ist ausschlaggebend für die adäquate Nutzung der Nährstoffe (Weimann et al. 2023).

*frühzeitigen
Kostaufbau anstreben*

*parenterale Ernährung
bei unzureichender
Nahrungszufuhr*

Praktische Anwendung

- Ein unmittelbarer postoperativer Kostenaufbau mit Suppe, Joghurt und ggf. Trinknahrung ist in den meisten Fällen möglich.
- Bei bestehender oder drohender Mangelernährung ggf. unterstützend enterale oder parenterale Substratzufuhr durchführen.
- Bei Verzögerungen im Kostenaufbau durch Kontraindikationen zur oralen/enteralen Ernährung Nährstoffdefizite parenteral kompensieren.

Perioperatives Ernährungsmanagement

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®)

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) ist ein Konzept zur Verbesserung der Rehabilitation nach chirurgischen Eingriffen, verbunden mit einer Verminderung der Komplikationsrate, einer Verkürzung der Krankenhausverweildauer und einer Verminderung der Kosten (Weimann et al. 2013, Weimann et al. 2023). Mit seinem zentralem Fokus auf die Ernährung – mehr als 1/3 der Punkte des ERAS®-Protokolls beschäftigen sich direkt oder indirekt mit der Ernährung des Patienten – stellt dieses Programm eine interprofessionelle Aufgabe für die einzelnen beteiligten Fachdisziplinen dar, die in folgenden metabolischen und ernährungsmedizinischen Zielen definiert ist (Weimann et al. 2023):

- Einbeziehung der Ernährung in das therapeutische Gesamtkonzept
- frühe Aufnahme der oralen Ernährung nach operativen Eingriffen
- Screening und Erfassung des metabolischen Risikos bei der Aufnahme
- Vermeidung längerer prä- und postoperativer Nüchternheitsperioden
- frühestmögliche Wiederaufnahme der Nahrungszufuhr postoperativ
- rasche Normalisierung der Darmpassage
- Verminderung von katabolen Stressfaktoren und solchen mit Beeinträchtigung der Funktion des Gastrointestinaltraktes
- Blutzuckermonitoring
- frühe Mobilisierung zur Stimulation der Proteinsynthese und Muskelfunktion/ frühzeitige Rehabilitation

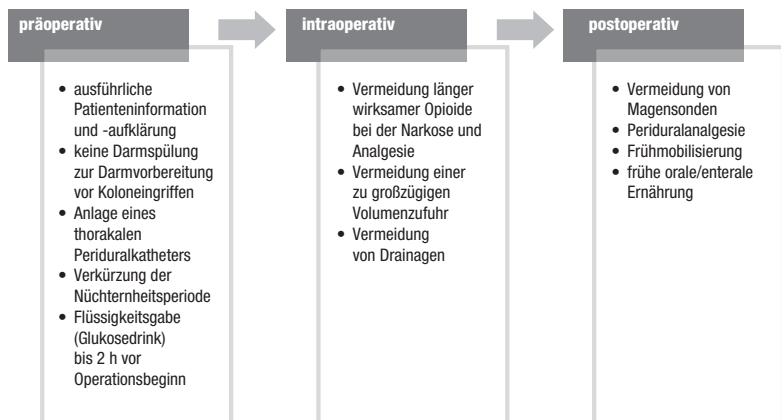


Abbildung 1 Expertenempfehlungen des ERAS-Konsensus-Protokolls (Weimann et al. 2011)

Die Expertenempfehlungen des ERAS-Konsensus-Protokolls sind in Abbildung 1 zusammengefasst. Das ERAS-Konzept beinhaltet auch die Einnahme von klaren Flüssigkeiten bis zu 2 Stunden vor Narkoseeinleitung und die Aufnahme von fester Nahrung bis zu 6 Stunden vorher. Dies führt nicht zu einer erhöhten Aspirationsgefahr oder vermehrten perioperativen Komplikationen. Wie in einer Cochrane-Analyse von 22 RCTs gezeigt werden konnte, wird durch eine Nahrungs- und Flüssigkeitskarenz ab Mitternacht im Vergleich zu einer Aufnahme von klaren Flüssigkeiten bis zu 2 Stunden vor Narkoseeinleitung weder der Mageninhalt reduziert noch der pH-Wert der Magensekretion erhöht oder das Auftreten von Komplikationen gesteigert (Nygren et al. 2012).

Eine präoperative orale Kohlenhydratzufuhr (in Form von speziellen klaren Flüssigkeiten) sollte bei allen nicht diabetischen Patienten bis zu 2 Stunden vor Narkoseeinleitung erfolgen (Nygren et al. 2012). Dies führt postoperativ zu einer Reduktion der Insulinresistenz um nahezu die Hälfte sowie zu einem verringerten Stickstoff- und Proteinverlust und einem Erhalt der Magermasse.

Ein aktuelles Review zeigt, dass die Implementierung eines ERAS-Protokolls bei Patienten mit großen viszeralchirurgischen Eingriffen im Vergleich zur Standardbehandlung die Häufigkeit und die Anzahl kleinerer Komplikationen, die Krankenhausverweildauer und die Kosten reduzieren kann (Bond-Smith et al. 2016).

Die Ernährung und vor allem die Veränderung von Ernährungsregimen prä- sowie postoperativ nimmt zwar einen großen Stellenwert im ERAS-Protokoll ein. Dennoch werden nach unserer klinischen Erfahrung die Ernährungskomponenten des ERAS-Konzeptes zum aktuellen Zeitpunkt trotz einer klaren Empfehlung in den Leitlinien zur klinischen Ernährung in der Chirurgie nicht oder nur zum Teil eingesetzt. Hier besteht noch ein deutlicher Aufholbedarf in der klinischen Arbeit.

Implementierung eines ERAS-Protokolls kann Häufigkeit und Anzahl kleinerer Komplikationen, Krankenhausverweildauer und Kosten reduzieren

Praktische Anwendung

- Screening auf Mangelernährung (s. Kapitel *Definitionen, Screening und Assessment*) routinemäßig prä- und postoperativ durchführen
- frühzeitige Ernährungsintervention (hochkalorische Kost, Trinknahrung, enterale/parenterale Nahrungszufuhr) zur Verbesserung der Prognose
- Umsetzung des ERAS-Protokolls bei großen abdominalen Eingriffen
- obligatorische Integration der Ernährungstherapie in das therapeutische Gesamtkonzept

Ernährung nach Operationen am Gastrointestinaltrakt

Ernährung nach Ösophagektomie/Gastrektomie

Die Speiseröhre transportiert die Nahrung in den Magen, dort wird sie zerkleinert, mit dem bakterizid wirkenden sauren Magensaft vermischt und portionsweise in den Dünndarm weitergeleitet. Weitere Aufgaben des Magens sind die Produktion des sogenannten „Intrinsic-Factors“ und die Stimulation der Pankreassekretbildung durch den Vagusreiz. Das Zusammenspiel dieser Organe ist perfekt abgestimmt. Kommt es durch eine Resektion im Bereich des Ösophagus oder Magens zum Wegfall der genannten Funktionen, kann dies zu Verdauungsproblemen und Gewichtsverlust führen.

Eine engmaschige ernährungstherapeutische Betreuung, sowohl präoperativ als auch postoperativ, ist in diesen Fällen essenziell.

„Zur Begleitung während einer multimodalen Therapie und zur Vorbereitung auf die funktionellen Auswirkungen einer Ösophagektomie oder Gastrektomie sollte bereits präoperativ eine Ernährungsfachkraft hinzugezogen werden.“

„Ernährungsmedizinische Verlaufskontrollen, ggf. mit Wiederholung der Ernährungsberatung sollten regelmäßig erfolgen.“

(Moehler et al. 2019)

Operationsmethoden und anatomische Veränderungen nach Ösophagektomie/Gastrektomie

Ösophagektomie mit Magenhochzug

Auch wenn Magenfrühkarzinome mittlerweile unter bestimmten Voraussetzungen endoskopisch kurativ reseziert werden können, stellt die chirurgische Resektion bei allen anderen potenziell resektablen Magenkarzinomen weiterhin die einzige Möglichkeit zur kurativen Behandlung dar. Jeder dieser Patienten soll in einem interdisziplinären Tumorboard vorgestellt werden.

*anatomische
Veränderungen*

Adenokarzinome des ösophagogastralen Übergangs werden in 3 Typen eingeteilt (AEG I–III).

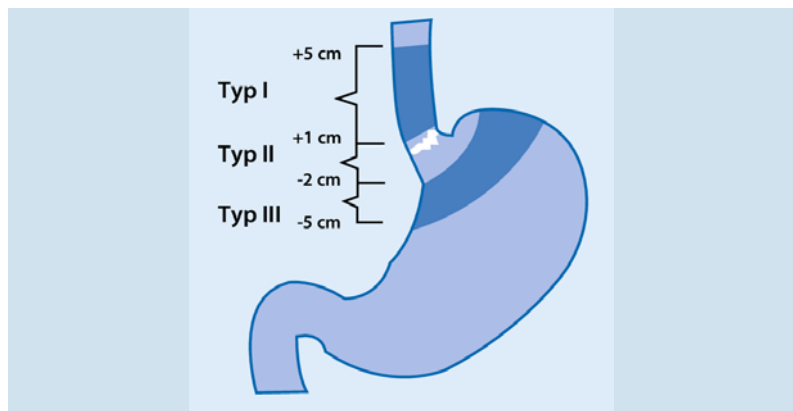


Abbildung 2 Adenokarzinome des ösophagogastralen Übergangs. Siewert-Klassifikation. (Mod. nach Niclauss et al.)

Bei einem Adenokarzinom des Ösophagus (AEG Typ I und AEG Typ II) wird in der Regel eine subtotalen Ösophagektomie mit Resektion des proximalen Magens durchgeführt. Dabei werden der distale Teil der Speiseröhre und der proximale Teil des Magens entfernt und der Magen zu einem Schlauch umgeformt und hochgezogen. Es gibt aktuell eine randomisierte Studie, die prüft, ob Patienten mit AEG

Typ II auch von einer transhiatal erweiterten Gastrektomie profitieren, ohne dass sie onkologisch einen Nachteil haben (Moehler et al. 2019).

Bei Karzinomen des ösophagogastralen Übergangs vom Typ AEG III und Karzinomen des oberen Drittels des Magens wird eine erweiterte Gastrektomie mit distaler Ösophagusresektion durchgeführt. Bei Karzinomen des mittleren Magendrittels wird in der Regel eine totale Gastrektomie, bei Karzinomen des unteren Magendrittels eine subtotale distale Magenresektion vorgenommen.

Ist sowohl der Magen als auch die Speiseröhre infiltriert, oder reicht der Tumor sehr weit nach oral, kann eine komplette Entfernung notwendig sein. Es folgt dann eine Rekonstruktion mit einem Koloninterponat (Moehler et al. 2019).

Empfehlungen zur prä- und postoperativen Ernährung siehe s. o., Abschnitt *Perioperative Ernährung*.

Mögliche Folgen nach einer Ösophagektomie/Gastrektomie

Je nach Operationsverfahren können durch die anatomischen Veränderungen des oberen Verdauungstraktes multiple Beschwerden und Malassimilationen auftreten. Die Entfernung der Speiseröhre kann u. a. zu Schluckbeschwerden, Reflux sowie zu Appetitlosigkeit führen. Bei einem Magenhochzug kann es zu einer beschleunigten Magenentleerung kommen, bei einer totalen Magenresektion entfällt die Reservoirfunktion sogar komplett. Diese anatomischen Veränderungen verursachen eine Vielzahl an Beschwerden u. a. Völlegefühl, Übelkeit, Bauchschmerzen und Fettstühle.

Aufgrund dieser Beschwerden kommt es nach der Operation häufig zu einer *ungenügenden Nahrungszufuhr*. Um einem symptombedingten Gewichtsverlust entgegenzuwirken, ist es wichtig, frühzeitig die Symptome und Ursachen zu erkennen und ernährungstherapeutisch zu intervenieren.

Ein regelmäßiges Screening auf Mangelernährung (s. Kapitel *Definitionen, Screening und Assessment*) wird empfohlen, um einen Gewichtsverlust frühzeitig zu erkennen und ihm entgegenzuwirken. Zur genaueren Beurteilung der Körperzusammensetzung muss eine bioelektrische Impedanzanalyse durchgeführt werden. Eine ausreichende Deckung des Energiebedarfs sollte durch eine hochkalorische Kost oder zusätzliche enterale beziehungsweise parenterale Ernährung gewährleistet sein.

Neben der ungenügenden Nahrungszufuhr kann jedoch auch eine Malassimilation die Ursache eines Gewichtsverlustes darstellen. Bei 16–42 % der Patienten tritt eine *pankreatikozibale Asynchronie* auf. Durch die beschleunigte Nahrungspassage und die dadurch fehlende Stimulation des Pankreas kommt es zu einer ungenügenden Vermischung des Speisebreis und geringeren Produktion von Pankreassekreten (Sekretin, Pankreozymin). Die Folge ist eine Fettmaldigestion mit Steatorrhö, Blähungen und Gewichtsverlust (Bertz et al. 2014). Eine Substitution mit Pankreasenzymen soll deshalb bei Patienten mit Fettstühlen erfolgen (Moehler et al. 2019).

Bei der Hälfte der Patienten entwickelt sich zusätzlich aufgrund des beschleunigten Transits und der dadurch verkürzten Verweildauer der Nahrung im Dünndarm eine sekundäre *Laktoseintoleranz*, beziehungsweise eine bestehende Intoleranz verschlechtert sich (Bertz et al. 2014). Eine weitere Ursache für Durchfall und Blähungen kann außerdem eine *bakterielle Fehlbesiedlung* des oberen Gastrointestinaltraktes durch die fehlende Säurebarriere im Magen darstellen (Bertz et al. 2014).

Durch *Maldigestion* und *fehlende Produktion des Intrinsic-Factors* kann eine Unterversorgung an Vitamin B12, Folsäure und fettlöslichen Vitaminen (A, D, E, K) auftreten.

*multiple Beschwerden
und Malassimilationen*

*pankreatikozibale
Asynchronie*

*sekundäre Laktose-
intoleranz als Folge*

Lebenslange Vitamin-B12-Gaben nach Gastrektomie

Diese Vitamine sollten regelmäßig kontrolliert und bei manifestem Mangel gezielt substituiert werden. Nach einer Gastrektomie soll eine regelmäßige parenterale Vitamin-B12-Substitution lebenslang durchgeführt werden. Die monatliche Substitution sollte je nach Substitutionsform zwischen 100 bis 500 µg bzw. die dreimonatige Substitution zwischen 500 und 1000 µg pro Injektion betragen (Moehler et al. 2019).

Gastrektomie-Osteopathie

Bei mehr als 60 % der Patienten kommt es zudem zu einer *Gastrektomie-Osteopathie*. Zur Prävention einer Osteoporose sollten bei einem vorliegenden Mangel Calcium und Vitamin D substituiert werden (Kasper et al. 2009).

Refluxösophagitis

Des Weiteren besteht durch die Entfernung der Kardia die Gefahr, dass der Speisebrei in den Ösophagus zurückfließt. Dies begünstigt die Entstehung einer *Refluxösophagitis* (Höfler et al. 2012).

Dumpingsyndrom

Das sogenannte *Dumpingsyndrom* tritt aufgrund verbesserter Operationstechniken nur noch selten auf. Typische Symptome sind Übelkeit, Erbrechen, Schwäche, Müdigkeit, Hitzegefühl, Schweißausbrüche, Schwindel, Kopfschmerzen, aber auch eine Hypoglykämie und Hypotonie können auftreten. Ursächlich ist der Wegfall des Magens als Reservoir, denn dadurch „fällt“ die Nahrung direkt in den Dünndarm. Man unterscheidet zwischen einem Frühdumping, das nach etwa 10–30 Minuten, und einem Spät Dumping, das erst 1–3 Stunden nach der Nahrungsaufnahme auftritt.

- Beim **Frühdumping** (postalimentäres Frühsyndrom) kommt es durch den hohen osmotischen Druck des Speisebreis zu einem Wassereinstrom aus der Blutbahn in den Dünndarm und dadurch zu einer Hypovolämie. Zudem führt die Ausdehnung des Dünndarms zur Freisetzung von vasoaktivem Serotonin und anderen gastrointestinalen Hormonen. Hypotonie, Schwäche, Schwindel, Schweißausbruch, aber auch Druckgefühl im Oberbauch, heftige Darmgeräusche und Durchfall können als mögliche Folge auftreten. Aufgrund der verbesserten Operationsmethoden tritt dies jedoch nur noch selten auf.
- Beim **Spät Dumping** (postalimentäres Spätsyndrom) kommt es nach der Aufnahme von schnell resorbierbaren Kohlenhydraten zu einem beschleunigten Blutzuckeranstieg und damit zu einer erhöhten Insulinsekretion. Als Konsequenz tritt eine reaktive Hypoglykämie mit den damit verbundenen Beschwerden wie Schwäche, Schwindel, Schweißausbruch, Herzklopfen und Heißhunger auf (Kasper et al. 2009).

Bei der Mehrzahl der Fälle verbessern sich die Ernährungsprobleme nach einer gewissen Zeit wieder (Höfler et al. 2012).

Table 1 Symptom-Ursachen-Checkliste nach Ösophagektomie/Gastrektomie (modifiziert nach Bertz et al. 2014)

Symptom	Ursachen
Fettstuhl	<ul style="list-style-type: none"> • exokrine Pankreasinsuffizienz
Blähungen, Diarrhö	<ul style="list-style-type: none"> • exokrine Pankreasinsuffizienz • sekundäre Nahrungsmittelunverträglichkeiten • bakterielle Fehlbesiedlung

Symptom	Ursachen
plötzlicher Stuhl drang mit explosionsartigem Stuhlgang	<ul style="list-style-type: none"> • Frühdumping • exokrine Pankreasinsuffizienz
Gewichtsverlust	<ul style="list-style-type: none"> • exokrine Pankreasinsuffizienz • ungenügende Nahrungszufuhr
Völlegefühl	<ul style="list-style-type: none"> • voluminöse Mahlzeiten • schwer verdauliche Nahrungsmittel • Magenentleerungsstörung
Reflux	<ul style="list-style-type: none"> • anatomische Veränderungen • voluminöse Mahlzeiten • zu scharfe/fettige Lebensmittel
Schwäche, Schweißausbruch, Hunger, Hypoglykämie	<ul style="list-style-type: none"> • Spätdumping
Schwäche, Schwindel, Schweißausbruch, Herzklopfen, Hypotonie	<ul style="list-style-type: none"> • Frühdumping
Übelkeit, Erbrechen, Bauchkrämpfe	<ul style="list-style-type: none"> • Frühdumping
(makrozytäre) Anämie	<ul style="list-style-type: none"> • Vitamin-B12-Mangel

Praktische Empfehlungen bei Ösophagektomie/Gastrektomie

Folgende Empfehlungen können helfen, diese Ursachen ernährungstherapeutisch zu behandeln und damit die Beschwerden zu lindern.

Empfehlungen bei Schluckbeschwerden

(siehe auch Abschnitt *Ernährungsempfehlungen bei Nebenwirkungen unter Radio-/Chemotherapie*)

- Je nach Ausprägung der Beschwerden sollte eine weiche, pürierte oder flüssige Kost verzehrt werden.
- Um eine ausreichende Energie- und Flüssigkeitsversorgung zu gewährleisten, sollten die Mahlzeiten und Getränke in mehreren kleinen Portionen über den Tag verteilt angeboten werden und optisch und sensorisch ansprechend sein.
- Außerdem ist es hilfreich, sich genügend Zeit zum Essen zu nehmen, große Bissen zu vermeiden und Ablenkungen während des Essens und Trinkens zu meiden sowie eine aufrechte Körperhaltung einzuhalten (Höfler et al. 2012).

Empfehlungen bei Fettstühlen, Blähungen

Die richtige Einnahme und Dosierung der Pankreasenzyme ist essenziell. Der Patient sollte deswegen gut aufgeklärt werden und eine Ernährungsberatung erhalten.

Dosierung:

- Die Dosierung richtet sich nach dem Fettgehalt der Mahlzeit.
- Als Faustregel gilt: pro 1 g Nahrungsfett etwa 2000 Einheiten.
- Für eine Hauptmahlzeit werden i. d. R. zwischen 50 000 und 75 000, für eine Zwischenmahlzeit 10 000 bis 25 000 Einheiten benötigt.
- Eine Überdosierung ist fast nicht möglich.

Einnahme:

- Die Enzyme müssen zu jeder fetthaltigen Mahlzeit und Zwischenmahlzeit eingenommen werden.
- Aufgrund der fehlenden Durchmischung mit dem Speisebrei müssen die Kapseln geöffnet und abwechselnd mit der Nahrung eingenommen werden (Essen, Enzyme, Essen, Enzyme, Essen, Enzyme).
- Das Granulat auf einen Löffel geben und mit etwas Flüssigkeit einnehmen.
- Das Granulat nicht über das Essen streuen.
- Nach dem Essen sollte der Mund gut ausgespült werden.

Nach einer Ösophagektomie kann bei Beschwerdepersistenz zusätzlich der Einsatz von *Protonenpumpenhemmern* erforderlich sein.

Einsatz von MCT-Fetten:

Treten trotz richtiger Enzymeinnahme und -dosierung weiterhin Fettstühle auf, kann unter fachlicher Betreuung die langsame Umstellung auf MCT-Fette erfolgen. Vorteil dieser mittelkettigen Fettsäuren ist, dass sie auch ohne Enzyme resorbiert werden können. Nachteile sind die geringe Erhitzbarkeit, die geschmackliche Toleranz der Öle und Streichfette und das Fehlen essenzieller Fettsäuren.

Dosierung:

- Mit 10 g/Tag beginnen.
- Die Dosis täglich um 10 g steigern.
- 50–60 g/Tag werden in der Regel gut vertragen.
- In Einzelfällen kann die Dosis auf bis zu 100–120 g/Tag erhöht werden.

Empfehlungen bei sekundärer Laktoseintoleranz

- Laktosehaltige Produkte wie z. B. Milch, Sahne, Eis vermeiden.
- Laktosefreie Produkte verwenden (bei pflanzlichen Alternativen auf eine Anreicherung mit Calcium achten).
- Zur Vorbeugung einer Osteoporose auf eine ausreichende Calciumzufuhr achten (z. B. Käse, calciumreiche Gemüsesorten, calciumreiches Mineralwasser (> 150 mg/Liter)).

Empfehlungen bei Gewichtsverlust

Kann eine Steatorrhö als Ursache für den Gewichtsverlust ausgeschlossen werden, steht die Bevorzugung hochkalorischer Lebensmittel beziehungsweise die Anreicherung der Lebensmittel und gegebenenfalls der Einsatz von Trinknahrung im Mittelpunkt (siehe Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*).

Empfehlungen bei Völlegefühl

(Siehe Abschnitt *Ernährungsempfehlungen bei Nebenwirkungen unter Radio-/Chemotherapie.*)

- Mehrere kleine Mahlzeiten (6–10/Tag) einnehmen.
- Blähende Gemüsesorten wie Hülsenfrüchte, Kohl, Paprika, Zwiebeln, Knoblauch sowie kohlenstoffhaltige Getränke meiden.

Empfehlungen bei Reflux

- Mehrere kleine Mahlzeiten anstelle von drei voluminösen Mahlzeiten einnehmen.
- In Ruhe essen und gut kauen.
- Reduktion von scharfem, salzigem und säurehaltigem Essen
- zuckerhaltige Getränke (wie z. B. unverdünnte Säfte, Limonade, Colagetränke, Energydrinks, Malzbier) meiden.
- Kaffee, Alkohol und Schokolade auf Verträglichkeit testen.
- Kombination von kohlenhydratreichen Lebensmittel mit eiweiß- oder fettreichen Lebensmitteln (z. B. Brot mit Käse, Brot mit Quark und Marmelade, Kuchen mit Quark/Sahne, Nudeln mit Parmesan)
- Das Kauen von Mandeln kann Refluxbeschwerden lindern.
- Direkt nach dem Essen nicht flach hinlegen.
- 2–3 Stunden vor dem Schlafengehen nichts mehr essen.
- Kopfende des Bettes erhöhen oder zusätzliches Kissen verwenden.
- Einsatz von Protonenpumpenhemmern/Antazida nach ärztlicher Anordnung

Empfehlungen bei Frühdumping

- Mehrere (6–10) kleine Mahlzeiten über den Tag verteilt einnehmen.
- Getränke entweder 15 Minuten vor oder 30 Minuten nach dem Essen einnehmen.
- Ggf. 30 Minuten nach dem Essen hinlegen bzw. im Liegen essen (Oberkörper leicht hochlagern, ~ 45°).

Empfehlungen bei Spätdumping

- Schnell resorbierbare Kohlenhydrate wie z. B. zuckerhaltige Getränke (Säfte, Limonaden, Smoothies, Milchshakes), Gummibärchen, Weißbrot mit Honig/Marmelade, große Mengen Obst vermeiden.
- Kohlenhydratreiche Lebensmittel mit eiweiß- oder fettreichen Lebensmitteln kombinieren, um einen zu rasanten postprandialen Blutzuckerspiegelanstieg zu vermeiden.
- Ballaststoffreiche Lebensmittel (Vollkornprodukte, Hülsenfrüchte) unter Berücksichtigung individueller Unverträglichkeiten bevorzugen.

Beispiel für eine geeignete Lebensmittelkombination:

- fein gemahltes Vollkornbrot mit Quark und Marmelade/Honig
- Vollkorntoast mit Butter und Schinken/Käse
- Joghurt mit Haferflocken und Obst
- Reis, Nudeln, Kartoffeln mit zartem Gemüse und Fleisch/Fisch

Ernährung nach Pankreatektomie

Die Bauchspeicheldrüse erfüllt wichtige Aufgaben bei der Verdauung und Blutzuckerregulation. Als exokrine Drüse produziert sie den Pankreassaft (Verdauungsenzyme, Bicarbonat) und als endokrines Organ Hormone (Insulin, Glucagon). Kommt es durch eine (Teil-)Resektion zu einem Verlust dieser Funktionen, hat dies schwerwiegende Folgen für den Organismus.

„Bei den Ernährungsempfehlungen für Patienten nach Pankreatektomie [...] sind die Konsequenzen einer exokrinen und endokrinen Pankreasinsuffizienz zu beachten. Bei der Behandlung der exokrinen Pankreasinsuffizienz ist auf eine ausreichende Gabe der Pankreasenzyme zu den Mahlzeiten zu achten. Beim Vorliegen eines pankreopriven Diabetes ist der Patient mit Insulin nach den gängigen Prinzipien zu behandeln. Darüber hinaus gibt es keine spezifischen Ernährungsempfehlungen“ (Leitlinienprogramm Onkologie 2021).

Operationsmethoden und anatomische Veränderungen

Je nach Lokalisation und Ausbreitung des Pankreaskarzinoms wird entweder eine partielle Duodenopankreatektomie mit oder ohne Pyloruserhalt, eine subtotale Pankreaslinksresektion oder eine totale Duodenopankreatektomie durchgeführt (Leitlinienprogramm Onkologie 2021). Je nach Operationsverfahren kann aufgrund des Wegfalls bestimmter Pankreasfunktionen eine exokrine und/oder endokrine Pankreasinsuffizienz auftreten, die es zu behandeln gilt.

*exokrine und/oder
endokrine
Pankreasinsuffizienz*

Mögliche Folgen nach Pankreatektomie

Nach einer **Pankreaskopfresektion oder totalen Pankreatektomie** kommt es durch die fehlende Enzymproduktion zu einer exokrinen Pankreasinsuffizienz. Beim Auftreten von Fettstühlen, Blähungen und Gewichtsverlust soll eine Enzymsubstitution begonnen werden. Neben dem Mangel an Verdauungsenzymen kommt es zudem häufig zu einer ungenügenden Bicarbonatsekretion und dadurch zu einer fehlenden Neutralisation des sauren Magenbreis. Da die Enzyme nur im basischen Milieu wirken können, ist deshalb meist der Einsatz von Protonenpumpenhemmern nötig, um die Magensäureproduktion zu hemmen. Nach einer **Pankreaslinksresektion oder totalen Pankreatektomie** muss der durch die endokrine Pankreasinsuffizienz entstandene pankreoprive Diabetes mellitus direkt nach der Operation diabetologisch eingestellt und intensiv betreut werden, um Blutzuckerentgleisungen, v. a. Hypoglykämien zu verhindern. Wird zudem bei der Operation ein Teil des Magens entfernt, kann dies zusätzlich zu gastrektomiebedingten Beschwerden führen.

*Pankreasenzym-
ersatztherapie*

Table 2 Symptom-Ursachen-Checkliste nach Pankreatektomie (modifiziert nach Bertz et al. 2014).

Symptom	Ursachen
Fettstuhl	<ul style="list-style-type: none"> • exokrine Pankreasinsuffizienz
Blähungen, Durchfall	<ul style="list-style-type: none"> • exokrine Pankreasinsuffizienz • sekundäre Nahrungsmittel-unverträglichkeiten • bakterielle Fehlbesiedlung
Gewichtsverlust	<ul style="list-style-type: none"> • ungenügende Nahrungszufuhr, Appetitlosigkeit • exokrine Pankreasinsuffizienz • Hyperglykämie
Völlegefühl	<ul style="list-style-type: none"> • Mahlzeitengröße • Lebensmittelauswahl
Hypoglykämie	<ul style="list-style-type: none"> • Insulindosis zu hoch • Durchfall • Spätdumping
Hyperglykämie	<ul style="list-style-type: none"> • Insulindosis zu niedrig • schnell resorbierbare Kohlenhydrate
Völlegefühl, Übelkeit, Erbrechen, Tenesmen, plötzlicher Stuhldrang mit explosionsartiger Diarrhö	<ul style="list-style-type: none"> • Frühdumping • Spätdumping
Hypotonie	<ul style="list-style-type: none"> • Frühdumping
Schwindel, Kopfschmerzen, Schweißausbruch, Schwäche, Müdigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Frühdumping • Spätdumping
Heißhunger	<ul style="list-style-type: none"> • Spätdumping • Hypoglykämie

Werden Symptome wie Fettstühle, Hyperglykämie, Appetitlosigkeit usw. nicht rechtzeitig erkannt und behandelt, kann es zu einem ungewollten Gewichtsverlust und damit zu einer Mangelernährung kommen.

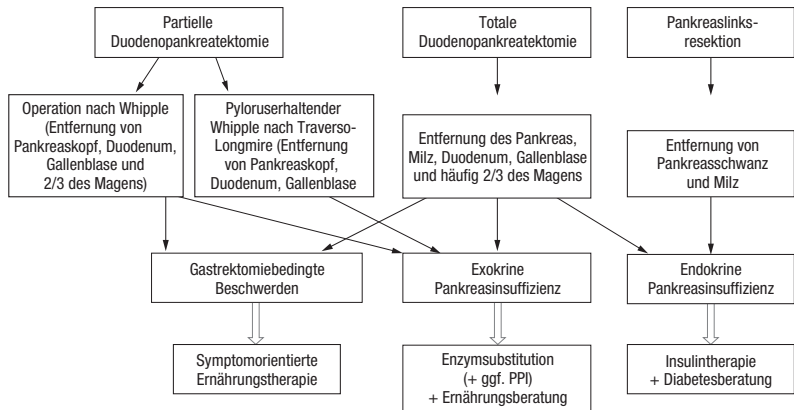


Abbildung 3 Pankreatektomieverfahren und mögliche Folgen inkl. Therapiemöglichkeiten

Praktische Empfehlungen nach Pankreatektomie

Empfehlungen bei Fettstühlen, Blähungen

Die richtige Einnahme und Dosierung der Pankreasenzyme ist essenziell. Der Patient sollte deswegen gut aufgeklärt werden und idealerweise eine Ernährungsberatung erhalten.

Dosierung:

- Die Dosierung richtet sich nach dem Fettgehalt der Mahlzeit.
- Als Faustregel gilt: pro 1 g Nahrungsfett etwa 2000 Einheiten.
- Für eine Hauptmahlzeit werden i. d. R. zwischen 50 000 und 75 000, für eine Zwischenmahlzeit 10 000 bis 25 000 Einheiten benötigt.
- Eine Überdosierung ist fast nicht möglich.

Einnahme:

- Die Enzyme müssen zu jeder fetthaltigen Mahlzeit und Zwischenmahlzeit eingenommen werden.
- Die Kapseln werden ungeöffnet und unzerkaut mit etwas Flüssigkeit direkt zum Essen (nach dem ersten Bissen) eingenommen.
- Müssen mehrere Kapseln eingenommen werden, sollten diese abwechselnd mit Nahrung (nach dem ersten Bissen, zur Mitte der Mahlzeit, gegen Ende) eingenommen werden.
- Häufig ist zusätzlich die Einnahme von Protonenpumpenhemmern angezeigt.
- Nach einer Pankreasoperation mit Magenteilentfernung (klassische Whipple-Operation) beachten Sie die Einnahmeempfehlungen im Abschnitt *Ernährung nach Ösophagektomie/Gastrektomie*.

Einsatz von MCT-Fetten: siehe Empfehlungen im Abschnitt *Ernährung nach Ösophagektomie/Gastrektomie*.

Empfehlungen nach Magenteilentfernung

Siehe Abschnitt *Ernährung nach Ösophagektomie/Gastrektomie*.

Empfehlungen bei Gewichtsverlust

Siehe Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*.

Besonderheit: Feinnadelkatheter-*Jejunostomie* (FKJ)

„Bei Patienten mit Mangelernährung und/oder hohem metabolischen Risiko sollte insbesondere bei Ösophagus- und Magenresektion sowie partieller Duodenopankreatektomie die intraoperative Platzierung einer nasojejunalen Sonde oder Feinnadelkatheterjejunostomie erfolgen.“ (Weimann et al. 2023)

Da tumorbedingt meist bereits schon vor der Operation eine Dysphagie und ein Gewichtsverlust vorliegen, kann bei Patienten mit Malnutrition bereits intraoperativ ein Katheter zur enteralen Ernährung in das Jejunum eingelegt werden. Diese Feinnadelkatheter-*Jejunostomie* (FKJ) kann je nach Gewichtsverlauf auch nach der Entlassung genutzt werden und sollte erst entfernt werden, wenn das Gewicht trotz mehrwöchigem Auslassversuch stabil bleibt.

*enterale Ernährung
über FKJ*

Die Sonde soll innerhalb von 24 Stunden nach der Operation mit einer niedrigen Laufrate von 10–20 ml/h begonnen werden und nach individueller intestinalen Toleranz gesteigert werden. Als Sondennahrung eignet sich eine vollbilanzierte Sondennahrung, lediglich bei vorliegenden exokrinen Pankreasinsuffizienz sollte eine niedermolekulare Sondennahrung oder MCT-haltige Sondennahrung ausgewählt werden.

Ernährung nach Darmresektion

Der Darm hat eine Länge von bis zu 8 m und eine Oberfläche von 300–500 m². Je nach Darmabschnitt besitzt er wichtige Funktionen bei der Genese, Digestion und Resorption von Nährstoffen und Wasser. Zudem ist der Darm mit einer Vielzahl von Bakterien besiedelt, die das Mikrobiom bilden und unter anderem eine entscheidende Rolle bei der Immunabwehr spielen.

Die Verweildauer der Nahrung im Gastrointestinaltrakt ist von zahlreichen Faktoren abhängig. Neben der Nährstoffzusammensetzung und Zubereitungsart (z. B. Konsistenz, Fett- und Proteinmenge, Ballaststoffgehalt) der Speisen spielt auch die Funktion und das Vorhandensein einzelner Verdauungsorgane eine Rolle. Das Wissen um diese Aspekte ist die Voraussetzung für eine gezielte Therapie nach Darmoperationen.

Dünndarmresektion

„Anlässlich einer resezierenden oder rekonstruktiven Operation (in Zusammenhang mit einem Kurzdarmsyndrom) sollte der intraoperative Situs und die Länge der verbliebenen Darmabschnitte geschätzt und wenn möglich ausgemessen und dokumentiert werden“ (Lamprecht et al. 2014).

Der Dünndarm besteht aus Duodenum (ca. 25–30 cm), Jejunum (2–2,5 m) und Ileum (ca. 3 m) und besitzt unterschiedliche Funktionen bei der Digestion und Absorption von Nahrungsbestandteilen. Bei einer partiellen oder totalen Entfernung von Darmabschnitten treten je nach Art und Ausmaß unter Umständen erhebliche Verdauungsbeschwerden auf (Kasper et al. 2009). Zudem kann die Aufnahme von Mikro- und Makronährstoffe beeinträchtigt sein (Abbildung 4).

Maßgeblich für die Einschätzung der Symptomatik und nachfolgenden Therapie ist die genaue Kenntnis über Resektionsort und -länge sowie die verbliebene Restdünndarmlänge (Bertz et al. 2014), aber auch das Vorhandensein des Kolons und die Funktionsfähigkeit anderer Verdauungsorgane wie Magen oder Pankreas (Overbeck 2015).

spezifische Folgen ja
nach Darmabschnitt

Nachfolgend wird beschrieben, welche Folgen nach der Resektion der jeweiligen Dünndarmabschnitte auftreten können:

Duodenumresektion

Im ersten Abschnitt des Dünndarms, dem Duodenum, werden Monosaccharide, Aminosäuren, wasserlösliche Vitamine, Fettsäuren sowie Calcium, Magnesium, Eisen und Kalium resorbiert. Nach einer Resektion können diese Aufgaben vom Jejunum übernommen werden. Das im Duodenum sezernierte Enzym *Enteropeptidase*, welches die Aktivierung von Pankreasenzymen bewirkt, kann nach der Resektion hingegen nicht durch das Jejunum kompensiert werden. Aus einem Mangel an Pankreasenzymen resultieren Fettstühle (Overbeck 2015).

Jejunumresektion

Nach einer Resektion des Jejunums können die Funktionen bei verbleibendem Ileum von diesem übernommen werden. Bei Entfernung größerer Teile dieses Darmabschnitts kommt es zu Beginn zu einer *beschleunigten Magenentleerung*. Übelkeit oder Krämpfe werden durch den Verzehr hyperosmolarer Speisen und Getränken (z. B. Fruchtsaft, Limonade, süßes Gebäck) begünstigt und sollten daher anfangs gemieden werden. Zudem führt eine ausgedehnte Jejunumresektion zur verminderten Bildung gastrointestinaler Hormone (Gastrin, Cholecystokin, Sekretin), welche die Funktion der Pankreasenzyme und der Gallenblase beeinflussen. Diese veränderte hormonelle Situation und eine Hyperazidität des Magens begünstigen die Entstehung von Fettstühlen und einen Mangel an fettlöslichen Vitaminen und Energie (Kruck 2017).

Die stärkste Lactaseaktivität befindet sich im oberem Dünndarmabschnitt. Bei Symptomen wie Blähungen, Diarrhö oder Koliken nach dem Verzehr laktosehaltiger Produkte (Milch, Eis, Sahnesoßen etc.) sollte an eine (sekundäre) *Laktoseintoleranz* gedacht werden (Bertz et al. 2014).

Bei Resektionen von > 50 % des Jejunums besteht die Gefahr einer unzureichenden Aufnahme von Mikronährstoffen (v. a. Folsäure, Zink und Kupfer), Makronährstoffen (Fett, Kohlenhydraten, Proteinen), Wasser, Elektrolyten und Vitaminen (Bertz et al. 2014). Regelmäßige klinische und laborchemische Kontrollen verhindern Mangelzustände.

Ileumresektion und Resektion der Ileozökalklappe

Nach einer Ileumresektion treten, je nach Ausmaß, diverse Beschwerden auf. Die Hauptfunktionen, wie Rückresorption von Gallensäuren, Resorption von Vitamin B12 und fettlöslichen Vitaminen, können dabei eingeschränkt sein. Daraus resultieren nachfolgend beschriebene Symptome und Folgen. Die oberen Darmabschnitte können die Aufgaben des Ileums nicht übernehmen (Blüthner 2023).

Je nach Ausmaß führt eine Resektion zu verminderter oder gestörter Rückresorption von Gallensäuren. Ein Verlust von Gallensäuren über das Kolon verursacht Diarrhöen (Kruck 2017). Diese chologischen Diarrhöen können bereits nach einer Ileumresektion > 25 cm entstehen. Die Resorption von Fett ist dabei noch gewährleistet (*kompensiertes Gallensäureverlustsyndrom*).

