

MANUAL

Empfehlungen zur Diagnostik,
Therapie und Nachsorge



Ernährung in der Onkologie

1. Auflage 2018



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

in Zusammenarbeit mit dem

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
Kopf-Hals-Malignome
Knochentumoren und Weichteilsarkome
Leukämien, myelodysplastische Syndrome und
myeloproliferative Neoplasien
Maligne Lymphome
Maligne Melanome
Maligne Ovarialtumoren
Malignome des Corpus uteri
Mammakarzinome
Multiples Myelom
Psychoonkologie
Supportive Maßnahmen in der Hämatologie und Onkologie
Tumoren der Lunge und des Mediastinums
Urogenitale Tumoren
Vulvakarzinom
Zervixkarzinom



W. Zuckschwerdt Verlag
München

MANUAL

Ernährung in der Onkologie

Bandherausgeber:

Prof. Dr. med. H. Hauner
Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin
Klinikum rechts der Isar, TUM
Georg-Brauchle Ring 60/62, 80992 München

Prof. Dr. med. M. Martignoni
Chirurgische Klinik und Poliklinik
Klinikum rechts der Isar, TUM
Ismaninger Straße 22, 81675 München

1. Auflage 2018

Herausgeber:

Tumorzentrum München
Geschäftsstelle
Pettenkoferstraße 8a
D-80336 München
Telefon (089) 44005-22 38
Telefax (089) 44005-47 87
E-Mail TZMuenchen@med.uni-muenchen.de
Internet <http://www.tumorzentrum-muenchen.de>



W. 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

Mammakarzinome

Multiples Myelom

Psychoonkologie

Supportive Maßnahmen in der Hämatologie und Onkologie

Tumoren der Lunge und des Mediastinums

Urogenitale Tumoren

Vulvakarzinom

Zervixkarzinom

Weitere Informationen auch bei:

<http://www.krebsinfo.de>

Wichtiger Hinweis für den Benutzer:

Die an diesem Buch beteiligten Autoren und Herausgeber haben sich große Mühe gegeben, dass die diagnostischen und therapeutischen Empfehlungen dem aktuellen Stand des Wissens und den aktuellen Leitlinien entsprechen und die Auswahl der Medikamente und ihre Dosierung ohne Fehler angegeben sind. Dennoch entbindet diese Sorgfalt den Leser nicht von der Eigenverantwortung, die Indikation zu diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen für jeden Patienten abzuwägen. Die Gabe von Medikamenten erfordert in jedem Fall die Beachtung der Herstellerinformationen und die Prüfung von Zweckmäßigkeit, Dosierung und Applikation.

Titelbild

Vordergrund: Lebensmittelvielfalt, Auswahl italienisch
(© Malgorzata Kistryn - stock.adobe.com)

Hintergrund: Menschlicher Dünn- und Dickdarm
(verändert nach <https://pixabay.com/de/innereien-kennzeichnung-medizinische-1463369/>)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

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

Alle Rechte, insbesondere das Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert werden.

© 2018 by Tumorzentrum München und W. Zuckschwerdt Verlag GmbH, Industriestraße 1, D-82110 Germering/München.

Printed in Germany by grafik + druck, München
ISBN 978-3-86371-267-9

Inhalt

Einleitung

<i>H. Hauner, M. Martignoni</i>	1
---------------------------------------	---

Definitionen, Screening und Assessment

<i>V. Flöter, S. Lange-Maurer, R. Kinne, C. Thaler, C. Eglmeier, Ch. Wolff, E. Kerschbaum, A. Baumeister</i>	3
Begriffsdefinitionen und Diagnoseparameter zum Ernährungsstatus	4
Krankheitsspezifische Mangelernährung	4
Kachexie	5
Sarkopenie	7
Adipositas	8
Aus der Praxis für die Praxis	9
Screening des Ernährungsstatus	10
NRS-2002 Nutritional Risk Screening	12
MUST – Malnutrition Universal Screening Tool	12
SGA – Subjective Global Assessment	13
Ernährungsassessment	15

Ernährung und Lebensstil bei Krebs

<i>L. Tenius, I. Schmid, J. Scharhag, A. Wirtwitz-Bingger</i>	18
Ernährungsempfehlungen	18
Sport und körperliche Bewegung zur Primär- und Sekundärprävention	21
Sport und Bewegung zur Krebsprävention	21
Sport und Bewegung als Sekundärprävention (nach Auftreten einer Krebserkrankung)	22
Rauchen	22
Krebsdiäten – Was ist davon zu halten?	23
Nahrungsergänzungsmittel	23
Medikamenteninteraktionen mit Lebensmitteln	27

Nutrition Support und Ernährungsmonitoring

<i>J. Weigl, C. Leicht, D. Hauner</i>	29
Nutrition Support	29
Ernährungsberatung	30
Inhalt und Ziele	30
Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen	30

Ernährungstherapie	31
Inhalt und Ziele	31
Indikationen	31
Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen	31
Ernährungsevidenz	32
Primärprävention	32
Interventionsstudien	32
Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen	33
Empfehlungen für eine Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen	33
Organisatorischer Ablauf der Beantragung einer Ernährungstherapie	33
Verordnung/Notwendigkeitsbescheinigung	33
Qualifizierte Ernährungsfachkräfte	34
Verordnungsfähigkeit von enteraler Ernährung und Trinknahrung	35
Ernährungsmonitoring	36
Inhalt und Ziele	36
German-Nutrition Care Prozess (G-NCP)	37
Beispiel für praxisnahes Vorgehen beim Ernährungsmonitoring	38
Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung	
<i>N. Weber, J. Hoffmann, S. Lange-Maurer, C. Eglmeier, C. Wolff, C. Thaler, M. Martignoni</i>	44
Stufenkonzept	44
Energie- und Nährstoffbedarf	46
Orale Ernährung	48
Biologische Wertigkeit (BW)	49
Orale Nahrungssupplementation (ONS) und enterale Ernährung beim onkologischen Patienten	51
ONS bzw. Trinknahrung	51
Enterale Ernährung bzw. Sondennahrung	52
Parenterale Ernährung	54
Indikation	54
Energie- und Nährstoffbedarf	55
Refeeding	55
Durchführung	56
Heimparenterale (HPE) und heimenterale Ernährung (HEE)	57
Initiierung	57
Verfügbare Präparate	57
Durchführung	58
Verordnung	59
Ausblick	59
Pharmakologische Ansätze zur Therapie der Kachexie/Mangelernährung	59
Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen	
<i>D. Hauner, A. Ferstl, P. Haberl, J. Weigl</i>	66
Einleitung	66
Übergewicht/Adipositas und Karzinomrisiko (Primärprävention)	66
Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Krebsentstehung	66
Vorbeugung für Gesunde durch Normalgewicht oder Gewichtsreduktion	69
Übergewicht/Adipositas bei Krebserkrankungen	70
Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Prognose bei Krebserkrankungen	70
Gewichtszunahme bei Krebserkrankungen	70