Ein *dekompensiertes Gallensäureverlustsyndrom* ist nach Resektion von > 50 cm des distalen Ileums zu erwarten und geht im Gegensatz zu einem kompensierten Gallensäureverlustsyndrom mit einer Störung der Fettverdauung und mit Fettstühlen einher.

Wenn mehr als 100 cm des Ileums entfernt wurden, steigt der Verlust an Gallensäuren auf über 90 % (Bertz et al. 2014, Kruck 2017). Wurde zudem das Kolon entfernt (Jejuno-/Ileostoma), spielen Gallensäuren bei der Entstehung von Diarrhöen jedoch keine Rolle mehr (Leuenberger et al. 2006).

Bei ausgedehnter Resektion ist die Nährstoffaufnahme beeinträchtigt. Es kommt zu einer gestörten Aufnahme fettlöslicher Vitamine (A, D, E, K) und des Vitamins B12.

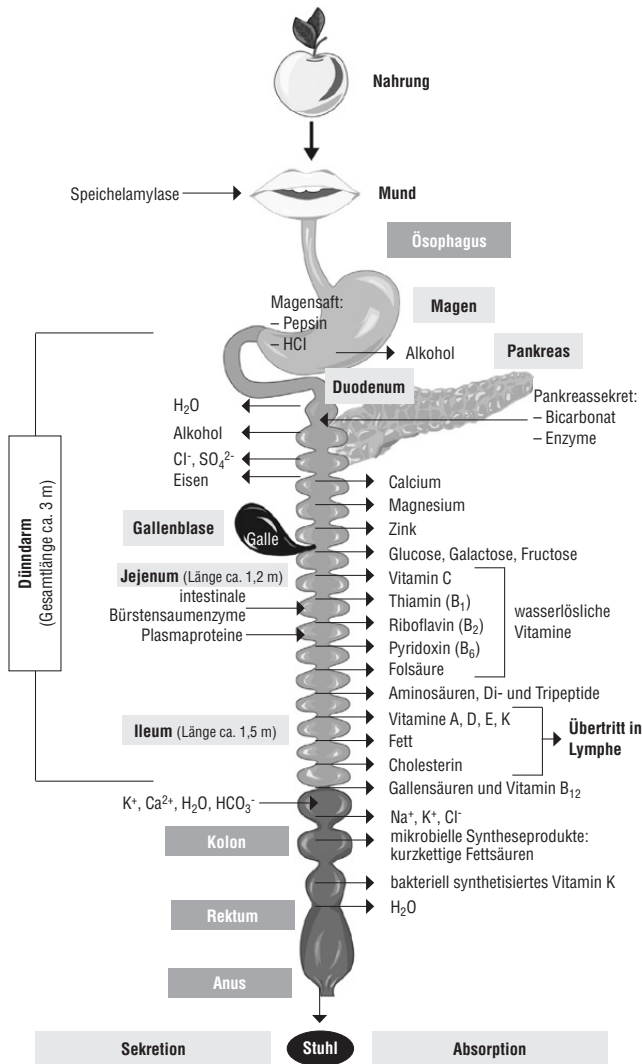


Abbildung 4 Bedeutung der verschiedenen Darmabschnitte für die Nährstoffversorgung des Körpers

Weitere Folgen des Gallensäureverlustes sind die Ausbildung von *Gallensteinen* und *Oxalatnierensteinen*. Durch den reduzierten Gallensalzgehalt in der Gallenflüssigkeit sinkt die Löslichkeit des Cholesterins und begünstigt eine Cholelithiasis (Kruck 2017). Oxalatnierensteine hingegen entstehen durch eine Komplexbildung von Calcium und nicht resorbierbaren Fettsäuren. Folglich steht Calcium nicht mehr zur Oxalatbindung zur Verfügung, sondern wird ungebunden und hoch konzentriert über den Harn ausgeschieden. Diese erhöhte Oxalatkonzentration im Harn fördert die Bildung von Oxalatnierensteinen (Kruck 2017, Leuenberger et al. 2006). Durch eine fehlende bzw. resezierte Ileozökalklappe zwischen Dünndarm und Kolon verkürzt sich die Transitzeit des Speisebreis (fehlende „Ileumbremse“) und das Auftreten von Diarrhöen wird begünstigt. Außerdem gelangen durch eine Resektion der Ileozökalklappe Dickdarmbakterien ungehindert in obere Dünndarmabschnitte (Overbeck 2015). Diese bakterielle Dünndarmfehlbesiedlung kann einerseits eine bakterielle Fermentation von Gallensäuren mit einer eingeschränkten Fettverdauung hervorrufen. Andererseits wird durch eine bakterielle Bindung des Vitamin-B12-Komplexes ein Vitamin-B12-Mangel begünstigt (Kruck 2017).

Kurzdarmsyndrom

„Bei einem Kurzdarmsyndrom und beim Darmversagen sollte der Ernährungszustand und der Hydratationszustand bei jeder Vorstellung erfasst werden“ (Lamprecht et al. 2014).

ausgeprägtes Malabsorptionssyndrom

Ein Kurzdarmsyndrom bezeichnet ein ausgeprägtes Malabsorptionssyndrom nach ausgedehnter Darmresektion. Dies führt unter Umständen zu einer insuffizienten Versorgung mit Nährstoffen wie Protein, Energie, Flüssigkeit und Mikronährstoffen (Lamprecht et al. 2014). Ziele der Ernährungstherapie sind die Optimierung des Ernährungsstatus, Korrektur von Wasser- und Elektrolytverlusten und Verbesserung der Lebensqualität des Betroffenen (Leuenberger et al. 2006).

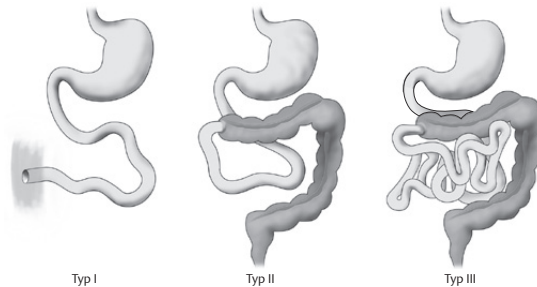


Abbildung 5 Kurzdarmtypen nach Messing (Lamprecht et al. 2014)

Symptomatik

- Diarrhöen
- Malabsorption
- Dehydrierung
- Gewichtsverlust
- Mangelernährung

Einige Patienten fallen mit akuten Symptomaten wie z. B. Diarrhö auf, andere leiden erst unter den Spätkomplikationen wie Gewichtsverlust (Blüthner 2023).

Durch die eingeschränkte Resorptionskapazität und die Gefahr einer ausgeprägten Malnutrition an Makro- und Mikronährstoffen empfiehlt sich die Erfassung folgender Parameter (Biesalski et al. 2018):

- Ernährungszustand (Körpergewicht, Nahrungszufuhr, BIA/Handkraftmessung)
- Flüssigkeitszufuhr, Hydratationsstatus, Nierenwerte, 24-h-Urin
- Stuhlvolumen, -konsistenz
- Elektrolyte (Natrium, Kalium, Magnesium, Phosphat)
- Gesamteiweiß, Albumin
- Knochendichtemessung
- Vitamin A, D, E, B12, Folsäure, Quick (für Vitamin K)
- Spurenelemente (Zink, Selen, Kupfer)

Das Kurzdarmsyndrom ist ein sehr komplexes und seltenes Krankheitsbild, welches eine engmaschige interdisziplinäre Betreuung erfordert. Eine intensive Betreuung durch ein Ernährungsteam zur Umsetzung der oralen und parenteralen Ernährungstherapie ist essenziell. Ziel sollte eine Steigerung der oralen Autonomie und die Vermeidung von Komplikationen sowie die Verbesserung der Lebensqualität der Patienten sein (Blüthner 2023).

sehr komplexes und seltenes Krankheitsbild

Die Ernährungstherapie bei Kurzdarmsyndrom unterteilt sich in drei postoperative Phasen. Die einzelnen Phasen sind weder biologisch noch funktionell streng abzugrenzen:



Hypersekretionsphase (1–4 Wochen)

Die Hypersekretionsphase beginnt innerhalb weniger Tage nach der Operation. Es kommt bei vorhandenem Stoma zu einem hohen Stoma-Output und zur Malassimilation von Nährstoffen. Flüssigkeits- und Elektrolytverluste führen zur Hypersekretion des Magensaftes, Verschiebung des intestinalen pH-Wertes und verminderter Verdauungsleistung (Lamprecht et al. 2014, Overbeck 2015).

hoher Stoma-Output und Malassimilation von Nährstoffen

Praktische Empfehlungen

- in der frühen Phase nach Darmresektion hämodynamische Stabilisierung durch Gabe von Flüssigkeit und Elektrolyten
- vorübergehend total-parenteraler Ausgleich der Mikro- und Makronährstoffverluste
- frühzeitiger Beginn einer (minimalen) enteralen/oralen Ernährung zur Verhinderung einer Zottenatrophie, auch wenn es aufgrund der verringerten Resorptionsfähigkeit zu osmotischen Diarrhöen kommt (Lamprecht et al. 2014)

Zusammensetzung der parenteralen Ernährung (Pironi 2020, Lamprecht 2014):

- Kalorien: 20–35 kcal/kg KG
 - Aminosäuren: 0,8–1,4 (ggf. bis zu 2,0) g/kg KG
 - Kohlenhydrate: max. 5 mg/kg/min
 - Fett: < 1 g/kg KG (ggf. bis 1,4 g/kg KG)
- KG = Körpergewicht

optimale Wiederherstellung der Darmfunktion

Adaptationsphase (1–30 Monate)

Das Ziel der Adaptationsphase ist ein maximaler Zuwachs der Darmzottenoberfläche und optimale Wiederherstellung der Darmfunktion (Braun et al. 2017). Zur Stimulation und Adaptation des Darmes wird ein schrittweiser oraler Kostaufbau mit mehreren kleinen Mahlzeiten über 3–5 Tagen je nach individueller Toleranz empfohlen. Bis zur maximalen Adaptation unterstützt eine begleitende parenterale Ernährung parallel zur oralen/enteralen Ernährung die Nährstoffaufnahme und verhindert eine Mangelernährung (Bertz et al. 2014, Blüthner 2023).

Praktische Empfehlungen

- Beginn der Energiezufuhr mit 300–600 kcal/Tag über mehrere Mahlzeiten verteilt, bei guter Verträglichkeit Steigerung um 200 kcal pro Tag.
- Additiv kann eine Trink- oder Sondennahrung verabreicht werden. Die Auswahl einer geeigneten Nahrung orientiert sich am Ausmaß der Darmresektion.
- Unterstützend und je nach Symptomatik reduzieren Quellstoffe (Flohsamenschalen) oder Gallensäurebinder (Cholestyramin) (chologene) Diarrhöen. Der Einsatz von MCT-Fetten erleichtert die Fettresorption (Kruck 2017).

Nährstoffverteilung (Leuenberger et al. 2006):

- Kohlenhydrate: 50 %
- Eiweiß: 20 %
- Fett: 30 % (ggf. Einsatz von MCT-Fetten bei erhaltenem Kolon)

sofern möglich Ernährung ausschließlich oral

Stabilisationsphase

In der Phase der Stabilisation reduzieren sich idealerweise gastrointestinale Beschwerden sowie Stuhlfrequenz und Stuhlkonsistenz (Blüthner 2023). Allmählich wird die enterale oder parenterale Ernährung durch eine orale Nahrungszufuhr abgelöst. Manchen Patienten gelingt es im Verlauf, den Flüssigkeits- und Nährstoffbedarf durch eine spezifische Diät und Medikamente zu decken (Blüthner 2023).

Kann der Bedarf jedoch nicht allein über eine orale Ernährung abgedeckt werden, besteht weiterhin die Notwendigkeit einer enteralen oder parenteralen Unterstützung. Dies betrifft vor allem Jejunostomie-Patienten mit sehr kurzer Darmlänge von < 100 cm bzw. < 50 cm Kolon in Kontinuität (Lamprecht et al. 2014).

Auch in dieser Phase sollten engmaschige Kontrollen (Elektrolyte, Spurenelemente, Lebensqualität, Leistungsqualität, Ernährungsstatus) durchgeführt werden (Braun et al. 2017). Vor allem sollte regelmäßig (1 x/Jahr) eine Knochendichtemessung durchgeführt werden, da das Risiko für das Auftreten einer Osteopenie und Osteoporose deutlich erhöht ist.

Risiko für das Auftreten einer Osteopenie und Osteoporose

Risikofaktoren für Osteopenie und Osteoporose für Patienten mit einem Kurzdarmsyndrom (Dachverband Osteologie e.V. 2017):

- Alter ↑
- weiblich
- immobil
- Handkraft ↓
- Untergewicht
- Vitamin-D-Mangel
- Calciummangel
- Hyponatriämie
- Medikamente

Table 3 Klinische Symptome in Abhängigkeit vom fehlenden oder dysfunktionierenden Darmabschnitt (mod. nach Bertz et al. 2014, Leuenberger et al. 2006)

Darmabschnitt	Malabsorption	Symptome/Folgen
Duodenum	Calcium, Magnesium, Phosphat, Eisen, Folsäure	Anämie, Osteoporose, Hypomagnesiämie
Jejunum	Natrium, Kalium, Glucose, Aminosäuren, Spurenelemente, wasserlösliche Vitamine, ggf. Folsäure, Zink, Kupfer, Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate	gastrale Hyperazidität, Lactosemalabsorption, Wundheilungsstörungen, Anämie, Gewichtsverlust Reduktion intestinale Hormone, Magensäuresekretion steigt → Ulzeration
Ileum	Vitamin B12, Gallensäuren, Fett/essenzielle Fettsäuren, fettlösliche Vitamine (A, D, E, K)	chologene Diarrhö, Steatorrhö, Elektrolyteverluste, Gallensäureverlustsyndrom, Cholelithiasis, Oxalitharnsteinbildung Resektion Ileum > 50 cm: Beeinträchtigung der Vitamin B12-Resorption
Ileozökalklappe	Vitamin B12	Vitamin-B12-Malabsorption, Steatorrhö, Diarrhö, bakterielle Fehlbesiedlung, verkürzte Transitzeit
Kolon	Wasser, Elektrolyte, (Kalium, Natrium, Magnesium, Calcium), Vitamin K, MCT	Diarrhö, Natrium- und Flüssigkeitsdefizite, verkürzte Transitzeit

Ernährungstherapie bei Kurzdarmsyndrom

Die Basis ist eine angepasste Vollkost mit 6–8 kleinen und sehr gut gekauten Mahlzeiten. Die Art und Auswahl der Nahrung ist individuell und richtet sich nach Ort und Ausdehnung der Operation.

Zudem sind folgende Empfehlungen sinnvoll und sollten individuell ausgewählt werden:

- ballaststoffarme Lebensmittelauswahl (Weißmehl- anstatt Vollkornprodukte, zarte Gemüsesorten anstatt Hülsenfrüchte oder Kohlgemüse)
- fettarme Kost, im Verlauf langsame Steigerung der Fettzufuhr (bei Steatorrhö ggf. Einsatz von MCT-Fetten)
- laktosearme Lebensmittelauswahl zu Beginn meist sinnvoll; Toleranz jedoch nach einiger Zeit wieder austesten
- Schonende Zubereitungsarten auswählen (Kochen, dünsten etc.)
- Scharfe, süße, blähende, frittierte, faserreiche, säurehaltige Lebensmittel vorerst meiden, im Verlauf können diese Lebensmittelgruppen schrittweise auf Verträglichkeit getestet werden
- Stopfende Lebensmittel bevorzugen (geriebener Apfel, Banane, Reis, Haferflocken, gekochte Karotten, gekochte Kartoffeln etc.)
- Begrenzung schnell resorbierbarer Kohlenhydrate (Fruchtsäfte, Limonade, Süßigkeiten, Gebäcke) zur Vermeidung osmotischer Diarrhö

Getränkeauswahl

- Flüssigkeitszufuhr von 2–3 Liter/Tag
- Verzögerung der Passagezeit des Speisebreis durch zeitliche Trennung von Getränken und Mahlzeiten (Trink-Ess-Abstand ca. 1 Std)
- Hypertone Getränke wie zuckerhaltige Getränke oder Alkohol sowie Kaffee (wegen Stuhlanregender Wirkung) meiden
- Isotone Getränke bevorzugen, z. B. isotone Sportlergetränke, fertige Lösungen (z. B. Elotrans®) oder selbst hergestellte orale Rehydrationslösungen (WHO-Trinklösungen aus 1 l Tee, 2 EL Zucker, ¼ TL Salz oder 750 ml Leitungswasser, 250 ml Fruchtsaft, ¼ TL Salz)
- hochkalorische Trinknahrung 1:1 mit Wasser mischen, um Osmolarität zu senken

Empfehlungen bei Steatorrhö

- Substitution von Pankreasenzymen, z. B. Kreon®, Pangrol®, Panzytrat® (Anwendung und Dosierung von Pankreasenzymen s. o. Kasten *Praktische Empfehlungen nach Pankreatektomie*)
- ggf. Einsatz von MCT-Fetten (Einsatz s. o. Kasten *Praktische Empfehlungen bei Ösophagektomie/Gastrektomie*)

Empfehlungen bei Hyperoxalurie

- Calciumreiche-, oxalsäurearme Kost (Nüsse, Rhabarber, Spinat, Mangold, Schokolade meiden)

Empfehlungen bei Mangelernährung/Gewichtsverlust

- bei Bedarf Einsatz von hochkalorischen, ballaststoffarmen und eiweißreichen Trink- und Sondennahrungen; bei ausgeprägtem Malassimilationsyndrom niedermolekulare Varianten mit MCT-Fetten wählen
- je nach Ausprägung: parenterale Substitution von Vitaminen und Spurenelementen
- (dauerhaft) parenterale Ernährung, sofern eine orale/enterale Ernährungsintervention keine ausreichende Versorgung gewährleisten kann

Medikamentöse Therapie (modifiziert nach Blüthner 2023)

Es können unterstützend unterschiedliche Medikamente eingesetzt werden:

- **Protonenpumpeninhibitoren (PPI):**
Regulation der Magensäure und dadurch Reduktion von Reflux und Diarrhö
- **Antidiarrhoika (z. B. Loperamid sublingual, Opiumtropfen)**
Verlangsamte Darmtätigkeit
- **Pankreasenzyme:**
Einsatz bei Steatorrhö zur Unterstützung der Fettverdauung
- **Lösliche Ballaststoffe:** (z. B. Apfelpektine, Flohsamenschalen) natürliche Quellmittel zur Reduzierung der Stuhlfrequenz
- **Gallensäurebinder:** (z. B. Cholestyramin) Einsatz bei partieller Ileumresektion und Kolon in Kontinuität, um chologene Diarrhöen zu vermeiden
- **Glucagon-Like-Peptid-2 (GLP-2) Analogon: (Teduglutid)** Ziel ist eine Erhöhung der Zottenhöhe und somit eine verbesserte Flüssigkeits- und Nährstoffresorption

Kolonresektion

Das Kolon hat eine Länge von etwa 1 bis 1,50 m. Die Hauptaufgabe des Kolons besteht in der Rückresorption von Wasser und Elektrolyten, wodurch der Stuhl eingedickt wird. Zudem ist der Darm mit einer Vielzahl an Bakterien besiedelt, die das Mikrobiom bilden. Im Vergleich zum Dünndarm werden vom Kolon Nährstoffe nur im geringen Ausmaß rückresorbiert (Kasper et al. 2009).

Eine Kolonresektion kann daher zu Veränderungen des Stuhlverhaltens und der Stuhlkonsistenz (von flüssig bis breiig) führen. Die Stuhlbeschaffenheit und mögliche Flüssigkeits- und Elektrolytverluste hängen von der Ausdehnung der Resektion und vom Resektionsort (z. B. Ileozökalresektion, Hemikolektomie rechts oder links, Transversumresektion, Sigmaresektion) ab. Eintretende Flüssigkeits- und Elektrolytverluste (z. B. Natrium, Kalium, Calcium, Bicarbonat) sollten ausgeglichen werden (Erickson et al. 2017).

Stuhlveränderungen

Praktische Empfehlungen bei Kolonresektion

Außer bei individuellen Unverträglichkeiten gibt es keine speziellen Ernährungsempfehlungen. Die Ernährung orientiert sich am ehesten an einer angepassten Vollkost. Dabei können Patienten (ggf. vorübergehend) von folgenden Empfehlungen profitieren:

- kleine Mahlzeiten und gut kauen
- faserreiche Lebensmittel vorerst meiden (drei bis vier) Wochen nach Operation
- ausreichende Flüssigkeitszufuhr (2 Liter/Tag)
- ausreichende Eiweißzufuhr
- stark blähende Lebensmittel wie Kohl- und Zwiebelgewächse, Hülsenfrüchte meiden
- Misch- oder Weißbrot statt Vollkornbrot bevorzugen
- gekochtes Gemüse statt großer Mengen Rohkost wählen
- bei Gewichtsverlust kalorienreiche Lebensmittel bevorzugen, ggf. Einsatz von hochkalorischer Trinknahrung

Stoma

Je nach Ausdehnung der Darmresektion wird ggf. ein passageres oder dauerhaftes Stoma zur Ableitung von Stuhl aus der Bauchdecke angelegt. Die am häufigsten vorkommenden Stomata sind das Kolostoma und das Ileostoma (Abbildung 6).

Kolostoma und Ileostoma

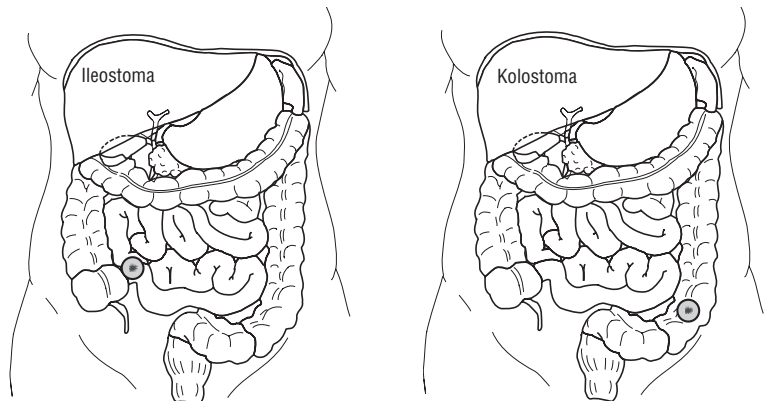


Abbildung 6 Darmstomata und ihre Lage im Gastrointestinaltrakt

Kolostoma

Das Kolostoma liegt meist im Colon descendens oder im Colon sigmoideum, eine Ausleitung ist jedoch über jeden Colonabschnitt möglich. Bei dieser Art des künstlichen Ausgangs bleibt die physiologische Funktion des Kolons weitgehend erhalten (Höfler et al. 2012).

Je nach Lage des Kolostomas treten jedoch Flüssigkeitsverluste in unterschiedlichem Ausmaß auf. Im Bereich des Colon ascendens und der Ileozökalklappe sind die Flüssigkeitsverluste höher als bei Anlage im Bereich des Colon transversum oder des Colon descendens (Bertz et al. 2014).

Zu Beginn sind die Stühle meist flüssig bis breiig. Anfangs profitieren Patienten von einer angepassten Vollkost. Eine spezielle Diät bei Anlage eines Kolostoma existiert nicht, die Ernährung richtet sich nach individuellen Unverträglichkeiten. Unbegründete Einschränkungen bringen eine insuffiziente Versorgung an essenziellen Nährstoffen mit sich (Höfler et al. 2012).

Generell sind eine normale Stuhlkonsistenz- und -frequenz, eine geringe Geruchsentwicklung und das Verhindern einer peristomalen Hautreizung anzustreben (Bertz et al. 2014).

Je nach Symptomatik erleichtern bestimmte Maßnahmen den Umgang mit dem Stoma (s. u. Kasten *Praktische Empfehlungen bei Stoma*).

Ileostoma

Die Lage des Ileostomas befindet sich meist im terminalen Ileum und dient der Ableitung von Stuhl. Unmittelbar nach der Operation und Stoma-Neuanlage kommt es zu hohen Wasser- und Elektrolytverlusten. Durch die Adaptation des Dünndarms zur Rückresorption von Wasser und Elektrolyten ist nach zwei bis drei Monaten mit einem Rückgang der Verluste zu rechnen (Kruck 2017). Um die Ausscheidungsmenge im Blick zu haben, muss von Anfang an die Stuhlkonsistenz und Ausscheidungsmenge beobachtet und dokumentiert werden (Gruber 2017). Bei einem hohen Ileostoma, welches im oberen Bereich des Dünndarms angesiedelt ist, ist der Stuhl meist flüssig und aggressiv. Die Rückresorption von Wasser und Elektrolyten ist nicht mehr suffizient (Höfler et al. 2012). Sitzt das Ileostoma etwas tiefer, kann dem Speisebrei etwas mehr Wasser entzogen werden und der Stuhl ist weniger flüssig.

Die verkürzte Passagezeit und die Lage des Stomas (d. h. das Ausmaß der Darmentfernung) führen häufig zu einer verminderten Nährstoffausnutzung. Dies betrifft v. a. Elektrolyte, Proteine, Wasser und einige Vitamine (v. a. Vitamin A, D, E, K und Vitamin B12).

Eine einheitliche Diät bei Dünndarmstoma existiert nicht, die Ernährung ist abhängig von der vorhandenen Restdarmlänge und Lokalisation des Stomas. Lebensmittel und Zubereitungsformen sollten auf Verträglichkeit getestet werden, auch wenn der Stuhl bei einem Dünndarmstoma flüssig bis breiig bleibt (Bertz et al. 2014). Wird ein Nahrungsmittel kurz nach der Operation nicht vertragen und spricht medizinisch nichts dagegen, sollte es in ein paar Wochen erneut auf Verträglichkeit getestet werden. Waren Nahrungsmittelunverträglichkeiten bereits vor der OP vorhanden, sind diese auch nach der Stomaanlage zu beachten (Gruber 2017).

Um herauszufinden, welche Lebensmittel gut vertragen werden, ist das Führen eines Ernährungstagebuchs und die Betreuung durch eine Ernährungsfachkraft hilfreich (Bertz et al. 2014).

*individuelle
Ernährungstherapie*

Praktische Empfehlungen bei Stoma

Als Basis gilt die angepasste Vollkost, bei der individuelle Unverträglichkeiten berücksichtigt werden.

Ess- und Trinkverhalten

- langsame Trinkgeschwindigkeit, überhastetes Trinken erhöht das Stomavolumen.
- Speisen stets gut kauen.
- Regelmäßige Mahlzeiten fördern eine regelmäßige Stomaentleerung.
- Ein frühes Abendessen reduziert die nächtliche Ausscheidung.

Lebensmittelauswahl und –zubereitung

- 5–6 kleine Mahlzeiten pro Tag
- mäßige Ballaststoffzufuhr (< 20–30 g/Tag)
- Säurereiche und reizende Lebensmittel ggf. reduzieren: z. B. scharfe Gewürze, säurereiche Obstsorten (Zitrusfrüchte, Kiwi, Johannisbeere), Rhabarber, Tomaten, sauer eingelegtes Gemüse.
- Gebratenes Fleisch, Fisch, Hülsenfrüchte oder Kohlgemüse verstärken ggf. abdominelle Beschwerden.
- Faserreiche Lebensmittel (grobe Kohlsorten, Spargel, Staudensellerie, faserhaltige Zitrusfrüchte, fasriges oder zähes Fleisch, große Mengen unzerkleinerte Nüsse oder Trockenobst, Obst mit harter Schale) können zur Stomablockade führen. Diese sollten gemieden oder vor dem Verzehr stark zerkleinert werden (z. B. als Püree).
- Eher mild gewürzte Speisen bevorzugen, jedoch auf eine ausreichende Zufuhr an Kochsalz von 6–9 g/Tag achten.
- ggf. laktosereduzierte Lebensmittelauswahl (bei erhaltenem Kolon).

Getränkeauswahl

- ausreichende Trinkmenge von ca. 3 l innerhalb von 24 Stunden
- Ziel: Produktion von mindestens 1 l Urin/Tag. Der Urin sollte hell und klar gefärbt sein.

Weitere Empfehlungen

- Zur Eindickung des Stuhls quellende Präparate und Dickungsmittel einsetzen: z. B. gemahlene Flohsamenschalen (Mucofalk®), Guarkernmehl (Benefiber®, Optifibre®) oder Apfelpektin (Aplona®).
- Starke Gewichtsschwankungen (+/- 10 kg) vermeiden und Gewicht regelmäßig kontrollieren.
- Ziel: Ausscheidung von max. 800–1000 ml Stuhl innerhalb von 24 h.
- Bei sichtbarer Ausscheidung von Medikamenten ggf. andere Darreichungsformen wählen.
- Je nach Lage des Stomas regelmäßige Laborkontrollen (Elektrolyte, Vitamine).

Tabelle 4 Günstige und ungünstige Nahrungsmittel für Stomapatienten

Blähungsfördernd	↔	Blähungshemmend
kohlensäurehaltige Getränke (z. B. Sekt, Bier, Cola, Limonaden, Wasser), große Mengen rohes/unreifes Obst, Hülsenfrüchte (z. B. Erbsen, Bohnen, Linsen), Kohlgemüse, Knoblauch, Zwiebel, große Mengen rohes Gemüse, frisches Brot und Gebäck, grobes Vollkornbrot, hartgekochte Eier u. Eierprodukte Zuckeraustauschstoffe wie Sorbit, Iso-malt u. a. in zuckerfreien Kaugummis und Bonbons		Kümmel-, Fenchel-, Anistee, verdünnter Preiselbeer-/Heidelbeersaft, Preiselbeeren als Kompott oder Marmelade (4–6 TL/Tag), Heidelbeeren, Naturjoghurt
Geruchsfördernd	↔	Geruchshemmend
Kohlgemüse, Zwiebeln, Knoblauch, Käse (v. a. vollreifer), scharfe Gewürze, Fisch und Fischerzeugnisse, Spargel, Pilze, Rettich, hartgekochte Eier, Alkohol, geräucherter Fleisch und geräucherter Fisch		Petersilie, Naturjoghurt, Buttermilch, Kefir, Quark, Blattsalat, Heidelbeeren/Heidelbeersaft, Preiselbeeren/Preiselbeersaft <i>Tipp:</i> 2 Süßstofftabletten in den leeren Stomabeutel geben
Abführend	↔	Stopfend
kohlensäurehaltige Getränke, zuckerhaltige Getränke, zu viel Kaffee, größere Mengen alkoholischer Getränke, Apfel-, Pflaumen-, Traubensaft, Sauerkrautsaft, rohes Obst/Gemüse, große Portionen Salat, Trockenobst, Kohlgemüse, frisch gebackenes Brot, grobes Vollkornbrot, große Mengen zuckerfreie Kaugummis/Bonbons, sehr fette/frittierte Speisen, scharf angebratene Speisen, scharfe Gewürze		lang gezogener Schwarz- oder Grüntee, Mate-, Himbeer-, Brombeer- oder Preiselbeerblätter-Tee, Heidelbeertee (40 g getrocknete Heidelbeeren für 1 l), Wasserkakao, verdünnter Heidelbeersaft (1/3), fein geriebener Apfel mit Schale, Banane, Heidelbeeren (glas/getrocknet), Preiselbeeren, Brombeeren, gedünstete Karotten, Karottensuppe, Kartoffeln, Kartoffelbrei, Weiß-, Graham- Dinkel-, Knäckebrötchen, Trockengebäck, Zwieback, Reis-/Maiswaffeln, Salzstangen, Reis, Nudeln, Haferflocken, Grieß, Hafer-/Reisschleim, dunkle Schokolade (mind. 70 %), lösliche Ballaststoffe (Guarkernmehl, gemahlene Flohsamenschalen)

High-Output-Stoma (HOS)

Unter einem High-Output-Stoma (auch High-Output-Syndrom genannt) versteht man einen sehr hohen Flüssigkeitsverlust über das Stoma. Man findet es am häufigsten bei Dünndarmstomata und es tritt meist als Frühkomplikation auf. Besonders häufig entwickelt es sich, wenn längere Strecken des Dünndarms entfernt (anatomischer Kurzdarm) oder wenn eine Stomaanlage aus technischen Gründen im oberen Dünndarmanteil angelegt wurde (funktioneller Kurzdarm). In manchen Fällen tritt ein HOS aber auch bei normalen Ileostomata mit ausreichender Dünndarmlänge auf. In seltenen Fällen ist ein HOS selbst bei Kolostoma möglich (Jehle 2019).

sehr hoher Flüssigkeitsverlust über das Stoma

Eine einheitliche Definition eines High-Output-Stoma und der Menge des Flüssigkeitsverlustes gibt es nicht. In der Literatur wird meistens von einem HOS gesprochen, wenn der Flüssigkeitsverlust 1,5-2l/Tag über mehr als zwei Tage beträgt. Allgemein liegt ein HOS vor, wenn der Flüssigkeits- und Elektrolytverlust so hoch ist, dass dieser vom Patienten nicht durch einfache diätetische und medikamentöse Maßnahmen, sowie durch die orale Flüssigkeitszufuhr kompensiert werden kann und er somit auf eine zusätzliche intravenöse Flüssigkeitsgabe angewiesen ist (Jehle 2019).

Symptome eines zu hohen Flüssigkeits- und Elektrolytverlustes können Kopfschmerzen, Müdigkeit, sehr dunkler Urin, trockene Schleimhäute, Kreislaufstörungen, Benommenheit und Konzentrationsstörungen sein (Gruber 2017).

Unmittelbar postoperativ muss mit der konsequenten Bilanzierung der Stomafördermenge begonnen werden, denn nur so kann ein High-Output-Stoma frühzeitig erkannt, dementsprechend reagiert und ein drohendes Nierenversagen vermieden werden (Gruber 2017).

*konsequente
Bilanzierung der
Stomafördermenge*

Praktische Empfehlungen bei High-Output-Stoma

Die therapeutischen Maßnahmen sind ähnlich wie bei einem Kurzdarmsyndrom:

- diätetische Maßnahmen (s. Tabelle 4 „günstige und ungünstige Nahrungsmittel für Stomapatienten“)
- orale Flüssigkeitszufuhr (s. praktische Empfehlungen bei Kurzdarm „Getränkeauswahl“)
- stuhleindickende Maßnahmen z. B. Flohsamenschalen (Mucofalk®), Guarkernmehl (Benefiber®, Optifibre®) oder Apfelpektin (Aplona®)
- medikamentöse Therapie z. B. Loperamid, Opiumtropfen
- parenterale Flüssigkeitssubstitution

Strahlentherapie

„Strahlentherapie führt bei vielen Tumorpatienten, die häufig schon bei Erstdiagnose mangelernährt sind und durch die Tumorerkrankung nicht ausreichend essen können, zu weiteren ernährungsmedizinischen Problemen“ (Bertz et al. 2016).

Mangelernährung und Begleiterscheinungen der Strahlentherapie bzw. des Tumorwachstums (z. B. Raumforderung und eingeschränkte Nahrungszufuhr etc.) betreffen vor allem Patienten mit Tumoren im Hals-Nasen-Ohren-Bereich sowie des Ösophagus. Eine funktionelle Beeinträchtigung des oberen Gastrointestinal(GI)-Traktes findet sich jedoch auch bei der Bestrahlung von Lungenkarzinomen. Der untere GI-Trakt ist bei der Bestrahlung von gynäkologischen Tumoren oder bei Rektum-, Anal-, Blasen- und Prostatakarzinom betroffen (Bertz et al. 2016).

Nicht nur die direkt den GI-Trakt betreffenden Tumoren bzw. deren Behandlung führen zu einer Beeinträchtigung der Nahrungszufuhr und somit zu einer Entwicklung von Mangelernährung.

Fehlt eine supportive ernährungstherapeutische Intervention, so kommt es bei Radiotherapie im oberen GI-Trakt zu einer relevanten Verstärkung einer bereits bestehenden Mangelernährung, deren Prävalenz bei Tumoren im Kopf-Hals-Ösophagusbereich bis zu 80 % betragen kann (Bertz et al. 2016).

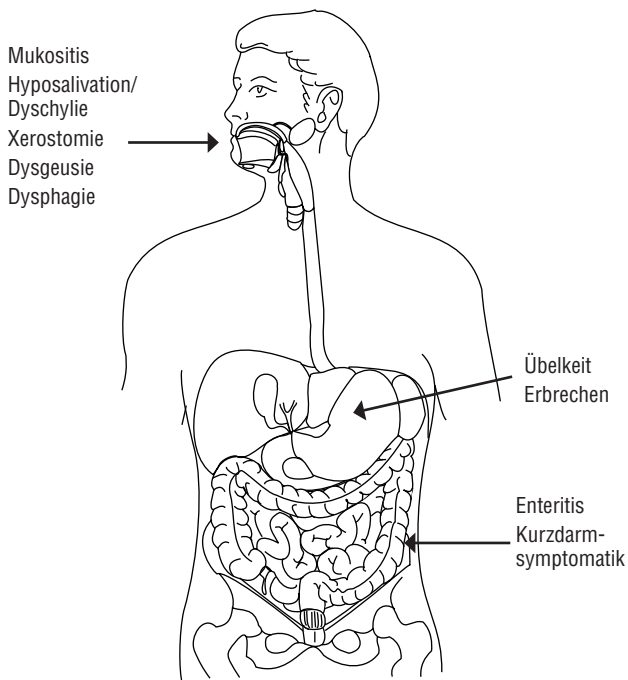


Abbildung 7 Ernährungrelevante Nebenwirkungen der Radiotherapie

Ernährungsrelevante Nebenwirkungen der Radiotherapie (RTx)

Mithilfe einer diätetischen Beratung kann die Lebensqualität, die Ernährungs- und Gewichtssituation und sogar die Gesamtprognose der Patienten während einer Strahlentherapie verbessert werden (Fietkau 2016).

Wie oben aufgeführt, führt die RTx häufig zu ernährungsrelevanten Nebenwirkungen (Abbildung 7). Diese sind u. a. abhängig von der Art und Dauer der Bestrahlung sowie der Lokalisation und Ausbreitung des bestrahlten Körperteils. Besonders in Kombination mit Cisplatin führt die RTx zu *Übelkeit* und *Erbrechen* (Bertz et al. 2016).

abhängig von Lokalisation und Ausmaß

Mukositis

Eine häufige Nebenwirkung der RTx ist die strahleninduzierten *Mukositis*. Diese führt zu einer Zerstörung der Zellschichten der Mukosa mit Verringerung der Schleimhäute. Bei einer ulzerativen Mukositis Grad ≥ 3 ist eine suffiziente orale Ernährung nicht mehr möglich (Rostock et al. 2007, National Institutes of Health and N. C. Institute 2009).

Die Mukositisstadien und ihre Auswirkungen für den Patienten werden nach WHO wie in Tabelle 5 dargestellt klassifiziert (Rostock et al. 2007, National Institutes of Health and N. C. Institute 2009).

Tabelle 5 Mukositisstadien und ihre Auswirkungen für den Patienten

Stadium	Phase	Symptome und Auswirkungen
1	Initiierung	Mundschleimhaut wund und gerötet. Normale Nahrungszufuhr noch möglich.
2	Initiierung und Hochregulierung	Zusätzlich zum Stadium 1: flache Ulzera. Patient kann noch feste Nahrung zu sich nehmen.
3	Hochregulierung und Amplifikation, beginnende Ulzeration und Inflammation	Tiefere Mundulzera. Patient kann nur noch flüssige Nahrung zu sich nehmen.
4	massive Ulzeration und Inflammation	Orale Nahrungsaufnahme nicht mehr möglich.

Die Prävalenz einer schweren Mukositis (Grad 3–4) steigt bei einer kombinierten Radiochemotherapie auf bis zu 40–50 % im Vergleich zu 20–40 % bei isolierter Radiotherapie. Nicht nur Gewichtsverlust, Dehydratation und Leistungseinschränkung sind die Folge, sondern auch eine reduzierte Therapietoleranz und Therapieverzögerungen (Arends et al. 2015).

Bei der Bestrahlung der meisten Kopf-Hals-Tumoren kommt es zu einer Zerstörung von großen Teilen der Speicheldrüsen mit Reduktion der Speichelproduktion ($\geq 50\%$, *Hyposalivation*) und Veränderung der Speichelzusammensetzung (*Dyschylie*). Als Folge der Mundtrockenheit (*Xerostomie*) kommt es zur Beeinträchtigung der Geschmackswahrnehmung (*Dysgeusie* bzw. *Hypo-/Ageusie*).

Xerostomie

Als Spätfolgen der Bestrahlung können Narbenbildung und Fibrosen zu eingeschränkter Mundöffnung, funktioneller Beeinträchtigung der Muskulatur, Stenosen, Innervations- und Motilitätsstörungen und somit zu Schluckstörungen (*Dysphagie*) führen (Weberhofer et al. 2007).

Vor und während einer Bestrahlung benötigen Patienten häufig eine Ernährungsintervention in Form einer symptomorientierten enteralen oder parenteralen Ernährung. Auch nach Beendigung der Therapie kommt es oft nicht (unmittelbar) zu einer Verbesserung der Schluckstörungen, sodass die Betroffenen weiterhin eine angepasste weiche Kost oder supportive eine enterale Ernährung benötigen (Fietkau 2016).

Radioenteritis

Bei Bestrahlungen im unteren abdominellen Bereich kann es zur Entzündung des Darms kommen, der *Radioenterokolitis* bzw. *Radioenteritis*. Durch die Verringerung der funktionellen Oberfläche der Darmschleimhaut führt diese zu Diarrhö und Malabsorption der Nährstoffe und somit letztendlich zur Mangelernährung. Es werden akute und chronische Formen der Radioenteritis unterschieden.

Die Symptomatik einer chronischen Radioenteritis ist vergleichbar mit der des Kurzdarmsyndroms: u. a. Diarrhö, Malabsorption, Flüssigkeits- und Gewichtsverlust, Vitamin-B12- und Gallensäuremangel sowie Dünndarmfehlbesiedelung.

Eine spezielle Diät bei Radioenteritis existiert nicht. Die Ernährungstherapie richtet sich dementsprechend nach den einzelnen Symptomen (s. o. Abschnitt *Kurzdarmsyndrom*). Bei ausgeprägter Malassimilation bzw. Mangelernährung ist eine (supportive) parenterale Ernährung indiziert (vgl. Abschnitt *Parenterale Ernährung* im Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung* (Bertz et al. 2016).

Symptomatik einer chronischen Radioenteritis vergleichbar mit der des Kurzdarmsyndroms

Praktische Anwendung

- Eine spezielle Diät bei Strahlentherapie existiert nicht. Die Ernährungstherapie richtet sich nach der individuellen Symptomatik (s. u.).
- Eine engmaschige individuelle ernährungstherapeutische Betreuung und Therapie ist essenziell zur Verhinderung einer Mangelernährung (s. Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*).

Bei Erstkontakt eines Patienten zur Radiotherapie sollte entsprechend dem Nutrition Care Prozess ein Ernährungsassessment zur Evaluation der ernährungsspezifischen Anamnese durchgeführt werden. Anschließend sind entsprechend der Nutrition Diagnostics die aktuellen und unter der Therapie zu erwartenden Ernährungsprobleme zu identifizieren und zu benennen. Während der Nutrition Intervention werden mit dem Patienten die Ernährungsmöglichkeiten erarbeitet (vgl. Abschnitt *German-Nutrition Care Prozess* im Kapitel *Nutrition Support und Ernährungsmonitoring*) (Bertz et al. 2016).

Chemotherapie (CTx)

Chemotherapieassoziierte Nebenwirkungen können Übelkeit, Erbrechen, Inappetenz, Geschmacksveränderungen, Anorexie, Verstopfung, Durchfall, Dysphagie, Mukositis, Mundtrockenheit und schnelles Sättigungsgefühl sein, was zu einer verringerten Nahrungsaufnahme und somit zu Gewichtsverlust und Mangelernährung führen kann (Lalla et al. 2014, Lee et al. 2015, Sánchez-Lara et al. 2013).

Patienten unter CTx tragen aufgrund der Krankheit und Therapie ein hohes Risiko der Entwicklung einer Mangelernährung. Abhängig von Tumorentität, -lokalisation und -stadium sowie Therapiekonzept leiden 40–80 % der Patienten an unterschiedlichen Stadien der Mangelernährung. Das führt zu einer negativen Beeinflussung des Allgemeinzustandes und der Lebensqualität sowie zu einer Steigerung der Komplikationen und CTx-assoziierten Nebenwirkungen (Sánchez-Lara et al. 2013).

vielfältige Nebenwirkungen

Risikofaktoren für eine Mangelernährung

In Abhängigkeit von der Art und Dosis des eingesetzten Therapieregimes ist die Diarrhö eine häufige Nebenwirkung der Chemo- und Targettherapie. Eine bestehende Mangelernährung bzw. ein gesteigertes Risiko, zu Beginn der Therapie eine Mangelernährung zu entwickeln (Body-Mass-Index $< 18 \text{ kg/m}^2$ oder $> 5 \%$ Gewichtsverlust in den vergangenen 3 Monaten oder Nahrungszufuhr unter 75 % des Bedarfs in der vergangenen Woche) sind Risikofaktoren, die zu einer Zunahme von Inzidenz und Ausmaß der Diarrhö führen, und sollten frühzeitig erkannt und therapiert werden (Leitlinienprogramm Onkologie 2017).

Ein niedriges Körpergewicht bzw. eine niedrige Körpermagermasse sind assoziiert mit gesteigerter Chemotherapietoxizität (Arends 2015).

Empfehlungen zu einzelnen Substraten und Ernährungskonzepten für Patienten unter Chemotherapie (Auswahl)

- Die Gabe hoch dosierter *Antioxidanzien* während einer Chemotherapie wird nicht empfohlen.
- Die Gabe von *Glutamin* zur Prävention und Behandlung chemotherapieassoziiert toxischer Wirkungen wird aufgrund widersprüchlicher Datenlage nicht empfohlen.
- Der Einsatz von *Omega-3-Fettsäuren* und *Fischöl* zur Verringerung der Nebenwirkungen oder zur Steigerung der Wirkung einer Chemotherapie wird nicht empfohlen.
- Der mögliche Vorteil einer kurzfristigen (24–48 Stunden) peritherapeutischen *hypokalorischen Ernährung* bei Tumorpatienten wird diskutiert. Während präklinische Daten Hinweise erbrachten, dass eine hypokalorische Ernährung die Ansprechraten von Chemo- und Radiotherapie verbessern könnte, ist zu bedenken, dass eine risikobehaftete Mangelernährung begünstigt bzw. verstärkt werden kann. Belastbare klinische Daten zu dieser Thematik fehlen (Arends et al. 2015).

Ernährungstherapie bei ausgewählten Nebenwirkungen unter Radio-/Chemotherapie

Ist aufgrund der therapieinduzierten Nebenwirkungen eine suffiziente orale Ernährung nicht möglich, sollte eine enterale bzw. (supportive) parenterale Ernährung durchgeführt werden, um eine ausreichende Nährstoffzufuhr zu sichern (Arends et al. 2015).

Das nachfolgende Stufenschema nach Löser zeigt das stufenweise Vorgehen bei drohender oder bestehender Mangelernährung. Die verschiedenen Stufen können miteinander kombiniert werden (Valentini et al. 2013).

Stufe	Form der Ernährung oder des Ernährungssupports
I	Normalkost Sonderkostform Speisenanreicherung (Makro-, Mikronährstoffe) Diätberatung
II	I + orale bilanzierte Diäten (OBD)
III	(I, II) + supplementierende enterale/parenterale Ernährung
IV	totale enterale Ernährung
V	enterale Ernährung + parenterale Ernährung
VI	parenterale Ernährung +minimale enterale Ernährung
VII	totale parenterale Ernährung

Ernährung bei Appetitlosigkeit

Das „ANE-Syndrom“ (Anorexie, Nausea, Emesis) gehört zu den häufigsten chemotherapieinduzierten Beschwerden (Erickson et al. 2016).

ANE-Syndrom

Die psychische Belastung des Patienten durch Inappetenz ist ein nicht zu unterschätzendes Problem, das oft durch (gut gemeinte) Bemühungen von Angehörigen noch verstärkt wird bzw. auch für die Angehörigen eine Belastung darstellt. Aus Angst vor (weiterem) Gewichtsverlust entsteht der Druck, „essen zu müssen“, was sich eher kontraproduktiv auf die Inappetenz auswirkt. In jedem Fall sollte der Patient die Speisen auswählen, die er möchte, zunächst ohne Rücksicht auf eine „einseitige“ oder „ungesunde“ Zusammenstellung.

Auf das Angebot von „Lieblingsspeisen“ sollte in dieser Phase verzichtet werden, da diese den Druck bei dem Patienten erhöhen können, „sie mögen zu müssen“. Das kann sowohl bei dem Patienten als auch bei den Angehörigen zu Enttäuschungen führen, was wiederum die psychische Belastung verstärkt.

Es ist wichtig, dem Patienten zu verdeutlichen, dass er nichts für die Inappetenz kann und dass er es trotz Willen und Bemühung in manchen Situationen nicht schaffen kann, ausreichend Nahrung zu sich zu nehmen. In dieser Situation ist eine (supportive) künstliche Ernährungstherapie indiziert. Viele Patienten glauben, es alleine schaffen zu können bzw. haben den nachvollziehbaren Wunsch, es zu wollen. Es ist schwierig, abzuschätzen, wie lange die Phase der Appetitlosigkeit andauert. Das Risiko, zu spät mit einer unterstützenden Ernährungstherapie für eine ausreichende Nährstoffzufuhr zu sorgen, ist jedoch groß.

Praktische Empfehlungen

Je nach Ausmaß der Appetitlosigkeit können die folgenden Punkte unterstützend wirken:

- mehrere kleine Mahlzeiten über den Tag verteilt, hochkalorisch und eiweißreich
- Angebot von „Finger Food“ (der Anblick eines gefüllten Tellers kann zu dem Druck führen, alles essen zu müssen)
- Verzicht auf feste Uhrzeiten und Essplätze
- Vermeiden starker Essensgerüche
- Ablenkung beim Essen, z. B. durch Fernsehen oder Radio
- Angebot von nahrhaften Getränken/Trinknahrung (Trinken fällt oft leichter als Essen)
- Einsatz von bitterstoffhaltigen Getränken (z. B. Tonic Water, Bitter Lemon, Löwenzahn- oder Wermuttee), Brühe oder weiche, gekühlte oder gefrorene Lebensmittel (Joghurt, Milchmoderngetränke, Eis)

Ernährung bei Übelkeit, Brechreiz, Erbrechen

Da Übelkeit und Erbrechen in der Regel mit einer stark reduzierten Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr verbunden sind, führt dies – verstärkt durch die Verluste durch das Erbrechen – zu einer massiven Verschlechterung des Ernährungszustandes. Folglich sind eine adäquate Nährstoffversorgung und symptomlindernde Ernährungsempfehlungen essenziell.

*Nährstoffverluste
müssen ausgeglichen
werden*

Praktische Empfehlungen

- konsequente Einnahme der Antiemese
- Gut vertragen werden in der Regel trockene Lebensmittel wie Cracker, Kekse etc. und neutrale Speisen wie Kartoffelbrei oder Nudeln oder flüssige Kost wie Suppen, Shakes oder Smoothies.
- Es sollten mehrere kleine Mahlzeiten und v. a. keine Lieblingsspeisen angeboten werden.
- Ingwer frisch, als Tee oder als Bonbon
- Da die Anreicherung von Speisen oder der Einsatz von Trinknahrung bei Übelkeit und Erbrechen, wenn überhaupt, nur sehr begrenzt möglich und sinnvoll ist, müssen Flüssigkeits-, Elektrolyt-, Energie- und Nährstoffmangel, wenn nicht anders möglich, parenteral ausgeglichen werden.

Ernährung bei Geschmacksveränderungen bzw. –verlust

Geschmacksveränderungen können auch durch Mikronährstoffmangel (Vitamin B12, Zink, Kupfer) verursacht bzw. verstärkt werden.

Die Geschmacksschwelle für süß ist bei einem Drittel der Patienten erhöht, für bitter hingegen erniedrigt (Bertz et al. 2014).

Praktische Anwendung

- Da Trinknahrung häufig als zu süß empfunden wird, empfiehlt sich zur Steigerung der Compliance das Verdünnen mit Wasser oder z. B. Buttermilch.
- Aversionen richten sich meist gegen u. a. Fleisch und Wurst (Bertz et al. 2014). Dies führt häufig zu einer verringerten Zufuhr von (hochwertigem) Protein und muss durch eine gesteigerte Zufuhr alternativer Eiweißträger oder Eiweißpulver kompensiert werden.
- Bei metallischem Geschmack im Mund kann Holz- oder Plastikbesteck verwendet werden.
- Mit verschiedenen Gewürzen experimentieren.
- Es kann helfen, vor dem Essen den Mund mit bitterstoffhaltigen Getränken (s. o.) zu spülen, z. B. Bitter Lemon. Das regt den Speichelfluss an und neutralisiert einen metallischen Geschmack.
- Verwendung von zuckerfreien Bonbons oder Kaugummis bei unangenehmem Geschmack im Mund (regt ebenfalls den Speichelfluss an)
- Zur Neutralisierung eines unangenehmen/metallischen Geschmacks kann ebenfalls eine „Natron-Lösung“ helfen, die man schnell selbst herstellen kann: 1 TL Salz, 1–2 TL Natron, 250 ml Wasser

Ernährung bei Schluckbeschwerden

Praktische Empfehlungen

- Speisen und Getränke können in verschiedenen Konsistenzstufen zubereitet werden. Je nach Art und Ausmaß der Schluckbeschwerden ist der Einsatz von passierter, pürierter oder weicher Kost sinnvoll.
- Um die Konsistenz von Speisen und Getränken individuell anzupassen, stehen diverse geschmacksneutrale Dickungsmittel zur Verfügung.
- Andickungsmittel sollten amylaseresistent sein, damit die Konsistenz auch bei Speichelkontakt bestehen bleibt.
- Für die Andickung von klaren Flüssigkeiten stehen Dickungsmittel zur Verfügung, die keine milchige Trübung verursachen und so die Compliance erhöhen.
- Es sind auch bereits angedickte Trinknahrungen (erstattungsfähig) und konsistenzadaptiertes aromatisiertes Wasser auf dem Markt verfügbar.
- Eine Menge von etwa 5 ml (ca. 1 TL) kann erfahrungsgemäß am besten geschluckt werden.

Ernährung bei (oralen) Mukositis

Es existieren Publikationen über den Einsatz bestimmter ernährungstherapeutischer Substrate zur Prophylaxe der Mukositis. Aufgrund der unzureichenden Evidenzlage können jedoch keine Empfehlungen für folgende Nährstoffe, Substanzen oder Lebensmittel ausgesprochen werden (Leitlinienprogramm Onkologie

2017): Capsaicin, Glutamin i. v. oder oral, Honig, Kamille/Kamillosan®, Kaugummi, Kefir, Aloe Vera, Kurkuma, Selenit, Vitamin A, Vitamin E, Zink, Kombinationen von Vitaminen.

Praktische Empfehlungen

- sorgfältiges Zähneputzen mit weicher Zahnbürste und ggf. milder Kinderzahnpaste, um weiteren Infektionen vorzubeugen; Verzicht auf Zahnseide
- Verwendung von Lippenpflege
- konsequenter Einsatz von Mundspüllösungen, bei besserer Toleranz auch nur mit kaltem Wasser; Kamillenlösung ist nicht zu empfehlen wegen adstringierender Effekte
- ggf. Mundspüllösung mit lokalanästhesierender Wirkung (Benzzydamin); Xylocain-Mundspray oder Morphin-Gele
- Ist eine orale Nahrungsaufnahme noch möglich, ist bei der Auswahl der Lebensmittel/Speisen darauf zu achten, dass diese die Schleimhäute nicht zusätzlich reizen. Dies gilt vor allem für:
 - säurehaltige (Essig, eingelegte Lebensmittel, Zitrusfrüchte, Tomaten),
 - salzige/würzige,
 - rohe/unreife (Rohkost, unreifes Obst),
 - grobe/trockene/krümelige (Müsli, Knäckebrot, Kekse, Zwieback),
 - heiße Lebensmittel und Getränke
- Verzicht auf Nikotin und Alkohol
- Es empfiehlt sich eine weiche, pürierte oder flüssige Kost unter Zugabe von Butter/Margarine bzw. Milchprodukten oder Trinknahrung. Speziell Obst ist in Kombination mit Milchprodukten weniger reizend.
- Verwendung von Trinkhalmen und kleinen (Plastik)löffeln
- Der frühzeitige Einsatz von Trinknahrung kann helfen, einem Gewichtsverlust bzw. einer Mangelernährung vorzubeugen (s. Abschnitt *Orale Nahrungssupplementation und enterale Ernährung bei onkologischen Patienten* in Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*)
- Kryotherapie (Eislutschen, keine Eiswürfel) während HD-Melphalan-Gabe oder 5-FU als Prophylaxe (Jasiński et al. 2021, Riley et al. 2015)
- Ab einer oralen Mukositis Grad 4 ist eine Ernährung ausschließlich über enterale Sonde oder parenteral möglich.

Ernährung bei Enteritis/Durchfall

Diarrhö als häufigste Nebenwirkung

Durch die Schädigung der Schleimhäute gehört die Diarrhö zu den häufigsten Nebenwirkungen bei CTx (Bertz 2016).

Der Einsatz von Probiotika ist während einer Chemotherapie nicht zu empfehlen, ebenso kann bei der radiogenen Diarrhö keine klare Empfehlung für den (prophylaktischen) Einsatz von Probiotika ausgesprochen werden. Dies gilt besonders für immunsupprimierte Patienten (Arends et al. 2015, Leitlinienprogramm Onkologie 2017, Malczewski et al. 2021).

Es existiert zwar keine Evidenz für den Einsatz von wasserlöslichen Ballaststoffen (Tabelle 6), wie z. B. gemahlene Flohsamen (Leitlinienprogramm Onkologie 2017), die ernährungstherapeutische Praxis zeigt aber gute Erfolge bei der Stuhleindickung aufgrund des Wasserbindungsvermögens. Wichtig ist eine initial niedrige Dosierung (z. B. 1 TL), die dann langsam auf max. 2–3 TL gesteigert wird, sowie eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr.

Ballaststoffe und ausreichende Flüssigkeitszufuhr

Praktische Empfehlungen

- Die Mahlzeiten sollten leicht verdaulich und arm an Fett, grobkörnigen Vollkornprodukten und Rohkost sein.
- Auf den Ausgleich von Flüssigkeits- und Elektrolytverlust achten.
- Auch der Verzicht auf Milchzucker und Fruktose bzw. Zuckeralkohole kann sich positiv auswirken, da diese durch ihre osmotische Wirkung bei sensiblen Patienten zu Diarrhöen führen bzw. einen Hinweis auf eine (passagere) Intoleranz liefern können.

Tabelle 6 Wasserlösliche Ballaststoffe

Ballaststoff	u. a. enthalten in
Pektin	Apfelpektinpulver, geriebenem Apfel
Beta-Glucan	Hafer(kleie), Gerste
Guar	Guarkernmehl, Guarbohne
Psyllium	Flohsamenschalen
Inulin	Artischocke, Topinambur

Ernährung bei Blähungen, Völlegefühl

Auch Blähungen sind meist bedingt durch die Schädigung der Darmschleimhaut. Aber auch ernährungsbedingte Faktoren, Medikamente sowie funktionelle Beeinträchtigungen des GI-Traktes können zu Meteorismus führen. Häufige auslösende Faktoren sind (modifiziert nach Bertz 2016):

- hoher Gehalt an unlöslichen Ballaststoffen
- kohlenstoffhaltige Getränke
- hoher Gehalt an Laktose, Fruktose, Zuckeralkoholen
- akutes Abdomen, Gastroparese, Darmstenose
- bakterielle Fehlbesiedelung des Dünndarms
- Lipasemangel
- Medikamente (z. B. Abführmittel, Antibiotika, Diclofenac)
- psychische Faktoren wie Angst oder Stress

Bei schnellem Völlegefühl bewähren sich mehrere kleine Mahlzeiten sowie eine Bevorzugung von flüssigen oder weichen Speisen mit einer kurzen Magenverweil-

dauer. Der Einsatz von Trinknahrung kann helfen, in flüssiger Form und mit geringem Volumen ausreichend Energie aufzunehmen. Ein Verzicht auf schwer verdauliche Speisen wie z. B. Rohkost, Hülsenfrüchte, blähendes Gemüse, fette Speisen, Vollkornprodukte wirkt entlastend auf den GI-Trakt.

Ernährung bei Obstipation

*ballaststoffreiche
Ernährung*

Da die Ursachen für eine Verstopfung bei onkologischen Patienten unterschiedlicher Natur sein können, erfordern diesbezügliche Ernährungsempfehlungen eine genaue Anamnese. Differenzialdiagnostisch müssen z. B. eine Hypokaliämie und Hyperkalzämie abgeklärt werden (Erickson et al. 2016), aber auch eine medikamentös oder durch Tumorprogression bedingte Obstipation (Bertz 2016).

Häufig wird bei Obstipation eine Umstellung auf eine *ballaststoffreiche Ernährung* empfohlen. Dies kann jedoch speziell bei Patienten, bei denen eine hohe Einnahme von Opiaten gepaart mit geringer Flüssigkeitszufuhr und Aktivität vorliegt, kontraindiziert sein. Dies gilt auch für Patienten mit Stenosen/Obstruktionen (Erickson et al. 2016).

Wenn indiziert, sollte die Umstellung auf eine ballaststoffreiche Kost langsam und unter Zufuhr von ausreichend Flüssigkeit erfolgen, um den ohnehin sensiblen GI-Trakt nicht zu sehr zu belasten (Bertz 2016).

Generell kann eine ausreichende *Flüssigkeitszufuhr* förderlich auf die Darmperistaltik wirken. Für den Einsatz von *Prä- bzw. Probiotika* existieren bisher keine klaren wissenschaftlichen Empfehlungen, sie haben aber bei einigen Patienten eine stuhllockernde Wirkung.

Fazit

*individuelle,
situationsangepasste
Ernährungsberatung
und -therapie*

Die Ausführungen machen deutlich, dass die Ernährungstherapie des Krebspatienten stets individuell gestaltet und an aktuelle Erfordernisse angepasst werden muss. Es ist nicht möglich, universelle Empfehlungen zur „richtigen Ernährung bei Krebs“ zu geben; sogar Patienten mit der gleichen Diagnose bedürfen nicht zwangsweise der gleichen diätetischen Maßnahmen. Eine individuelle, situationsangepasste Ernährungsberatung und -therapie ist daher die Grundlage für einen guten Ernährungsstatus bei Krebspatienten.

Erklärung zu Interessenkonflikten

S. Löhnchen hat in den vergangenen drei Jahren Honorare oder Kostenerstattungen von der Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin (DAEM) erhalten. C. Margraf hat in den vergangenen drei Jahren Honorare oder Kostenerstattungen von Amacuro und dem Klinikum Ebersberg erhalten. M. Hirschmann, T. Hafner, J. Hoffmann, A. Jaworek, L. Windegger, M. E. Martignoni und J. Bachmann geben keine Interessenkonflikte an.

Was ist neu? Was sollte beachtet werden?

- **Präoperative Konditionierung:**
Da viele Patienten ihren Energiebedarf präoperativ nicht suffizient decken, sollen auch Patienten auch ohne Zeichen einer Mangelernährung präoperativ für 5–7 Tage zur Einnahme balanzierter Trinklösungen zusätzlich zur normalen Ernährung motiviert werden (Leitlinienprogramm 2019).
- **Präoperative Ernährungsberatung:**
„Zur Begleitung während einer multimodalen Therapie und zur Vorbereitung auf die funktionellen Auswirkungen einer Ösophagektomie oder Gastrektomie sollte bereits präoperativ eine Ernährungsfachkraft hinzugezogen werden“ (Moehler et al. 2019).
- **Besonderheit: Feinnadelkatheterjejunostomie:**
Die Sondennahrung soll innerhalb von 24 Stunden begonnen werden!
- **Magenfrühkarzinome:**
Auch wenn Magenfrühkarzinome mittlerweile unter bestimmten Voraussetzungen endoskopisch kurativ reseziert werden können, stellt die chirurgische Resektion bei allen anderen potenziell resektablen Magenkarzinomen weiterhin die einzige Möglichkeit zur kurativen Behandlung dar.
- **Kurzdarm:**
Das Kurzdarmsyndrom ist ein sehr komplexes und seltenes Krankheitsbild, welches eine engmaschige interdisziplinäre Betreuung erfordert. Eine intensive Betreuung durch ein Ernährungsteam zur Umsetzung der oralen und parenteralen Ernährungstherapie ist essenziell. Ziel sollte eine Steigerung der oralen Autonomie und die Vermeidung von Komplikationen sein. Zudem auch die Lebensqualität der Patienten zu verbessern.
Additiv zur Ernährungs- medikamentösen und chirurgischen Therapie hat sich die Therapie eines GLP-2 Analogon als neuartige vielversprechende Therapieoption etablieren können (Blüthner 2023).
- **Besonderheit: High-Output-Stoma:**
Nach der Stomaanlage sollte unmittelbar mit der Dokumentation der täglichen Fördermenge begonnen werden. Bei einer sehr hohen Ausfuhr, müssen Getränkemenge sowie -auswahl, sowie die stuhlandickenden Maßnahmen überprüft und angepasst werden.
- **Während CTX auf Wechselwirkungen mit Nahrungsergänzungsmitteln achten:**
Bei der Anamnese sollte auch nach der Einnahme von freiverkäuflichen Nahrungsergänzungsmitteln gefragt werden, um unerwünschte Interaktionen mit der Therapie auszuschließen.
- **Geschmacksveränderungen:**
Geschmacksveränderungen können auch durch einen Zinkmangel bedingt sein. Ein bestehender Mangel sollte behoben werden. Außerdem können regelmäßige Mundspülungen mit bitterstoffhaltigen Getränken zur Besserung beitragen.
Zur Vorbeugung von Mukositis empfiehlt sich, bei der Gabe von HD-Melphalan und 5-FU Eis zu lutschen.

Literatur

- Arends J (2012) Ernährung von Tumorpatienten. *Aktuell Ernährungsmed* 37(2): 91–106
- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al & das DGEM Steering Committee (2015) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e.V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE): Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuell Ernährungsmed* 40(5): e1–e74
- Bannert C, Remi C (2009) Quälende Schleimhautschäden verhindern. *Pharmazeutische Zeitung* 154(31). <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/ausgabe-312009/quaelende-schleimhautschaeden-verhindern/> [Zugriff: 29. August 2023]
- Bertz H (2016) Ernährung bei chemotherapeutischen Maßnahmen. *Der Onkologe* 4(22): 262–7
- Bertz H, Brunner T (2016) Ernährungsprobleme unter Radiotherapie (RT) und Radiochemotherapie (RCT). *Aktuell Ernährungsmed* 41(2): 88–94
- Bertz H, Zürcher G (2014) Ernährung in der Onkologie: Grundlagen und klinische Praxis. Schattauer, Stuttgart
- Biesalski HK, Pirlich M, Bischoff SC et al (HG) (2018) Ernährungsmedizin, 5. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 885
- Bond-Smith G, Belgaukar AP, Davidson BR et al (2016) Enhanced recovery protocols for major upper gastrointestinal, liver and pancreatic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* (2)
- Braun M, Königsrainer A, Nadalin S (2017) Intestinales Versagen und Darmtransplantation. *Allgemein- und Viszeralchirurgie up2date* 11(6): 585–602
- Dachverband Osteologie e.V (2017) Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose bei postmenopausalen Frauen und bei Männern. Leitlinie des Dachverbands der Deutschsprachigen Wissenschaftlichen Osteologischen Gesellschaften e.V.
- Erickson N, Schaller N, Berling-Ernst AP et al (2016) Ernährungspraxis Onkologie: Behandlungsalgorithmen, Interventions-Checklisten, Beratungsempfehlungen – griffbereit. Schattauer, Stuttgart
- Fietkau R (2016) Einfluss der Ernährung bei Strahlen- und Radiochemotherapie. *Der Onkologe* 4(22): 268–74
- Gruber G, Gumbmann U, Hasait N et al, (2017) Ganzheitliche Pflege bei Patienten mit Stoma, Praxis und Beratung – stationär und ambulant, Gruber G, Springer-Verlag GmbH Deutschland
- Greif S, Maasberg S, Wehkamp J et al (2022) Long-term results of teduglutide treatment for chronic intestinal failure – Insights from a national, multi-centric patient home-care service program. *Clin Nutr ESPEN* 2022; 51: 222–30
- Höfler E, Sprengart P (2012) Praktische Diätetik: Grundlagen, Ziele und Umsetzung der Ernährungstherapie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart
- Jehle E C (2019), High-Output-Stoma in coloproctology, 41: 344–348, <https://doi.org/10.1007/s00053-019-00396-x>, [Zugriff: 04.09.23]
- Jeppesen PB, Gilroy R, Pertkiewicz M, et al (2011) Randomised placebo-controlled trial of teduglutide in reducing parenteral nutrition and/or intravenous fluid requirements in patients with short bowel syndrome: 60: 902
- Kasper H, Burghardt W (2020) Ernährungsmedizin und Diätetik: Unter Mitarbeit von Walter Burghardt. Urban&Fischer Verlag/Elsevier GmbH, München
- Kruck P (2017) Ganzheitliche Pflege bei Patienten mit Stoma. Springer, München
- Lalla RV, Saunders DP, Peterson DE (2014) Chemotherapy or radiation-induced oral mucositis. *Dent Clin North Am* 58(2): 341–9
- Lamprecht G, Pape UF, Witte M et al DGEM Steering Committee (2014) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. in Zusammenarbeit mit der AKE, der GESKES und der DGVS: Klinische Ernährung in der Gastroenterologie (Teil 3) – Chronisches Darmversagen. *Aktuell Ernährungsmed* 39: e57–e71
- Lamprecht G (2016): Kurzdarmsyndrom und Darmversagen, UNI-MED Science
- Lee HO, Lee JJ (2015) Nutritional intervention using nutrition care process in a malnourished patient with chemotherapy side effects. *Clin Nutr Res* 4(1): 63–67
- Leitlinienprogramm Onkologie der AWMF, DKG und DKH (Hg) (2017). Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen – Langversion 1.1. AWMF-Registernummer 032/054OL. www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/supportive-therapie/ [Zugriff: 16. April 2018]
- Leitlinienprogramm Onkologie der AWMF, DKG und DKH (Hrsg) (2021) S3-Leitlinie Exokrines Pankreaskarzinom, Langversion 2.0. AWMF-Registernummer 032-0100L, www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/pankreaskarzinom/ [Zugriff: 31. August 2023]
- Leuenberger M, Siewert S, Meier R et al. (2006) Das Kurzdarmsyndrom: Eine interdisziplinäre Herausforderung. *Aktuell Ernähr Med* 31(5): 235–42
- Malczewski AB, Ketheesan N, Coward JIG et al (2021) Enhancing Checkpoint Inhibitor Therapy in Solid Tissue Cancers: The Role of Diet, the Microbiome & Microbiome-Derived Metabolites. *Front Immunol.* 2021 Jul 7;12: 624434, doi: 10.3389/fimmu.2021.624434. PMID: 34305883; PMCID: PMC8293987.
- Moehler M, Al-Batran SE, Andus T et al (2019) S3-Leitlinie Magenkarzinom – Diagnostik und Therapie der Adenokarzinome des Magens und des ösophago-gastralen Übergangs. *Z Gastroenterol* 57(12): 1517–1632
- Nygren J, Thacker J, Carli F et al; Enhanced Recovery After Surgery Society (2012) Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society recommendations. *Clin Nutr* 31(6): 801–16
- Overbeck M (2015) Kurzdarmsyndrom – Krankheitsbild und diätetische Maßnahmen. *Ernährungs Umschau* (04): S13–S16

- Pape UF, Weylandt K, Knappe-Drzikova B et al (2013) Kurzdarmsyndrom und Darmversagen, Diagnostik und Therapie, Aktuelle Ernährungsmedizin: 38: 132–46
- Pironi L, Boeykens K, Bozzetti F et al (2020) home parenteral nutrition, ESPEN guideline Clin Nutr.: 39: 1645–66
- Riley P, Glenny AM, Worthington HV et al. (2015) Interventions for preventing oral mucositis in patients with cancer receiving treatment: oral cryotherapy. Cochrane Database Syst Rev (12):CD011552
- Rostock M, Saller R (2007). „Schleimhautschäden unter antitumoraler Behandlung: Präventive und therapeutische Möglichkeiten mit pflanzlichen Zubereitungen.“ Schweiz. Zschr. GanzheitsMedizin 19(4): 212–7
- Sánchez-Lara K, Ugalde-Morales E, Motola-Kuba D et al (2013) Gastrointestinal symptoms and weight loss in cancer patients receiving chemotherapy. Br J Nutr 109(5): 894–897
- SERVICES, U. S. D. O. H. A. H., National Institutes of Health and N. C. Institute. (2009). „Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0.“ from http://evs.nci.nih.gov/ftp1/CTCAE/CTCAE_4.03_2010-06-14_QuickReference_5x7.pdf#page=14&zoom=auto,10,-207
- Short V, Herbert G, Perry R et al (2015). Chewing gum for post-operative recovery of gastrointestinal function. Cochrane Database Syst Rev (2): CD006506
- Valentini, L, Volkert, D, Schütz, T et al (2013). Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM). *Aktuel Ernähr Med* 38 (02): 97–111
- Weberhofer C, Hinck A, Fischer C (2007) Ernährungstherapie bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren unter Radio-/Chemotherapie. *Aktuel Ernähr Med* 32(2): 72–9
- Weimann A, Breitenstein S, Gabor S et al (2023) S3-Leitlinie Klinische Ernährung in der Chirurgie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) e.V. *Aktuel Ernährungsmed* 48: 237–90

Ernährung in der Palliativsituation

A. Wirrwitz-Bingger, R. Moritz, T. Hafner

Schlagwörter

Phasen der Palliativsituation • nicht therapieinduzierte Übelkeit und Erbrechen • freiwilliger Verzicht auf Essen und Trinken (FVET) • Ernährungstherapie in der Palliativphase

Phasen der Palliativsituation und daraus resultierende ernährungstherapeutische Maßnahmen

Bei onkologischen Patienten ist die Ernährungstherapie unabhängig vom Lebensalter in allen Phasen der Palliativbehandlung ein wesentlicher Bestandteil, wobei sich die Prioritäten im Verlauf der Erkrankung verändern. Sie hat zum Ziel, die Lebensqualität des Patienten, aber indirekt auch seiner Angehörigen, zu verbessern und gleichzeitig dessen Bedürfnisse optimal zu berücksichtigen. So können anfangs sinnvolle und effektive Maßnahmen bei zunehmendem Krankheitsprogress an Bedeutung verlieren. Die Intervention sollte wünschenswerterweise stets von onkologisch qualifizierten Ernährungsfachkräften durchgeführt werden (Bertz et al. 2014).

*Phasen der Palliativ-
behandlung*

Nach Bachmann et al. (2003) werden in der Palliativsituation verschiedene Krankheitsphasen definiert.

Tabelle 1 Krankheitsphasen in der Palliativsituation (Bachmann et al. 2003)

Phase	Teilhabe am sozialen Leben	Zu erwartende Lebenszeit
Rehabilitation	normale gesellschaftliche Integration trotz palliativer Situation möglich	Monate bis Jahre
Präterminale Phase	reduzierte Teilhabe am sozialen Leben, eingeschränktes Aktivitätslevel	Wochen bis Monate
Terminale Phase	Bettlägerigkeit	wenige Tage
Finale Phase/ Sterbephase	mentale Abwesenheit, kein aktiver Bezug mehr zur Umgebung	ein Tag bis mehrere Stunden

Bisher gibt es keine klaren durch Studien gestützten Empfehlungen, wie eine medizinisch angeleitete Ernährung und Flüssigkeitsgabe in den verschiedenen Phasen gestaltet werden sollte (Bertz et al. 2014). Dennoch muss uneingeschränkt das Prinzip gelten: „Jeder Mensch hat Anspruch auf eine ausreichende Ernährung“ (Oehmichen et al. 2013). Sowohl physische als auch psychische Vor- und Nachteile für den Patienten beeinflussen wesentlich die Entscheidung für oder gegen eine Therapie.

*Erhalt der Aktivität
und der Teilhabe*

Der möglichst lange Erhalt der Aktivität und der Teilhabe am gesellschaftlichen Leben muss immer das vorrangige Kriterium sein, da viele Tumorkranke noch mehrere Jahre überleben, obwohl sie sich bereits in einem unheilbaren Stadium ihrer Erkrankung befinden. Dabei wird angestrebt, die Überlebenszeit durch Vermeidung einer Mangelernährung günstig zu beeinflussen (Arends et al. 2015). Daher sollte regelmäßig eine Überprüfung des Ernährungszustandes mittels standardisierter Screening-Tools wie NRS 2002, MUST, SGA erfolgen (siehe Kapitel *Definitionen, Screening und Assessment*).

*Vermeidung einer
Mangelernährung*

*Phase der
Rehabilitation*

Phase der Rehabilitation

Trotz einer unheilbaren Tumorerkrankung ist über Monate oder sogar Jahre noch ein weitgehend uneingeschränkt aktives Leben möglich. Es bestehen kaum Einschränkungen in der selbstständigen Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr und es wird eine, wenn auch zeitbegrenzte, Wiederherstellung der Lebensqualität, z. B. nach OP, Chemotherapie oder Bestrahlung, erreicht. Hier ist eine Ernährung nach den 10 Regeln der DGE empfehlenswert, die eine ausgewogene Zufuhr aller Nährstoffe gewährleistet (siehe Kapitel *Ernährung und Lebensstil bei Krebs*).

*Präterminale und
terminale Phase*

Präterminale und terminale Phase

Probleme wie tumorbedingte Übelkeit und Erbrechen, Diarrhö, Veränderung des Geschmacks- und Geruchssinns, aber auch Fatigue, Schmerzen und Depression führen zu Appetitlosigkeit mit sekundärer Anorexie, Kachexie bei kataboler Stoffwechsellage und schließlich zu ernährungstherapeutisch nicht mehr beeinflussbarer refraktäre Kachexie. Gerade diese Entwicklung stellt sowohl für die Patienten als auch für deren Angehörige mit zunehmender Verschlechterung des Zustands eine immer größer werdende Belastung dar. Hier ist gemeinsam abzuwägen, inwiefern eine enterale supportive oder parenterale Ernährung sinnvoll sein kann (siehe Abschnitt *Die drei Schritte der Ernährungstherapie in der Palliativphase*). Anhand der „Checkliste sekundäre Anorexie/ Kachexie“ können die Ursachen der Inappetenz erfasst und der Versuch unternommen werden, die Symptome gezielt zu verbessern (Oberholzer et al. 2012).

Table 2 Gezielte Symptomlinderung in der terminalen Phase: praktische Umsetzung (Bertz et al. 2014, Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin 2012, Rolker 2017)

Inappetenz	Reduzierter Speichelfluss (Xerostomie)	Störung des Geruchs-/Geschmacks-sinns
<ul style="list-style-type: none"> • kleine appetitlich angeordnete Speisen nach den Vorlieben des Patienten • häufiger kleine Snacks immer wenn der Patient Appetit signalisiert • eher kalte statt warme Speisen (Übelkeit!) • aromatische Bitterstoffe in Ingwer-/Salbeitee oder säuerliche Speisen und Getränke (Johannisbeer-/Ananassaft, Essiggurken etc.) • Gewürze wie Fenchel, Anis, Hopfen, Oregano, Basilikum • evtl. Apéritif, Bier, Wein in geringen Mengen nach ärztlicher Rücksprache • in Gesellschaft essen 	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5 l Flüssigkeit tgl. (Tee, Saftschorle, Mineralwasser) • Luftbefeuchtung • Kaugummi mit Zimtgeschmack • saure Bonbons • saure Brausepulver (-stäbchen) • gefrorener Fruchtsaft, Tee oder Limonade (besonders Zitrone) • gefrorene Obststücke • Frozen Yogurt, Speiseeis • Zitronenstäbchen zur Mundhygiene • Lippenbefeuchtung • künstlicher Speichel <p>Verstärkter Speichelfluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salbei, Thymian, Kamille, Pfefferminz • roter Traubensaft • Kokos-, Oregano-, Walnussöl 	<ul style="list-style-type: none"> • kalte bis lauwarne Speisen (weniger Gerüche) • geruchs- und geschmacksarme Nahrungsmittel bevorzugen (z. B. Creme- und Quarkspeisen, Rührei, Kartoffeln, Nudeln, Reis, Wassermelone) • Kunststoff- oder Porzellanbesteck bei „Metall“- Geschmack (z. B. nach Chemotherapie oder Bestrahlung) • Zitronensaft und Aromakerzen mit Zitronen-, Orangen-, Grapefruit-, Minzeduft neutralisieren störende Gerüche • Ölziehen mit Sesam- oder Kokosöl • langsam essen und mit allen Sinnen genießen • bei vermindertem Geschmacksempfinden mit Curry, Ingwer, Zimt, Zitrone und frischen Kräutern würzen • evtl. hilfreich sind bittere oder saure Getränke wie Bitter Lemon, Tonic, Zitronenwasser • Nikotin und Alkohol meiden • Kaffee bis zu 2 Tassen täglich • Geschmacks- und Geruchstraining • nach jedem Erbrechen ausgiebige Mundpflege

Bei Tumorkachexie und sehr ausgeprägten Geschmacksstörungen können Cannabispräparate wie Dronabiol zur Steigerung des Wohlbefindens erwogen werden (Arends et al. 2015).