Profitieren Tumorpatienten mit Übergewicht/Adipositas von einer Gewichtsreduktion?	71
Empfehlungen für Krebskranke mit Übergewicht/Adipositas	72
Mangelernährung und Übergewicht/Adipositas	73
Sarkopene Adipositas	74
Ernährungstherapie in ausgewählten Situationen und bei krankheits- und therapiebedingten Nebenwirkungen	
<i>A. Mack, M. Greif, J. Hoffmann, M. Martignoni</i>	78
Perioperative Ernährung	78
Präoperative Konditionierung	78
Postoperativer Kostaufbau	79
Perioperatives Ernährungsmanagement	80
Ernährung nach Operationen am Gastrointestinaltrakt	81
Ernährung nach Ösophagektomie/Gastrektomie	81
Ernährung nach Pankreatektomie	85
Ernährung nach Darmresektion	86
Ernährungsempfehlungen bei Nebenwirkungen unter Radio-/Chemotherapie	94
Strahlentherapie	94
Chemotherapie	96
Ernährung in der Palliativsituation	
<i>A. Wirrwitz-Bingger</i>	102
Phasen der Palliativsituation und daraus resultierende ernährungstherapeutische Maßnahmen	102
Phase der Rehabilitation	102
Präterminale und terminale Phase	103
Finale Phase/Sterbephase	103
Anteil der Palliativversorgung im Pflegebereich an der Gewährleistung einer dem Allgemeinbefinden und dem Krankheitsstadium angepassten Ernährungstherapie	104
Die drei Schritte der Ernährungstherapie in der Palliativphase	105
Leitlinien zur künstlichen Ernährung	106
Operative palliative Tumorentlastungstherapie	107
Ernährung bei krebskranken Kindern und Jugendlichen	
<i>I. Schmid, A. Stengel, E. Habild, L. Tenius</i>	109
Gewichtsverlust vor Diagnosestellung	109
Therapie Nebenwirkungen und Ernährung	110
Chemotherapie	110
Strahlentherapie	110
Operationen	110
Gewichtsverlust im Verlauf der Therapie	111
Definition von Mangelernährung in der pädiatrischen Onkologie	111
Indikation und Verlauf der Ernährungstherapie	112
Oral	112
Enteral	113
Parenteral	113
Berechnung des Energiebedarfs	113
Essensregeln unter Chemotherapie	114
Stammzelltransplantation	114
Bewegung und Sport	118

Besonderheiten	118
Appetitlosigkeit	118
Erbrechen	119
Übelkeit	119
Obstipation	119
Geschmacksveränderung	120
Gewichtsabnahme	120
Autoren und Mitglieder der Arbeitsgruppe	123
Krebsberatungsstellen – Adressen im Großraum München	125

Einleitung

H. Hauner, M. Martignoni

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 2013/2014 beruht, die Zahl der jährlichen Krebsneuerkrankungen in Deutschland auf 249 160 bei Männern und auf 226 960 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 mehr als 230 000 Patienten im Jahr an einer Krebserkrankung (RKI, 2017).

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-Erlössystem 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 2017 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 Frau Dr. Glöggler, 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.

Literatur

- Alvarez-Hernandez J et al (2012) Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients. The PREDyCES Study. *Nutr Hosp* 27: 2049-2059
- 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
- EUFIC (2011) Time to recognise malnutrition in Europe. www.eufic.org
- Lim SL et al (2012) Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* 31: 345-350
- Pirlich M et al (2006) The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 25: 563-572
- Robert Koch Institut, Zentrum für Krebsregister-Daten: Krebs in Deutschland 2013/2014. RKI 2016, ISBN: 978-3-89606-3-89606-279-6

Prof. Dr. Hans Hauner

Prof. Dr. Marc E. Martignoni

Definitionen, Screening und Assessment

V. Flöter, S. Lange-Maurer, R. Kinne, C. Thaler, C. Eglmeier, Ch. Wolff, E. Kerschbaum, A. Baumeister

Gewichtsverlust und Mangelernährung sind typische Symptome im Krankheitsverlauf von onkologischen Patienten. Bereits vor Diagnosestellung erleidet jeder zweite Tumorpatient einen nicht unerheblichen Gewichtsverlust und bis zu 38% der onkologischen Patienten in deutschen Krankenhäusern weisen ein Risiko für eine Mangelernährung auf (Andreyev et al. 1998, Pirlich et al. 2006).

Die Folgen sind eine verminderte Lebensqualität und Leistungsfähigkeit, vermehrte Nebenwirkungen und Komplikationen während der Tumorthherapie und eine kürzere Überlebenszeit (Arends et al. 2015). In Deutschland sterben pro Jahr mehr als 50 000 Menschen vorzeitig an den Folgen einer Mangelernährung, darunter ein großer Anteil von Krebspatienten

(Abbildung 1; Deutsche Stiftung Krankheitsbedingte Mangelernährung, www.dsgme.org).

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 die veränderte Stoffwechselsituation der Tumorkranken, im Rahmen von Entzündungsreaktionen kann der Energieverbrauch steigen (systemische Inflammation) (Arends et al. 2015).

Der Gewichtsverlust der Krebspatienten ist nicht nur durch einen Fettabbau gekennzeichnet, sondern primär durch einen Abbau von Muskelmasse

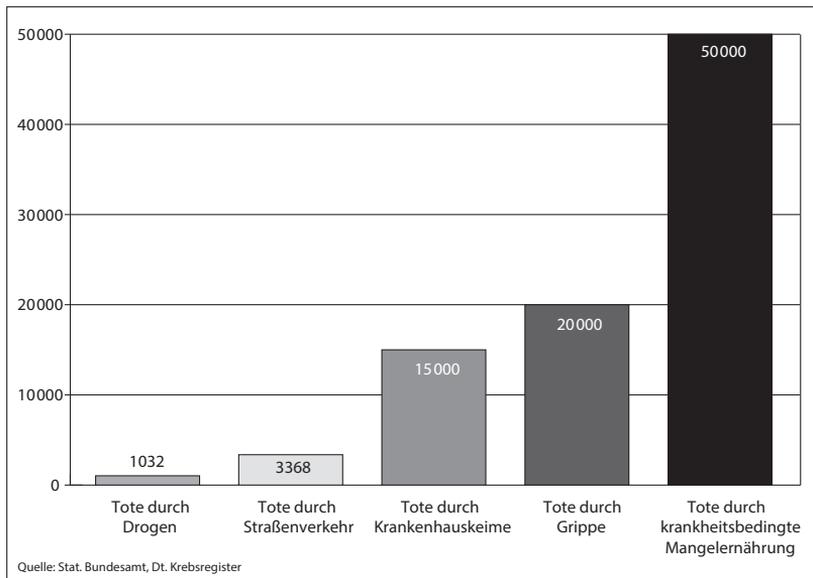


Abbildung 1. Jährliche Todesfälle durch krankheitsbedingte Mangelernährung (aus: www.dsgme.org).

(Arends et al. 2015). Dieser Aspekt trifft auch auf adipöse Patienten zu, bei denen der ungewollte Gewichtsverlust häufig unterschätzt oder falsch bewertet wird. Die frühzeitige Erkennung und Therapie einer Mangelernährung bei Krebspatienten ist deshalb ein wesentlicher Bestandteil des Behandlungskonzeptes. Aber auch eine ungewollte Gewichtszunahme sollte vermieden werden (siehe Kapitel *Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen*).

Begriffsdefinitionen und Diagnoseparameter zum Ernährungsstatus

Für viele für den Ernährungsstatus von Tumorpatienten verwendete Begriffe (wie Kachexie oder Sarkopenie) gibt es bisher keine weltweit einheitliche Definition. Fest steht, dass Tumorpatienten häufig weniger Nahrung zu sich nehmen und aufgrund der tumorbedingten Inflammation erhebliche Stoffwechselveränderungen aufweisen (Arends et al. 2015, 2017). Um dieser in der klinischen Ernährung häufig vorherrschenden Problematik zu begegnen, wird sowohl die Terminologie der DGEM-Leitlinie 2013 als auch die der ESPEN-Leitlinie 2017 verwendet (Valentini et al. 2013, Cederholm et al. 2017). Im Folgenden stellen wir die wichtigsten Begriffe – Mangelernährung, Kachexie, Sarkopenie und Adipositas – vor.

Krankheitsspezifische Mangelernährung

„Patienten mit aktiver Tumorerkrankung haben häufig eine unzureichende Nahrungsaufnahme und erleiden einen Gewichtsverlust, der erheblich sein kann. Der Gewichtsverlust ist mit einer eingeschränkten Lebensqualität und mit einer reduzierten Erkrankungsprognose assoziiert“ (Arends et al. 2015).

Mangelernährung wird in der Literatur unterschiedlich definiert. Da wir uns in diesem Manual mit onkologisch erkrankten Patienten befassen, beziehen wir uns im Folgenden auf die Definition der „Krankheitsspezifischen Mangelernährung (disease-related malnutrition, DRM)“, wie sie in der DGEM-Leitlinie *Klinische Ernährung* verwendet wird (Valentini et al. 2013). In dieser Leitlinie 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).

Nach Punkt 2 dieser Definition ist beispielsweise eine 1,70 m große Person, die von einem Ausgangsgewicht von 90 kg 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*).

! Auch adipöse Patienten können mangelernährt sein.

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.

Daneben gilt eine Nüchternphase von über 7 Tagen als eigenständiges Kriterium für ein Risiko der Mangelernährung (Valentini et al. 2013). Hierbei ist zu beachten, dass eine **Nahrungskarenz/Nüchternperiode** dann vorliegt, wenn der Patient weniger als 500 kcal pro Tag oral zu sich nimmt (Arends et al. 2015). Die Erfassung einer unzureichenden Nahrungsaufnahme ist deshalb wichtig, weil sie

u. a. als Indikation für eine künstliche Ernährung dienen kann (Bozzetti et al. 2009, Arends et al. 2015). Eine unzureichende Nahrungsaufnahme wird dann angenommen, wenn die geschätzte orale Energiezufuhr des Patienten voraussichtlich für mehr als ein bis zwei Wochen unter 60 % 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 am besten bei einem genauen Assessment nach einem auffälligen Screening-Befund (s. u. *Ernährungsassessment*) (Arends et al. 2017).

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 (Arends et al. 2015). Auch beim Lungenkarzinom liegt häufig ein Gewichtsverlust bei Diagnosestellung vor (58 %), seltener hingegen bei Mammakarzinom (34 %) (Lordick/Hacker 2017).

Längsschnittuntersuchungen zeigten für Tumorpatienten mit Gewichtsverlust eine eingeschränkte **Prognose**. Diese Personen haben häufiger Therapie Nebenwirkungen, 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. Daraus wurden Diag-

nosekriterien für die Klassifikation eines krebsbedingten Gewichtsverlustes abgeleitet und 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/m^2 am längsten überleben. Bereits ein relativ moderater Gewichtsverlust von 2,5 bis 5,9 % hatte in dieser Studie einen erheblichen Einfluss auf die Prognose. Es zeigte sich zudem, dass ein anfänglicher BMI von unter 20 kg/m^2 sowie ein Gewichtsverlust von über 11 % Patientengruppen mit einem hohen Risiko für eine verkürzte Lebenszeit aufzeigen (Martin et al. 2015, Lordick/Hacker 2017).

Eine verringerte Nahrungsaufnahme kann bei Tumorpatienten sehr unterschiedliche Ursachen haben (Tabelle 1). Oft sind es gleich mehrere, die sich z. T. gegenseitig verstärken. Die Ursachen sollten frühzeitig abgeklärt werden. Bei 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-/Nackebereich 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). Ernährungsinterventionen führen vor allem bei Patienten, die wenig Nahrung zu sich nehmen und keine starken metabolischen Veränderungen aufweisen, zu günstigeren klinischen Verläufen (Arends et al. 2017).

Kachexie

Unter einer Kachexie wird eine **Mangelernährung mit einer Entzündungsreaktion** verstanden. Diese Entzündungsreaktion betrifft den gesamten Stoffwechsel unter Einbeziehung des Protein-, Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsels.

Table 1. Ursachen einer Mangelernährung (modifiziert nach: Arends et al 2015, Löser 2013, Bertz/Zürcher 2014).