Nicht therapieinduzierte Übelkeit und Erbrechen

(Leitlinienprogramm Onkologie, S3-Leitlinie Palliativmedizin, Version 2.2., Sept. 2020)

nicht therapieinduzierte Übelkeit und Erbrechen

Übelkeit und Erbrechen sind zwei eigenständige, aber häufig assoziierte Symptome, die sowohl als Therapiefolge als auch krankheitsbedingt auftreten können. In ca. 50 % der Fälle liegen ursächlich organische und funktionelle Veränderungen des Gastrointestinaltrakts vor.

Übelkeit kann durchaus einen stärkeren negativen Einfluss auf die Lebensqualität haben als Erbrechen. Durch eine genaue Anamnese bezüglich Intensität, Dauer, Häufigkeit und Qualität, möglicher Beschwerdelinderung nach Erbrechen und Erfragen von Zusammenhängen zwischen Symptomen und Nahrungsaufnahme sowie von eventuellen symptombedingten sozialen Konflikten können gezielt geeignete Therapiemaßnahmen eingeleitet werden.

Zusätzlich zu medikamentöser Intervention werden ernährungstherapeutisch neben Wunschkost dieselben Empfehlungen gegeben, die in Tabelle 2 bei Inappetenz und Störungen des Geruchs- und Geschmackssinns genannt sind.

*Finale Phase/
Sterbephase*

Finale Phase/Sterbephase

Der Beginn der Sterbephase kann nicht objektiv festgelegt werden und wird häufig auf die letzten 72 Stunden des Lebens bezogen (Oehmichen et al. 2013).

„Die Patienten sterben nicht, weil sie nicht essen, sondern essen nicht, weil sie sterben.“ Cicely Saunders (1918–2005)

Dies drückt aus, dass sterbende Menschen meist nicht mehr das Bedürfnis haben, zu essen oder zu trinken und daher auch nicht über Hunger oder Durst klagen, wodurch nach außen hin gerade bei den Angehörigen oft der Eindruck entsteht, der geliebte Mensch müsse unter Qualen „verhungern und verdursten“. Dies ist jedoch nicht möglich, wenn der Patient gar keinen Hunger oder Durst verspürt. Im Gegenteil: weniger künstlich zugeführte Flüssigkeit und Nahrung bedeutet für die meisten Sterbenden mehr Lebensqualität, weil eine vermehrte Ausschüttung von Endorphinen erfolgt, welche wiederum zu einer Schmerzreduktion und Stimmungsaufhellung führen können (Bayerischer Landespflegeausschuss 2008). Gelegentlich verlangen Angehörige eine parenterale Ernährung oder Hydrierung, jedoch ist die wichtigste Maßnahme zur Linderung des Hauptsymptoms „trockener Mund“ die Anfeuchtung der Mundschleimhaut und die Förderung der Speichelsekretion (Tabelle 2). Lippenpflege und die schluckweise Gabe von Flüssigkeit oder das Verabreichen gefrorener Getränke ermöglichen es den Angehörigen, in persönlichem Kontakt mit dem Patienten zu bleiben. Dies kann für beide Seiten das Sterben erträglicher machen.

Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr können für Sterbende sehr belastend sein, weil daraus häufig eine vermehrte Darmsekretion, Übelkeit und Erbrechen resultieren. Daher kann eine routinemäßige parenterale Flüssigkeitsgabe (Hydrierung) weder die Symptome noch die Lebensqualität oder das Überleben verbessern. Die Zufuhr von Nahrung oder Flüssigkeit soll sich ausschließlich an Symptomen wie Hunger und Durst orientieren. Eine Untersuchung belegt, dass bei nicht hydrierten Patienten weniger Erstickungsanfälle und Gefühle des Ertrinkens auftreten. Solange es geht, sollen die Maßnahmen zusammen mit dem Patienten und den Angehörigen besprochen werden, wobei die Wünsche des Patienten respektiert werden müssen, selbst wenn dieser das Essen und Trinken ablehnt (Bundesärztekammer 2011).

*unmittelbarer
Sterbeprozess*

Im unmittelbaren Sterbeprozess muss der Arzt bereit sein, dem Patienten, den Angehörigen und ggf. dem Behandlungsteam verständlich die Entscheidung zur Beendigung der Ernährungstherapie zu erklären. Beispielsweise ist die Fortführung

von subkutaner Flüssigkeitsgabe bis in die Terminalphase kontraproduktiv, weil sie das Risiko von peripheren Ödemen, Aszites, Pleuraergüssen und Lungenödemen steigert (Oehmichen et al. 2013). Sind frühere Anweisungen des Patienten bezüglich seiner persönlichen und religiösen Ansichten bekannt oder dokumentiert, müssen diese in den Entscheidungsprozess einfließen. Ansonsten richtet sich die Entscheidung nach allgemeingültigen ethischen Grundsätzen (Bertz et al. 2014).

Table 3 DGEM-Leitlinie zur künstlichen Ernährung in der Sterbephase (Arends et al. 2015, Bozzetti et al. 2009)

Kurz vor dem Lebensende benötigen die meisten Patienten nur minimale Mengen an Nahrung und wenig Flüssigkeit zum Stillen von Hunger und Durst.
Es ist keine künstliche Ernährung erforderlich.
Agitierte Verwirrheitszustände durch Exsikkose können durch parenterale Infusion von bis zu 1000 ml Elektrolytlösung kontrolliert werden.
Eine subkutane Infusion von Flüssigkeit, evtl. auch als Trägerlösung für Medikamente, ist im Krankenhaus und zu Hause möglich.

Es hat sich gezeigt, dass akute Verwirrheitszustände bei exsikkierten Patienten mit fortgeschrittenem Tumorgeschehen sich durch Flüssigkeitszufuhr teilweise oder vollständig zurückbilden. Um die tatsächliche Ursache der Bewusstseinstörung zu eruieren, also zur Unterscheidung zwischen Exsikkose und unmittelbarem Sterbeprozess, können 1000 ml Elektrolytlösung parenteral verabreicht werden. Die Maßnahme soll beendet werden, wenn sich dadurch keine positive Veränderung des Befindens ergibt (Arends et al. 2007).

Anteil der Palliativversorgung im Pflegebereich an der Gewährleistung einer dem Allgemeinbefinden und dem Krankheitsstadium angepassten Ernährungstherapie:

Auf der Grundlage der Vorgaben der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.) veröffentlicht die Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin (DGP) seit 2002 kontinuierlich aktualisierte Leitlinien für die Versorgung von erwachsenen Palliativpatienten im Bereich Pflege. Die DGP schafft somit einen pflegerischen Standard, der gemeinsam mit Diätassistenten in der stationären und auch ambulanten Ernährungstherapie umgesetzt und überwacht wird. Sie helfen Angehörigen, mit den veränderten Ess- und Trinkgewohnheiten des Patienten umzugehen und vermindern dadurch den Druck, ständig die richtigen Nahrungsmittel und Getränke bereit zu halten, um das Leben des geliebten Menschen möglichst lange zu erhalten oder zu verlängern (Oberholzer et al. 2012). Dies übt unbewusst auch einen Druck auf den Kranken aus, was oft einen unbefangenen, genussvollen, von Portionsgrößen gelösten Umgang mit dem Thema Ernährung und Flüssigkeitszufuhr verhindert (Augustyn et al. 2012). Eine gute Aufklärung der Angehörigen über die Bedürfnisse und Möglichkeiten bei der Ernährungstherapie von Palliativpatienten ist sinnvoll und kann den Umgang mit der Situation erheblich erleichtern.

Die Leitlinie besteht für alle Palliative Care Pflegenden unabhängig ihres Einsatzortes. Die spezialisierte ambulante Palliativversorgung (SAPV) unterstützt gerade in

*Aufklärung der Angehörigen
spezialisierte ambulante Palliativversorgung (SAPV)*

der letzten Lebensphase Angehörige und vor Ort betreuende niedergelassene Ärzte zu Hause. Dies umfasst sowohl die Mitversorgung durch einen Palliativmediziner als auch speziell im Palliativbereich qualifizierte Pflegekräfte und beinhaltet die Durchführung einer angemessenen Ernährungstherapie (Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Palliativmedizin Sektion Pflege 2012).

Freiwilliger Verzicht auf Essen und Trinken in der Sterbephase (FVET), „Sterbefasten“

Freiwilliger Verzicht auf Essen und Trinken in der Sterbephase (FVET), „Sterbefasten“

Definition der DGP (Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin): Beim freiwilligen Verzicht auf Essen und Trinken (FVET) entschließt sich eine entscheidungsfähige Person aufgrund unerträglichen anhaltenden Leidens freiwillig und bewusst, auf Essen und Trinken zu verzichten, um den Tod frühzeitig herbeizuführen (Radbruch et al. 2019).

wohlüberlegter Schritt des Schwerverkranken

Nach dem Positionspapier der DGP handelt es hier nicht um einen Suizid (siehe Tabelle 3), sondern um einen wohlüberlegten Schritt des Schwerverkranken, der idealerweise nach ausführlichen Gesprächen vorbereitet wird (Tabelle 5).

Tabelle 4 Begriffsabgrenzungen

Kein FVET	FVET
verminderte Nahrungsaufnahme bei begonnenem Sterbeprozess bzw. infolge der Grunderkrankung	ist kein assistierter Suizid
dementiell bedingte unspezifische Nahrungsverweigerung	ist die mögliche Todesursache
Einstellung einer künstlichen Ernährungstherapie	soll als Todesursache im Totenschein benannt werden, außer der Patient verstirbt während des Sterbefastens an einer anderen Erkrankung

point of no return Entscheidung des Patienten ist zwingend selbstbestimmt bis zu einem gewissen Zeitpunkt reversibel

Im Vorfeld des Entschlusses muss ein ausreichendes Angebot alternativer Handlungsoptionen und palliativer Maßnahmen kommuniziert werden (Radbruch et al. 2019), bei dem der Patient eingehend über mögliche Symptome und Nebenwirkungen informiert werden muss, insbesondere über den Zeitpunkt der Unumkehrbarkeit (point of no return).

Die Entscheidung des Patienten ist zwingend selbstbestimmt, im Vollbesitz der kognitiven Fähigkeiten und ohne Einflussnahme Dritter. Ein schriftliches Protokoll soll erstellt werden.

FVET ist bis zu einem gewissen Zeitpunkt reversibel, wenn die sterbewillige Person dies wünscht. Ist das Organversagen im Sterbeprozess jedoch bereits zu weit fortgeschritten, ist die Wiederaufnahme von Essen und Trinken auch zur Vermeidung eines Refeeding-Syndroms nicht mehr möglich.

Tabelle 5 Vorbereitung (mod. nach Kriesen et al. 2021)

Erstgespräch zur Anamnese mit Begründung des Sterbewunsches durch den Patienten
Information über den Prozess und die Belastungen sowie die Möglichkeiten deren Linderung
eingehende Aufklärung des Patienten über Therapiealternativen
Aktualisierung bzw. Erstellung einer Patientenverfügung
zusätzliche schriftliche Erklärung des Patienten
ggf. Bestätigung der freien Willensbildung/Urteilsfähigkeit durch den behandelnden Arzt oder einen Psychiater
ggf. Entbindung der betreuenden Ärzte von ihrer Schweigepflicht

FVET wird von einem Palliativteam aus Pflegekräften, Ärzten sowie den Angehörigen begleitet.

Aufgrund der komplexen Belastungen ist FVET unter stationären Bedingungen (Hospiz) problemloser durchzuführen, ist aber auch als in häuslicher Umgebung möglich. Hier erfolgt die ärztliche Begleitung, die 24 Stunden gewährleistet sein muss, in der Regel durch den Hausarzt, unterstützt durch einen Palliativmediziner.

Palliativteam aus Pflegekräften, Ärzten und Angehörigen

Mögliche Symptome während des FVET:

- anfängliches kurzfristiges Hungergefühl bis zum Erreichen der katabolen Stoffwechsellage (Ketonkörper)
- u. U. Beschleunigung einer vorbestehenden Katabolie
- mitunter quälendes Durstgefühl bei Xerostomie
- Kreislaufbeschwerden, Schwindel
- gesteigertes Kälteempfinden
- Infektanfälligkeit
- Beeinträchtigung der Mobilität bis zur Bettlägerigkeit
- Angst, Unruhe
- Schmerzen

mögliche Symptome

Regelmäßige Re-Evaluierung durch das Palliativteam:

- Symptomlinderung möglich/sinnvoll?
- (evtl. bereits im Vorfeld geäußerte) Wünsche des Patienten vorhanden?
- Ziele der (medikamentösen) Intervention?

Re-Evaluierung

Oberstes Ziel jeder Intervention ist immer die Beschwerdelinderung zur Verbesserung der Lebensqualität.

Verlauf des FVET:

- Es liegen keine systematischen Studien zum Verlauf vor (Orientierung an den Erfahrungen aus dem Heilfasten)
- Dauer zwischen 7 und > 30 Tagen in Abhängigkeit vom Ausgangszustand
- bei selektivem Verzicht nur auf Essen bei weiterer Flüssigkeitszufuhr Dauer 4–6 Wochen oder länger
- 80 % der Patienten versterben innerhalb von 10 Tagen (Bolt et al. 2015)

Verlauf

Tabelle 6 Zeitlicher Ablauf der Maßnahmen

	Essen	Trinken	Mundpflege	Sonstiges
1	Reduktion auf bis zu 1500 kcal tgl.	entsprechend den bisherigen Trinkgewohnheiten	nach jeder Mahlzeit intensive Mundpflege	
2	schrittweise Reduktion auf bis zu 600 kcal tgl.	Ersetzen der reduzierten Nahrungsmenge durch Flüssigkeit (1,5–2 l) zur Ausschwemmung von Harnsäure	Intensivierung der Zahnpflege, Feuchthalten der Schleimhaut, häufiges Spülen, Anregung des Speichelflusses (s. Tabelle 2)	
3	komplettes Einstellen der Nahrungszufuhr	Erhöhung der Trinkmenge auf max. 30 ml/kg KG (abhängig von der Bilanz)	bei Mundsoor Spülung aus Wasser mit 1 TL Kokosöl oder 1 Tropfen Oreganoöl	Colonmassage zur Entspannung der Bauchdecke und Anregung einer Stuhlentleerung, Wärmflasche/ Körnerkissen, feuchte Wärme, warme Kleidung/Socken, wärmende durchblutungsfördernde Maßnahmen
4		schrittweise Reduktion der oralen Flüssigkeitszufuhr, z. B. tägliche Halbierung der Menge	Intensivierung der Mundpflege mit Spülungen, Schäumen (s. DGP-LL Mundpflege 2014)	medikamentöse Intervention durch Palliativmediziner bei deliranten Zuständen, Maßnahmen zur Förderung des Speichelflusses (s. Tabelle 2), künstliche Tränen/ Augengel, Nasenschleimhautpflege mit Kokosöl oder Dexpanthenol
5		Reduktion auf max. 50 ml/Tag (hierdurch keine Lebensverlängerung)	2 ml (3 Hübe) Flüssigkeit sprühen, 5 ml Eiswürfel, nachts Zerstäuber/Schaum/ Speichelersatz/Anfeuchtung der Raumluft	Mundpflege alle 15–20 Minuten

Die Mundpflege sollte so lange wie möglich aktiv durch den Patienten erfolgen, unterstützt durch die Angehörigen und Pflegekräfte (Vertrauensbildung) (Coors et al. 2019, Chabost et al. 2012, Ruediger 2004).

Abbruch des FVET auf Wunsch des Patienten:

- sehr langsamer Kostaaufbau zur Prävention eines lebensbedrohenden Refeeding-Syndroms (siehe Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*, Refeeding-Syndrom), dieses tritt oft unbemerkt und sehr rasch auf; intensives Monitoring erforderlich (Bertz et al. 2014, Zauner et al. 2020)
- Laborkontrollen: Elektrolyte, Magnesium, Phosphat, Glucose, Harnstoff, Kreatinin, Thiamin
- Thiamingabe zur Anregung des KH-Stoffwechsels: 200–300 mg i.v. 30 Min. vor der ersten Mahlzeit, danach 200–300 mg peroral bis Tag 3 (Bertz et al. 2014, lt. ASPEN-LL) 100 mg Thiamin i. v. über 5–7 Tage (da Silva et al. 2020)
- Flüssigkeit 20–30 ml/ kg KG
- Nahrungsaufbau:
5 kcal/kg KG tgl. bei BMI < 14 kg/m² oder nach mehr als 15 Tagen FVET (NICE 2012)
10 kcal/kg KG tgl. für 3 Tage
15–20 kcal/kg KG tgl. ab Tag 4 (Bertz et al. 2014)

Abbruch des FVET

Die drei Schritte der Ernährungstherapie in der Palliativphase

1. Orale Nahrungszufuhr

Bei gutem Allgemeinzustand orientieren sich auch beim Palliativpatienten die Ernährungsempfehlungen an den Leitlinien der DGE. Die orale Nahrungszufuhr kann hier nach den 10 Regeln der DGE, ergänzt durch Kostenreicherung erfolgen, wodurch eine ausgewogene Nährstoffzufuhr gewährleistet ist (siehe Kapitel *Ernährung und Lebensstil bei Krebs*).

10 Regeln der DGE

Bei zunehmender Mangelernährung ist jedoch auf eine vermehrte Zufuhr von hochwertigem optimal bioverfügbarem Eiweiß zu achten, um dem raschen Abbau von Muskelmasse (Sarkopenie) und der damit verbundenen körperlichen Schwächung des Patienten entgegen zu wirken. Zusätzlich sollten die Mahlzeiten mit hochwertigen (mehrfach ungesättigten) Fettsäuren angereichert werden, um eine ausreichende Energiezufuhr zum möglichst langen Erhalt eines guten Allgemeinzustands zu sichern. Die Trinkmenge soll 1,5 Liter täglich betragen. Nicht zuletzt ist es von Bedeutung, die Zubereitung der Speisen auf die Bedürfnisse des Patienten abzustimmen. Appetitanregende medikamentöse Maßnahmen können unterstützend wirken. Wichtig ist auch die Bekämpfung der oft vorhandenen tumor- oder therapiebedingten Übelkeit nicht nur medikamentös, sondern auch durch geeignete Präsentation der Nahrung. Es kann auch sinnvoll sein, fertige Trinknahrungen und Pulver zur Herstellung protein- und fettangereicherter Flüssignahrung zusätzlich zu verwenden (Tabelle 2).

Erhalt eines guten Allgemeinzustands

Pflegerische und ärztliche Maßnahmen helfen bei der Umsetzung, um den lebensnotwendigen Nährstoffbedarf und auch die Befriedigung der natürlichen Bedürfnisse von Hunger und Durst zu gewährleisten und dadurch eine optimale Teilhabe am Leben in der Gesellschaft so lange wie möglich zu erhalten.

optimale Teilhabe

2. Enterale supportive Ernährungstherapie

Supportivkonzept

PEG, PEJ,
nasogastrale Sonde

Ablaufsonde

Ist durch die Tumorerkrankung eine begrenzte Überlebenszeit zu erwarten und die Lebensqualität durch den fortschreitenden Gewichtsverlust zunehmend eingeschränkt, können Maßnahmen zur Steigerung der Nahrungszufuhr im Rahmen eines Supportivkonzepts sinnvoll sein, insbesondere bei Gewichtsverlust als Begleiterscheinung oder Folge einer palliativen Tumorthherapie (Nebenwirkung der Therapie). Eine Kombination von oraler und enteraler supportiver Therapie mittels PEG (perkutane endoskopische Gastroskopie), PEJ (perkutane endoskopische Jejunostomie) oder nasogastraler Sonde kann zumindest passager durchaus sinnvoll sein, um die Nahrungszufuhr zu verbessern und die Lebensqualität des Erkrankten zu verbessern. Eine PEG kann zudem bei obstruierenden abdominalen Tumoren, die einen (Sub-)Ileus verursachen, als Ablaufsonde mit dem Ziel des Sekretabflusses zur Reduktion von Übelkeit und Erbrechen angelegt werden (nur in Kombination mit parenteraler Ernährung über ZVK/Port/Picc-line-Katheter).

Der Patient muss vor Anlage einer Ernährungssonde sein Einverständnis persönlich, durch Vorsorgevollmacht oder durch seinen gesetzlichen Vertreter geben und darf nicht gegen seinen bekundeten Willen ernährt werden, da es sich um einen ärztlichen Eingriff handelt (Körner et al. 2003).

Der Wille des Patienten nach eingehender Aufklärung und das Gewissen des Arztes bestimmen das Vorgehen.

Bisher existieren keine stichfesten Daten darüber, welchen Einfluss die enterale Ernährung auf das Tumorwachstum hat. Trotzdem sollen Patienten mit unzureichender oraler Nahrungszufuhr mit einer nasogastralen Sonde, ggf. mit einer PEG, versorgt werden, um ihren Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern. Voraussetzung dafür sind fehlende anatomische und ethische Kontraindikationen.

Indikationen *Indikationen für enterale Sondenernährung mittels nasogastraler Sonde oder PEG:*

- unzureichende orale Nahrungsaufnahme
- HNO-, Kopf-, Ösophagustumore, Mundboden- und Zungenkarzinome mit erheblichen Schluckstörungen
- zu erwartende lokale Mukositis durch intensivierete Chemotherapie oder Radiochemotherapie, bei der Rachen und Ösophagus im Strahlenfeld liegen (hier bereits prophylaktisch indiziert)
- bei schwerer bestehender oder zu erwartender radiogener Mukositis kann eine PEG der nasogastralen Sonde vorgezogen werden (DGEM-LL zur künstlichen Ernährung 2015)

Es ist gut belegt, dass die Anlage einer PEG in einer frühen Phase der palliativen Therapie zwar sinnvoll ist, jedoch im Allgemeinen zu zurückhaltend und oft zu spät eingesetzt wird. Bei weit fortgeschrittener Erkrankung (terminale und finale Phase) ist eine Ernährung über PEG nicht mehr indiziert (Löser 2011).

Vorteile *Vorteile:*

- verbessert signifikant den Ernährungszustand und die Lebensqualität (sowohl körperlich als auch mental)
- unterbricht die Katabolie

- schützt vor bakterieller Sepsis durch Erhalt der enteralen Schleimhautbarriere
- unterstützt die enterale Immunität und das enterische Nervensystem (ENS)
- beeinflusst positiv das Gleichgewicht in der bakteriellen Zusammensetzung der intestinalen Mikrobiota und damit das intestinale Immunsystem
- verbessert die Darmmotilität
- Möglichkeit einer Ablauf-PEG (z. B. bei chronischem Subileus) zur Reduktion von Übelkeit und Erbrechen; dadurch Gewährleistung einer möglichst langen selbstständigen Nahrungszufuhr durch die Patienten (siehe S. 180)
- verbesserter Erhalt der bestmöglichen Autonomie der Patienten durch Kombination der Nahrungsaufnahme oral mit einer PEG Kosten-, Zeit- und Personalsparnis im Vergleich zur parenteralen Ernährung

Nachteile:

- weniger persönliche Zuwendungsmöglichkeiten für Patient und Angehörige durch verminderte oder fehlende orale Nahrungs- und Flüssigkeitsgabe
- Verlust des Essgenusses (Geschmack, Aroma)
- ein bereits erfolgter Gewichtsverlust kann meist nicht kompensiert werden
- die Überlebenszeit wird durch die PEG nicht verlängert

Nachteile

Die Anwendung erfolgt möglichst über eine Pumpe oder auch als Schwerkraftverfahren. Bei einer PEJ besteht nur eine maximale Kapazität von 80 ml/Std., daher ist kontinuierliche Applikation über Perfusor notwendig. Bei einer PEG ist auch intermittierende und schwerkraft-händische Gabe möglich (Vorteil: durch die Patienten 3 x täglich selbst durchführbar unter Erhaltung der Autonomie und somit der Lebensqualität).

Der behandelnde Arzt hat regelmäßig die Indikation für das Weiterführen der künstlichen enteralen Ernährung zu überprüfen. Bei fehlendem Nutzen muss die Behandlung beendet werden.

Verbessert sich unerwartet die Prognose des Palliativpatienten, muss ein kurativer Ansatz der Ernährungstherapie erfolgen (Ollenschläger 2000, Derer et al. 2017).

3. Parenterale Ernährung

Für den behandelnden Arzt ist es oft eine schwierige Aufgabe, darüber zu entscheiden, ob eine parenterale Ernährung oder Flüssigkeitszufuhr für einen Palliativpatienten eingeleitet werden soll. Bei fortgeschrittenen Tumorerkrankungen mit gestörter Nährstoffaufnahme durch Dünndarminsuffizienz kann eine künstliche Ernährungstherapie, ggf. als heimparenterale Ernährung, die Überlebenszeit verlängern. DGEM, ESPEN, ASPEN, AGA stimmen in ihrer Einschätzung, wann eine künstliche Ernährung erwägenswert ist (Ausmaß der Tumorprogression und des Entzündungsprozesses, WHO – Leistungsindex), weitgehend überein; insbesondere soll die zu erwartende Überlebenszeit bei mindestens 1 bis 3 Monaten liegen. Eine Kombination der drei Ernährungsstufen kann für viele Patienten in der Palliativversorgung nützlich sein.

*zu erwartende Überlebenszeit bei mindestens 1 bis 3 Monaten
Kombination der drei Ernährungsstufen*

Tabelle 7 Leitlinien zur künstlichen Ernährung (Bertz et al. 2014)

DGEM (Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin)	ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism)	A.S.P.E.N. (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition)
Indikation: unzureichende orale Ernährung mit dadurch eingeschränkter Krankheitsprognose	Indikation: infauste Prognose mit unzureichender oraler oder enteraler Ernährung	Nutzen bei Patienten <ul style="list-style-type: none"> • mit Karnofsky-Index > 50 % • inoperablem Darmverschluss • minimalen Krankheitssymptomen trotz Organmetastasen (Leber, Lunge, Hirn) • schmerzfreier Krankheitsprogress
Ziel: Minimierung des Gewichtsverlusts, Erhalt der Lebensqualität	Ziel: Verbesserung der Leistungsfähigkeit und der Lebensqualität	
Längerfristige künstliche Ernährung bei Vorliegen aller nachfolgenden Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> • unzureichende orale oder enterale Ernährung • erwartete Überlebenszeit mehr als 4 Wochen • Erhaltung oder Verbesserung des Allgemeinzustands und der Lebensqualität • auf Wunsch des Patienten 	Langfristige parenterale Ernährung, wenn <ul style="list-style-type: none"> • die enterale Ernährung bei Darminsuffizienz nicht ausreicht • die erwartete Überlebenszeit länger als 2–3 Monate beträgt • es durch die parenterale Ernährung zu einer verbesserten Leistungsfähigkeit und Lebensqualität kommen kann • der Patient diese Form der Ernährung ausdrücklich wünscht 	Parenterale Ernährung ist indiziert <ul style="list-style-type: none"> • bei Patienten, die physisch und psychisch befähigt sind, an ihrer eigenen Versorgung teilzunehmen • bei geschätzter Überlebenszeit > 40–60 Tage • bei starker sozialer und finanzieller Unterstützung sowie Home-Care-Service • wenn Versuche mit weniger invasiven Maßnahmen fehlgeschlagen sind (Appetitstimulantien, enterale Ernährung)

Grundsätzlich gilt: Der Einsatz einer künstlichen Ernährung ist immer dann indiziert, wenn ein Patient nicht mehr auf oralem oder enteralem Weg ausreichend mit Nahrung versorgt werden kann und dies negative Folgen für die Prognose erwarten lässt. Der Zeitpunkt des Beginns einer solchen Maßnahme richtet sich nach dem Ernährungszustand des Patienten, einer eingeschränkten Nahrungsaufnahme mit einer Energiezufuhr von < 500 kcal/die oder < 60–80 % des für den Patienten berechneten Energiebedarfs, dem Fortschreiten der katabolen Stoffwechsellage sowie einer erwarteten Dauer der Überlebenszeit von mehr als 4 Wochen oder auf Wunsch des Patienten.

Tägliche Substratmengen bei parenteraler Ernährung (Kreymann et al. 2008)

- 25 bis maximal 35 kcal/kg Körpergewicht
- Kohlenhydrate primär als Glucose
- Protein 1,2–1,5 g/kg Körpergewicht, bis zu 2 g/kg Körpergewicht bei ausgeprägter Inflammation
- Fett > 35 % der Gesamtenergiezufuhr möglich (bisher ist kein Zusatznutzen für den Ernährungszustand durch Erhöhung des Anteils an Omega-3-Fettsäuren belegt)
- Mikronährstoffmengen wie bei Gesunden
- keine Empfehlung für spezielle Substrate (z. B. einzelne Aminosäuren oder Fettsäuren)

Substratmengen

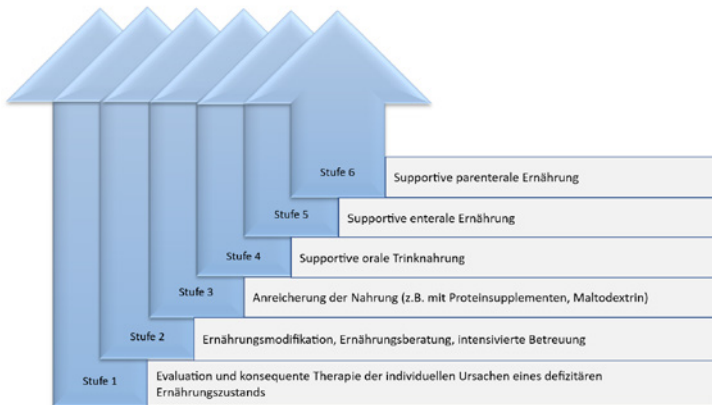


Abbildung 1 Stufenschema Ernährungstherapie bei definitionsgemäß bestehender Mangelernährung

Operative palliative Tumorentlastungstherapie

Patienten mit hohem ernährungsbedingtem OP-Risiko profitieren von einer präoperativen Ernährungstherapie über 10–14 Tage auch dann, wenn dadurch der OP-Zeitpunkt verzögert wird.

präoperative Ernährungstherapie

Palliative Strahlen- oder Radiochemotherapie

Es besteht die Indikation für eine intensive Ernährungsberatung und Einsatz von Trinknahrung, um die Nahrungszufuhr zu erhöhen und somit einer Mangelernährung vorzubeugen.

Für die Korrelation von Makro- und Mikronährstoffen in der Ernährungstherapie bei palliativer Strahlen- und/ oder Chemotherapie gelten dieselben Empfehlungen, die im Kapitel *Ernährungstherapie in ausgewählten Situationen und bei krankheits- und therapiebedingten Nebenwirkungen* bereits näher beleuchtet wurden.

Erklärung zu Interessenkonflikten

R. Moritz hat in den vergangenen drei Jahren andere Zuwendungen oder Leistungen von Amacuro und der GHD Gesundheits GmbH Deutschland erhalten. A. Wirrwitz-Bingger und T. Hafner geben keine Interessenkonflikte an.

Literatur

- Arends J et al (2007) DGEM-Leitlinien zur künstlichen Ernährung in der Sterbephase.
- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al (2015) Klinische Ernährung in der Onkologie; S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in: *Aktuell Ernährungs-med* 40: e1–e49
- Augustyn B, Kern M (2012) Pflegerische Maßnahmen in der Symptombehandlung. in: Aulbert E, Nauck F, Radbruch L (Hg): *Lehrbuch der Palliativmedizin*, 3. akt. Aufl., 950f
- Bachmann et al (2003); Susanne Rolker in <http://www.vdd.de/fileadmin/downloads/D> (24.06.2017)
- Bayerischer Landespflegeausschuss 2008: 37
- Bertz H, Zürcher G (2014) *Ernährung in der Onkologie*. Schattauer Verlag: 409–12
- Bolt E, Hagens M, Willems D et al (2015) Primary Care Patients Hastening Death by Voluntarily Stopping Eating and Drinking. *Ann Fam Med* 13: 421–8, doi: 10.1370/afm.1814
- Bozzetti F, Arends J, Lundholm K et al (2009) ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: non-surgical oncology. *Clin Nutr* 28(4): 445–54
- Bundesärztekammer (2011) Grundsätze der Bundesärztekammer zur ärztlichen Sterbegleitung. *Deutsches Ärzteblatt* 108: A346–A348; Fine 2
- Chabot B, Walther C (2021) *Ausweg am Lebensende. Sterbefasten. Selbstbestimmtes Sterben durch freiwilligen Verzicht auf Essen und Trinken*. Ernst Reinhardt Verlag, 6. Auflage, München
- Coors M, Simon A, Alt-Epping B (Hrsg.) (2019) *Freiwilliger Verzicht auf Nahrung und Flüssigkeit*. W. Kohlhammer, 1. Auflage, Stuttgart
- da Silva JSV, Seres DS, Sabino K et al (2020) ASPEN Consensus recommendations for refeeding syndrome. *Nutr Clin Pract* 35: 178–95
- Derer S, Lehnert H, Sina C et al (2017) Modulation der intestinalen Mikrobiota durch Ernährungsinterventionen. *Die Innere Medizin* 58: 435–40
- Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin e. V. (Hg) (2022) *Zur Begleitung beim Freiwilligen Verzicht auf Essen und Trinken (FVET)*. Handreichung der Sektion Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Palliativmedizin, Berlin
- Heuft L; Voigt J; Selig L et al (2023) Kriterien des Nutrition Institute for Health Care and Excellence (NICE) zur Identifikation von Risikopatientinnen- und -patienten für die Entwicklung eines Refeeding-Syndroms mit Haupt- und Nebenkriterien. *Dtsch Arztebl Int* 120: 107–14, doi: 10.3238/arztebl.m2022.0381
- Kriesen U, Dettmeyer RB, Junghanß C et al (2021) Freiwilliger Verzicht auf Nahrung und Flüssigkeit und die Suiziddiskussion ... nur akademisch oder auch relevant? *Z Palliativ-med* 22(01): 12–7, doi: 10.1055/a-1310-260
- Körner U, Biermann E, Bühler E et al (2003) DGEM Leitlinie Enterale Ernährung: Ethische und rechtliche Gesichtspunkte. *Aktuell Ernähr Med* 28 (Suppl 1): 536–41
- Kreymann G, Weimann A, Schütz T et al (2008) DGEM-Leitlinien: Enterale und Parenterale Ernährung. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York
- Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Palliativmedizin Sektion Pflege (2012) <http://www.dgpalliativmedizin.de/pflege/pflegeleitlinien.html> (24.06.2017)
- Leitlinienprogramm Onkologie (2020) S3-Leitlinie Palliativmedizin, Version 2.2
- Löser C (Hg) (2011) *Unter- und Mangelernährung*. Georg Thieme Verlag; Stuttgart, New York, 348–52
- NICE (National Institute for Health and Care Excellence) (2012) *Nutrition support in adults. Quality standard*.
- Oberholzer R, Strasser F (2012) *Ernährungsprobleme*. In: Aulbert E/Nauck F/Radbruch L (Hg): *Lehrbuch der Palliativmedizin*. 3. akt. Aufl., Schattauer, Stuttgart, 301–22
- Oehmichen F, Ballmer PE, Druml C et al (2013) Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) – Ethische und rechtliche Gesichtspunkte. *Aktuell Ernährungsmed* 38: 112–7
- Ollenschläger G (2000) *Ernährungsprobleme in der Palliativmedizin*. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen 92: 575–8
- Radbruch L, Münch U, Maier B-O et al (2019) *Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Palliativmedizin zum freiwilligen Verzicht auf Essen und Trinken*. <https://www.dgpalliativmedizin.de> [abgerufen am 14.09.2024]
- Roediger E (2004) Behutsamer Umgang mit sexuell missbrauchten Patientinnen. *Dtsch Arztebl* 101(42): A-2825 / B-2394 / C-2284
- Rolker S (2018) Wenn die Angst vor dem Verhungern groß ist. „Eine Herausforderung für die Profis“. *Netzwerk Palliativmedizin Essen*: 15, [netzwerk-palliativmedizin-essen.de/wp-content/uploads/2019/03/S.-Rolker_npeDGP_2018.pdf](https://www.netzwerk-palliativmedizin-essen.de/wp-content/uploads/2019/03/S.-Rolker_npeDGP_2018.pdf) [abgerufen am 14.09.2023]
- Valentini L, Volkert D, Schütz T et al (2013) Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung. *Aktuelle Ernährungsmedizin* 38(02):97–111, doi:10.1055/s-0032-1332980
- Zauner C, Schneeweiss M, Schmid M et al (2020) Das Refeeding-Syndrom. *J. Gastroenterol. Hepatol. Erkr.* 18: 30–8, doi: 10.1007/s41971-020-00069-3

Ernährung bei krebskranken Kindern und Jugendlichen

C. Margraf, S. Kesting, I. Schmid, L. Tenius

Schlagwörter

Mangelernährung • Gewichtsverlust • Nebenwirkungen • Ernährungsintervention • Längensollgewicht • Energiebedarf • Essensregeln • Bewegung • Appetitlosigkeit

Jedes Jahr erkranken in Deutschland etwa 2250 Kinder unter 18 Jahren neu an einer bösartigen Erkrankung (Erdmann et al. 2019). Im Kindesalter überwiegen Leukämien und Lymphome mit ca. 45 %, gefolgt von Tumoren im Zentralnervensystem (v. a. Astrozytome und Medulloblastome) (ca. 24 %), des sympathischen Nervensystems (Neuroblastome) (ca. 6 %), der Nieren (Wilmstumor oder Nephroblastom) (ca. 5 %) und Sarkomen der Weichteile (v. a. embryonale Rhabdomyosarkome) (ca. 6 %) und des Knochens (ca. 5 %). Karzinome, die im Erwachsenenalter vorherrschend sind (> 90 %), sind im Kindesalter äußerst selten (ca. 3 %). Insgesamt können heute ca. 80 % der Kinder und Jugendlichen geheilt werden.

Tumorassoziierte Faktoren, die Reaktion des kindlichen Körpers auf die Tumorerkrankung und die antitumorale Therapie bewirken über Appetitverlust, verminderte Nahrungsaufnahme, pathologische Verstoffwechslung von Metaboliten, Mukositis etc. eine Mangelernährung mit Gewichtsverlust, Verlust an Körpermagermasse und Muskelgewebe. Dies führt zu vermindertem Ansprechen auf die Tumorthherapie, Verlust an Lebensqualität und verschlechterter Prognose (Runco et al. 2020, Lobato-Mendizabal et al. 2003). Ritz et al. konnten zeigen, dass sich bei Kindern mit Hepatoblastomen oder Neuroblastomen eine niedrige Psoasmuskeldicke nach präoperativer Chemotherapie (als Zeichen einer Sarkopenie) negativ auf das Überleben auswirkt (Ritz et al. 2020, 2021). Allerdings konnte auch gezeigt werden, dass ein Körpergewichtsverlust während der Therapie keinen Einfluss auf die Prognose hat. Ein Beispiel, das Ewing-Sarkom: Das ereignisfreie 3-Jahres-Überleben lag bei einem Gewichtsverlust von > 10 % bei 64 % (n = 103), bei stabilem Körpergewicht bei 57 % (n = 588) und bei Gewichtszunahme um > 10 % bei 57 % (n = 146) (Paulussen et al. 2010).

Körpergewichtsverlust während der Therapie

Gewichtsverlust vor Diagnosestellung

Das schnelle Wachstum der kindlichen Krebserkrankungen mit den meist kurzen, auf wenige Wochen begrenzte Anamnesezeiten bewirkt, dass eine maligne Erkrankung im Kindesalter nur äußerst selten mit einer Gewichtsabnahme verbunden ist. Das Symptom „Gewichtsabnahme“ (> 10 % innerhalb von 6 Monaten) ist im Kindes- und Jugendalter nur bei Lymphomen als Teil der sog. B-Symptome relevant.

In einer prospektiven Studie konnten bei 31 Kindern mit akuten Leukämien und 37 Kindern mit malignen soliden Tumoren bei Diagnose der Erkrankung keine Unterschiede bzgl. Körperlänge, Körpergewicht, Body-Mass-Index (= Körpergewicht/Körpergröße², Maß für Fettmasse) und fettfreier Masse (entspricht etwa der Muskelmasse, gemessen mit bioelektrischer Impedanzanalyse) im Vergleich zu einem gesunden Kontrollkollektiv (68 Kinder) festgestellt werden (Schmid et al. 2005a,b). Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit publizierten Daten sowohl bei akuter lymphatischer Leukämie (Lobato-Mendizabal et al. 2003, Brinksma et al. 2012, Sala et al. 2004) als auch bei Kindern mit soliden Tumoren (Brennan et al. 1997, Taskinen et al. 1998). Reilly et al. (1999) untersuchten den Body-Mass-Index bei 1019 Kindern mit akuter lymphatischer Leukämie und fanden eine Mangelernährung (BMI \leq 2 SD) bei bis zu 8 %, allerdings in einer retrospektiven und multizentrischen Studie. Bei soliden Tumoren konnten Smith et al. (1991) bei 5 % der Patienten einen Körpergewichtsverlust feststellen. Wurde jedoch zusätzlich die Armanthropometrie eingesetzt, war bei bis zu 35 % der Kinder eine Mangelernährung festzustellen, insbesondere bei Kindern mit intraabdominellen Tumoren (Brennan et al. 1997, Brinksma et al. 2012). Somit kann das Körpergewicht eine Mangelernährung bei Kindern mit großer Tumormasse – und insbesondere bei Patienten mit intraabdominellen Tumoren, bei denen die Tumormasse bis $>$ 10 % des Körpergewichtes ausmachen kann – maskieren.

Therapie Nebenwirkungen und Ernährung

Fast alle Krebserkrankungen im Kindes- und Jugendalter sprechen auf eine Behandlung mit Zytostatika an. 82 % der an Krebs erkrankten Kinder und Jugendlichen überleben eine Krebserkrankung mindestens 15 Jahre. Chemotherapie ist der wesentliche Therapiebestandteil. Dieser liegt häufig eine stetig verbesserte lokale operative und/oder strahlentherapeutische Behandlung zugrunde. Die Kombination von Chemo- und Radiotherapie kann präoperativ (neoadjuvant) oder postoperativ (adjuvant) eingesetzt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, Chemo- und Radiotherapie gleichzeitig (synchron) oder hintereinandergeschaltet (sequenziell) durchzuführen. In Deutschland wird für fast jede maligne Erkrankung ein einheitliches Therapiekonzept eingesetzt, nach dem die Patienten behandelt werden.

Chemotherapie

Häufige Nebenwirkungen der Chemotherapie hinsichtlich Ernährung sind Übelkeit (40–50 %) und Erbrechen (20–30 %) (z. B. bei Platinderivaten), wodurch die Kalorienaufnahme reduziert ist. Diese Begleiterscheinungen haben sich aber deutlich verbessert durch den prophylaktischen Einsatz von Medikamenten gegen Übelkeit und Erbrechen (= Antiemetika, wie z. B. Ondansetron, Fosaprepitant). Während der Chemotherapie wird ausreichend Flüssigkeit über den intravenösen Zugang gegeben, sodass keine Gefahr einer Austrocknung besteht. Häufig wird sogar „gewässert“ (3 Liter Infusionsflüssigkeit pro m² Körperoberfläche; z. B. bei Ifosfamid, Platinderivaten, Cyclophosphamid, Methotrexat), damit die Nieren gut durchgespült werden.

Einsatz von Medikamenten gegen Übelkeit und Erbrechen

Gerade Anthrazykline (Doxorubicin, Daunorubicin) oder Methotrexat können zu Bauchschmerzen, Durchfall (Mukositis) und offenem/wundem, meist sehr schmerzhaftem Mund (Stomatitis), meist auch mit Schluckschmerzen führen. Hier gibt es keine Evidenz, was das Auftreten dieser Schleimhautschädigung verhindert. Man kann prophylaktisch Mundspülungen versuchen, um die Keimbeseiedlung in der Mundhöhle und dem Rachenraum zu vermindern. Bei Auftreten helfen nur Schmerzmittel, eine besondere Ernährungsweise (soweit toleriert) bzw. Flüssigkeit, z. B. auch über den Venenkatheter und bei Fieber zusätzlich eine breite antibiotische Therapie intravenös.

Einige Zytostatika dagegen führen zu Verstopfung (Vincristin, Vinblastin). Die Kinder müssen alle drei Tage Stuhlgang haben, sonst muss nachgeholfen werden (siehe Kapitel *Besonderheiten*).

Chemotherapie verändert den Geschmacks- und Geruchssinn, sodass Nahrungsmittel plötzlich nicht mehr schmackhaft sind. Der Appetit und der Wunsch nach bestimmten Gerichten können täglich wechseln. Eine wesentliche und schwierig zu behandelnde Nebenwirkung ist anhaltende Appetitlosigkeit (Beispiel: durch CCNU in der Erhaltungstherapie bei Medulloblastomen oder durch die Zytokinausschüttung bei Immuntherapie).

*Veränderung des
Geschmacks- und
Geruchssinns*

Strahlentherapie

Nebenwirkungen durch eine Strahlentherapie sind abhängig vom Strahlenfeld und treten meist mit einer Verzögerung von einigen Tagen oder Wochen nach Beginn der Bestrahlung auf. Wird z. B. der Kopf bestrahlt, kommt es häufig zu Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen. Werden große Teile des Darmes bestrahlt, kann es zu Übelkeit, Durchfall und Bauchschmerzen kommen. Eine Bestrahlung des Halsbereiches kann zu Schluckschmerzen in Folge einer Schleimhautschädigung führen. Wird der Mundbereich bestrahlt, kann es zu einer schmerzhaften Mundschleimhautschädigung, zu trockenem Mund und langfristig zu Zahnschädigungen kommen. Wichtig sind hier eine gute Mundpflege mit vorsichtiger Reinigung der Zähne (Vorsicht: das Zahnfleisch kann stark bluten, es empfiehlt sich, eine weiche Zahnbürste und milde Kinderzahnpaste zu verwenden) und natürlich in der Nachsorge regelmäßige Zahnarztkontrollen.

*Kopfschmerzen,
Übelkeit und Erbrechen*

Operation

Kinder erholen sich nach Operationen meist rasch. Jedoch ist jede Operation eine Stresssituation, auf die der Körper mit der Freisetzung von Substraten (Eiweiß, Fett, Kohlenhydraten) und dem Verbrauch von Energiereserven reagiert (katabole Reaktion). Das Reaktionsmuster ist abhängig vom Alter des Kindes, dem Ernährungszustand und der Schwere des operativen Eingriffs. Zusätzliche besondere Belastungen wie Fieber, Erbrechen, Gewebeerletzungen erhöhen den Nährstoff- und Energiebedarf weiter. Ist der Patient bereits vor der Operation mangelernährt, so ist bekannt, dass auch das Ergebnis der Operation (Morbidity, Letalität, Krankenhausverweildauer) schlechter ist. In dieser Situation ist der Einsatz einer gezielten Ernährungstherapie (z. B. auch in Form einer parenteralen Ernährung über einen Venenkatheter) sinnvoll, die bereits vor der Operation begonnen und nach der Operation fortgeführt wird. Generell hat eine künstliche Ernährung perioperativ

das Ziel, dass keine Mangelernährung eintritt. Sie wird dann eingesetzt, wenn voraussichtlich mehr als 7 Tage keine orale Nahrungszufuhr oder mehr als 14 Tage keine bedarfsdeckende Kost (weniger als 60–80 %) gewährleistet ist. Hier wird ohne Verzögerung der Beginn mit einer enteralen Ernährung (z. B. über Magensonde) empfohlen. Die Indikation zur parenteralen Ernährung (über einen Venenkatheter) besteht nur bei absoluten Kontraindikationen für eine enterale Ernährung (Darmobstruktion oder -verschluss mit relevanter Passagestörung, schwerer Schockzustand mit Kreislaufinstabilität). Denn ein frühzeitiger oraler bzw. enteraler Kostaufbau – hier werden die Nahrungsbestandteile auf natürliche und physiologische Weise verdaut und verwertet – führt zur Verminderung des Risikos einer Infektion und wirkt sich günstig auf die Krankenhausverweildauer aus. Der orale Kostaufbau sollte sich vor allem nach der Toleranz des Patienten richten. Gegebenenfalls sollte zur Deckung des Kalorienbedarfs die künstliche Ernährung kombiniert oral, enteral und parenteral erfolgen.

Wundheilungsstörungen und chronischen Wunden

Bei Wundheilungsstörungen und chronischen Wunden sollte auf eine eiweißreiche Ernährung geachtet werden. Zudem sollte ein potenzieller Zinkmangel behandelt werden.

Gewichtsverlust im Verlauf der Therapie

Während intensiver Chemotherapie ist häufig das Hunger- und Sättigungsgefühl gestört und die Nahrungsaufnahme aufgrund von Übelkeit, Erbrechen, gestörtem Geschmackssinn oder Schleimhautschäden vermindert. Dazu kommt der direkte katabole Einfluss der Chemotherapeutika und deren Folgen.

nicht notwendig, dass Eltern ihre Kinder zum Essen zwingen

Es konnte gezeigt werden, dass die meisten Kinder mit einer Krebserkrankung während intensiver Chemotherapie keine signifikante Körpergewichtsabnahme erleiden. Somit ist es nicht notwendig, dass Eltern ihre Kinder zum Essen zwingen. In einer Münchner Studie wurden 18 Kinder mit akuten Leukämien und 27 Kinder mit malignen soliden Tumoren über einen mittleren Zeitraum von 73 Tagen (–357) untersucht. Es wurden Körperlänge, Körpergewicht, Body-Mass-Index und fettfreie Masse (bestimmt mittels bioelektrischer Impedanzanalyse = BIA) gemessen (Schmid et al. 2007).

Kinder mit akuten Leukämien zeigten in dieser Studie im Durchschnitt einen Anstieg von Körpergewicht und Body-Mass-Index und einen Abfall der fettfreien Masse (im Wesentlichen Muskelmasse). Das wiederum bedeutet, dass die Fettmasse zunimmt, d. h. die Kinder werden „dicker/adipöser“, was wiederum als Folge der Steroidpulse interpretiert werden kann. Die Neigung zu Adipositas bleibt bei einigen Kindern während der nächsten Jahre bestehen (Murphy et al. 2015). Was hierfür die Ursache ist, ist bisher unklar.

Kinder mit soliden malignen Tumoren dagegen zeigten in dieser Studie im Durchschnitt einen Abfall von Körpergewicht und Body-Mass-Index. Da die fettfreie Masse in etwa stabil blieb, kann daraus geschlossen werden, dass erst einmal die Fettmasse angegriffen wird. Diese Parameter veränderten sich aber nicht signifikant, somit ist der Verlauf auch nicht beunruhigend.

Vergleicht man publizierte Daten, so treten bei Kindern mit Leukämien selten anhaltende Anorexie und signifikanter Gewichtsverlust auf; im Gegenteil, der BMI und die Fettmasse nehmen zu (Murphy et al. 2015), vergleichbar mit den Ergebnissen unserer Studie. Kinder mit soliden Tumoren verlieren dagegen bereits nach einem Monat an Körpergewicht, was sich im Laufe der Therapie noch verstärkt mit

im Durchschnitt bis zu 20 % Gewichtsverlust je nach Intensität der Tumorthherapie (Smith et al. 1991, Bakish et al. 2003). Ein Verlust an Muskelmasse (gemessen anhand der Psoasmuskulatur) zeigte sich auch an intensiv chemotherapeutisch vorbehandelten Kindern mit Hepatoblastomen und Neuroblastomen (Ritz et al. 2020, Ritz et al. 2021).

Es sind einzelne Therapien wie z. B. die Erhaltungstherapie bei Medulloblastomen mit u. a. CCNU oder intensive Chemotherapien mit lang anhaltenden Mukositisiden, bekannt. Diese Patienten müssen regelmäßig gescreent werden. Gegebenenfalls sollte frühzeitig eine Ernährungsintervention begonnen werden.

Patienten müssen regelmäßig gescreent werden

Definition von Mangelernährung in der pädiatrischen Onkologie

Bis heute gibt es keinen Goldstandard für die Definition von Mangelernährung im Kindesalter. Wir halten uns an folgende Definition:

keinen Goldstandard für die Definition von Mangelernährung im Kindesalter

- Ein adäquater Ernährungszustand besteht, wenn das Längensollgewicht über 90 % ist und/oder der Gewichtsverlust im Vergleich zur Diagnosestellung bzw. innerhalb eines Monats weniger als 5 % beträgt (Schmid et al. 2005c).
- Eine grenzwertige Mangelernährung liegt vor, wenn das Längensollgewicht zwischen 81 und 90 % liegt und/oder ein Körpergewichtsverlust von 5 bis 10 % vorliegt. Wird ein weiterer Verlust erwartet, also ein hohes Risiko für eine Mangelernährung durch die Therapie besteht, wird eine Ernährungstherapie notwendig.
- Eine schwere Mangelernährung liegt vor, wenn das Längensollgewicht unter 80 % liegt und/oder ein Gewichtsverlust von mehr als 10 % innerhalb eines Monats aufgetreten ist. Hier ist immer eine Intervention notwendig.

Mangelernährung

Bei jedem stationären Aufenthalt wird eine Verlaufskontrolle mit dem Längensollgewicht (LSG) erhoben, um den Ernährungsstatus evaluieren zu können. Dieses Längensollgewicht kann leicht berechnet werden:

$LSG (\%) = \text{Körpergewicht} \times 100 / \text{Gewichtsmedian für Körperlänge (Gewicht an der 50. Perzentile)}$.

Sollte das Gewicht über einen längeren Zeitraum bei unter 80 % des LSG liegen bzw. ein Gewichtsverlust von 5–10 % vorliegen, ist eine Ernährungsberatung indiziert (siehe auch Somatogramme nach Kunze und Murken). Während der Chemotherapie kann es notwendig sein, hochkalorische Lebensmittel bzw. angereicherte Mahlzeiten zu sich zu nehmen (siehe unter „praktische Anwendung“). Dies kann helfen, das Gewicht zu stabilisieren, ohne sehr große Mengen verzehren zu müssen.

Neueren Erkenntnissen zufolge kann auch der **BMI bestimmt** und mit dem Durchschnitt für diese Altersgruppe verglichen werden. Hieraus lässt sich Folgendes ableiten:

- Ein guter Ernährungszustand besteht, wenn ein BMI mit **SDS -1/0/+1** vorliegt
- Eine leichte Mangelernährung liegt vor, wenn der **BMI SDS bei -2** liegt. Wird ein weiterer Gewichtsverlust erwartet, wenn also ein hohes Risiko für eine Mangelernährung durch die Therapie besteht, wird eine Ernährungstherapie notwendig.
- Eine mäßige Mangelernährung liegt vor, wenn der **BMI SDS bei -3** liegt. Hier ist immer eine Intervention notwendig.

- Eine schwere Mangelernährung liegt vor, wenn der **BMI SDS bei -4** oder mehr liegt. Hier ist immer eine Intervention notwendig.
- Sollte der BMI SDS allerdings über +3 liegen, spricht man von Adipositas.

SDS = Standard Deviation Score. Eine statistische Kenngröße, die verdeutlicht, wie viel ein individueller BMI-Wert unter (negativer Wert) oder über (positiver Wert) dem alters- und geschlechtsspezifischen BMI-Mittelwert liegt.

BMI for Age Girls								BMI for Age Boys							
Year	SD3neg	SD2neg	SD1neg	SD0	SD1	SD2	SD3	Year	SD3neg	SD2neg	SD1neg	SD0	SD1	SD2	SD3
1	12,715	13,794	15,001	16,358	17,888	19,62	21,591	1	13,359	14,385	15,526	16,799	18,225	19,827	21,635
2	12,146	13,104	14,189	15,424	16,839	18,472	20,373	2	12,683	13,591	14,612	15,765	17,074	18,572	20,298
3	12,145	13,103	14,185	15,414	16,818	18,435	20,309	3	12,431	13,391	14,452	15,627	16,931	18,384	20,005
4	11,846	12,84	13,972	15,268	16,762	18,5	20,538	4	12,123	13,088	14,16	15,352	16,683	18,174	19,849
5	11,654	12,694	13,888	15,267	16,874	18,764	21,007	5	11,963	12,907	13,979	15,205	16,617	18,258	20,183
6	11,723	12,7	13,862	15,27	17,011	19,224	22,133	6	12,141	13,04	14,083	15,306	16,761	18,52	20,689
7	11,751	12,735	13,927	15,404	17,289	19,789	23,287	7	12,25	13,148	14,209	15,483	17,047	19,017	21,584
8	11,879	12,884	14,12	15,681	17,73	20,561	24,781	8	12,394	13,302	14,394	15,737	17,437	19,675	22,785
9	12,099	13,14	14,434	16,096	18,326	21,513	26,539	9	12,562	13,491	14,624	16,049	17,908	20,468	24,288
10	12,378	13,47	14,838	16,613	19,032	22,57	28,378	10	12,775	13,735	14,923	16,443	18,48	21,4	26,073
11	12,727	13,885	15,343	17,246	19,859	23,725	30,189	11	13,051	14,056	15,312	16,939	19,163	22,452	28,027
12	13,151	14,391	15,953	17,997	20,806	24,967	31,91	12	13,391	14,453	15,788	17,533	19,946	23,581	29,957
13	13,606	14,936	16,612	18,801	21,8	26,207	33,439	13	13,802	14,935	16,362	18,233	20,829	24,757	31,686
14	14,026	15,448	17,238	19,565	22,731	27,321	34,66	14	14,261	15,475	17,004	19,005	21,77	25,918	33,084
15	14,362	15,871	17,764	20,212	23,514	28,224	35,538	15	14,708	16,011	17,647	19,774	22,685	26,969	34,081
16	14,586	16,172	18,153	20,701	24,101	28,873	36,066	16	15,109	16,505	18,247	20,495	23,525	27,875	34,754
17	14,701	16,354	18,411	21,037	24,503	29,283	36,281	17	15,441	16,933	18,782	21,142	24,269	28,63	35,187
18	14,734	16,448	18,571	21,26	24,769	29,52	36,279	18	15,692	17,284	19,242	21,708	24,911	29,243	35,432
19	14,724	16,497	18,681	21,427	24,965	29,67	36,179	19	15,855	17,554	19,622	22,188	25,449	29,716	35,516

Abbildung 1 Standard Deviation Score für BMI nach Alter für Mädchen und Jungen nach der WHO

Mädchen Beispiele:
 *2019, 4 J, 14,6 kg, 90 cm, 112% Längensollgewicht, 18 kg/m² BMI → +2 SDS
 *2008, 15 J, 41 kg, 152 cm, 100% Längensollgewicht, 17,7 kg/m² BMI → -1 SDS
 *2022, 1 J, 8,1 kg, 75 cm, 83% Längensollgewicht, 14,4 kg/m² BMI → -2 SDS
 *2007, 16 J, 163 kg, 40,3 cm, 75% Längensollgewicht, 15,1 kg/m² BMI → -3 SDS

Jungen Beispiele:
 *2010, 13 J, 77 kg, 173 cm, 113% Längensollgewicht, 25,7 kg/m² BMI → +2 SDS
 *2013, 10 J, 37 kg, 144 cm, 101% Längensollgewicht, 18 kg/m² BMI → +1 SDS
 *2022, 1 J, 9,3 kg, 74 cm, 100% Längensollgewicht, 17 kg/m² BMI → 0 SDS
 *2012, 11 J, 30 kg, 146 cm, 82% Längensollgewicht, 14 kg/m² BMI → -2 SDS
 *2009, 14 J, 43,5 kg, 172 cm, 74% Längensollgewicht, 14,7 kg/m² BMI → -3 SDS

normaler Ernährungszustand	-1, 0, +1 SDS
mäßige Mangelernährung	-2 SDS
schwere Mangelernährung	-3 SDS
Adipositas	+3 SDS

Indikation und Verlauf der Ernährungstherapie

In der pädiatrischen Onkologie in Deutschland gibt es kein standardisiertes Vorgehen, wann eine Ernährungstherapie bei krebskranken Kindern sinnvoll ist. Auch gibt es leider noch kein validiertes Screening-Tool für die pädiatrische Onkologie. Ein Ansatz kann in SCAN (screening tool for childhood cancer) (Murphy et al. 2015) gefunden werden.

In Abbildung 2 ist ein Algorithmus dargestellt, nach dem sich die Zentren richten können (Schmid et al. 2005c).

In der pädiatrischen Onkologie in Deutschland gibt es kein standardisiertes Vorgehen und noch kein validiertes Screening-Tool

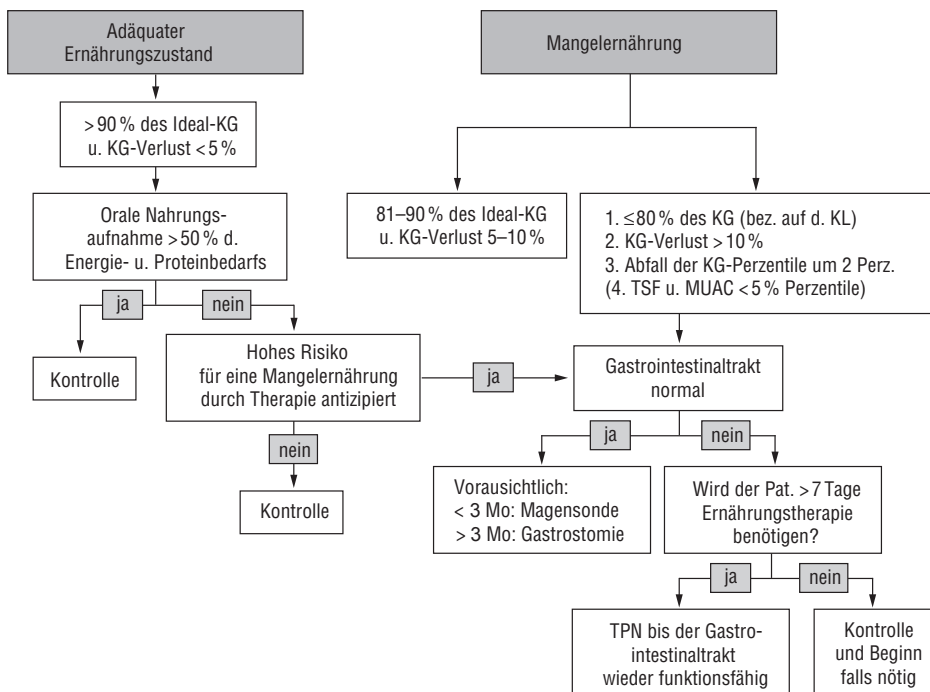


Abbildung 2 Algorithmus zur Einleitung und Durchführung einer Ernährungstherapie (Schmid et al. 2005c)

Oral

Wann immer möglich, sollte die Ernährung über den natürlichen Weg oral gegeben werden.

Wann immer möglich, sollte die Ernährung über den natürlichen Weg oral gegeben werden. Vor einer Ernährungstherapie erfolgt eine ausführliche Ernährungsanamnese. Bei den Empfehlungen wird versucht, die Nebenwirkungen der Chemotherapie, wie Übelkeit und Erbrechen sowie Geschmacks- und Geruchsveränderungen, zu berücksichtigen.

Praktische Anwendung

- Es sollte eine individuelle Wunschkost angeboten werden, bei der auf die sich täglich ändernden Geschmackswahrnehmungen eingegangen wird. Diese Kost wird teilweise auch von den Eltern selbst zubereitet.
- Die Wunschkost kann mit Energie (mit z. B. Öl, Butter, Sahne, Maltodextrin, aber auch Trinknahrungen/Supplementen) angereichert werden.
- Hilfreich ist auch, die Mahlzeitenfrequenz zu erhöhen und öfter kleine Mahlzeiten anzubieten.
- Zusatznahrungen in Form von Trinknahrung oder Pudding können angeboten werden. Diese können in Geschmack und Konsistenz individuell angepasst werden. Allerdings lehnen die Patienten häufig die hochangereicherten, industriell gefertigten Nahrungen ab. Hier kann Kreativität und andersartige Zubereitung, z. B. als Eis oder in Gummibärchen, Abhilfe schaffen.
- Falls eine orale Ernährungstherapie nicht ausreicht, muss an eine Kombination aus oraler Ernährungstherapie und enteraler bzw. später parenteraler Ernährungstherapie gedacht werden.

Zusatznahrungen in Form von Trinknahrung oder Pudding können angeboten werden.

Enteral

enterale Ernährungstherapie über eine Magensonde oder eine Gastrostomie

Eine enterale Ernährungstherapie über eine Magensonde oder eine Gastrostomie wird dann notwendig, wenn voraussichtlich mehr als 7 Tage keine orale Nahrungszufuhr oder mehr als 14 Tage keine bedarfsdeckende Kost (weniger als 60–80 %) gewährleistet ist.

Die enterale Ernährung erhält die Darmintegrität, wird gut toleriert, birgt weniger Komplikationen und kostet weniger als die parenterale Ernährung. Am häufigsten werden Magensonden verwendet, die über die Nase in den Magen gelegt werden. Wenn die Magensonde jedoch häufig neu gelegt werden muss (z. B. bei rezidivierendem Erbrechen) und wenn eine Langzeiternährung (länger als 2 oder 3 Monate) geplant ist, ist die Anlage einer perkutanen gastralen Ernährungssonde (PEG-Sonde = perkutane endoskopische Gastrostomie) zu erwägen. Eine PEG-Sonde ist ebenfalls ein dünner Schlauch, der mittels einer Operation direkt in den Magen gelegt wird. Vorteil ist, dass die Nase geschont wird, dass man von außen nichts sieht und die Kinder damit auch zu Hause versorgt werden können. Man gibt direkt über den kleinen Schlauch Flüssignahrung oder nur Flüssigkeit in den Magen. Hierfür sind spezielle Sondennahrungen kommerziell erhältlich.

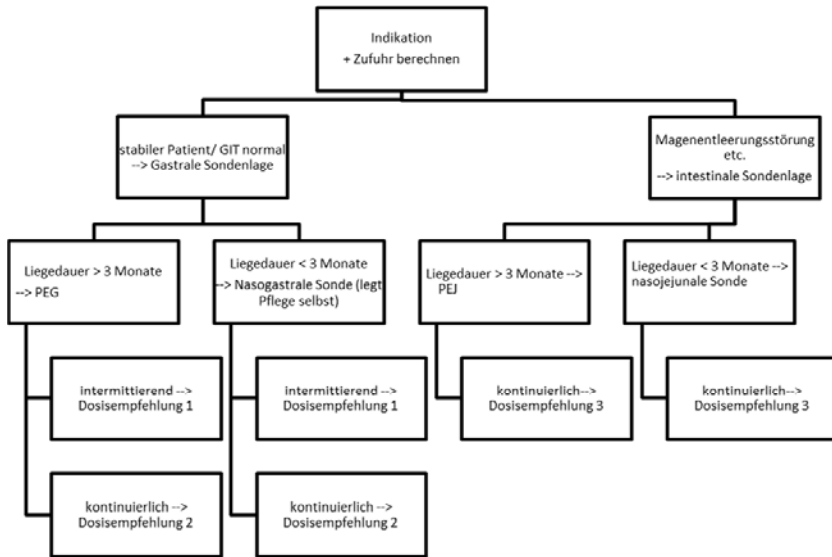


Abbildung 3 Algorithmus zu enteraler Ernährung

Tabelle 1 Dosisempfehlungen für enterale Ernährung

Dosisempfehlung 1 (Bolusgabe per Pumpe bei gastraler Lage):		
Säuglinge 0–12 Monate		
Stufe	Sondennahrung in ml	Dosierung in ml
1	50	5 x 10
2	100	10 x 10
3	200	10 x 20
4	300	10 x 30
5	400	10 x 40
6	500	10 x 50
7	600	10 x 60
8	700	10 x 70
Kinder 8–20 kg		
Stufe	Sondennahrung in ml	Dosierung in ml
1	100	10 x 10
2	200	10 x 20

3	400	10 x 40	
4	630	9 x 70	
5	900	9 x 100	
6	1080	9 x 120	
7	1260	9 x 140	
8	1280	8 x 160	
9	1440	8 x 180	

Die Geschwindigkeit kann in Abhängigkeit von Alter und Verträglichkeit gesteigert werden. Bei Komplikationen (z. B. Diarrhö) auf die Dosierung von der vorherigen Stufe bzw. der gut vertragenen Stufe- zurückgehen!

Dosisempfehlung 2 (Dauertropf per Pumpe bei gastraler Lage):

Säuglinge 0–2 Monate

Stufe	Sondennahrung in ml	Dosierung in ml	Applikationsdauer in h
1	60	5	12
2	120	10	12
3	240	20	12
4	360	30	12
5	480	40	12
6	600	50	12
7	720	60	12

Kinder 8–20kg

Stufe	Sondennahrung in ml	Dosierung in ml	Applikationsdauer in h
1	100	10	10
2	200	20	10
3	400	40	10
4	600	60	10
5	800	80	10
6	1000	100	10
7	1200	120	10
8	1400	140	10
9	1600	160	10

Dosisempfehlung 3 (Dauertropf per Pumpe bei intestinaler Lage):

Alter	Einschleichphase	Anzustrebende Dosierungs-Höchstrate in ml/h
1–3 Jahre	3–6 Tage	ca. 40–60
4–6 Jahre	3–6 Tage	ca. 60–80
7–9 Jahre	3–6 Tage	ca. 80–100
10–12 Jahre	3–6 Tage	ca. 100–125

Dosisempfehlung bei normalem GIT und stabilem Patienten:

Stufe 1	6 x 10 ml
Stufe 2	6 x 20 ml
Stufe 3	6 x 25 ml
Stufe 4	6 x 50 ml
Stufe 5	6 x 65 ml
Stufe 6	6 x 80 ml

DGEM-Leitlinien zu selbst hergestellten Sondennahrung:

- hygienisch inakzeptabel
- nicht bilanziert/nicht bedarfsdeckend
- nicht überprüfbar
- nicht über 24 h verfügbar
- hoher Arbeitsaufwand, technologisch anspruchsvoll (Hygiene!)
- hohe Flüssigkeitsbelastung

DGEM-Leitlinien zu selbst hergestellten Sondennahrung

Parenteral

Eine parenterale Ernährung sollte nur dann eingesetzt werden, wenn der Gastrointestinaltrakt nicht intakt ist. Prinzipiell sind die Indikationen für eine parenterale Ernährung bei Tumorpatienten identisch mit den Indikationen bei Patienten mit gutartigen Erkrankungen. Orale oder enterale Ernährung sollte immer vor parenteraler Ernährung eingesetzt werden.

Eine parenterale Ernährungstherapie über einen Venenkatheter ist angezeigt, wenn die orale plus enterale Nahrungsaufnahme voraussichtlich für mehr als 7 Tage 25 % des Energiebedarfs oder für mehr als 14 Tage 60–80 % des errechneten Bedarfs unterschreitet.

Mit der Zufuhr sollte unmittelbar bei Indikationsstellung begonnen werden, ggf. mit Nahrungsaufbau über 2–4 Tage. Bei verbliebener oraler oder enteraler Zufuhr

Orale oder enterale Ernährung sollte immer vor parenteraler Ernährung eingesetzt werden.

wird nur der Fehlbedarf parenteral ersetzt. Mit parenteraler Ernährung konnte bei Kindern während der Tumorthherapie der Ernährungszustand verbessert werden. Es gibt Hinweise, dass durch den Einsatz der parenteralen Ernährung die Chemotherapie besser toleriert wird und es zu weniger Therapieverschiebungen, weniger Dosisreduktionen und kürzeren Phasen mit Knochenmarksaplasie kommt. Es gibt jedoch auch Daten, dass der Einsatz die Inzidenz therapiebedingter Komplikationen nicht verringert. Es gibt keine Daten, dass mit gezielter Ernährungstherapie die Heilungschance verbessert werden kann.

In einer prospektiven, randomisierten Studie (Schmid et al. 2006) bei Kindern mit einer chemotherapieassoziierten Stomatitis (Dauer < 10 Tage) am Dr. von Haunerschen Kinderspital konnte gezeigt werden, dass die Kinder mit parenteraler Ernährung signifikant an Körpergewicht zunahmen – im Vergleich zum Ausgangsgewicht und im Vergleich zur Gruppe mit einer Flüssigkeitsersatztherapie. Der Anstieg des Körpergewichtes beruhte dabei aber auf einer Zunahme der Fettmasse. Die parenterale Ernährung führte zu mehr Infektionen mit positiver Blut-, Stuhl- oder Urinkultur (53 % vs. 27 %). Da sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich stationärer Krankenhausverweildauer, Anzahl der Tage mit intravenöser Antibiose, Anzahl der Tage mit intravenöser Analgetikatherapie sowie zeitgerechte Fortführung der Chemotherapie ergaben, besteht aus klinischen und ökonomischen Gesichtspunkten keine Indikation zur parenteralen Ernährung bei Chemotherapie-induzierter Stomatitis im Kindesalter.

Table 2 Energiebedarf

Alter	Gewicht	Glukose (kg KG/Tag)	Protein (kg KG/Tag)	Lipide (kg KG/Tag)
Früh-/Neugeborenes	< 3 kg)	14–18 g	1,5–4 g	3–4 g
Säugling (1. LJ)	3–10 kg	12–16 g	1,5–3 g	3–4 g
Kleinkind (2.–3. LJ)	10–15 kg	10–14 g	1–2,5–2,8 g	2–3 g
Kind (4.–6. LJ)	15–20 kg	8–12 g	2,0–2,8 g	2–2,6 g
Schulkind (> 7. LJ)	> 20 kg	8–10 g	1–2–2,8 g	2–2,4 g

fett = ESPGHAN-Empfehlungen; *kursiv* = gesteigerter Bedarf Wachstum/klinische Erfahrung

Cave: Stickstoff-Kalorien-Ratio → 1 g Stickstoff (N) = 6,25 g Proteine 150–200 kcal Nicht-Protein-Kalorien

0,16 g Stickstoff (N) = 1 g Protein 24–31 kcal Nicht-Protein-Kalorien

Cave: Wenn Protein-Anteil zu hoch → metabolischer Stress, Azidose-Risiko

Tabelle 3 Elektrolytbedarf (ESPGHAN-Empfehlungen)

	Natrium mmol/kg	Kalium mmol/kg	Calcium mmol/kg	Phosphat mmol/kg	Magne- sium mmol/kg
Neu- geborenes	2–3	2–3	0,8	0,5	0,2
Säugling	1–3–5	2–3	0,5	0,5–0,8	0,2
Kleinkind/ Kind (2–6 LJ)	1–2–5	1–2	0,2–0,8	0,2–1,0	0,1–0,3
Schulkind (> 7. LJ)	1–2–5	1–2	0,2–1,0	0,2–1,4	0,1–0,3
Jugend- licher (> 12. LJ)	1–2–5	1–2	0,2–1,0	0,2–1,4	0,1–0,3

Tabelle 4 Vitamine und Spurenelemente

Vitalipid: Deckung des Tagesbedarfs an fett- löslichen Vitaminen (A,D2, E, K1)	Infant (bis 11 Jahre): 10 ml Adult (ab 11 Jahre): 10 ml → Mit Lipiden gemeinsam zuführen! (Bei Anwendung in einer Fettemulsion dient die natürliche Trübe des Fettes als Lichtschutz.)
Soluvit*: Deckung des Tagesbedarfs an wasserlöslichen Vitaminen (B1, B2, B5, B6, B8, B9, B12, C)	10 ml (Unter 11 Jahren lt. Apotheke zwar nicht empfohlen, wird aber trotzdem verwendet >> gibt kein Alternatives- Produkt)
Peditrace*: Deckung des Grundbedarfs an Zink, Kupfer, Mangan, Selen, Flour und Jodid CAVE: Enthält kein Fe	Bis 15 kg: 1 ml/kg KG Ab 15 kg: 15 ml

* gemeinsam in Ernährungsbeutel

Cave: Refeeding vermeiden

Bei schwerer Mangelernährung besteht das Risiko eines Refeeding-Syndroms. Aus diesem Grund sollte die enterale und parenterale Ernährung nur langsam gesteigert werden (Vorgehen nach Afzal et al. 2002).

*enterale und
parenterale Ernährung
nur langsam steigern*

Tabelle 5 Schema zu Vermeidung eines Refeeding-Syndroms (Alexy et al. 2020)

Risikopatienten
1. Analyse: <ul style="list-style-type: none">• Glukose, Albumin• Natrium, Kalium, Phosphat, Magnesium, Calcium, Harnstoff und Kreatinin
2. Vor Ernährungsbeginn: <ul style="list-style-type: none">• Thiamin 200–300 mg/d (oral)
3. Start Ernährung: <ul style="list-style-type: none">• Beginn mit 20–75 % der errechneten Kalorienzufuhr• Steigerung der Kalorienzufuhr um 10–25 % pro Tag
4. Supplementierung intravenös: <ul style="list-style-type: none">• Phosphat 0,3–1,0 mmol/kg/d• Natrium 1 mmol/kg/d• Kalium 4 mmol/kg/d• Magnesium 0,6 mmol/kg/d
5. Tägliches Monitoring von <ul style="list-style-type: none">• Natrium, Kalium, Phosphat, Magnesium und Calcium

Berechnung des Energiebedarfs

Die benötigte Menge an Nährstoffen hängt vom Alter, dem Geschlecht, der Körpergröße, vom Aktivitätsgrad, dem Krankheitszustand, der Art der Erkrankung und deren Therapie ab. Bei Fieber ist z. B. ein erhöhter Energiebedarf vorhanden, d. h., es muss mehr Energie mit der Nahrung aufgenommen werden, damit der Körper in dieser Situation adäquat und gut reagieren kann.

Vorsicht: Häufig überschätzt man den Energiebedarf der Kinder!

Im Klinikalltag wird hauptsächlich mit Referenzwerten für die jeweilige Altersgruppe gearbeitet. Die DACH-Länder haben solche Referenzwerte ausgearbeitet und aufgelistet (siehe Tabelle 6).

Table 6 Energiebedarf in Abhängigkeit vom Lebensalter bei onkologischen Erkrankungen bei Längensollgewicht 100 %

Alter	Berechnung Energiebedarf bei mittlerer körperlicher Aktivität				Berechnung Energiebedarf bei drohender Gewichtsabnahme				Wasserzufuhr in Getränken und Nahrung (ml/kg/d)
	kcal/Tag (PAL 1,4)		Bedarf bei PAL 1,4 (kcal/kg)		kcal/Tag (PAL 1,6)		Bedarf bei PAL 1,6 (kcal/kg)		
	m	w	m	w	m	w	m	w	
Säuglinge 0 bis < 4 Mon.	500	450	94	91	-	-	-	-	130
4 bis < 12 Mon.	700	700	90	91	-	-	-	-	110
Kinder 1 bis < 4 Jahre	1200	1100	91	88	1300	1200	94	91	95
4 bis < 7 Jahre	1400	1300	69	65	1600	1500	79	75	75
7 bis < 10 Jahre	1700	1500	58	52	1900	1800	65	63	60
10 bis < 13 Jahre	1900	1700	46	40	2200	2000	54	48	50
13 bis < 15 Jahre	2300	1900	41	35	2600	2200	49	41	40
Jugend- liche 15 bis < 19 Jahre	2600	2000	38	34	3000	2300	43	39	40
19 bis < 25 Jahre	2400	1900	34	31	2800	2200	40	36	35

* PAL: Physical Activity Level

Modifiziert nach Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (D-A-CH). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 3., vollständig durchgesehener und korrigierter Nachdruck. Frankfurt: Umschau Braus GmbH, 2008 und 2015.