Ursachen einer Mangelernährung
Verminderte Nahrungsaufnahme (auch als Folge der Therapie)
Appetitverlust
<i>Ursachen:</i>
– psychische Belastung (Depression, depressive Verstimmung, Angst, Stress)
– chronische systemische Inflammation
– Schmerzen
– Übelkeit/Erbrechen
Schnelles Sättigungsgefühl, kein Hungergefühl, Völlegefühl
Kau- und Schluckstörungen
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

Auf der Suche nach den Ursachen einer krankheits-spezifischen Mangelernährung ist es sinnvoll, spezifische Entzündungsparameter einzubeziehen, da auch eine moderate systemische Entzündung mit vielen metabolischen Störungen einhergeht (Cederholm et al. 2017). Bei Tumorpatienten wird daher empfohlen, C-reaktives Protein (CRP) und Serumalbumin zu bestimmen und mittels des **modifizierten Glasgow-Prognose-Scores** (mGPS) auszuwerten. Hierbei wird darauf geachtet, ob CRP erhöht (> 10 mg/l) und Serumalbumin erniedrigt (< 35 g/l) vorliegt (McMillan et al. 2007, Arends et al. 2015).

Der mGPS ist bei Tumorpatienten hoch prädiktiv für den klinischen Verlauf und das Überleben (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 keine Rolle.

! Für den Medizinischen Dienst der Krankenkassen (MDK) reicht für die Diagnose einer Mangelernährung die Bestimmung von CRP und Serumalbumin aus.

Bei einer systemischen Entzündung treten Veränderungen in allen wesentlichen Stoffwechselwegen auf. Es findet sich häufig eine eingeschränkte Glucosetoleranz sowie eine Insulinresistenz. Es werden vermehrt Akutphase-Proteine wie CRP gebildet und es kommt zum Abbau von Muskelmasse und Fettgewebe (Arends et al. 2015, 2017).

Neben einer Mangelernährung und einer Entzündungsreaktion (erhöhtes CRP, erniedrigtes Serumalbumin) liegen bei einer Kachexie häufig auch folgende Auffälligkeiten vor (modifiziert nach Valentini et al. 2013, Lordick/Hacker 2017, Arends et al. 2015):

- Appetitlosigkeit (Anorexie)
- Müdigkeit, Erschöpfung (Fatigue)
- Verlust von fettfreier Körpermasse
- Schwäche, verringerte Muskelkraft
- Anämie (Hämoglobin < 12 g/l)

Das zusätzliche Vorhandensein von drei dieser Kriterien kann zur Diagnose der Kachexie einbezogen werden (Valentini et al. 2013, Lordick/Hacker 2017). Die neue ESPEN-Leitlinie 2017 schlägt als diagnostische Kriterien ausschließlich das gleichzeitige Vorliegen einer Mangelernährung, einer ursächlichen Erkrankung und chronisch oder wiederkehrend erhöhte Entzündungsparameter vor (Cederholm et al. 2017).

Neben dieser Definition der Kachexie wurde in einem internationalen Konsensusstatement 2011 der Begriff der **Tumorkachexie** über die drei folgenden **Kriterien** definiert (Fearon et al. 2011):

1. Gewichtsverlust $> 5\%$ innerhalb der letzten 6 Monate
oder
2. Gewichtsverlust $> 2\%$ bei einem BMI $< 20 \text{ kg/m}^2$
oder
3. Gewichtsverlust $> 2\%$ und eine reduzierte fettfreie Masse (FFM) (Sarkopenie)

In diesem Statement wird betont, dass eine Tumorkachexie oft mit einer reduzierten Nahrungsaufnahme und einer systemischen Entzündung einhergeht (Fearon et al. 2011).

Der BMI und die Höhe des Gewichtsverlusts werden im Rahmen des Screenings (NRS-2002 bzw. MUST) erfasst (s. u. *Screening des Ernährungsstatus*). Die Messung der systemischen Entzündung anhand des CRP und des Serumalbumins erfolgt in der Regel bei einem auffälligen Screening-Befund im Rahmen des Assessments (s. u. *Ernährungsassessment*).

Patienten mit einer Tumorkachexie haben eine schlechte **Prognose**. Nach Schätzungen sterben 4 bis 23 % der Patienten mit Krebs im Endstadium letztlich an Kachexie (Bozzetti et al. 2009).

Sarkopenie

„Sarkopenie ist ein eigenständiges Syndrom, dass durch einen progressiven und generellen Verlust an Muskelmasse, -kraft und -funktion (Leistungsfähigkeit) und ein daraus entstehendes Risiko für negative Folgen charakterisiert wird“ (Cederholm et al. 2017).

Sarkopenie ist ein komplexer Zustand, bei dem es zu einem Verlust an Muskelmasse sowie an Muskelkraft und -leistungsfähigkeit kommt. 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 (Cederholm et al. 2017).

Bisher gibt es keine allgemein akzeptierten Diagnostikerkriterien für eine Sarkopenie. Die ESPEN empfiehlt aber, die Muskelmasse mit einer validierten Methode (z. B. BIA, DXA, CT) zu bestimmen. Die

Leistungsfähigkeit der Muskulatur kann durch die Messung der Gehgeschwindigkeit (Normalwert $> 0,8\text{--}1,0 \text{ m/s}$) und die Muskelkraft durch eine Handkraftmessung (Normalwerte: Frauen $> 20 \text{ kg}$, Männer $> 30 \text{ kg}$) geprüft werden (Cederholm et al. 2017). Auch die DGEM empfiehlt in ihrer Leitlinie, die Messung der Muskelmasse, der Muskelkraft und -leistungsfähigkeit in die Untersuchung von Tumorpatienten einzubeziehen (Arends et al. 2015).

Außerdem kann die allgemeine Leistungsfähigkeit durch den WHO/ECOG-Score oder den Karnofsky-Index ermittelt werden (Arends et al. 2017). Eine Sarkopenie kann unabhängig vom BMI, also auch bei übergewichtigen Menschen, auftreten (sarkopene Adipositas; s. Kapitel *Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen*).

Messung der fettfreien Körpermasse/Muskelmasse

Die fettfreie Körpermasse kann mit verschiedenen Methoden bestimmt werden. Die Muskelmasse macht dabei den größten Anteil aus. In der klinischen Praxis kommt der Bioimpedanzanalyse (BIA) die größte Bedeutung zu. Die Messung des Oberarmmuskelumfanges ist einfach, wird aber heute nur selten angewandt. In klinischen Studien werden auch Messungen mittels Dual-X-Ray-Absorptiometrie (DXA) (Skelettmuskel-Index: Männer $< 7,26 \text{ kg/m}^2$; Frauen $< 5,45 \text{ kg/m}^2$), Computertomografie (CT) (Lendenwirbelsäulenmuskel-Index: Männer $< 55 \text{ cm}^2/\text{m}^2$; Frauen $< 39 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) oder Magnetresonanztomografie (MRI) durchgeführt. Vor allem wenn Patienten Ödeme haben, große Tumoren aufweisen oder adipös sind, sollte die Muskelmasse direkt mittels CT oder MRI bestimmt werden (Fearon et al. 2011). Liegt eine Adipositas vor, scheint DXA eine geeignete Methode zu sein (Cederholm et al. 2017).