Table 7 Berechnung zusätzlicher Kalorien durch den Aktivitätsgrad des Kindes (modifiziert nach Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung [D-A-CH]. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 3., vollständig durchgesehener und korrigierter Nachdruck. Frankfurt: Umschau Braus GmbH 2015.)

PAL	Beispiele
1,2–1,3	immobiler, bettlägeriger Patient (ausschließlich sitzende oder liegende Lebensweise)
1,4–1,5	ausschließlich sitzende Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität (Büroangestellter, Feinmechaniker)
1,6–1,7	sitzende Tätigkeit, zeitweilig auch zusätzlicher Energieaufwand für gehende und stehende Tätigkeiten, wenig oder keine anstrengende Freizeitaktivität (Laboranten, Studenten, Fließbandarbeiter)
1,8–1,9	überwiegend gehende und stehende Arbeit (Verkäufer, Kellner, Mechaniker, Handwerker)
2,0–2,4	körperlich anstrengende berufliche Arbeit oder sehr aktive Freizeitaktivität (Bauarbeiter, Landwirte, Waldarbeiter, Bergarbeiter, Leistungssportler)

Eine andere Berechnungsmethode ist die Oxford-Gleichung. Das Ergebnis ist weitestgehend dasselbe.

Table 8 Oxford-Berechnung (adaptiert nach Alexy, Hilbig, Lang 2020)

Mädchen	Energie	Gleichung
0–3 Jahre	kcal/d	$(30,4 \times \text{Körpergewicht (kg)}) + (703 \times \text{Körperlänge (m)}) - 287$
3–10 Jahre	kcal/d	$(15,9 \times \text{Körpergewicht (kg)}) + (210 \times \text{Körperlänge (m)}) + 349$
10–18 Jahre	kcal/d	$(9,4 \times \text{Körpergewicht (kg)}) + (249 \times \text{Körperlänge (m)}) + 462$

Jungen	Energie	Gleichung
0–3 Jahre	kcal/d	$(28,2 \times \text{Körpergewicht (kg)})$ $+ (859 \times \text{Körperlänge (m)})$ $- 371$
3–10 Jahre	kcal/d	$(15,1 \times \text{Körpergewicht (kg)})$ $+ (74,2 \times \text{Körperlänge (m)})$ $+ 306$
10–18 Jahre	kcal/d	$(15,6 \times \text{Körpergewicht (kg)})$ $+ (266 \times \text{Körperlänge (m)})$ $+ 299$

Rechenbeispiel

Mädchen, 4 Jahre, 101 cm, 13,6 kg, Längensollgewicht 87 %

Grundumsatz nach Oxfordgleichung: $(15,9 \times 13,6 \text{ kg}) + (210 \times 1,01 \text{ m}) + 349 = 777 \text{ kcal}$

→ $777 \text{ kcal} \times \text{PAL } 1,6$ (onkologische Grunderkrankung braucht höhere

Energiezufuhr) = 1243 kcal

Berechnung nach Tabelle 2:

$13,6 \text{ kg} \times 91 \text{ kcal/kg} = \underline{1237 \text{ kcal}}$

Rechenbeispiel

Lebensmittelhygiene und Ernährung unter intensiver Chemotherapie

Viele Eltern sind verunsichert, was ihr Kind während der Krebstherapie essen soll oder darf. Bis auf wenige Einschränkungen ist eigentlich alles erlaubt. Während intensiver Chemotherapie mit regelhaften Phasen mit Leuko- bzw. Neutropenien empfiehlt sich grundsätzlich eine vollwertige Kost (enthält alle Nährstoffe in ausreichendem Maß) mit den Beschränkungen einer angepassten Küchenhygiene und ausgewählten Lebensmitteln, um das Risiko einer Infektion durch kontaminierte Speisen möglichst gering zu halten.

Die Regelungen um das Thema Essen werden jeweils dem neuesten Stand der Forschung angepasst. Die in Tabelle 9 abgedruckte Liste beinhaltet den Stand per März 2023 als Ergebnis der Arbeitsgemeinschaft Ernährung des KIONET-Netzwerkes (www.kionet-bayern.de).

Diese Regelungen gilt es bis zum Ende der intensiven Chemotherapie und Erholung der Blutwerte zu berücksichtigen. Anschließend gilt es Rücksprache mit den Ärzten zu halten.

wenige Einschränkungen

angepasste Küchenhygiene und ausgewählte Lebensmittel

Tabelle 9 Essensregeln unter intensiver Chemotherapie

<p>Getränke**</p> <ul style="list-style-type: none"> • Babywasser • Wasser mit Kohlensäure • abgekochtes Wasser • aufgebrühter Kaffee • Tee (1 Minute sprudelnd kochen lassen) • industriell abgefüllte Obst- und Fruchtsäfte • Eistee/ Softdrinks aus Flaschen/ Dosen • Eiswürfel aus abgekochtem Leitungswasser 	<p>Ungeignet</p> <ul style="list-style-type: none"> • stilles Wasser • Leitungswasser • offene Getränke • gekaufte Eiswürfel
<p>Gemüse</p> <ul style="list-style-type: none"> • gut gewaschenes und geputztes Gemüse als Salat oder Rohkost • Gemüse in gekochter, gedünsteter, gedämpfter, gegrillter oder gebackener Form • Gemüse in Dosen/Gläsern • fermentierte Lebensmittel (z. B. Sauerkraut, Kimchi) 	<p>Ungeignet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blattsalate in Beuteln • vorgefertigte Rohkost in Päckchen • Salate vom Salatbuffet • rohe Sprossen • Rhabarber*
<p>Obst</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle Obstsorten, gut gewaschen oder geschält • gut gewaschene Beeren, nicht direkt vom Strauch • Obst aus Dosen/Gläsern • Smoothies, industriell oder selbst hergestellt • abgepacktes Trockenobst, gefriergetrocknetes Obst (max. 1 Woche geöffnet) • Quetschies 	<p>Ungeignet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smoothies an Ständen • vorportioniertes Obst • Grapefruit, Grapefruitsaft, Pomelo*
<p>Nüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> • industriell abgepackte, geschälte Nüsse • Erdnussflips • Nussmus • Nüsse in Gebäck, Kuchen o. ä. 	<p>Ungeignet</p> <ul style="list-style-type: none"> • rohe Nüsse direkt aus der Schale

Öle/Fett/Kräuter/Gewürze

- getrocknete und tiefgekühlte Kräuter und Gewürze, erhitzt
- gut gewaschene frische Kräuter
- Soßen (Ketchup, Mayo) in abgepackten Einzelportionen
- Soßen wie z. B. Worcester-Soße, Tomatensoße gut erhitzt
- Essig und reines Öl
- Sojasoße

Fisch**

- komplett durchgegart (Kerntemperatur 100 °C)
- gekochte, gegrillte und gebackene Fischgerichte
- Fisch in Dosen

Fleisch/Wurst**

- Fleisch, komplett durchgegart (Kerntemperatur 75 Grad für 5 Minuten)
- durchgegart, kalter Braten
- industriell verarbeitete und erhitzte Wurstsorten (Lyoner, Schinkenwurst, Wienerle, Kochschinken, Kochsalami)
- frischer Aufschnitt, erste Scheibe verworfen (kl. Portionen kaufen ca. 50 g)
- Mettwurst in der Dose
- industriell verarbeiteter Fleischsalat
- gut durchgegartes Burger- oder Dönerfleisch

Eier

- Eier, ausreichend gekocht (min. 10 Minuten)
- Pfannkuchen, Omelette, Rührei, gut durchgegart
- Spiegelei, von beiden Seiten gebraten
- pasteurisierte Eiprodukte
- Portionspackungen Mayonnaise

Ungeeignet

- frische, bereits geschnittene Kräuter
- Trockengewürze, nicht erhitzt
- Öl mit Gewürz-Beigaben
- **Johanniskraut, Knoblauch, Kurkuma***

Ungeeignet

- rohe Fischspeisen wie Sushi, Sashimi, Matjes ...
- roh geräucherter Fisch z. B. Räucherlachs
- geräucherter Fisch z. B. Forellen

Ungeeignet

- rohes Fleisch, Tartar, Carpaccio
- kalt geräucherter Schinken
- Rohschinken, Rohsalami
- medium/rare Steak
- Mettwurst
- Fleischsalat von der Wursttheke

Ungeeignet

- rohe Eier
 - wachswiches Frühstücksei
 - Tiramisu
 - roher Plätzchen- und Kuchenteig
 - Zuckerguss mit Eischnee
 - selbst hergestellte Mayonnaise und Remouladen
-

Getreideprodukte

- Alle Sorten gekochter Nudeln, Reis, Couscous, Amaranth, ...
- Grieß, Sago, Graupen
- Vollkorn- und Weißmehlprodukte, Zwieback und Kräcker
- Kuchen, Kekse, Gebäck
- Salz-, Pellkartoffeln, Kartoffelbrei, -klöße, frisch und Convenience
- Pommes frites, Kroketten und Kartoffelpuffer
- Kartoffelchips mit Salz, Ofenchips mit Salz, POM-Bär™, Salzstangen
- Haferflocken
- Müsli aus Großpackungen, max. 1 Woche geöffnet
- allogene Stammzelltransplantation: Cornflakes

Milchprodukte**

- pasteurisierte oder ultrahocherhitzte Produkte wie Milch, Butter, Joghurt, Quark, Butter, Schlagsahne, saure Sahne, Sojamilch und Milchmixgetränke
- industriell hergestellter oder frisch gekochter Pudding
- Speiseeis aus frisch geöffneten Packungen
- frisch geschnittene oder geriebene Hart- oder Schnittkäsesorten, z. B. Butterkäse, Edamer, Emmentaler, Gouda, unabhängig von der Art der pasteurisierten Milch, Ausnahme: Parmesan
- Schmelzkäse, Hüttenkäse, Frischkäse und Kochkäse
- abgepackter Feta, Mozzarella
- gekochter/ überbackener Schimmelkäse (gebackener Camembert) mit Kerntemperatur von 70 °C für mind. 2 Min.
- wärmebehandelter Obazter

Ungeeignet

- Over night oats, Bircher Müsli
- Chips mit Gewürzen
- allogene Stammzelltransplantation: Müsli

Ungeeignet

- Produkte aus nichtpasteurisierter Milch (Rohmilchprodukte)
 - Schimmelkäse wie Brie, Camembert, Gorgonzola, Roquefort usw.
 - Rotschmierkäse wie Limburger, Romadur, Korbkäse, Mainzer, Münster, Tilsiter usw.
 - Sauermilchkäse wie Handkäse, Harzer usw.
 - Käse aus offenen Gefäßen wie Feta, Schafskäse, Kräuterquark oder Mozzarella (auch als Salat-zutat)
 - vorgefertigter, nicht erhitzter Reibekäse
 - Milchshakes aus Fastfood-Restaurants
 - probiotische Lebensmittel wie probiotischer Joghurt, Kefir
 - Offenes Eis aus der Eisdiele, Softeis
-

Süßigkeiten

- industriell hergestellter Honig ab dem ersten Lebensjahr
- Nussnougataufstrich, Schokolade, Kuvertüre
- (selbst gemachte) Marmelade, Verhältnis Zucker: Frucht 1:1
- Fruchtaufstriche (max. 3 Tage je nach Produktempfehlung)
- Gummibärchen, Fruchtgummi, Geleefrüchte
- abgepacktes Eis (möglichst kurze Unterbrechung der Kühlkette)
- Zucker, Traubenzucker, Süßstoff, Zuckeraustauschstoffe
- Bonbons, Kaugummi

Ungeeignet

- Imkerhonig
- halbgefrorenes Eis, Eis und Softeis aus der Eisdiele
- **Lakritz***

Fast Food**(Außerhaus-Verpflegung)**

- Döner-Fleisch, Hamburger und Brot, ohne Zwiebel und Gemüse
- Portionspackung Ketchup
- Chicken Nuggets
- Pizza
- Pommes
- Speisen aus Restaurants oder Schnellrestaurants, sofern sie den Kriterien dieser Liste entsprechen

Ungeeignet

- Burger oder Döner mit Gemüse (Salat, Gurke, rohe Zwiebeln...)
- Softeis
- Pizza Rucola/ Salat oder roher Schinken
- Sushi oder rohes Fleisch

* hierfür Bedarf es eine Abklärung, ob Medikamente beeinflusst werden

** (24-h-Regel = geöffnete Packung kühl lagern, innerhalb von 24 h aufbrauchen)

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

REINIGEN**Verfallsdatum beachten (bitte auch bei einem stationären Aufenthalt beachten!)**

- keine defekten **Verpackungen**, verbeulte Konserven oder rissige Behälter kaufen
- Lebensmittel, wenn möglich, immer **frisch** kaufen
- gekühlte Lebensmittel zuletzt kaufen
- nur **Tiefkühlpackungen** ohne Schnee und Eiskristalle kaufen
- **Kühlkette** soll nicht unterbrochen sein (ggf. mit Kühltasche einkaufen)
- **Selbst eingeweckte Lebensmittel** 60 Min. einkochen, um ausgekeimte Sporen zu vernichten. Zuckerverhältnis beachten (s. oben).
- wechselseitige **Verschmutzung** durch verschiedene Lebensmittel dringend vermeiden
- **Arbeitsflächen** sauber halten und in einen unsauberen und sauberen Bereich trennen
- **Küchentücher, Schwämme, Spülbürsten** und andere Utensilien täglich bei mind. 60 °C waschen oder ersetzen, günstig sind Einmal-Wischtücher

KOCHEN

- Wichtigste Hygienemaßnahme: **Hände** vor dem Zubereiten einer Mahlzeit und vor dem Essen mit Seife und warmem Wasser gründlich waschen!
- **Garthermometer** verwenden, um die vorgegebene Temperaturen beim Kochen zu erreichen
- beim Garen in der **Mikrowelle**: abdecken und zwischendurch umrühren
- Soßen und Suppen beim **Wiedererhitzen** gut aufkochen
- **Wunden** an den Händen gut verbinden, Fingerlinge benutzen
- frisches Obst, Gemüse, Kräuter oder Salat vor dem Verzehr **gründlich waschen**
- **Trockengewürze** auf Löffel streuen und dann über das kochende Gericht streuen
- Karotten und Kartoffeln **gründlich bürsten**, wenn sie mit Schale gegessen werden
- Sahne/ Milch in Eiswürfelbehältern einfrieren → Vermeidung von **Lebensmittelverschwendung**
- angeschlagene Teile von Früchten und Gemüse **großzügig wegschneiden**
- Flaschen-, Dosen und Flaschendeckel u. Dosenöffner vor dem Öffnen **heiß abwaschen**
- nicht aus Flaschen und Dosen **trinken**

TRENNEN

- rohes Fleisch, Fisch, Geflügel **separat lagern**, z. B. in einem separaten Plastikbehälter
- Lebensmittel im **Kühlschrank** lagern
- Kühlschrank **regelmäßig reinigen**
- frisches Fleisch, Fisch, Geflügel höchstens 2 Tage **gekühlt lagern**, durchgegart verzehren
- Rind-, Schwein-, Kalb-, Lammfleisch **innerhalb von 2–5 Tagen verbrauchen**
- **Verpackungen** unmittelbar vor dem Verzehr öffnen
- **Getränke und Speisen mit 24-h-Regelung** nach dem Öffnen im Kühlschrank lagern und innerhalb eines Tages verbrauchen
- Mehl, Zucker, Cornflakes in luftdichten Behältern verpacken und regelmäßig auf Schimmel, **Schädlinge** etc. überprüfen
- Produkte verwerfen, wenn das **Mindesthaltbarkeitsdatum** überschritten ist, die verdorben (faulig, schimmelig, farbverändert) sind oder schlecht riechen
- **ungewaschene Lebensmittel** nicht mit bereits geschälten oder fertig zubereiteten in Kontakt bringen
- **Küchenutensilien** (z. B. Messer, Schneidebretter) nach Benutzung gründlich mit heißem Seifenwasser waschen, bevor sie für andere Lebensmittel benutzt werden
- zum **Abspülen** reicht heißes Wasser mit Seife oder eine Spülmaschine (60 °C)

KÜHLEN

- Speisen nicht mehr als **2 Stunden** warmhalten, sondern frisch zubereiten
- Speisen nur dann **wieder aufwärmen**, wenn sie am gleichen Tag gekocht wurden; gut durchgaren
- **Kühlschranktemperatur** unter 4 °C
- **Gefrierschranktemperatur** unter –18 °C
- **Kühlen bzw. einfrieren** von leicht verderblichen Lebensmitteln innerhalb von 2 Stunden nach Zubereitung oder Einkauf. Bei Außentemperaturen über 30 °C innerhalb 1 Stunde kühlen.
- Lebensmittel nur im Kühlschrank, in kaltem Wasser oder in der Mikrowelle **auftauen lassen**; nach dem Auftauen sofort durchgaren
- gefrorenes Fleisch, Fisch und Geflügel in einem Sieb abgedeckt im Kühlschrank auftauen, **Auftauflüssigkeit** in den Abguss
- **marinierte Lebensmittel** immer im Kühlschrank durchziehen lassen
- große Mengen an Gefriergut in **kleinere Portionen** unterteilen, sodass schneller durchgekühlt wird
- Gefrorene Produkte bei –18 °C halten. Falls der **Kühlprozess** unterbrochen wurde, wegwerfen.
- **gefrorenes Gemüse** direkt ohne Auftauen (weiter-)verarbeiten

Stammzelltransplantation

Bei einer allogenen Stammzelltransplantation werden dem Patienten nach einer intensiven Vorbehandlung mit Chemotherapie (mit oder ohne Ganzkörperbestrahlung, je nach Grunderkrankung) Stammzellen, die von einem Familienmitglied oder einem Fremdspender entweder aus dem Knochenmark (= Knochenmarktransplantation) oder aus dem Blut (= Blutstammzelltransplantation) gewonnen werden, transfundiert. Durch die intensive Vorbehandlung wird das körpereigene Abwehrsystem des Patienten für etwa drei Wochen weitgehend ausgeschaltet, wodurch der Patient in dieser Zeit besonders anfällig ist für Infektionen. Daher muss in diesem Zeitraum die Keimbelastung in der Umgebung des Kindes so gering wie möglich gehalten werden. Dies geschieht u. a. durch eine Ernährung, bei der besonders auf die Lebensmittelhygiene geachtet werden muss, wie sie auch während der Krebstherapie ohne Stammzelltransplantation empfohlen wird (s. o. „Essensregeln unter Chemotherapie“, Tabelle 9). Der einzige Unterschied ist, dass bei allogener SZT Kinder kein Müsli gegessen werden sollte. Allerdings essen und trinken die wenigsten Patienten in den ersten Wochen nach Transplantation ausreichend aufgrund der Nebenwirkungen der Therapie (Stomatitis, Durchfall, Übelkeit), sodass die Kriterien für eine parenterale Ernährungstherapie über einen Venenkatheter fast immer gegeben sind. Zur Erinnerung: Wird erwartet, dass die orale plus enterale Nahrungsaufnahme für mehr als 7 Tage weniger als 25 % des Energiebedarfs/Tag ist, dann wird so bald wie möglich eine parenterale Ernährung eingeleitet.

Der Einsatz der parenteralen Ernährung zeigte bei Kindern einen positiven Effekt auf den Erhalt des Körpergewichtes. Neuere Studien zeigen aber, dass in vielen

Kriterien für eine parenterale Ernährungstherapie über einen Venenkatheter sind fast immer gegeben

Eine enterale Ernährung (Magensonde, PEG) ist möglich und im Vergleich zu parenteraler Ernährung entsprechend effektiv.

Fällen auch eine enterale Ernährung (Magensonde, PEG) möglich und im Vergleich zu parenteraler Ernährung entsprechend effektiv ist (Zama et al. 2020, Alsalamah et al. 2021, Bicakli et al. 2012). Eine enterale soll stets einer parenteralen Ernährung vorgezogen werden oder die PE soll stets mit so viel oraler/ enteraler Ernährung wie möglich ergänzt werden, um eine Zottenatrophie zu vermeiden und um das Darmmikrobiom zu erhalten. Im Normalfall scheint es auszureichen, die zugeführte Energiemenge auf ein leicht über dem Ruheenergieumsatz liegendes Niveau zu beschränken.

Studien zeigen, dass eine intermittierende parenterale Ernährung schneller zu einer Rückkehr des Appetits bei Kindern führen kann im Vergleich zur kontinuierlichen parenteralen Ernährung bei gleicher Nährstoffzufuhr (Wang et al. 2023).

Nach Abklingen der Nebenwirkungen erfolgt der Kostaufbau natürlich langsam. Aufgrund der abführenden Wirkung des Milchzuckers (Lactose) und der nach Schleimhauttoxizität verminderten Aktivität der Lactase werden Milch und Milchprodukte zuerst nicht vertragen.

Damit es nicht zu einer Spender-gegen-Empfänger-Reaktion (Graft-versus-Host-Reaktion) kommt, müssen die Patienten über einige Monate nach Transplantation eine Immunsuppression (meist Ciclosporin A) nehmen. Grapefruitsaft interferiert mit der Resorption von Ciclosporin A, somit sollte darauf verzichtet werden. Auch sind die Kinder während dieser Zeit anfälliger für Infektionen, sodass auch jetzt die Essensregeln bei allogener SZT eingehalten werden sollen (s. o. „Essensregeln unter Chemotherapie“).

Vorsicht: Die Lebensmittel- und Hygieneregeln unter Chemotherapie bzw. bei allogener SZT werden von Zentrum zu Zentrum unterschiedlich gehandhabt!

Einsatz von Moro-Suppe oral oder enteral über eine nasogastrale Sonde kann das Auftreten einer Graft-versus-Host-Reaktion vermindern.

Studien haben gezeigt, dass der Einsatz von Moro-Suppe oral oder enteral über eine nasogastrale Sonde das Auftreten einer Graft-versus-Host-Reaktion vermindern kann. Empfohlen wird die Einnahme ab Tag -8 bis Tag +28 nach Stammzelltransplantation in einer Dosierung von 10 ml/kg KG/d.

Bei einer *autologen Stammzelltransplantation* werden zu einem früheren Zeitpunkt eigene (inzwischen meist aus dem Blut gewonnene) Stammzellen des Patienten tiefgefroren. Da es sich dann um eigene Zellen handelt, ist keine Spender-gegen-Empfänger-Reaktion zu erwarten und damit auch keine Immunsuppression nach Transplantation nötig. Bei Patienten mit autologer Transplantation ist die Einschränkung der Nahrungszufuhr in der Regel nur kurz, somit besteht für diese Patienten in der Regel keine Indikation für eine künstliche Ernährung. Bei Kindern hat eine autologe Stammzelltransplantation meist nur geringe Auswirkungen auf den Ernährungsstatus, somit ist eine gezielte Ernährungstherapie nur bei den genannten Kriterien nötig. Es gelten die Ernährungsempfehlungen unter Chemotherapie.

Bewegung und Sport

Unumstritten sind Bewegung und Sport essenziell für ein gesundes Heranwachsen im Kindes- und Jugendalter – auf körperlicher, geistiger und sozialer Ebene. Gemäß der aktuellen, nationalen Bewegungsempfehlungen (Rütten et al. 2016) sollten Kleinkinder (0–3 Jahre) in ihrem natürlichen Bewegungsdrang unterstützt werden sowie Kinder und Jugendliche im Alter von 4–18 Jahren je nach Altersstufe zwischen 60 und 180 Minuten täglich mit einem ausreichenden Anteil von moderater bis hoher Intensität aktiv sein. Während der Behandlung einer Krebserkrankung werden diese Empfehlungen meist nicht erreicht, das Ziel sollten jedoch auch im klinischen Setting tägliche Bewegungszeiten sein. Konkrete Empfehlungen zur Umsetzung der Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der Pädiatrischen Onkologie wurden kürzlich im Rahmen einer AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften)-S2k-Leitlinie publiziert (Gauß et al. 2022).

Gezielte Bewegungs- und Sportinterventionen beeinflussen nach aktuellem Kenntnisstand folgende Nebenwirkungen der onkologischen Therapie positiv:

- Fatigue-Symptomatik
- Muskelkraft
- Ausdauerleistungsfähigkeit
- funktionelle Mobilität

Die Interventionen sollten von qualifizierten Bewegungsfachkräften supervidiert, zielorientiert und individuell je nach Voraussetzung und Allgemeinzustand der Kinder und Jugendlichen angepasst werden. Die Mindestangaben umfassen 2 Trainingseinheiten pro Woche mit einem Umfang von 15 bis 30 Minuten.

Eine ausreichende Nahrungsaufnahme unterstützt dabei den notwendigen Erhalt der Muskelmasse und somit die Fähigkeit zur Bewältigung der bewegungsbezogenen Aktivitäten des täglichen Lebens.

Darüber hinaus liegt Evidenz vor für die Verbesserung der Lebensqualität durch positive Effekte der Bewegungs- und Sportinterventionen auf das psychische Selbstkonzept, die Verringerung unerwünschter Belastungen sowie die Unterstützung der Partizipation in der Gruppe Gleichaltriger.

Neben der Bedeutung von therapiebegleitenden Bewegungs- und Sportinterventionen ist für Betroffene ebenso die Entwicklung und Aufrechterhaltung eines aktiven Lebensstils nach Behandlungsende relevant. Ziel einer individuellen bewegungsbezogenen Beratung ist dementsprechend die Reduzierung inaktivitätsassoziierter Spät- und Langzeitfolgen einer onkologischen Erkrankung im Kindes- und Jugendalter (z. B. Übergewicht, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Osteoporose).

Weitere Informationen sowie Beratungsangebote zum Thema Bewegung während und nach einer onkologischen Erkrankung im Kindes- und Jugendalter finden sich über das bundesweite Netzwerk ActiveOncoKids unter <https://www.activeoncokids.org/>

AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften)-S2k-Leitlinie

Die Mindestangaben umfassen 2 Trainingseinheiten pro Woche mit einem Umfang von 15 bis 30 Minuten.



Abbildung 4 Logo des Netzwerks ActiveOncoKids

Besonderheiten

Appetitlosigkeit

Der „Mangel“ während dieser meist kurzen Zeit ist vergleichsweise gering und der kindliche Körper kann von Reserven zehren.

Viele Kinder leiden während und nach Therapie unter Appetitlosigkeit (= Anorexie) und Abneigung gegen bestimmte Speisen. Hier gilt es Geduld zu bewahren und die Kinder nicht zum Essen zu drängen. Der „Mangel“ während dieser meist kurzen Zeit ist vergleichsweise gering und der kindliche Körper kann von Reserven zehren. Nach Beendigung der intensiven Chemotherapie stellt sich der normale Appetit wieder ein und die Kinder erreichen ein dem Alter entsprechendes Körpergewicht und eine entsprechende Körpergröße.

Praktische Anwendung

- Ihr Kind darf essen, was es gerne möchte.
- Mehrere kleine Mahlzeiten über den Tag verteilen, statt auf einmal eine große Menge zu essen.
- Kleine Snacks für zwischendurch bereitstellen bzw. mitnehmen (Kekse, Pudding, Muffins, Trockenobst).
- Essen in einer entspannten Atmosphäre und ohne Druck.
- Das Zimmer, in dem gegessen wird, gut lüften.
- Trinken während des Essens nur in kleinen Schlucken.
- Kühle, weiche oder gefrorene Lebensmittel werden meist als leichter zu essen empfunden.
- Trinknahrung ausprobieren, gerne verdünnen.
- Frische Kräuter für angenehmen Geschmack und Geruch verwenden.
- Bei metallischem Nachgeschmack können Gemüse- oder Fruchtsäfte, Bitter Lemon, Wasser mit Zitrone oder auch Pfefferminztee helfen. Plastik- oder Holzbesteck verwenden.
- Auch das Auge isst mit! Farblich unterschiedliche Komponenten sehen besser aus als ein Einheitsbrei.
- Neue Rezepte ausprobieren macht Spaß, und ob ein Gericht schmeckt, kann sich von einem Tag auf den anderen ändern.
- Regelmäßige Bewegung fördert den Appetit.

Übelkeit & Erbrechen

Je nach Zytostatikum sind Übelkeit und Erbrechen antizipiert. Die Patienten erhalten deshalb entsprechend moderat oder stark wirkende Antiemetika vor, während und nach der Therapie. Es kann aber sinnvoll sein, sich auch an folgende Tipps zu halten.

Praktische Anwendung

- konsequente Einnahme der Antiemese
- Das Gesicht des Kindes mit einem feuchten Tuch abwischen.
- Wenn möglich, den Mund mit Wasser ausspülen lassen oder mit einem feuchten Tuch auswischen; Zitronensticks.

- kein Nahrungsangebot, bis der Brechreiz vorbei ist
- Ingwer in Form von Ölen zum Riechen, als Tee, frisch zum Kauen oder als Bonbon kann die Übelkeit eindämmen.
- Lebensmittel mit wenig Eigengeschmack und Eigengeruch wählen; flüssige Kost wie Suppen, Smoothies und Shakes ausprobieren.

Mukositis

Es existieren Publikationen über den Einsatz bestimmter ernährungstherapeutischer Substrate zur Prophylaxe der Mukositis. Aufgrund der unzureichenden Evidenzlage können jedoch keine Empfehlungen für folgende Nährstoffe, Substanzen oder Lebensmittel ausgesprochen werden (Leitlinienprogramm Onkologie 2017): Capsaicin, Glutamin i. v. oder oral, Honig, Kamille/Kamillosan[®], Kaugummi, Kefir, Aloe-Vera, Kurkuma, Selenit, Vitamin A, Vitamin E, Zink, Kombinationen von Vitaminen.

Aufgrund der unzureichenden Evidenzlage können jedoch keine Empfehlungen für folgende Nährstoffe ausgesprochen werden.

Praktische Anwendung

- Sorgfältiges Zähneputzen mit weicher Zahnbürste und ggf. milder Kinderzahnpaste, um weiteren Infektionen vorzubeugen; Verzicht auf Zahnseide; Lippenpflege.
- Konsequenter Einsatz von Mundspüllösungen, bei besserer Toleranz auch nur mit kaltem Wasser; Kamillelösung nicht zu empfehlen wegen adstringierender Effekte.
- Ggf. Mundspüllösung mit lokalanästhesierender Wirkung (Benzylamin); Xylocain-Mundspray oder Morphin-Gele.
- Ist eine orale Nahrungsaufnahme noch möglich, ist bei der Auswahl der Lebensmittel/Speisen darauf zu achten, dass diese die Schleimhäute nicht zusätzlich reizen. Dies gilt vor allem für:
 - säurehaltige (Essig, eingelegte Lebensmittel, Zitrusfrüchte, Tomaten),
 - salzige/würzige,
 - rohe/unreife (Rohkost, unreifes Obst),
 - grobe/trockene/krümelige (Müsli, Knäckebrot, Kekse, Zwieback),
 - heiße,
 - bitterstoffhaltige Lebensmittel und Getränke.
- Es empfiehlt sich eine weiche, pürierte oder flüssige Kost unter Zugabe von Butter/Margarine bzw. Milchprodukten. Speziell Obst in Kombination mit Milchprodukten ist weniger reizend.
- Verwendung von Trinkhalmen und kleinen (Plastik)löffeln.
- Der (frühzeitige) Einsatz von Trinknahrung kann helfen, einem Gewichtsverlust bzw. einer Mangelernährung vorzubeugen
- Kryotherapie (Eislutschen, keine Eiswürfel) während HD-Melphalan-Gabe oder 5-FU als Prophylaxe.

Obstipation

Gerade Vincaalkaloide, wie z. B. Vincristin, können schwere Obstipationen verursachen. Patienten erhalten deshalb Polyethylenglycol (PEG) Pulver und ggf. Laxoberal[®] Abführtropfen mit nach Hause verschrieben.

Praktische Anwendung

- Symptomatische Behandlung mit ballaststoffreicher Ernährung nur, wenn eine anders behandelbare Ursache der Obstipation ausgeschlossen wurde!
- Die Ernährungstherapie erfolgt symptomatisch und individuell!
- Als Basis wird eine ausgewogene Mischkost empfohlen.
- Darüber hinaus sind folgende Maßnahmen besonders empfehlenswert: Flüssigkeitsmenge steigern (Wasser, Tee, Fruchtsaftschorle), Obst, Obstmus, wasserreiches Gemüse wie Gurke, Tomate, Suppen.
- Ballaststoffzufuhr steigern (Achtung: immer gleichzeitig mit reichlich Flüssigkeit!): Vollkornbrot, Vollkorngetreidebrot/-flocken (Haferflockenvollkornbrot, Hirsebrot, gekocht), Vollkornreis (Naturreis) oder Mischung (Vollkornreis + weißer geschälter Reis), Gemüse (besonders Spinat, Zucchini, Broccoli, Blumenkohl, Kürbis), Obst (besonders Birne, Apfelsauce).
- gesäuerte Milchprodukte: Joghurt, Dickmilch, Quark
- Olivenöl z. B. 1–2 TL pro Portion von Gemüse, Reis, Kartoffel(-brot), Quark
- Bewegung einplanen!
- Stopfende Nahrungsmittel vermeiden: Schokolade, Kakao, Zimt, schwarzer Tee, viele Bananen, Heidelbeeren, weißer polierter Reis oder Reisflocken, große Mengen Trinkmilch (mehr als 500 ml pro Tag).

Geschmacksveränderung

Chemotherapie kann den Geruchssinn und Geschmackssinn vorübergehend verändern.

Chemotherapie kann den Geruchssinn und Geschmackssinn vorübergehend verändern. Süßes schmeckt weniger süß, Bitteres schmeckt bitterer. Ein individuelles Ausprobieren ist hier notwendig, unter anderem Auswahl von Gerichten, die gut riechen und Vermeiden von sehr süßen oder bitteren Gerichten.

Praktische Anwendung

- Verwenden Sie stark duftende Gewürze (Rosmarin, Zitronensaft, Basilikum, Zwiebelpulver [besser verträglich als frische Zwiebeln]).
- Säuerliche Speisen und Getränke aus Zitrusfrüchten, z. B. Orangen, Limonaden, stimulieren den Speichelfluss und helfen gegen schlechten Geschmack. **Vorsicht:** nicht bei Mukositis; keine Grapefruit → Interaktion mit Medikamenten!
- Das Essen nicht heiß servieren, warm schmeckt meist besser.
- Bei metallischem Geschmack, Versuch mit Plastik- oder Holzbesteck.
- Bei Abneigung gegen Fleisch und Wurst diese durch Fisch oder Milchprodukte ersetzen.
- Vor der Mahlzeit den Mund ausspülen.
- Ggf. Gurgeln oder Mundspülung mit Bitterlemon vor jedem Essen.

Literatur

- Afzal NA, Addai A, Fagbemi S et al (2002) Refeeding syndrome with enteral nutrition in children; a case report, literature review and clinical guidelines. *Clinical Nutrition* 21: 515–20
- Alexy U, Hilbig A, Lang F (2020) Ernährungspraxis: Säuglinge, Kinder, Jugendliche; Beratungswissen kompakt. Deutscher Apotheker Verlag; Stuttgart; 1. Auflage: 16
- Alsalamah S, Alramyan R, Alakel R et al (2021) The outcome and complications of total parenteral nutrition in pediatric hematopoietic stem cell transplantation. *Pediatr Transplant* 26(3): e14198, doi: 10.1111/petr.14198. PMID: 34811859
- ANTIBIOTIKA MONITOR - 5/6/04 Antiadhäsive Wirksamkeit von sauren Galakturoniden (2005). Online verfügbar unter http://www.antibiotikamonitor.at/56_04/56_04_1.htm [zuletzt aktualisiert am 22.03.2005, zuletzt geprüft am 21.08.2023]
- Bakish J, Hargrave D, Tariq N et al (2003) Evaluation of dietetic intervention in children with medulloblastoma or supratentorial primitive neuroectodermal tumors. *Cancer* 98: 1014–20
- Bicakli DH, Yilmaz MC, Aksoylar S et al (2023) Enteral nutrition is feasible in pediatric stem cell transplantation patients. *Pediatr Blood Cancer* 59(7): 1327–9, doi: 10.1002/pbc.24275. Epub 2012 Aug 21. PMID: 22911565
- Brennan BMD, Eden OB, Watt P et al (1997) Nutritional status and body composition in childhood malignancies: a comparison of anthropometry and bioelectrical impedance with total body water by deuterium. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 24: 494
- Brinksma A, Huizinga G, Sulkers E et al (2012) Malnutrition in childhood cancer patients: a review on its prevalence and possible causes. *Crit Rev Oncol Hematol* 83: 249–75
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (D-A-CH), (2008 und 2015). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 3., vollständig durchgesehener und korrigierter Nachdruck. Frankfurt: Umschau Braus GmbH
- Erdmann F, Kaatsch P, Grabow D et al (2020) German Childhood Cancer Registry – Annual Report 2019 (1980–2018). Institute of Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics (IMBEI) at the University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz
- Ernährung bei Krebs | BZKF (2023) Online verfügbar unter <https://bzkf.de/ernaehrung-bei-krebs/>, [zuletzt aktualisiert am 21.08.2023, zuletzt geprüft am 21.08.2023]
- Gauß G, Kesting S, Creutzig U et al (2022) Neue AWMF-S2k-Leitlinie Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der pädiatrischen Onkologie. *Monatsschr Kinderheilkd* 170: 548–50, <http://doi.org/10.1007/s00112-022-01474-z>
- Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH) (2021) Bewegungsförderung und Bewegungstherapie in der pädiatrischen Onkologie. AWMF-Register Nr. 025/036. <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/025-036>
- Jasiński M, Maciejewska M, Brodziak A et al (2021) Ice-cream used as cryotherapy during high-dose melphalan conditioning reduces oral mucositis after autologous hematopoietic stem cell transplantation. In: *Scientific reports* 11 (1): 22507, doi: 10.1038/s41598-021-02002-x
- Kinderkrebsinfo (2023) Therapiekonzepte, online verfügbar unter https://www.gpoh.de/kinderkrebsinfo/content/fachinformationen/therapie/empfehlungen_und_konzepte/therapiekonzepte/index GER.html [zuletzt geprüft am 21.08.2023]
- Kroner T (2020) Medikamente in der Tumorthherapie. Handbuch für die Pflegepraxis. 6th ed., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; Springer
- Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): Komplementärmedizin in der Behandlung von onkologischen Patientinnen, Langversion 1.1, 2021, AWMF Registernummer: 032/055OL
- Lobato-Mendizabal E, López-Martínez B, Ruiz-Argüelles GJ (2003) A critical review of the prognostic value of the nutritional status at diagnosis. *Rev Invest Clin*; 55: 31–5
- Mangelernährung und Tumorkachexie | DKG (2023). Online verfügbar unter <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/bewusst-leben/basis-informationen-krebs-bewusst-leben-ernaehrung/mangelernaehrung.html> [zuletzt aktualisiert am 21.08.2023, zuletzt geprüft am 21.08.2023]
- Murphy AJ, White M, Viani K et al (2015) Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer (SCAN). *Clin Nutr* 35(1): 219–24, doi: 10.1016/j.clnu.2015.02.009
- Murphy AJ, White M, Elliott SA et al (2015) Body composition of children with cancer during treatment and in survivors-hip. *Am J Clin Nutr* 102: 891–6
- Paulussen M, Ranft A, Dirksen U et al (2010) Moderate weight loss under Ewing sarcoma treatment does not impair outcome in patients from the (E)CESS trials. *Orthopaedic Proceedings* 92-B (Supp III): 434
- Reilly JJ, Weir J, McColl JH et al (1999) Prevalence of protein-energy malnutrition at diagnosis in children with acute lymphoblastic leukaemia. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 29: 194–7
- Riley P, Glenn AM, Worthington HV et al (2015) Interventions for preventing oral mucositis in patients with cancer receiving treatment: oral cryotherapy. In: *The Cochrane database of systematic reviews* 2015 (12), CD011552, doi: 10.1002/14651858.CD011552.pub2
- Ritz A, Froeba-Pohl A, Kolorz J et al (2021) Total psoas muscle area as a marker for sarcopenia is related to outcome in children with neuroblastoma. *Front Surg* 19(8): 718184, doi: 10.3389/fsurg.2021.718184. PMID: 34490339; PMCID: PMC8418308
- Ritz A, Kolorz J, Hubertus J et al (2021) Sarcopenia is a prognostic outcome marker in children with high-risk hepatoblastoma. *Pediatr Blood Cancer* 68:e28862, doi: 10.1002/pbc.28862. Epub 2021 Jan 12. PMID: 33438330
- Runco DV, Zimmers TA, Binetto A (2020) The urgent need to improve childhood cancer cachexia. *Trends in Cancer* 8: 976–9

- Rütten A, Pfeifer KH (2016) Nationale Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung.
- Sala A, Pencharz P, Barr RD (2004) Children, cancer and nutrition – a dynamic triangle in review. *Cancer* 100: 677–87
- Schmid I, Schmitt M, Streiter M et al (2005a) Effects of soluble TNF receptor II (sTNF-RII), IL-1 receptor antagonist (IL-1ra), tumor load and hypermetabolism on malnutrition in children with acute leukemia. *Eur J Med Res* 10: 1–5
- Schmid I, Stachel DK, Schmitt M et al (2005b) Increased serum levels of soluble tumor necrosis factor receptor II (sTNF-RII) and interleukin-1 receptor antagonist (IL-1ra) in children with malignant tumors: association to malnutrition? *Italian J Pediatr* 31: 178–83
- Schmid I, Schmitt M, Streiter M et al (2006) Parenteral nutrition is not superior to replacement fluid therapy for the supportive treatment of chemotherapy induced oral mucositis in children. *Eur J Cancer* 42: 205–11
- Schmid I, Streiter M, Schmitt M et al (2007) Ernährungsstatus krebserkrankter Kinder während Chemotherapie: keine signifikante Mangelernährung. *Monatsschr Kinderheilkd* 155: 35–9
- Smith DE, Stevens MCG, Booth IW (1991) Malnutrition at diagnosis of malignancy in childhood: common but mostly missed. *Eur J Pediatr* 150: 318–22
- Taskinen M, Saarinen-Pihkala UM (1998) Evaluation of muscle protein mass in children with solid tumors by muscle thickness measurement with ultrasonography, as compared with anthropometric methods and visceral protein concentrations. *Eur J Clin Nutr* 52: 402–6
- Wang YM, Taggart CB, Huber JF, et al (2023) Daytime-restricted parenteral feeding is associated with earlier oral intake in children following stem cell transplant. *J Clin Invest* 133(4): e167275, doi: 10.1172/JCI167275. PMID: 36787253; PMCID: PMC9927921
- Weimann A, Breitenstein S, Breuer J et al (2013) S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE, der DGCH, der DGAI und der DGAV. In: *Aktuel Ernährungsmed* 38 (06), e155-e197, doi: 10.1055/s-0033-1359887
- Zama D, Muratore E, Biagi E et al (2020) Enteral nutrition protects children undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation from blood stream infections. *Nutr J* 19(1): 29, doi: 10.1186/s12937-020-00537-9. PMID: 32276595; PMCID: PMC7149876

Erklärung zu Interessenkonflikten

C. Margraf hat in den vergangenen drei Jahren Honorare oder Kostenerstattungen von Amacuro und dem Klinikum Ebersberg erhalten. S. Kestings Institution hat in den vergangenen drei Jahren Forschungsunterstützung von der Deutschen Herzstiftung e. V. und der Deutschen José Carreras Leukämie Stiftung e. V. erhalten. I. Schmid hat in den vergangenen drei Jahren Honorare oder Kostenerstattungen von AstraZeneca erhalten und war Berater oder Beiratsmitglied von AstraZeneca. L. Tenius hat in den vergangenen drei Jahren Honorare oder Kostenerstattungen vom Verband der Diätassistenten Deutschland erhalten.

Die Bedeutung der körperlichen Aktivität für die primäre und tertiäre Krebsprävention

S. Theurich, M. H. Schoenberg, M. Halle

Schlagwörter

Körperliche Aktivität bei Krebs • Training • Sport • Prävention • Körperzusammensetzung • Lebensqualität • Therapieverträglichkeit • metabolic equivalent of tasks (MET)

Hintergrund

Die meisten Krebserkrankungen sind auf eine komplexe Ätiologie zurückzuführen, bei der genetische Faktoren, Umweltfaktoren, aber auch die Lebensweise sowie deren aller Wechselwirkungen eine wichtige Rolle spielen (Cogliano et al. 2011). So zählen zu den vermeidbaren Krebsrisikofaktoren wie ein übermäßiger Alkoholkonsum, Rauchen und bestimmte Virusinfektionen auch der sogenannte „westliche Lebensstil“, der sich durch energiedichte (Über-)Ernährung und einen Bewegungsmangel auszeichnet, die letztlich die hohe Prävalenz und zunehmende Inzidenz von Übergewicht und Adipositas begründen. Angesichts dieses mittlerweile dominierenden Risikoprofils in vielen industriellen Bevölkerungen kommt der primären Krebsprävention durch Änderung und Verbesserung des Lebensstils eine enorm hohe Bedeutung zu (Ambrosone et al. 2015).

*vermeidbare
Krebsrisikofaktoren*

Jahrzehntelange epidemiologische Forschungen haben am Beispiel einiger der häufigsten Krebsentitäten wie dem Mammakarzinom und kolorektalem Karzinom zeigen können, dass ein körperlich aktiver Lebensstil mit einem deutlich reduzierten Risiko assoziiert ist, an diesen Malignomen zu erkranken. Diese Studien sind jedoch im Design sehr heterogen und damit schwer vergleichbar gewesen und lange Zeit lagen keine Untersuchungen zu den genauen klinischen oder gar pathomechanistischen Zusammenhängen vor. Deshalb untersuchte im Jahr 2018 die Leitlinienkommission (Physical Activity Guidelines Advisory Committee; PAGAC) des US-Gesundheitsministeriums (HHS) (Piercy et al. 2018) folgende Fragen:

*körperlich aktiver
Lebensstil*

1. Welcher Zusammenhang besteht zwischen körperlicher Aktivität und Inzidenz verschiedener Krebsentitäten?
2. Gibt es eine Dosis-Wirkungs-Beziehung?
3. Variiert die Dosis-Wirkungs-Beziehung auch bei spezifischen Krebs-Subtypen und bei Personen mit hohem Risiko, wie z. B. solchen mit familiärer Veranlagung für Krebs (Katzmarzyk et al. 2019)?

Zur Beantwortung dieser relevanten Fragen hat die Kommission 45 systematische Übersichten, Metaanalysen und gepoolte Analysen ausgewertet, die Hunderte von epidemiologischen Studien mit mehreren Millionen Teilnehmern umfassten. PAGAC kam zu dem Schluss, dass beim Vergleich der Inzidenz von Personen in der höchsten Kategorie körperlicher Aktivität mit Personen in der niedrigsten Kategorie überzeugende Belege für eine signifikante Verringerung des Risikos von Brust-, Dickdarm-, Ösophagus-, Nieren- und Magenkrebs vorliegen, wobei die relative Risikoverringerung etwa zwischen 10 und 20 Prozent liegt. Es zeigte sich auch, dass Personen, die körperlich sehr aktiv waren, verglichen mit Personen, die sich kaum bewegten, ein geringeres Lungenkrebsrisiko hatten. Auch bei anderen Tumorentitäten scheint ausreichende sportliche Aktivität präventiv zu wirken, die Ergebnisse verschiedener Studien sind aber hier nicht so eindeutig.

Körperliche Aktivität in der onkologischen Primärprävention

Primärprävention

Die in diesem Kapitel des Manuals verwendeten Daten beziehen sich auf Metaanalysen, wobei für jede Krebsdiagnose die Anzahl der verfügbaren Metaanalysen von einer bis zu sieben Analysen umfasste. Nachfolgend sind die wichtigsten Ergebnisse der neuesten und/oder umfassendsten Metaanalysen aufgeführt, die einen Zusammenhang zwischen vermehrter körperlicher Aktivität und einem geringeren Krebsrisiko zeigten.

Mammakarzinom

Sicherlich ist das Mammakarzinom im Hinblick auf körperliche Aktivität und Minimierung des Brustkrebsrisikos am besten untersucht. Der umfassendste Bericht war eine Metaanalyse aus dem Jahr 2016, in der das Brustkrebsrisiko mit verschiedenen Arten der körperlichen Aktivität untersucht wurde. Die evaluierten Studien umfassten 4 124 275 Personen, von denen 116 304 (2,8%) während des Studienzeitraums an Brustkrebs erkrankten. Dabei konnte gezeigt werden, dass bei Frauen, die sich sehr aktiv sportlich betätigten, die Brustkrebsinzidenz im Vergleich zu eher körperlich Untätigen signifikant niedriger lag (Odds Ratio (OR): 0,88; 95 % CI: 0,85–0,91) (Pizot et al. 2016). Dabei scheint die Art der körperlichen Bewegung z. B. in der Freizeit oder im beruflichen Umfeld keine Rolle zu spielen (Risikoreduktionen für nichtberufliche körperliche Aktivität (OR = 0,88; 95 % CI: 0,85–0,92 aus 30 Studien; berufliche körperliche Aktivität (OR = 0,87; 95 % CI: 0,83–0,90 aus 11 Studien). Gleiches zeigte sich bei prämenopausalen und postmenopausalen Frauen. Auch hier war der Zusammenhang der Risikoreduktion abhängig von einer hohen bzw. geringen körperlichen Aktivität und nicht vom Hormonstatus (RR = 0,87; 95 % CI: 0,78–0,96 bzw. RR = 0,88; 95 % CI: 0,85–0,91). In der kalifornischen Lehrerinnenstudie konnten Ma et al. zeigen, dass langfristige und anstrengende körperliche Aktivität in der Freizeit das Risiko, an einem invasiven Brustkrebs zu erkranken, deutlich minderte ($p < 0,03$). Der beobachtete Zusammenhang konnte interessanterweise hauptsächlich bei Frauen mit dreifach negativem Brustkrebs (TNBC, ER-/PR-/HER2-, $p \leq 0,02$) beobachtet werden. Darüber hinaus hatten Frauen, die zwischen Studienbeginn und 10-Jahres-Follow-up durchgängig das höchst-

Dosis-Wirkungs- Beziehung

te Maß ($\geq 3,5$ h/Woche/Jahr) an anstrengender körperlicher Aktivität in der Freizeit ausübten, das geringste Brustkrebsrisiko (HR = 0,71, 95 % CI = 0,52–0,98) im Vergleich zu denjenigen, die sich wenig bewegten ($\leq 0,50$ h/Woche/Jahr) (Ma et al. 2016). Interessanterweise stellten Nienhoff et al. in einer größeren Kohorte fest, dass ein höheres Maß an körperlicher Aktivität im Kindes- und jugendlichen Alter von 5 bis 19 Jahren das Brustkrebsrisiko in späteren Jahren reduziert, was darauf hindeutet, dass schon im Teenageralter die „Weichen“ für eine mögliche Entwicklung eines malignen Tumors in der Mamma gestellt werden (Niehoff et al. 2017).

*Prävention im
Jugendalter*

Kolorektales Karzinom

Bei der Literaturrecherche zum **Kolonkarzinom** wurden insgesamt acht Metaanalysen bzw. systematische Übersichten zu körperlicher Aktivität und Kolonkarzinom/Darmkrebs gefunden. Die sehr umfassende Metaanalyse von Liu et al. aus dem Jahr 2016 stellte fest, dass insbesondere das Risiko, an einem Dickdarmkarzinom **und** einem Mammakarzinom zu erkranken, bei Freizeitsportlern (LTPA = leisure time physical activity) signifikant reduziert ist (RR = 0,81, 95 % CI: 0,83–0,93) (Liu et al. 2016). Dabei zeigt sich, dass bei sehr sportlich aktiven Personen die Kolonkarzinominzidenz sich um bis zu 15 % verringert (ab 20 MET*h/Woche). Zwei weitere spätere Metaanalysen untersuchten die Effekte körperlicher Aktivität in Risikogruppen, die einen hohen BMI (über 30 kg/m²) oder eine positive Familienanamnese bzgl. Kolonkarzinom aufwiesen. Bei beiden Gruppen hatte sportliche Aktivität ähnlich positive Auswirkungen auf die Inzidenz des Kolonkarzioms, d. h., auch in diesen Risikogruppen verringerte Sport die Inzidenz des Tumors (Shaw et al. 2018). Mahmood et al. stellten in einer weiteren Metaanalyse fest, dass jede Form der Bewegung, z. B. in der Freizeit, aber auch im Beruf und Haushalt sich positiv auswirkten. Im Gegensatz dazu stieg bei häufig sitzender Tätigkeit die Gefahr, an einem Kolonkarzinom zu erkranken, deutlich an (1,44, 95 % CI: 1,28, 1,62) (Mahmood et al. 2017).

Risikogruppen

*jede Form der
Bewegung*

Beim **Rektumkarzinom** sind die Ergebnisse der verschiedenen Studien nicht so eindeutig. Einzelne Studien beschreiben eine Risikoreduktion durch körperliche Aktivität, ähnlich der Verminderung, wie sie beim Dickdarmkrebs beobachtet wird. In einer Studie mit 150 000 Teilnehmern aus 21 amerikanischen Bundesstaaten fanden Wissenschaftler heraus, dass das Risiko, an einem Enddarmkrebs zu erkranken, wesentlich gemindert werden kann, wenn insbesondere ältere Personen regelmäßig Freizeitsport betrieben. Dabei war es unnötig, sich zu sehr zu „schinden“: Bereits eine sportliche Aktivität von zwei Stunden pro Woche senkte das Erkrankungsrisiko erheblich (Chao et al. 2004). Diese Ergebnisse wurden in einer kürzlich publizierten Studie von Moore et al. bestätigt. Nach Auswertung von 12 Studien verminderte regelmäßige Bewegung das Erkrankungsrisiko für ein Rektumkarzinom um etwa 10 %, wobei im Gegensatz zum Kolonkarzinom sich hier keine gute Korrelation zwischen der Intensität der Aktivität und Verminderung des Krebsrisikos zeigte (Moore et al. 2016). In anderen Untersuchungen aus dem Jahr 2005 hatten Freizeitsportler keine Vorteile, das heißt, sie konnten trotz Bewegung ihr Risiko, an einem Rektumkarzinom zu erkranken, nicht reduzieren (Steindorf et al. 2005). Zusammenfassend fehlt beim Rektumkarzinom im Gegensatz zum Kolonkarzinom der eindeutige Beweis eines Zusammenhangs zwischen Inzidenz und sportlicher Aktivität.

Ösophagus- und Magenkarzinom

Auch hier wurde der Zusammenhang zwischen Sport und Krebsentstehung untersucht: Wenn man alle 24 Studien (mit nahezu 16000 Teilnehmern) zusammennimmt, zeigt sich, dass körperliche Aktivität das Erkrankungsrisiko für ein Karzinom des oberen Gastrointestinaltrakts um durchschnittlich 18 Prozent verringert. Der Zusammenhang zwischen Sport und Tumorzinzidenz scheint insbesondere bei Frauen, die ohnehin seltener an Magen- und Ösophaguskarzinomen erkranken, besonders eindeutig zu sein (Behrens et al. 2014).

Psaltopoulou et al. führten zur Frage einer möglichen Prävention des Magenkarzinoms durch Sport eine Metaanalyse von 10 Kohortenstudien durch (insgesamt 7551 Krankheitsfälle bei einer Gesamtkohortengröße von 1 541 208 Probanden). Sie kamen auch bei dieser Tumorerkrankung zum Schluss, dass jede Art von körperlicher Aktivität das Magenkrebsrisiko verringerte (RR = 0,81; 95 % KI: 0,73 bis 0,89). Asiatische Studien wiesen hier einen noch stärkeren Schutzeffekt für Karzinome des Corpus und Antrums (RR = 0,62; 95 % CI: 0,52–0,75) aus. Die Autoren kamen zum Schluss, dass körperliche Aktivität das Magenkrebsrisiko, insbesondere in asiatischen Populationen, reduziert (Psaltopoulou et al. 2016).

Empfehlung

Der Schutz vor Krebs ist auch hier abhängig von der Intensität der sportlichen Aktivität. Es wird empfohlen, sich fünf Mal pro Woche zu bewegen, wobei es durchaus sinnvoll ist, moderat zu „sporteln“. Einmal mehr gilt die Devise, möglichst früh im Leben mit regelmäßigen sportlichen Aktivitäten zu beginnen.

Prostatakarzinom

Insgesamt haben sich 85 Untersuchungen mit dem Einfluss von Beruf, Freizeitaktivitäten und/oder Sport auf das Prostatakrebsrisiko befasst. Die Wirkung eines aktiven Lebensstils ist dennoch völlig unklar. In acht Studien wurden sogar negative Auswirkungen festgestellt und in weiteren 31 Analysen gab es keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Sport und dem Prostatakrebsrisiko. In 24 Berichten wurde zumindest für einige Untergruppen von Probanden eine Risikoreduktion nachgewiesen. Lediglich in 22 Studien konnte ein signifikanter Effekt von 10 bis 30 % auf das Prostatakrebsrisiko durch körperliche Aktivität festgestellt werden.

Zusammenfassend muss man feststellen, dass zumindest regelmäßige moderate körperliche Aktivität sich nicht nachteilig auswirkt. Dessen ungeachtet, sollte grundsätzlich ein aktiver Lebensstil aufgrund der gesundheitlichen Vorteile in anderen Bereichen sehr befürwortet werden. Mit signifikanten Ergebnissen aber in nur 22/85 Analysen bleibt die Frage eines signifikanten Einflusses der körperlichen Aktivität auf die Inzidenz des Prostatakarzinoms nicht eindeutig zu beantworten (Shephard 2017).

Lungenkarzinom

Der Zusammenhang zwischen sportlicher Aktivität und Lungenkrebs wurde ebenfalls mehrfach untersucht. Die Gesamtanalyse ergab eine indirekte Korrelation zwischen körperlicher Aktivität in der Freizeit und dem Lungenkrebsrisiko (Relatives Risiko (RR), 0,76; 95 % Konfidenzintervall (KI), 0,69–0,85, p-Wert: <0,001). Ähnliche inverse Zusammenhänge mit dem Risiko wurden auch für alle unter-

suchten histologischen Subtypen, einschließlich des Adenokarzinoms, festgestellt (RR, 0,80; 95 % CI, 0,72–0,88), Plattenepithelkarzinom (RR, 0,80; 95 % CI, 0,71–0,90) und kleinzelliges Karzinom (RR, 0,79; 95 % CI, 0,66–0,94) (Brenner et al. 2016). Bei der Untersuchung der Auswirkungen nach Raucherstatus zeigte sich, dass körperliche Aktivität (in der Freizeit) das Lungenkrebsrisiko bei Noch- (RR 0,77; 95 % CI, 0,72–0,83) und ehemaligen Rauchern, die seit weniger als 10 Jahren mit dem Nikotinabus aufgehört hatten (RR, 0,77; 95 % CI, 0,69–0,85), reduzierte. Dieser Effekt der körperlichen Aktivität zeigte sich bei Nie-Rauchern nicht (RR, 0,96; 95 % CI, 0,79–1,18) (Moore et al. 2016, Patel et al. 2017). Ebenso stellten Wang et al. fest, dass körperlich aktive und normalgewichtige Frauen im Alter von 50 bis 75 deutlich seltener an Lungenkarzinomen, unterschiedlicher Histologien, erkrankten (Wang et al. 2016). Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Metaanalysen deuten darauf hin, dass regelmäßige körperliche Aktivität in der Freizeit mit einem geringeren Lungenkrebsrisiko, insbesondere bei Noch- und ehemaligen Rauchern, verbunden ist.

Rauchen

Weitere Krebserkrankungen

Für einige andere Krebsarten sind zum jetzigen Zeitpunkt nur sehr wenige Metaanalysen und systematische Übersichten veröffentlicht worden. Daher ist die Evidenz bzgl. eines Zusammenhangs zwischen verstärkter sportlicher Aktivität und einem geringeren Risiko für hämatologische Malignome, Kopf- und Hals-, Ovarial-, Endometrium- und Bauchspeicheldrüsenkarzinome noch nicht eindeutig.

Bei der aktuellen Literaturrecherche wurden sechs Veröffentlichungen über den Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und dem Risiko für hämatologische Krebserkrankungen gefunden. In einer Studie wurde festgestellt, dass ausgeprägte körperliche Aktivität im Vergleich zu wenig Bewegung mit einem geringeren Risiko für myeloische Neoplasien (Gesamt RR 0,60 (95 % CI 0,44–0,82)), wie das myelodysplastische Syndrom, akute myeloische Leukämien und myeloproliferative Neoplasien sowie chronische lymphatische Leukämie, kleine lymphatische Lymphome und reife B-Zell-Lymphome, nicht aber für Plasmazellerkrankungen verbunden ist (Walter et al. 2013). Drei Studien fanden unterschiedliche Assoziationen zwischen körperlicher Aktivität und Non-Hodgkin-Lymphomen oder B-Zell-Non-Hodgkin-Lymphomen: Eine Studie fand keine Assoziation mit einem der beiden (Lu et al. 2009), eine Studie fand ein nicht signifikant verringertes Risiko für Non-Hodgkin-Lymphome (Teras et al. 2012).

hämatologische Neoplasien

Dosis-Wirkungs-Beziehung körperlicher Aktivität und Krebsrisikoreduktion

Die Einheit „metabolic equivalent of tasks“ (MET)

In den meisten Metaanalysen wurde zwischen geringer und sehr ausgeprägter körperlicher Aktivität unterschieden. Dabei wurde die sportliche Aktivität ganz unterschiedlich gemessen. In den meisten Studien jedoch wurde die Bewegungsintensität mittels MET*Stunde/Woche validiert.

Um die Vergleichbarkeit von verschiedenen körperlichen Aktivitäten zu ermöglichen, führten Ainsworth et al. die Einheit MET („metabolic equivalent of tasks“) ein. **Ein**

Einheit MET („metabolic equivalent of tasks“)

MET entspricht der Energie und dem Sauerstoffverbrauch (4,2 kJ bzw. 3,5 ml Sauerstoff) pro Kilogramm Körpergewicht, wenn wir eine Stunde lang ruhig auf einem Stuhl sitzen. Wer Sport treibt oder sich allgemein körperlich betätigt, verbraucht natürlich – abhängig von Dauer und Intensität – ein Vielfaches an Sauerstoff, hat einen höheren Energieumsatz und damit einen höheren MET-Wert. MET-Werte sind unabhängig von der Art der Betätigung; die nachfolgende Liste zeigt, dass neben Freizeitaktivitäten auch körperlicher Einsatz im Beruf oder im Haushalt zu hohen MET-Werten führen kann (Tabelle 1) (Ainsworth et al. 2000).

Tabelle 1 MET-Werte, also Energieumsatz und Sauerstoffverbrauch pro Stunde bei verschiedenen Sport- und Bewegungsarten. Adaptiert nach Ainsworth et al. 2000

Basketball	6,0
Eislaufen	7,0
Fußball	7,0
Gartenarbeit	5,0
Golf	4,5
Gymnastik	4,0
Hockey	8,0
Joggen, niedrige Intensität (ca. 8 km/h)	8,0
Joggen, moderate Intensität (ca. 10 km/h)	10,0
Joggen, hohe Intensität (ca. 12 km/h)	12,0
Klavierspielen	2,5
Radfahren, niedrige Intensität (ca. 19 km/h)	6,0
Radfahren, moderate Intensität (ca. 22 km/h)	8,0
Radfahren, hohe Intensität (ca. 32 km/h)	16,0
Rasenmähen	5,5
Segeln, Hobbie Cat	3,0
Schwimmen, niedrige Intensität	6,0
Schwimmen, moderate Intensität	7,0
Schwimmen, hohe Intensität	10,0
Skiabfahrt, niedrige Intensität	5,0
Skilanglaufen, niedrige Intensität	7,0
Skilanglaufen, moderate Intensität	8,0
Skilanglaufen, hohe Intensität	9,0
Stretching	2,5
Tanzen	4,5
Tennis	7,0
Walken, niedrige Intensität (ca. 4 km/h)	3,0

Tabelle 1 MET-Werte, also Energieumsatz und Sauerstoffverbrauch pro Stunde bei verschiedenen Sport- und Bewegungsarten. Adaptiert nach Ainsworth et al. 2000

Walken, moderate Intensität (ca. 5 km/h)	4,0
Walken, hohe Intensität (ca. 6 km/h)	5,0
Wandern	6,0
Wassergymnastik	4,0
Yoga	2,5
Aerobic-Gymnastik	8,0
Jazz-Tanz	6,0

Insgesamt verringerte sich das Gesamtkrebsrisiko bei den Personen, die sich intensiv sportlich betätigten, um 10% im Vergleich zu denjenigen, die sich kaum bewegten. Eine Metaanalyse zur Dosis-Wirkungs-Beziehung von körperlicher Aktivität in der Krebsprävention ergab, dass die derzeitige WHO-Empfehlung (entspricht durchschnittlich 10 MET*h/Woche) eine Krebsreduktion von 7% bewirkt. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass sportliche Aktivität in der Freizeit von 20 MET/Woche eine Zunahme der Gesamt-Risikoreduktion von 0,91 (95% CI 0,88 bis 0,93) erreicht. Eine weitere Risikoverminderung ist durch mehr Aktivität nicht signifikant feststellbar. Die Ergebnisse der Subanalysen nach Krebsarten zeigten, dass die Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Freizeitsport und Brust- und kolorektalem Karzinom besonders eindeutig ist. Andere Karzinomentitäten zeigen keine so ausgeprägten Dosis-Wirkungs-Beziehungen (Liu et al. 2016).

*Dosis-Wirkungs-
Beziehung körperliche
Aktivität und
Krebsprävention*

Bedeutung des Alters oder sozioökonomischen Status

Es liegen nur wenige Informationen vor, inwieweit Alter und/oder sozioökonomischer Status die Effekte körperlicher Aktivität und das Krebsrisiko beeinflussen, sodass eine belastbare Aussage nicht möglich ist. Dies liegt sicherlich an den sehr individuellen Belastungsmöglichkeiten im Alter, wie auch an dem unterschiedlichen kulturellen und gesellschaftlichen Hintergrund der evaluierten Personen. Die positiven Effekte sportlicher Aktivität auf mehrere Krebsarten scheinen von der Abstammung der Personen (asiatisch, afroamerikanisch) unabhängig zu sein (Moore et al. 2016). Gleichwohl sind beobachtete Unterschiede zwischen der Prävalenz von Tumorerkrankungen und der Effektivität von körperlicher Aktivität möglicherweise auch grundsätzlich durch einen unterschiedlichen Zugang zu medizinischen Leistungen begründet.

*sozioökonomische
Faktoren*

Zusammenfassung Primärprävention

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass körperliche Aktivität in unterschiedlicher „Dosierung“ präventiv gegen die Entstehung ganz unterschiedlicher Krebserkrankungen wirken kann. Die Effektivität körperlicher Aktivität für die Primärprävention ist dabei in Bezug auf die Tumorentität jedoch unterschiedlich stark ausge-

Empfehlung

prägt. Da die positiven Auswirkungen von Bewegung und Sport auch auf andere Erkrankungen gut dokumentiert sind, wird Folgendes empfohlen:
Pro Woche äquivalent zu 10 MET * h körperliche Aktivität (= 150 Minuten moderater Sport)

Körperliche Aktivität für die onkologische Tertiärprävention

Durch die Fortschritte in der multimodalen Tumorthherapie sowie neuartiger Verfahren wie Präzisionsonkologie und Immunonkologie hat sich die Prognose vieler Tumorerkrankungen in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert, sodass hier der Tertiärprävention eine große Bedeutung zukommt. So konnten immer mehr Studien zeigen, dass ein aktiver Lebensstil mit ausreichender Bewegung nicht nur das Risiko einer Krebserkrankung reduziert, sondern sich auch positiv auf den Krankheits- und Therapieverlauf, d. h. Nebenwirkungen und Lebensqualität, sowie auf die Prognose auswirkt.

Zugang zu Therapieangeboten

Diese Erkenntnisse haben zu einem grundsätzlichen Umdenken bei der Behandlung von Krebspatienten geführt und eine entsprechende S3-Leitlinie zur Bewegungstherapie bei Krebspatienten wird derzeit erstellt. Allerdings sind die strukturellen und finanziellen Voraussetzungen für flächendeckende bewegungstherapeutische Angebote in der Onkologie derzeit in Deutschland noch nicht ausreichend vorhanden. In Anbetracht der aktuellen strukturfördernden wissenschaftlichen Aktivitäten und versorgungswissenschaftlichen klinischen Studien (wie z. B. der vom Innovationsfond des GBA geförderten INTEGRATION-Studie, die derzeit am CCC München aktiv rekrutiert – Stand April 2022) besteht aber die Hoffnung, dass dieses Versorgungsdefizit in naher Zukunft ausgeglichen werden kann.

INTEGRATION-Studie

Im Folgenden sind die Daten mit der höchsten Validität (Metaanalysen) zur Bedeutung der onkologischen Tertiärprävention durch Bewegung und Sport zusammengestellt. Diese sind derzeit verfügbar für das Mamma-, Kolon- und Prostatakarzinom.

Mammakarzinom

Zeitpunkt eines Trainingsbeginns

Daten aus sechs Metaanalysen zeigen durchgehend eine Korrelation zwischen dem Ausmaß an körperlicher Aktivität nach Diagnosestellung und der krebspezifischen Mortalität sowie der Gesamtmortalität bei Brustkrebsüberlebenden. Lahart et al. stellten in einer Metaanalyse aus dem Jahr 2015 fest, dass bei sportlicher Betätigung ab 9 MET*h/Woche sich die Gesamt- und die tumorspezifische Mortalität um 48 bzw. 41 % verringerte (RR = 0,52; 95 % Konfidenzintervall (CI): 0,43–0,64 bzw. 0,59, 95 % CI 0,45–0,78, $p < 0,05$) (Lahart et al. 2015). Interessanterweise konnten ähnlich positive Effekt erzielt werden, selbst wenn die Patientinnen vorher unспортlich waren und erst nach der Diagnose sich intensiv bewegten. Das bedeutet, das Argument, dass nach der Krebsdiagnose eine Bewegungstherapie unnötig, weil zu spät ist, greift nach diesen Daten nicht. Es ist vermutlich selten zu früh und noch seltener zu spät, sich zu bewegen, und eine kontinuierlich sportliche Lebensweise vor der Diagnose sicherlich vorteilhaft (siehe oben). Eine weitere Metaanalyse von zehn Kohorten aus dem Jahr 2016 ergab, dass das ein hohes Niveau (über

10 MET*h/Woche) an körperlicher Aktivität nach der Diagnose mit einer 38-prozentigen Verringerung des Risikos für brustkrebsspezifische Mortalität verbunden war (RR = 0,62; 95 % KI: 0,48–0,80). Wurden die bekannten Richtlinien für körperliche Aktivität eingehalten (etwa 10 MET*h/Woche), ergab sich eine 25%ige Risikoreduktion (RR 0,75; 95 % CI, 0,65–0,85) für brustkrebsspezifische Mortalität bzw. bei Frauen mit sehr niedriger Bewegungsintensität (<1,5 MET-Stunden/Woche) ein 22 % höheres brustkrebsspezifisches Mortalitätsrisiko (Friedenreich et al. 2016a). Diese Ergebnisse bestätigten eine bereits 2008 durchgeführte Analyse der Leitlinienkommission für körperliche Aktivität des US-Gesundheitsministeriums (HHS). In dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen der Einhaltung des in den Leitlinien für körperliche Aktivität empfohlenen Aktivitätsniveaus (150 Minuten pro Woche moderates Training) und dem Überleben bei Brustkrebs untersucht. Das Projekt ergab, dass eine Aktivität von 10 oder mehr MET-Stunden pro Woche mit einer 27-prozentigen Verringerung der Gesamtmortalität (Hazard Ratio (HR) = 0,73; 95 % CI: 0,66–0,82) und einer 25-prozentigen Verringerung der brustkrebsspezifischen Mortalität (HR = 0,75; 95 % CI: 0,65–0,85) verbunden war (Beasley et al. 2012). Ähnlich wie bei den Primärpräventionsstudien wurde bei den aktivsten Patientinnen mit ER-/PR-Mammakarzinom gegenüber den inaktiven ER-/PR-Patientinnen ein um 64 % geringeres Risiko eines Tumorrezidivs bzw. eine brustkrebsspezifische Mortalität beobachtet. Bei dreifach negativen Patientinnen (d. h. ER-/PR- und keine HER2-Überexpression) war das Risiko um 46 % geringer (Bao et al. 2015). Dies bedeutet, dass der Effekt der sportlichen Betätigung von dem Ausmaß der Bewegungstätigkeit und nicht vom Hormonstatus des Mammakarzinoms abhängig ist. Diese Ergebnisse wurden wiederum von einer kürzlich publizierten Metaanalyse bestätigt. Geidl et al. konnten zeigen, dass sportliche Aktivität über 10 MET*h/Woche die Gesamtsterblichkeit nach Mammakarzinomdiagnose um 22 % verringerte (HR, 0,78; 95 % CI: 0,71, 0,86; I²: 90,1 %) (Geidl et al. 2020). Die meisten Untersuchungen beziehen sich auf Ausdauersport, da ein Widerstandstraining angeblich die Entwicklung eines Lymphödems begünstigen würde. Im Gegenteil, niedrigvolumiges Widerstandstraining ist sehr geeignet für Brustkrebspatientinnen. Unabhängig von der Trainingsintensität kann eine allmähliche Steigerung und Modifizierung des Trainingsprogramms eine deutliche Verbesserung der Muskelkraft ermöglichen, ohne zu vermehrten Lymphödemem auf der betroffenen Seite zu führen (Lopez et al. 2021a).

*Mortalität**Lymphödeme*

Kolonkarzinom

Ähnlich wie bei der Primärprävention ergab sich ein eindeutiger und in allen Metaanalysen festgestellter Zusammenhang zwischen dem Ausmaß an körperlicher Aktivität nach der Diagnosestellung und der Gesamtmortalität sowie der krebsspezifischen Mortalität bei Kolonkarzinompatienten. Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2016, die sieben Kohortenstudien umfasste, zeigte ein um 42 Prozent verringertes Risiko der Gesamtmortalität bei Überlebenden mit dem höchsten gegenüber dem niedrigsten Maß an körperlicher Aktivität (RR = 0,58; 95 % CI: 0,49–0,68), wobei nur zwischen körperlich sehr aktiven und inaktiven Patienten unterschieden wurde. Dessen ungeachtet stellten die Autoren, wie auch beim Mammakarzinom, fest, dass sportliches Engagement sich positiv auf die Prognose auswirkte, auch wenn die Patienten sich vorher wenig bewegten (Wu et al. 2016). Dies deutet darauf hin, dass Patienten von körperlicher Betätigung auch noch

Prognose

Lebensqualität

nach Diagnose profitieren können. Eine andere Metaanalyse aus dem gleichen Jahr auf der Basis von sechs Kohorten bestätigte die Ergebnisse eines positiven Effekts von Sport auf Prognose und Lebensqualität nach Darmkrebsdiagnose (relatives Risiko (RR) = 0,62; 95 % CI: 0,45–0,86) (Friedenreich et al. 2016a). Eine Dosis-Wirkungs-Beziehung wurde anhand von fünf Kohortenstudien untersucht. Beim Vergleich zwischen weniger aktiven und sehr aktiven Patienten führte jede Erhöhung der körperlichen Aktivität nach der Diagnose um 5, 10 oder 15 MET-Stunden pro Woche zu einer um 15 % (95 % CI: 10 %–19 %), 28 % (95 % CI: 20 %–35 %) und 35 % (95 % CI: 28 %–47 %) Verbesserung der Gesamtmortalität. Die Ergebnisse für die kolorektale krebspezifische Sterblichkeit waren praktisch identisch, wobei mögliche Unterschiede zwischen verschiedenen Lokalisationen im Kolon und Rektum nicht untersucht wurden (Schmid et al. 2014). Besonders gefährlich bzgl. tumorspezifischer und Gesamtmortalität war es, wenn Patienten nach der Diagnose ihre körperliche Aktivität reduzierten. Die tumorspezifische Mortalität stieg in diesem Fall und in dieser Studie um 28 %.

stadienspezifische Effekte

Besonders ausgeprägt waren die positiven Auswirkungen der Bewegungstherapie bei Patienten mit Darmkrebs in den Stadien II und III nach dem American Joint Committee on Cancer (AJCC) Staging System. Diese Stadien sind der europäischen Einteilung nach UICC Stadium II und III sehr ähnlich. In diesen relativ häufigen Krankheitsstadien betrug die Verbesserung des Gesamt- und krebspezifischen Überlebens 39 % bzw. sogar 51 %. Sport und Bewegung in früheren (AJCC I) und späteren Stadien (AJCC IV) hatte keinen Einfluss auf die Prognose. In dieser Studie wurde jedoch nicht zwischen Dickdarm- und Enddarmkrebs unterschieden (Haydon et al. 2006, Schoenberg 2016).

körperliche Aktivität bei Darmkrebstherapie

In einer neueren Studie konnten Singh et al. feststellen, dass körperliche Aktivität nach einer Darmkrebsdiagnose mit wenig Nebenwirkungen verbunden und gut durchführbar ist. Sie wirkte sich positiv auch auf die generelle Gesundheit aus, wobei der positive Effekt unabhängig von der Art der Betätigung, der Dauer oder dem Zeitpunkt des Beginns vor oder nach der Chemotherapie oder Operation war (Singh et al. 2020).

Prostatakarzinom

Ganz ähnlich zu den oben beschriebenen Tumorentitäten zeigen 3 Metaanalysen, dass die Prognose des Prostatakarzinoms durch körperliche Aktivität verbessert werden kann und der positive Effekt mit der Intensität der sportlichen Aktivität korreliert. Schätzungen aus einer 2016 durchgeführten Metaanalyse von drei Kohortenstudien ergaben, dass das höchste gegenüber dem niedrigsten Niveau an körperlicher Aktivität mit einer 38-prozentigen Verringerung des Risikos für prostatakrebspezifische Sterblichkeit verbunden war (RR = 0,62; 95 % CI: 0,47–0,82) (Friedenreich et al. 2016b). In den Studien ist diese Korrelation unabhängig von der Art oder des Umfelds der Bewegung wie Gesamt-, Freizeit-, nicht-sitzende berufliche und intensive körperliche Aktivitäten. Eine größere Anzahl von MET-Stunden pro Woche oder eine größere Anzahl von Stunden pro Woche gehen statis-

tisch einher mit einem geringeren Risiko für die Gesamtmortalität (Bonn et al. 2015). Auch Friedenreich et al. stellten fest, dass Bewegung und Sport über 26 MET*h/Woche sogar zu einer Verminderung der tumorspezifischen Mortalität um 44 % führte, wohingegen das Weiterführen eines sportlich aktiven Lebens vor und nach Krebsdiagnose insbesondere die Gesamtmortalität verringert. Dabei erwies sich der Freizeitsport als besonders günstig und effektiv (z. B. Radfahren und Laufen) (Friedenreich et al. 2016b). Bei untrainierten älteren Patienten sollte auch ein gezieltes Muskeltraining initiiert und schrittweise intensiviert werden, um ein positives Körpergefühl zu erreichen und Funktionen zu verbessern. Damit erreicht man, dass sich die „Schwellenangst“ vor körperlicher Aktivität und andere psychische Barrieren vermindern (Lopez et al. 2021b). Auch eine spätere Kohortenstudie, die körperliche Aktivität mindestens ein Jahr nach der Diagnose untersuchte, fand heraus, dass ein höheres Maß an körperlicher Aktivität vor der Diagnose und eine Weiterführung der Aktivitäten die prostatakrebspezifische Mortalität signifikant senkte (Wang et al. 2017).