Bedeutung der Muskelmasse bei Tumorpatienten

Die Muskelmasse ist ein guter prognostischer Faktor. Als ein Beispiel sei die Studie von Prado et al. (2008) genannt, in der CT-Scans am 3. Lendenwirbel von 250 adipösen Patienten mit soliden Tumoren der Lunge und des Gastrointestinaltrakts ausgewertet wurden. Bei Patienten mit Sarkopenie betrug das mediane Überleben 21,6 Monate, bei Patienten ohne Sarkopenie 11,3 Monate (Abbildung 2).

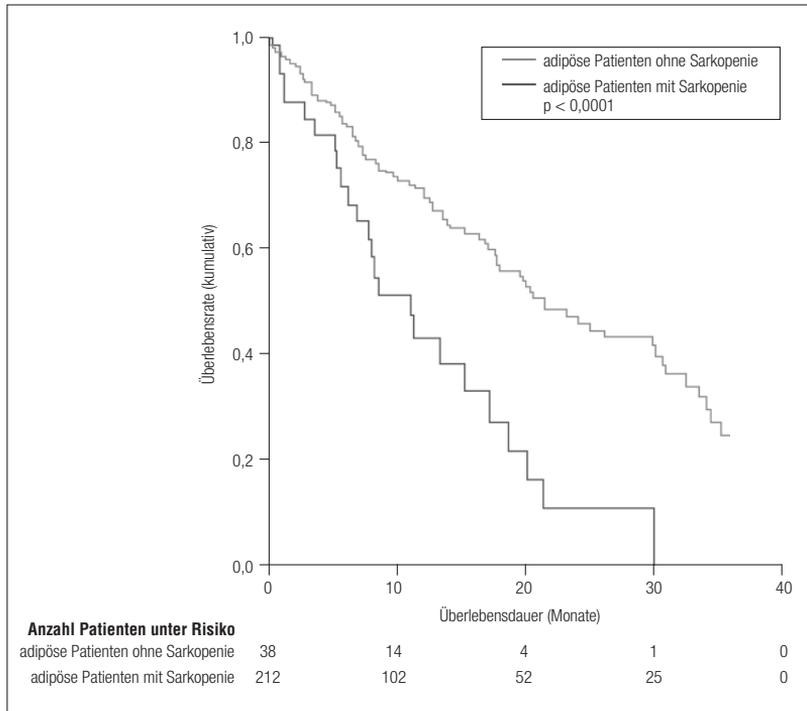


Abbildung 2. Mediane Überlebenszeit von adipösen Patienten mit bzw. ohne Sarkopenie (Prado et al. 2008).

Der Abbau an Muskelmasse wird bei Tumorpatienten 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).

Durch die katabole Stoffwechselsituation kann 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 (Arends et al. 2017). 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.

„Zur Einschätzung der Prognose sollten Muskelmasse und Leistungsfähigkeit mit adäquaten Methoden bestimmt werden. (B, starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Sowohl die Tumorerkrankung selbst als auch die Ernährung und die körperliche Aktivität wirken sich auf die Muskelmasse aus. Die Gesamtkörpermuskulatur kann die Prognose der Tumorerkrankung deutlich besser vorhersagen als die Gesamtkörpermasse. Bei Tumorpatienten mit aktiver Erkrankung liegt häufig eine verringerte körperliche Leistungsfähigkeit und damit einhergehend eine reduzierte Muskelmasse vor. 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 werden als eine pathologische Vermehrung

der Körperfettmasse definiert. Die Erfassung erfolgt mithilfe des Körpermassenindex oder Body Mass Index (BMI). Dieser wird berechnet, indem man das Körpergewicht in kg durch die Körpergröße (in m) zum Quadrat teilt (kg/m²). 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/m²), Grad II (BMI 35–39,9 kg/m²) und Grad III (BMI ≥ 40 kg/m²) (WHO 2000, Cederholm et al. 2017).

Was das Fettverteilungsmuster betrifft, ist gut belegt, dass vor allem das viszerale Fettgewebe eng mit verschiedenen Erkrankungen assoziiert ist. Eine viszerale oder abdominale Adipositas wird durch die Messung des Taillenumfangs bestimmt. Dabei werden zwei Schweregrade unterschieden: die entsprechenden Schwellenwerte liegen bei Frauen bei 80 bzw. 88 cm und bei Männern bei 94 bzw. 102 cm (WHO 2000; Cederholm et al. 2017).

Auch übergewichtige und adipöse Menschen können mangelernährt sein (s. o. *Krankheitsspezifische Mangelernährung*), beispielsweise wenn eine Tumorerkrankung vorliegt. Zudem können Patienten mit Adipositas auch eine Sarkopenie aufweisen (s. o. *Sarkopenie*) (Cederholm et al. 2017). Das Thema Übergewicht und Adipositas bei Krebspatienten wird in Kapitel *Übergewicht/Adipositas und Krebserkrankungen* detailliert behandelt.

Aus der Praxis für die Praxis

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 (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>Ausgangs-</i>	55	60	65	70	75	80	85	90
<i>gewicht in kg:</i>								
<i>Gewichtsver-</i>	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5
<i>lust in kg:</i>								

- ✓ 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/Zürcher 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).

Das Ernährungsscreening ist eine Routineuntersuchung, die bei allen Patienten im Rahmen eines Arztbesuches oder eines Krankenhausaufenthalts durchgeführt werden soll (Schütz et al 2005). Ziel ist es, Patienten zu identifizieren, bei denen eine krankheitsspezifische Mangelernährung vorliegt bzw. ein Risiko dafür besteht. Denn bereits bei einem bestehenden Risiko für eine Mangelernäh-

rung liegt eine erhöhte Morbidität und Mortalität vor (Cederholm et al. 2017). Diese Patienten werden im Bedarfsfall anschließend einer differenzier- ten Diagnostik und Erfassung des Ernährungszu- standes (s. u. Ernährungsassessment) unterzogen. Dabei wird auch nach den Ursachen der Ernäh- rungsstörung gesucht und die Grundlage für eine Ernährungstherapie gelegt (Bertz/Zürcher 2014).