Gesamtmortalität verringert
ältere Patienten

Zusammenfassung Tertiärprävention

Am Beispiel von drei Karzinomentitäten wurde die positive Rolle von körperlicher Aktivität und Training für die onkologische Tertiärprävention nachgewiesen (**Abbildung 1**), sodass eine moderate körperliche Aktivität bereits zu Beginn der Krebstherapie angestrebt werden sollte.

moderate körperliche Aktivität bereits zu Beginn der Krebstherapie

Individual and pooled risk estimates from prospective cohort studies that related postdiagnosis physical activity to cancer-specific mortality, by cancer site

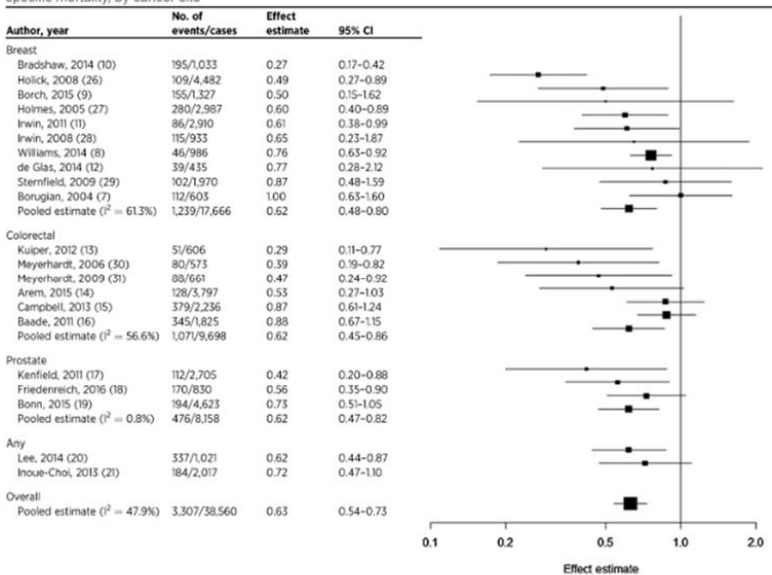


Abbildung 1 Zusammenstellung der Ergebnisse einzelner Studien zur Auswirkung von sportlicher Aktivität und tumorspezifischer Mortalität (Friedenreich et al. 2016a)

Empfehlungen für ein sinnvolles Training während und nach Krebstherapie

Langzeiteffekte

In einer holländischen Studie konnten Witlox et al. zeigen, dass eine 18-wöchige Bewegungsintervention, die während einer frühen adjuvanten Behandlung einschließlich Chemotherapie begonnen wurde, auch positive Langzeiteffekte hatte. Zu diesen positiven Effekten gehörten eine signifikante Zunahme der körperlichen Aktivität und eine Verbesserung der Fatigue auch noch 4 Jahre nach der 18-wöchigen Intervention. Diese Ergebnisse unterstreichen, dass eine Förderung der körperlichen Aktivität während der Krebsbehandlung sowohl kurz- als auch langfristig die Lebensqualität verbessern und die sehr belastende Fatigue vermindern kann (Witlox et al. 2018). Für unentschiedene Patienten (aber nicht nur für die) sollte daher zunächst ein allgemeines Ausdauertraining empfohlen werden. Gerade während und nach einer Krebstherapie hilft es, das Herz-Kreislauf-System, die Lungenfunktion zu stabilisieren und (zusammen mit einer entsprechenden Ernährung) das Gewicht zu normalisieren. Zudem verbessert Ausdauersport in der Regel die Lebensqualität: Patienten bekommen das Fatigue-Syndrom und Stimmungsschwankungen besser in den Griff und können ihren Alltag leichter bewältigen.

Lebensqualität verbessern, Fatigue vermindern

Wie sollte das Training gestaltet werden?

Chi va piano, vasano e valontano (wer langsam geht, geht gesund und weit)

Leistungsdruck

Dieses italienische, gleichwohl melodische Motto fasst gut eine kluge Bewegungsstrategie zusammen, und bei allen sportlichen Aktivitäten ist der „Spaßfaktor“ entscheidend. Patienten unter Leistungsdruck zu setzen, hat häufig einen gegenteiligen Effekt. Wenn ein Patient sich absolut unfähig fühlt zu „sporteln“, sollte hier kein inadäquater Druck aufgebaut werden. Vielmehr sollte nach evtl. neuen Ursachen gefragt und motiviert werden.

geeignete Sportarten

Sehr gut geeignete Sportarten für ein allgemeines Ausdauertraining sind Walken oder zugiges Gehen, Nordic Walking, Joggen, Radfahren, Schwimmen oder Skilanglauf.

praktische Tipps und Anmerkungen

- Praktische Tipps und Anmerkungen:
- Mit Walken, also flottem Marschieren oder schnellerem Spazieren, sollte in aller Regel begonnen werden. Es muss nicht zwanghaft eine Stunde sein. Jede kleinere Zeiteinheit, selbst 20 Minuten, helfen und addieren sich zu einer körperlichen Aktivität, die die Lebensqualität und Prognose verbessern kann.
- Hilfreich sind spezielle onkologische Sportgruppen, die unter fachkundiger Betreuung mit Patient_innen trainieren und auf frühe Erschöpfung reagieren können. Dies vermittelt den Patient_innen ein sicheres Gefühl und hilft, Überlastungen zu vermeiden.
- Körperliche Aktivität kann auch ein integraler Bestandteil des Alltags sein, wie Gehen oder Radeln zum Einkaufen oder zur Arbeit, Benutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln mit einer Wegstrecke zur und von der Haltestelle, Treppen steigen, anstatt einen Lift zu benutzen, etc.
- Im Wochenplan der Patient_innen sollten ausreichend Trainingszeiten festgelegt und eingehalten werden.

Sarkopenie

- Eine während der Therapie einsetzende Sarkopenie ist prognostisch sehr ungünstig. Sarkopenie entwickelt sich häufig während einer onkologischen Sys-

temtherapie und verstärkt sich auch nach Therapieende. Insbesondere im Rahmen einer (neo-)adjuvanten Chemotherapie und vor einer Operation kann Sarkopenie die klinische Situation der Patienten deutlich verschlechtern, sodass der kurative Erfolg der weitergehenden Behandlung gefährdet ist (Nipp et al. 2018). Zur Behandlung und Vorbeugung von Sarkopenie benötigen die Patienten daher auch eine angemessene Proteinzufuhr und Widerstandsübungen, die der Muskelkräftigung und dem Muskelaufbau bei Verlust dienen. Dazu sind muskelkräftigende Übungen mit dem eigenen Körpergewicht oder mit Geräten, immer zuerst unter Anleitung, sicher und zielführend.

- Kürzlich konnten Davis et al. zeigen, dass die Kombination aus Ausdauersport und Muskelkräftigung die Lebensqualität und die Prognose verbesserte und die gefürchtete Fatigue verminderte (Davis et al. 2019).
- Mithilfe der MET-Tabelle gelingt es, das „Medikament Sport“ richtig zu dosieren und die multiplen Vorteile zu nutzen. Es ist sehr wichtig, dass den Patienten das Training nach anfänglicher Überwindung **Spaß macht** und sie zunehmend Freude an der (möglicherweise ungewohnten) Bewegung empfinden.

Einschränkungen für Bewegungstherapien mit erhöhter Intensität gelten in folgenden Situationen:

Einschränkungen oder Kontraindikationen

- Klinisch aktive Blutungszeichen oder undulierende Thrombozytenwerte $< 10\text{G/l}$
- Neue (nicht abgeklärte) starke Schmerzen
- Nicht kompensierte arterielle Hypertonie oder respiratorische Insuffizienz
- (Neue) Bewusstseinsstörungen und Verwirrtheit
- Akute Infektion mit oder ohne Fieber
- An Tagen der Chemo- oder Strahlentherapie sollte ein Training nicht an demselben Tag begonnen oder fortgesetzt werden. Dies gilt im Besonderen, wenn die Therapie potenziell kardiotoxisch oder pulmonal belastend ist. Am therapiefreien Folgetag kann das Training wieder aufgenommen werden.
- Bei folgenden Veränderungen der Laborwerte sollte eine ärztliche Unbedenklichkeit attestiert werden: Anämie ($\text{Hb} < 8\text{g/dl}$), Thrombozytopenie ($< 20\,000\ \text{G/l}$, ohne Blutungszeichen oder Fieber).

Wie entscheiden Patienten?

Die Zusammenhänge zwischen einem ungesunden Lebensstil und frühzeitigen schweren (Krebs-)Erkrankungen sind einem Großteil der Bevölkerung durchaus bekannt. Umso erstaunlicher ist es, dass so viele Menschen falsche oder ungesunde Entscheidungen treffen. So nimmt beispielsweise der Anteil an Übergewichtigen – unmittelbarer Ausdruck einer Über- und Falschernährung und mittelbare Konsequenz von Bewegungsmangel – weltweit dramatisch zu, und die Anzahl der Raucher nimmt nur unwesentlich ab.

Unter der Prämisse, dass Menschen rational denken und handeln, könnte man davon ausgehen, dass der Einzelne alle Vor- und Nachteile abwägt und rational entscheidet mit dem Ziel, seine Gesundheit und sein Wohlbefinden zu maximieren. Die Realität sieht jedoch anders aus: Menschen handeln auch irrational und treffen für sich und/oder andere falsche und/oder langfristig ungünstige Entscheidungen. Die menschlichen Denkprozesse können in zwei Denkart eingeteilt werden, intuitiv-automatisch und reflektierend-rational. Das intuitiv-automatische System

Wissen versus Handeln

reagiert schnell, während das reflektierende Denken langsam, bedacht und bewusst geschieht. Das reflektierende Denken ist aber auch anstrengender und erfordert Zeit – weshalb einfache Denkstrategien und schnelle Entscheidungen bei den meisten Menschen dominieren. Diese bedienen sich verschiedener, meist einfacher Faustregeln, die zwar zeitsparend sind, aber zu Fehleinschätzungen führen können. Solche Faustregeln beruhen häufig auf „Mythen“, die wissenschaftlich nicht haltbar sind. Beispiele für solche Mythen sind die Annahmen, dass im Alter Tumore langsamer wachsen oder explodieren, wenn sie operiert werden („Luft rankommt“). Auch sogenannte Krebsdiäten, die den Tumor „aushungern“, warten immer noch auf den wissenschaftlichen Beweis. Eine weitere Ursache für systematische Irrtümer ergibt sich aus den sogenannten „Urteilsheuristiken“, also aus Einschätzungen und Entscheidungen, die ohne vollständige Informationen und unter Zeitdruck zustande kommen (Bruckmaier et al. 2021). Angesichts dieser gängigen Wege der Entscheidungs- und Urteilsfindung ist es nicht einfach, Strategien zu entwickeln, um Menschen zu richtigen, d. h. gesunden Entscheidungen zu motivieren.

*sogenannte
Krebsdiäten*

*Entscheidungs- und
Urteilsfindung*

Möglichkeiten zur Motivation und Unterstützung

Trotz jährlich fast einer Milliarden Arztbesuche in Deutschland werden die oft geäußerten Ratschläge zur Intensivierung von körperlicher Bewegung nicht ausreichend beachtet. Während etwa die Hälfte der Patienten angeben, sich ausreichend (150 Minuten in der Woche) zu bewegen, zeigt eine Studie, dass tatsächlich nur 5% (1/10) der Patienten diese Empfehlungen wirklich beherzigen (Bloy et al. 2016). Auch die über 100 000 Selbsthilfegruppen in Deutschland erreichen nachhaltig nur 2–6% der Patienten, wobei Patienten mit seltenen Erkrankungen sich in den Gruppen möglicherweise engagierter zeigen (<https://de.wikipedia.org/wiki/Selbsthilfegruppe>).

Ganz offensichtlich scheinen Selbsthilfegruppen und Aufklärung durch Ärzte nicht wirklich zum Erfolg zu führen. Angesichts dieses Dilemmas schlugen Sunstein und Thaler eine auf „Entscheidungsarchitekturen“ basierende Methode vor, die die Menschen veranlasst, aber nicht zwingt, „richtig“, d. h. rational, zu entscheiden. Dieses Verfahren, das die Autoren als „Nudges“ (to nudge = anstupsen, anstoßen) bezeichnen, soll das Verhalten der Menschen auf vorhersehbare Weise beeinflussen, ohne dabei auf Zwang, Verbote oder andere Anreize (z. B. ökonomische) zurückgreifen zu müssen. Nudges stellen die Möglichkeiten so dar, dass sich Menschen mit größerer Wahrscheinlichkeit richtig, d. h. rational, entscheiden oder sich richtig verhalten (Tallacchini 2017, Eber et al. 2021). Die Art und Weise des Nudging ist vielgestaltig, ihre Technik umfasst Gedächtnisstützen, Vereinfachungen von Entscheidungen, standardisierte Regeln. Durch klare, glaubwürdige Botschaften bringen sie Menschen dazu, gesündere Alternativen zu wählen (Purnell et al. 2015).

*„Nudges“ (to nudge =
anstupsen, anstoßen)*

Verschiedene Institutionen haben sich diese Techniken zu eigen gemacht und versuchen z. B. in der Prävention, durch „einfache“ oder „intuitive“ Programme die Bevölkerung „anzustupsen“ (nudging), d. h. sie dazu zu veranlassen, richtige (Gesundheits-)Entscheidungen zu treffen (Friis et al. 2017).

*Prävention, durch
„einfache“ oder
„intuitive“ Programme*

Im Bereich der Krebsprävention konnten neben vielen anderen auch McCloud et al. (2017) zeigen, dass besonders junge Erwachsene sich hauptsächlich über das

Internet und die sozialen Medien informieren. Diese Informationsquellen werden jedoch intensiv von Branchen genutzt, die gesundheitsbeeinträchtigende Produkte vertreiben. Nun gilt es, über verhaltensökonomische Konzepte und glaubwürdige Botschafter das Verhalten junger Erwachsener durch Gestaltung neuer „Normen“ im Sinne gesunder Entscheidungen zu beeinflussen (McCloud et al. 2017).

soziale Medien

In diesem Sinne stellten Purnell und Kollegen Nudging-Techniken vor, mit deren Hilfe Ärzte insbesondere den wenig gesundheitsbewussten Bevölkerungsschichten Krebsvorsorgeuntersuchungen nahebringen könnten (Purnell et al. 2015).

Des Weiteren versuchten VanEpps et al., durch Nudging die Bereitschaft von Patienten zu erhöhen, an Studien teilzunehmen und bei den Studien zu verbleiben. Die Autoren konnten zeigen, dass sich die Anzahl und Zuverlässigkeit der Teilnehmer in den Studien nicht nur durch gezielte Information, sondern auch durch eine veränderte Entscheidungsarchitektur, d. h. durch Framing, deutlich erhöhen ließ (VanEpps et al. 2016).

Einige wenige Studien untersuchten den Effekt des Nudging auf den Verlauf der Therapie nach Krebsdiagnose. So stellten Hurtado-de-Mendoza et al. fest, dass durch Nudging und eine entsprechend gute Arzt-Patienten-Kommunikation die Adhärenz zur hormonellen Brustkrebstherapie deutlich höher war (Hurtado-de-Mendoza et al. 2016). In dieser Studie wurde darauf Wert gelegt, dass den Patientinnen die Vorteile, aber auch mögliche Nachteile der Therapie nicht nur sachlich, sondern auch empathisch nahegebracht wurden, ohne dabei ihre Entscheidung „paternalistisch“ zu beeinflussen.

Arzt-Patienten-Kommunikation

Shuval und Kollegen entwickelten ein Verfahren, um Patienten nach Krebsdiagnose zu mehr Bewegung und körperlicher Aktivität zu ermuntern. Sie schlugen ein auf verhaltensökonomischen Prinzipien beruhendes fünfstufiges Nudging-Konzept vor, um den bewegungsarmen Lebensstil der Patienten nachhaltig zu verändern und damit die Lebensqualität und Prognose zu verbessern (Shuval et al. 2017). Dieses Konzept lässt sich folgendermaßen gut zusammenfassen: Der/die Therapeut/in muss den Patienten/die Patientin untersuchen, ihn/sie unterweisen, ihn/sie im Sinne einer Verpflichtung unterschreiben lassen, ihn/sie in den Bemühungen unterstützen und helfen, dass durch geeignete Organisation des Tagesablaufs die erreichte Lebensstiländerung auch beibehalten wird.

Lebensqualität und Prognose

Bei allen Interventionen sollte es das Ziel sein, bei Menschen vernünftiges Entscheiden und Handeln zu fördern und sie nicht unerschwerlich zu beeinflussen. Levy nennt diese spezielle Art des Anstupsens „nudges to reason“. Diese Nudges beeinflussen nicht das Verhalten, indem sie sich vorhersehbare Reaktionen und irrationales Verhalten zunutze machen, sondern verändern Denken und Wahrnehmung, sodass Individuen in der Entscheidung für wissenschaftliche Beweise und Vernunftgründe aufgeschlossener sind (Levy 2017).

Literatur

- Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC et al (2000) Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 32(9 Suppl): S498–504
- Ambrosone CB, Hong CC, Goodwin PJ (2015) Host Factors and Risk of Breast Cancer Recurrence: Genetic, Epigenetic and Biologic Factors and Breast Cancer Outcomes. *Adv Exp Med Biol* 862: 143–153
- Bao PP, Zhao GM, Shu XO et al (2015) Modifiable Lifestyle Factors and Triple-negative Breast Cancer Survival: A Population-based Prospective Study. *Epidemiology* 26(6): 909–916
- Beasley JM, Kwan ML, Chen WY et al (2012) Meeting the physical activity guidelines and survival after breast cancer: findings from the after breast cancer pooling project. *Breast Cancer Res Treat* 131(2): 637–643
- Behrens G, Jochem C, Keimling M et al (2014) The association between physical activity and gastroesophageal cancer: systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol* 29(3): 151–170
- Bloy G, Moussard Philippon L, Rigal L (2016) General Practitioners and Physical Activity Counselling: from Evidence to Practice Contingencies. *Sante Publique* 28(Suppl 1): S153–161
- Bonn SE, Sjolander A, Lagerros YT et al (2015) Physical activity and survival among men diagnosed with prostate cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 24(1): 57–64
- Brenner DR, Yannitsos DH, Farris MS et al (2016) Leisure-time physical activity and lung cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Lung Cancer* 95: 17–27
- Bruckmaier G, Krauss S, Binder K et al (2021) Tversky and Kahneman's Cognitive Illusions: Who Can Solve Them, and Why? *Front Psychol* 12: 584689
- Chao A, Connell CJ, Jacobs EJ et al (2004) Amount, type, and timing of recreational physical activity in relation to colon and rectal cancer in older adults: the Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 13(12): 2187–2195
- Cogliano VJ, Baan R, Straif K et al (2011) Preventable exposures associated with human cancers. *J Natl Cancer Inst* 103(24): 1827–1839
- Davis MP, Panikkar R (2019) Sarcopenia associated with chemotherapy and targeted agents for cancer therapy. *Ann Palliat Med* 8(1): 86–101
- Eber MR, Sunstein CR, Hammitt JK et al (2021) The Modest Effects of Fact Boxes on Cancer Screening. *J Risk Uncertain* 62(1): 29–54
- Friedenreich CM, Neilson HK, Farris MS et al (2016a) Physical Activity and Cancer Outcomes: A Precision Medicine Approach. *Clin Cancer Res* 22(19): 4766–4775
- Friedenreich CM, Wang Q, Neilson HK et al (2016b) Physical Activity and Survival After Prostate Cancer. *Eur Urol* 70(4): 576–585
- Friis R, Skov LR, Olsen A et al (2017) Comparison of three nudge interventions (priming, default option, and perceived variety) to promote vegetable consumption in a self-service buffet setting. *PLoS One* 12(5): e0176028
- Geidl W, Schlesinger S, Mino E et al (2020) Dose-response relationship between physical activity and mortality in adults with noncommunicable diseases: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Int J Behav Nutr Phys Act* 17(1): 109
- Haydon AM, Macinnis RJ, English DR et al (2006) Effect of physical activity and body size on survival after diagnosis with colorectal cancer. *Gut* 55(1): 62–67
- Hurtado-de-Mendoza A, Cabling ML, Lobo T et al (2016) Behavioral Interventions to Enhance Adherence to Hormone Therapy in Breast Cancer Survivors: A Systematic Literature Review. *Clin Breast Cancer* 16(4): 247–55 e3
- Katzmarzyk PT, Powell KE, Jakicic JM et al (2019) Sedentary Behavior and Health: Update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Med Sci Sports Exerc* 51(6): 1227–1241
- Lahart IM, Metsios GS, Nevill AM et al (2015) Physical activity, risk of death and recurrence in breast cancer survivors: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Acta Oncol* 54(5): 635–654
- Levy N (2017) Nudges in a post-truth world. *J Med Ethics* 43(8): 495–500
- Liu L, Shi Y, Li T et al (2016) Leisure time physical activity and cancer risk: evaluation of the WHO's recommendation based on 126 high-quality epidemiological studies. *Br J Sports Med* 50(6): 372–378
- Lopez P, Galvao DA, Taaffe DR et al (2021a) Resistance training in breast cancer patients undergoing primary treatment: a systematic review and meta-regression of exercise dosage. *Breast Cancer* 28(1): 16–24
- Lopez P, Taaffe DR, Newton RU et al (2021b) Resistance Exercise Dosage in Men with Prostate Cancer: Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression. *Med Sci Sports Exerc* 53(3): 459–469
- Lu Y, Prescott J, Sullivan-Halley J et al (2009) Body size, recreational physical activity, and B-cell non-Hodgkin lymphoma risk among women in the California teachers study. *Am J Epidemiol* 170(10): 1231–1240
- Ma H, Xu X, Clague J et al (2016) Recreational physical activity and risk of triple negative breast cancer in the California Teachers Study. *Breast Cancer Res* 18(1): 62
- Mahmood S, MacInnis RJ, English DR et al (2017) Domain-specific physical activity and sedentary behaviour in relation to colon and rectal cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol* 46(6): 1797–1813
- McCloud RF, Kohler RE, Viswanath K (2017) Cancer Risk-Promoting Information: The Communication Environment of Young Adults. *Am J Prev Med* 53(351): S63–S72
- Moore SC, Lee IM, Weiderpass E et al (2016) Association of Leisure-Time Physical Activity With Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 Million Adults. *JAMA Intern Med* 176(6): 816–825
- Niehoff NM, White AJ, Sandler DP (2017) Childhood and teenage physical activity and breast cancer risk. *Breast Cancer Res Treat* 164(3): 697–705
- Nipp RD, Fuchs G, El-Jawahri A et al (2018) Sarcopenia Is Associated with Quality of Life and Depression in Patients with Advanced Cancer. *Oncologist* 23(1): 97–104

- Patel AV, Carter BD, Stevens VL et al (2017) The relationship between physical activity, obesity, and lung cancer risk by smoking status in a large prospective cohort of US adults. *Cancer Causes Control* 28(12): 1357–1368
- Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM et al (2018) The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA* 320(19): 2020–2028
- Pizot C, Boniol M, Mullie P et al (2016) Physical activity, hormone replacement therapy and breast cancer risk: A meta-analysis of prospective studies. *Eur J Cancer* 52: 138–154
- Psaltopoulou T, Ntanasis-Stathopoulos I, Tzanninis IG et al (2016) Physical Activity and Gastric Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Sport Med* 26(6): 445–464
- Purnell JQ, Thompson T, Kreuter MW et al (2015) Behavioral economics: “nudging” underserved populations to be screened for cancer. *Prev Chronic Dis* 12: E06
- Schmid D, Leitzmann MF (2014) Association between physical activity and mortality among breast cancer and colorectal cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Ann Oncol* 25(7): 1293–1311
- Schoenberg MH (2016) Physical Activity and Nutrition in Primary and Tertiary Prevention of Colorectal Cancer. *Visc Med* 32(3): 199–204
- Shaw E, Farris MS, Stone CR et al (2018) Effects of physical activity on colorectal cancer risk among family history and body mass index subgroups: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer* 18(1): 71
- Shephard RJ (2017) Physical Activity and Prostate Cancer: An Updated Review. *Sports Med* 47(6): 1055–1073
- Shuval K, Leonard T, Drope J et al (2017) Physical activity counseling in primary care: Insights from public health and behavioral economics. *CA Cancer J Clin* 67(3): 233–244
- Singh B, Hayes SC, Spence RR et al (2020) Exercise and colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of exercise safety, feasibility and effectiveness. *Int J Behav Nutr Phys Act* 17(1): 122
- Steindorf K, Jedrychowski W, Schmidt M et al (2005) Case-control study of lifetime occupational and recreational physical activity and risks of colon and rectal cancer. *Eur J Cancer Prev* 14(4): 363–371
- Tallacchini M (2017) Nudging or education to responsible choices? The example of breast screening. *Epidemiol Prev* 41(1): 14–19
- Teras LR, Gapstur SM, Diver WR et al (2012) Recreational physical activity, leisure sitting time and risk of non-Hodgkin lymphoid neoplasms in the American Cancer Society Cancer Prevention Study II Cohort. *Int J Cancer* 131(8): 1912–1920
- VanEpps EM, Volpp KG, Halpern SD (2016) A nudge toward participation: Improving clinical trial enrollment with behavioral economics. *Sci Transl Med* 8(348): 348fs13
- Walter RB, Buckley SA, White E (2013) Regular recreational physical activity and risk of hematologic malignancies: results from the prospective VITamins And lifestyle (VITAL) study. *Ann Oncol* 24(5): 1370–1377
- Wang A, Qin F, Hedlin H et al (2016) Physical activity and sedentary behavior in relation to lung cancer incidence and mortality in older women: The Women’s Health Initiative. *Int J Cancer* 139(10): 2178–2192
- Wang Y, Jacobs EJ, Gapstur SM et al (2017) Recreational Physical Activity in Relation to Prostate Cancer-specific Mortality Among Men with Nonmetastatic Prostate Cancer. *Eur Urol* 72(6): 931–939
- Witlox L, Hiensch AE, Velthuis MJ et al (2018) Four-year effects of exercise on fatigue and physical activity in patients with cancer. *BMC Med* 16(1): 86
- Wu W, Guo F, Ye J et al (2016) Pre- and post-diagnosis physical activity is associated with survival benefits of colorectal cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget* 7(32): 52095–52103

Erklärung zu Interessenkonflikten

M. H. Schoenberg hat in den vergangenen drei Jahren Honorare oder Kostenerstattungen vom BZKF und CCC München erhalten und war Berater oder Beiratsmitglied vom BZKF und CCC München. M. Halle war in den vergangenen drei Jahren Berater oder Beiratsmitglied von Medical Park. S. Theurich gibt keine Interessenkonflikte an.

Autoren und Mitglieder der Projektgruppe

PD Dr. med. J. Bachmann
Klinik und Poliklinik für Chirurgie
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

A. Baumeister
Dipl. Oecotrophologin
Praxis für Ernährungstherapie und Natur-
heilkunde
Dantestraße 29, 80637 München

J. Dinkel
Ernährungswissenschaftlerin/Diätassistentin
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

Dr. med. L. Distelmaier
Medizinische Klinik und Poliklinik III
Klinikum der Universität München – Campus
Großhadern
Marchioninistraße 15, 81377 München

S. Eberle
Diätassistentin, Diabetesassistentin DDG
Donauisar Klinikum Deggendorf
Perlasberger Straße 41, 94469 Deggendorf

Dr. rer. nat. C. Eglmeier

C. Ernst
Bräunleinsberg 6, 91242 Ottensoos

Dr. oec. troph. A. Ferstl
Ernährungsberaterin VDOE
Schopenhauerstraße 20, 85579 Neubiberg

Dr. V. Flöter
Ernährungswissenschaftlerin, Ernährungs-
beraterin/VDOE
Bauburgerstr. 26 d, 80992 München

H. Gießen
Redaktionsbüro Medizin-Wissenschaft
Gotenstraße 9, 85551 Kirchheim

M. Greif
Diätassistentin
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

N. Grundschock
Danone Deutschland GmbH
Am Hauptbahnhof 18, 60329 Frankfurt am Main

T. Hafner
Klinik und Poliklinik für Chirurgie
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

Prof. Dr. med. M. Halle
Direktor des Lehrstuhl für Präventive und
Rehabilitative Sportmedizin
Klinikum rechts der Isar der TU München
Georg-Brauchle-Ring 56, 80992 München

Dr. med. D. Hauner
Institut für Ernährungsmedizin
Klinikum rechts der Isar der TU München
Georg-Brauchle-Ring 60/62, 80992 München

Prof. Dr. med. H. Hauner
Else-Kröner-Fresenius-Zentrums für Ernährungs-
medizin
Klinikum rechts der Isar der TU München
Georg-Brauchle-Ring 60/62, 80992 München

M. Hirschmann
Innere Medizin II
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

J. Hoffmann
Ernährungsberaterin/DGE, Diätassistentin
Balanstraße 73, 81541 München

Dr. med. E.-M. Jacob
Leitung Stabstelle Ernährungsmedizin
München Klinik Neuperlach
Oskar-Maria-Graf-Ring 51, 81737 München

A. Jaworek
Ernährungsteam
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

E. Kerschbaum
Koordination CCCA - Standortkoordination BZKF
CCCA - Comprehensive Cancer Center Augsburg
Universitätsklinikum Augsburg
Stenglinstraße 2, 86156 Augsburg

Dr. rer. medic. S. Kesting
Department Clinical Medicine und Lehrstuhl für
Präventive Pädiatrie
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Kölner Platz 1, 80804 München

R. Kinne
Dipl. Oecotrophologin
B.Braun Deutschland GmbH & Co.KG
Am Aesculap-Platz, 78532 Tuttlingen

K. Kroupa-Sydneys
Onkologie und Palliativmedizin
München Klinik Harlaching
Sanatoriumsplatz 2, 81545 München

S. Lange-Maurer
Dipl. Oecotrophologin, Ernährungsberaterin
VDOE
Sonnhart 80, 83131 Nußdorf am Inn

S. Löhnchen
M. Sc. Ernährungswissenschaft, Ernährungs-
beraterin/DGE
Beratungsstelle für Ernährung und Krebs
Patientenhaus des CCCM – Tumorzentrum
München
Pettenkoferstraße 8a, 80336 München

M. Maierhofer
Diätassistentin, Diabetesberaterin DDG
Donauisar Klinikum Deggendorf
Perlasberger Straße 41, 94469 Deggendorf

C. Margraf
Ernährungswissenschaftlerin, Ernährungs-
therapeutin/ QUETHEB
Comprehensive Cancer Center
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

Prof. Dr. med. M. E. Martignoni
Chirurgische Klinik und Poliklinik
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

R. Moritz
Außendienst Bayern
Amacuro Homecare
Umlandstraße 25, 74072 Heilbronn

Dr. med. B. Scheidt
Klinik für Hämatologie, Onkologie und Palliativ-
medizin
München Klinik Harlaching
Sanatoriumsplatz 2, 81545 München

Dr. med. D. Schippers
Chirurgische Klinik und Poliklinik
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

Prof. Dr. med. I. Schmid
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im
Dr. von Haunerschen Kinderspital
Klinikum der Universität München – Campus
Innenstadt
Lindwurmstraße 4, 80337 München

S. Schmidt-Tesch
Institut für Ernährungsmedizin
Klinikum rechts der Isar der TU München
Georg-Brauchle-Ring 62/Campus D, 80992
München

L. Schmitt
Zentrum Innere Medizin, Diätologin
Klinikum Garmisch-Partenkirchen
Auenstraße 6, 82467 Garmisch-Partenkirchen

Prof. Dr. med. M. H. Schoenberg
CCC München Patientenbeirat
Döllingerstraße 14a, 80639 München

L. Tenius
Diätassistentin B. Sc.
Abteilung Onkologie und Hämatologie
Dr. von Haunersches Kinderspital
Klinikum der Universität München – Campus
Innenstadt
Lindwurmstraße 4, 80337 München

C. Thaler
Diätassistentin
Klinik Bad Trissl
Bad Trissl Straße 73, 83080 Oberaudorf

Prof. Dr. med. S. Theurich
Medizinische Klinik und Poliklinik III
Klinikum der Universität München – Campus
Innenstadt
Ziemssenstraße 1, 80336 München

L. Windegger
Innere Medizin II
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

Dr med. A. Wirrwitz-Bingger
Ernährungsmedizinerin DAEM/DGEM
Schwerpunktpraxis für Ernährungsmedizin BDEM
Am Kurpark 1, 87534 Oberstaufen

C. Wolff
Helios Klinikum München West
Steinerweg 5, 81241 München

A. Wurm
Fresenius Kabi Deutschland GmbH
Else-Kröner-Straße 1, 61352 Bad Homburg

Krebsberatungsstellen – eine Auswahl von Adressen im Großraum München

Beratungsstellen des Tumorzentrums München

1. Beratungsstelle für Ernährung und Krebs am Tumorzentrum München

in Kooperation mit der Bayerischen Krebsgesellschaft e.V.
und dem Comprehensive Cancer Center München (CCCM)
Sarah Löhnchen, M.Sc. Ernährungswissenschaft, Ernährungsberaterin/DGE
Pettenkofersstraße 8a, 3. Etage, Zimmer 3.06
80336 München
Tel.: 089/4400-53344
Fax: 089/4400-53354
E-Mail: ernaehrung-tzm@med.uni-muenchen.de
Homepage: <https://www.ccc-muenchen.de/patienten/ernaehrung/5371647c69115fca>

2. Der Blog des Tumorzentrums „Wissen gegen Krebs“ – für alle, die sich tiefer über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Thema „Lebensstil und Krebs“ informieren wollen. Inklusive vieler Rezepte für eine gesunde, krankheitsgerechte Küche, von Sterneköchen exklusiv für das Tumorzentrum kreiert.

<http://news.tumorzentrum-muenchen.de/>

3. Krebsberatungsstelle am Tumorzentrum München

in Kooperation mit der Bayerischen Krebsgesellschaft e.V.
und dem Comprehensive Cancer Center München (CCCM)
Hier können Sie als Patient oder Angehöriger psychosoziale/psycho-onkologische Beratung sowie Informationen und Hilfestellungen bei sozialrechtlichen Fragen erhalten.
Angelika Amann, Dipl. Sozialpädagogin (FH), Psychoonkologin (DKG) und
Nina Somweber, M. Sc. Psychologin
Pettenkofersstraße 8a, 3. Etage, Zimmer 3.07
80336 München
Tel.: 089/4400-53351
Fax: 089/4400-53354
E-Mail: krebsberatung-tzm@med.uni-muenchen.de
Homepage: <http://www.ccc-muenchen.de/patienten/krebsberatungsstelle/3f9ac901e5314af9>
Auf der Homepage der Krebsberatungsstelle des Tumorzentrums München finden Sie zudem die Verlinkung zu einer individuellen Suche nach psycho-sozialen/psycho-onkologischen Beratungsangeboten im Raum München/Oberbayern.

4. Beratungsstelle für Komplementärmedizin und Naturheilkunde am Tumorzentrum München

in Kooperation mit der Bayerischen Krebsgesellschaft e.V.
und dem Comprehensive Cancer Center München (CCCM)
Informationen über sinnvolle naturheilkundliche Begleittherapien bei Tumorerkrankungen.
Die Beratungsstelle unterstützt Sie dabei, Krankheitssymptome und Therapienebenwirkungen
zu lindern sowie das Wiedererkrankungsrisiko zu senken.
Wolfgang Doerfler, Facharzt für Neurologie, Arzt für Naturheilverfahren
Pettenkoflerstraße 8a, 3. Etage, Zimmer 3.31
80336 München
Tel.: 089/4400-57417
Fax: 089/4400-53354
E-Mail: TZMuenchen@med.uni-muenchen.de
Homepage: <http://www.ccc-muenchen.de/patienten/komplementarmedizin/765f5d0ab9bb87ef>

5. AG „Komplementärmedizin“

Auf der Homepage der AG Komplementärmedizin finden Sie unter anderem Vorträge zum Thema
Komplementärmedizin in der Behandlung von Krebspatienten:
<https://www.ccc-muenchen.de/arzte-experten/arbeitsgruppen/komplementarmedizin/d46b2780fca24228>

Komplementärmedizinische Beratungsstellen des CCCM

1. Komplementärmedizinische Sprechstunde

**an der Klinik und Poliklinik für RadioOnkologie und Strahlentherapie
Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München**

Leitung: Prof. Dr. med. S. Combs
Ismaninger Straße 22
81675 München
Tel.: 089/4140-4511
Fax: 089/4140-4882
E-Mail: radonk@mri.tum.de
Homepage: <http://radioonkologie.mri.tum.de/de/patienten/ambulanzen-sprechstunden>

2. Zentrum für Integrative Gynäkologie und Geburtshilfe (ZIGG)

**Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde
Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München**

Ismaninger Straße 22
81675 München
Tel.: 089/4140-9408
Fax: 089/4140-4912
E-Mail: zigg@mri.tum.de
Homepage: <http://www.frauenklinik.mri.tum.de/de/behandlungsschwerpunkte/naturheilverfahren>

Beratungsstelle zum Thema „Bewegung und Krebs“ des Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München

Standort Nordwest (O2 Tower München)

Georg-Brauchle-Ring 56 (Campus C), 3. Stock
80992 München
Tel.: 089 / 289-24441
E-Mail: sportmed@mri.tum.de

Standort Zentrum (Klinikum rechts der Isar) Präventionszentrum

Ismaninger Straße 22, Bau 523, 1. Stock
81675 München
Tel.: 089/4140-6774
E-Mail: sportmed@mri.tum.de

Standort Südwest Zentrum für Kardiologie (am Klinikum Starnberg)

Oßwaldstraße 1, EG
82319 Starnberg
Tel.: 089 / 4140-6775
E-Mail: sportmed@mri.tum.de

Homepage: [http://www.ccc-muenchen.de/patienten/beratungsangebote/bewegung/
701eee88d60d3b37](http://www.ccc-muenchen.de/patienten/beratungsangebote/bewegung/701eee88d60d3b37)

Psychoonkologische Beratungsstellen des CCCM

1. Psychoonkologische Beratung im CCCM:

Interdisziplinäres Zentrum für Psycho-Onkologie (IZPO)

Medizinische Klinik und Poliklinik III/

Comprehensive Cancer Center München (CCCM)

Leitung: Dr. med. Friederike Mumm

Marchioninistraße 15

81377 München

Tel.: 089/4400-74919

E-Mail: psycho-onkologie@med.uni-muenchen.de

Homepage: <https://www.lmu-klinikum.de/ccc/patientenportal/interdisziplinares-zentrum-fur-psycho-onkologie-izpo/451f3f428f14ab55>

2. Funktionsbereich Psychosoziale Onkologie

Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie

Klinikum rechts der Isar der TU München

Leitung: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dinkel

Langerstraße 3

81675 München

Tel.: 089/4140-4341

E-Mail: psychosomatische-ambulanz@mri.tum.de

Homepage: <https://www.psychosomatik.mri.tum.de/de/behandlungsschwerpunkte/psychoonkologie>

Beratungsstellen zum Thema „Ernährung bei Krebs“

- 1. Ernährungsberatung für onkologische Patienten
Krebszentrum München am Comprehensive Cancer Center (CCC München^{LMU}),
Klinikum der Universität München
in Kooperation mit dem interdisziplinären Zentrum für Diätetik und Ernährungsmedizin (IZDE)**
Campus Großhadern
Marchioninistraße 15
81377 München
Tel.: 01525-4847892
E-Mail: ernaehrungsmedizin@med.uni-muenchen.de
Tel.: 089/4400-75246
Homepage: www.lmu-klinikum.de/ccc/patientenportal/ernaehrungsberatung/8e9697039a2fb234
- 2. Ernährungsteam Klinikum rechts der Isar der TU München**
Prof. Dr. Marc E. Martignoni und Dr. Alexander v. Werder
Andrea Jaworek, M.Sc. Klinische Ernährungsmedizin, Diätassistentin, Ernährungsberaterin/DGE
Ismaninger Straße 22
81675 München
Tel.: 089/4140-5021
E-Mail: ernaehrungsteam@mri.tum.de
Homepage: <https://www.mri.tum.de/ernaehrungsteam>
- 3. Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin (EKfZ)**
Leitung: Herr Prof. Dr. med. H. Hauner
Weihenstephaner Berg 1
85354 Freising
Tel.: 08161/71-2001
E-Mail: ekfz@tum.de
Homepage: <https://www.ekfz.tum.de>

Beratungsstellen zum Thema „Familiärer Brust- und Eierstockkrebs“

- 1. Sprechstunde für familiären Brust- und Eierstockkrebs
am Klinikum rechts der Isar der TU München**
Ismaninger Straße 19, 1. OG
81675 München
Tel.: 089/4140-6751 oder 7406
E-Mail: turi@mri.tum.de
- 2. Zentrum für Familiären Brust- und Eierstockkrebs am LMU Klinikum
Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe**
Campus Großhadern
Marchioninistraße 15, 81377 München, Ebene 0, Würfel IK
Tel.: 089/4400-77572, Fax: 089/4400-77573
E-Mail: fr.genetik@med.uni-muenchen.de