Ein Screening auf Mangelernährung sollte bei *jedem* Patienten durchgeführt werden, unabhängig vom Körpergewicht. Es ist einfach und schnell durchführbar, valide und zuverlässig.

Folgende Kriterien werden im Rahmen eines Scree- nings herangezogen:

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

Tabelle 2. Empfohlene Screening-Tools für verschiedene Zielgruppen (modifiziert nach: Schütz et al. 2005).

Screening-Tool	Zielgruppe	Anwender	Anwendungs- bereich	Besonderheit
NRS 2002 Nutritional Risk Screening (Kondrup et al. 2003)	Erwachsene	Medizinisches Assistenzperso- nal, Arzt	Klinik	
MUST Malnutrition Univer- sal Screening Tool (Todorovic et al. 2003)	Erwachsene	Medizinisches Assistenzperso- nal, Arzt	Ambulant	
MNA Mini Nutritional Assessment (Vella et al. 1999)	Alte Men- schen	Medizinisches Assistenzperso- nal, Arzt	Geriatrische Einrichtungen	
SGA Subjective Global Assessment (Schütz et al. 2005)	Erwachsene	Medizinisches Assistenzperso- nal, Arzt	Ambulant/ Klinik	Keine zahlenmäßige Gewichtung der Parameter – kein Score. Subjektive Einschätzung.
PG-SGA Patient-generated Subjective Global Assessment (Bauer et al. 2002)	Tumorpati- enten (Erwach- sene)	Medizinisches Assistenzperso- nal, Arzt	Ambulant/ Klinik	Ein Teil wird vom Patienten aus- gefüllt. Keine zahlenmäßige Gewichtung der Parameter. Score wird aus dem anamnesti- schen Bereich errechnet.

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

„Für ein Screening auf Mangelernährung sollten validierte und international etablierte Instrumente wie der NRS-2002 oder MUST eingesetzt werden. (B, starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Empfohlene, validierte Screening-Tools sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Alle Fragebögen sind lediglich für erwachsene Patienten geeignet.

Für den stationären Bereich ist der Screening-Bogen *NRS-2002* das Instrument der Wahl, im ambulanten Bereich wird der Screening-Bogen

Nutritional Risk Screening (NRS 2002)			
Vorscreening:			
<ul style="list-style-type: none"> Ist der Body Mass Index < 20,5 kg/m² ? Hat der Patient in den vergangenen 3 Monaten an Gewicht verloren? War die Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche vermindert? Ist der Patient schwer erkrankt? (z.B. Intensivtherapie) 		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<ul style="list-style-type: none"> Wird eine dieser Fragen mit „Ja“ beantwortet, wird mit dem Hauptscreening fortgefahren Werden alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, wird der Patient wöchentlich neu gescreent. Wenn für den Patienten z.B. eine große Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden. 			
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 3. Screening auf Mangelernährung im Krankenhaus (Schütz et al. 2005).

MUST empfohlen (Schütz et al 2005). Beide sollen im Folgenden vorgestellt werden. Der Vollständigkeit halber wird auch der Fragebogen *Subjective Global Assessment (SGA)* kurz beschrieben, obwohl dieser in der Praxis mittlerweile weniger verwendet wird.

NRS-2002 Nutritional Risk Screening

Das NRS-2002-Screening besteht aus zwei Teilen, dem Vorscreening und dem Hauptscreening (Abbildung 3).

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.

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 den Therapiemodalitäten 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

Im Hauptscreening werden der Ernährungszustand, die Krankheitsschwere und das Alter des Patienten mit Punkten bewertet. Die ermittelten Punkte werden zu einem Summenscore addiert, der das Risiko einer Mangelernährung quantifiziert.

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.

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.

- 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. Daraus leitet sich die individuelle Ernährungstherapie des Patienten ab (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 4 bzw. das MUST-Erläuterungsheft (Todorovic et al. 2003).

SGA – Subjective Global Assessment

Ein weiterer Screening-Fragebogen für ambulante und stationäre Patienten ist der SGA (Abbildung 5; Arends 2015). Er dient als einfaches Instrument zur anfänglichen, qualitativen Erfassung des Ernährungszustands (Schütz/Plauth 2005).

Wie auch der Name des Fragebogens verrät, liefert der SGA eine subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes auf Basis anamnestischer Daten und der körperlichen Untersuchung (Schütz/Plauth 2005). Das bedeutet, dass der Untersucher auf Grundlage der Anamnese (Gewichtsveränderung, Nahrungszufuhr, gastrointestinale Symptome, Leistungsfähigkeit, Grunderkrankung) und der klinischen Untersuchung (Unterhautfettgewebe, Mus-

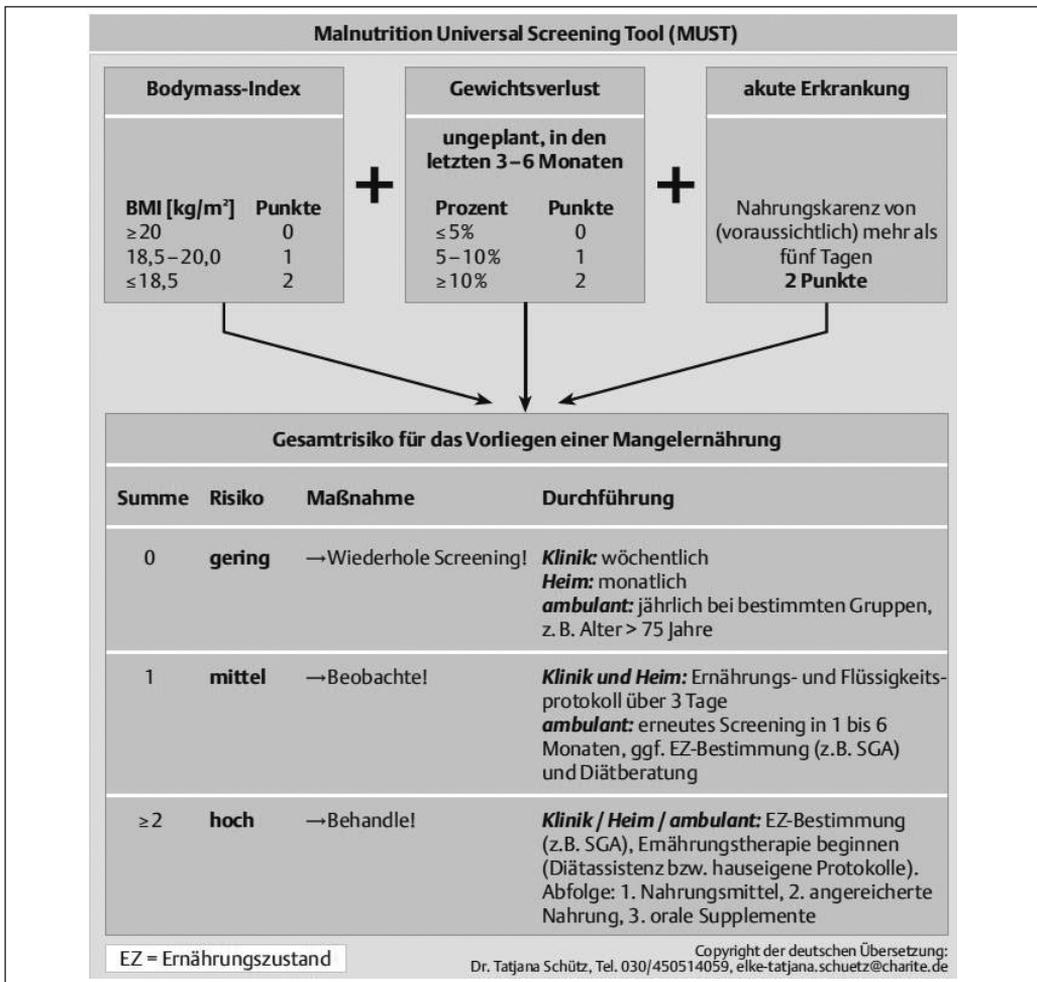


Abbildung 4. Screening auf Mangelernährung im ambulanten Bereich (Schütz et al. 2005).

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

Subjective Global Assessment (SGA) – Einschätzung des Ernährungszustandes
nach Detsky et al., JPEN 1987; 11: 8-13

Name, Vorname: _____ Untersuchungsdatum: _____
Geburtsdatum: _____ Station: _____

A. Anamnese

1. Gewichtsveränderung

- in den vergangenen **6 Monaten**: _____ kg (_____ % Körpergewicht)
 - Abnahme < 5% Körpergewicht
 - Abnahme 5-10% Körpergewicht
 - Abnahme >10% Körpergewicht
- in den vergangenen **zwei Wochen**:
 - Zunahme
 - keine Veränderung
 - Abnahme

2. Nahrungszufuhr

- Veränderungen im Vergleich zur üblichen Zufuhr:
 - nein
 - ja → Dauer: _____
- suboptimale feste Kost
- ausschließlich Flüssigkost
- hypokalorische Flüssigkeiten
- keine Nahrungsaufnahme

3. Gastrointestinale Symptome (> 2 Wochen):

nein

ja:

Übelkeit Erbrechen

Durchfall Appetitlosigkeit

4. Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit:

- in den vergangenen **6 Monaten**:
 - keine
 - mäßig / eingeschränkt arbeitsfähig
 - stark / bettlägerig
- in den vergangenen **zwei Wochen**:
 - Verbesserung
 - Verschlechterung

5. Auswirkung der Erkrankung auf den Nährstoffbedarf:

- Hauptdiagnose: _____
- metabolischer Bedarf
 - kein / niedriger Stress
 - mäßiger Stress
 - hoher Stress

B. Körperliche Untersuchung

Verlust von subkutanem Fettgewebe

Muskelschwund (Quadrizeps, Deltoideus)

Knöchelödem

präsakrale Ödeme (Anasarka)

Aszites

normal	leicht	mäßig	stark

C. Subjektive Einschätzung des Ernährungszustandes

A = gut ernährt

B = mäßig mangelernährt bzw. mit Verdacht auf Mangelernährung

C = schwer mangelernährt

Übersetzt und bearbeitet von: Dr. Tatjana Schütz, Charité Universitätsmedizin Berlin, tatjana.schuetz@medizin.uni-leipzig.de
Prof. Dr. Mathias Plauth, Klinik für Innere Medizin, Städtisches Klinikum Dessau, mathias.plauth@klinikum-dessau.de

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

Abbildung 5. Screening-Tool „Subjective Global Assessment“ (SGA) (Schütz/Plauth 2005).

kelmasse, Ödeme) den Ernährungsstatus des Patienten einschätzt. Dabei gilt folgende Bewertung:

- SGA A: gut ernährt
- SGA B: mäßig mangelernährt bzw. mit Verdacht auf Mangelernährung
- SGA C: schwer mangelernährt

Der Fragebogen hat sich bei unterschiedlichen Patientenkollektiven bewährt, darunter auch bei Krebspatienten (Thoresen et al. 2002, Gupta et al. 2008). Aufgrund seiner guten Validierung und Reproduzierbarkeit wird der SGA in den Leitlinien der Amerikanischen Gesellschaft für parenterale und enterale Ernährung (ASPEN) für Erwachsene empfohlen (Mueller 2011, Schütz/Plauth 2005).

Zur Überprüfung und Erfolgskontrolle des Screenings mittels NRS-2002, MUST und SGA sollte sich bei (Verdacht auf) Mangelernährung ein ausführliches Ernährungsassessment anschließen (s. u.), um den genauen Ernährungszustand auch quantitativ zu erfassen (Schütz et al. 2005).

Ernährungsassessment

„Im Screening auffällige Patienten sollen einer weitergehenden Diagnostik im Sinne eines Assessments zugeführt werden. Dazu gehört die Erfassung der Nahrungsaufnahme, ernährungsrelevanter Symptome, der Körper- und Muskelmasse, der Leistungsfähigkeit und einer systemischen Inflammation. (KKP; starker Konsens)“ (Arends et al. 2015).

Ein umfassendes Ernährungsassessment zur spezifischen Abklärung der Ernährungssituation und ggf. Indikationsstellung für Ernährungsmaßnahmen enthält die Krankengeschichte, die aktuelle Medikation, die Suche nach möglichen Ursachen der ungewollten Gewichtsabnahme sowie weitere körperliche Untersuchungen auf Mukositis, Zahnstatus und Schluckstatus (Valentini et al. 2013, Arends et al. 2015).

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

Essprotokoll

Deutsches Rotes Kreuz

Patientenstempel

Name: _____

Geb.: _____

Station: _____

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

Energiebedarf / Tag: _____ kcal

Gewählte Kostform: _____

Tag Datum	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
Frühstück <small>(ca. 500 kcal)</small>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Mittagessen <small>(ca. 750 kcal)</small>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Abendessen <small>(ca. 500 kcal)</small>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Zwischenmahlzeit <small>(ca. 400 kcal)</small>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Sonstiges <small>(z.B. Shake, Zusatznahrung) (Menge in kcal)</small>							
Gesamt <small>(kcal)</small>							

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

Abbildung 6. Beispiel eines Tellerdiagramms (Löser 2011).

Im Assessment sollte, wenn möglich, die Nahrungsaufnahme nicht nur qualitativ (Lebensmittel und deren Häufigkeit), sondern auch quantitativ (verzehrte Mengen, Berechnung der Nährstoffzusammensetzung) erhoben werden (Empfehlung 5, KKP, starker Konsens; Arends et al. 2015). 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), Verzehrshäufigkeits-Fragebogen (food frequency questionnaire) und Ernährungsprotokolle (über 3–7 Tage) infrage. Niedergelassene Ernährungsfachkräfte nutzen üblicherweise Ernährungsprotokolle, welche anschließend ausgewertet werden, häufig einschließlich einer Nährstoffanalyse. In der Klinik kann die Essmenge einfach und schnell mit semi-quantitativen Verfahren wie Analogskalen oder Tellerdiagrammen erfasst werden (Abbildung 6) (Arends et al. 2015). Die Zuverlässigkeit von Tellerdiagrammen im klinischen Kontext wurde in mehreren Studien gezeigt (Löser 2011). Ziel ist es, eine verringerte orale Nahrungsaufnahme frühzeitig zu erkennen und zu beheben (Arends et al. 2015).

Wie in Tabelle 1 dargestellt, gibt es für eine verringerte Nahrungsaufnahme und einen ungewollten Gewichtsverlust verschiedenste Erklärungen. Bevor eine Ernährungsintervention erfolgt, ist es wichtig, zuerst gezielt nach solchen beeinflussbaren Symptomen und Störungen zu suchen. Oft ist es möglich, diesen durch geeignete Maßnahmen (z. B. Anpassung der analgetischen oder antiemetischen Medikation, Ernährungsberatung, gezielte supportive Therapien) zu begegnen, sie zu beseitigen oder sie zumindest zu lindern und somit die orale Nahrungsaufnahme wieder zu verbessern (Arends et al. 2015).

Da die Muskelmasse und die körperliche Leistungsfähigkeit eines Tumorpatienten mit seiner Prognose korrelieren, sollten sie bestimmt werden. Die Muskelmasse sowie die Fettreserven können mittels BIA, Anthropometrie, DXA oder CT unterschiedlich genau erhoben werden. Für die Leistungsfähigkeit bietet sich als globale Methoden der WHO/ECOG-Score oder die Karnofsky Performance Status Scale an. Daneben können auch die Tagesaktivität (z. B. über Pedometer) oder einzelne Qualitäten (z. B. Gehstest, Ergometrieteste) sowie die Muskelkraft mittels Dynamometer (z. B. Handkraftmes-

sung) erfasst werden. Ebenfalls prognoserelevant ist bei Tumorpatienten eine systemische Inflammation, die mittels CRP und Serumalbumin sowie dem modifizierten Glasgow-Prognose-Score (mGPS) bestimmt werden kann (A, starker Konsens, Arends et al. 2015).

Das Ernährungsassessment dient zur Indikationsstellung für eine individuelle Ernährungsintervention und damit zur Entwicklung eines detaillierten Ernährungsplans (Valentini et al. 2013). Es wird üblicherweise von Ernährungsfachkräften, aber auch von ernährungsmedizinisch geschulten Ärzten durchgeführt. Wiederholungen des Assessments orientieren sich an der Dynamik des Krankheitsverlaufs und sollten im Einklang mit geplanten Therapiemaßnahmen erfolgen (Arends et al. 2017).

Literatur

- Andreyev HJN, Norman AR, Oates J et al (1998) Why do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for gastrointestinal malignancies? *Eur J Cancer* 34(4): 503–509
- 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
- 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): 779–785
- 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): 445–454
- Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R et al (2015) Diagnostic criteria for malnutrition – An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr* 34(3): 335–340
- Cederholm T, Barazzoni R, Austin P et al (2017) ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 36(1): 49–64
- 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
- Deutsche Stiftung Krankheitsbedingte Mangelernährung; www.dsgme.org (Zugriff am 21.01.2018)
- Fearon K, Strasser F, Anker SD et al (2011) Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol* 12(5): 489–495

- Gupta D, Lammersfeld CA, Vashi PG et al (2008) Can subjective global assessment of nutritional status predict survival in ovarian cancer? *J Ovarian Res* 1: 5
- Kondrup J, Allison SP, Elia M et al (2003) ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 22: 415–421
- Löser C (2011) Praktische Umsetzung moderner ernährungsmedizinischer Erkenntnisse im Krankenhaus – „Kasseler Modell“. *Aktuel Ernährungsmed* 36(06): 351–360
- 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: 115–122
- Martin L, Senesse P, Gioulbasanis I et al (2015) Diagnostic criteria for the classification of cancer-associated weight loss. *J Clin Oncol* 33(1): 90–99
- McMillan DC (2013) The systemic inflammation-based Glasgow Prognostic Score: a decade of experience in patients with cancer. *Cancer Treat Rev* 39(5): 534–540
- McMillan DC, Crozier JEM, Canna K et al (2007) Evaluation of an inflammation-based prognostic score (GPS) in patients undergoing resection for colon and rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 22(8): 881–886
- 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
- Pirlich M, Schütz T, Norman K et al (2006) The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 25(4): 563–572
- 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): 629–635
- Schütz T, Plauth M (2005) Subjective Global Assessment – eine Methode zur Erfassung des Ernährungszustandes. *Aktuel Ernährungsmed* 30: 43–48
- Schütz T, Valentini L, Plauth M (2005) Screening auf Mangelernährung nach den ESPEN-Leitlinien 2002. *Aktuel Ernährungsmed* 30: 99–103
- Thoresen L, Fjeldstad I, Krogstad K et al (2002) Nutritional status of patients with advanced cancer: the value of using the subjective global assessment of nutritional status as a screening tool. *Palliat Med* 16(1): 33–42
- 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): 116–122
- Weimann A, Jauch KW, Kemen 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

Ernährung und Lebensstil bei Krebs

L. Tenius, I. Schmid, J. Scharhag, A. Wirtwitz-Bingger

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 (www.wcrf.org/int/research-we-fund/our-cancer-prevention-recommendations). Wichtig sind dabei folgende Punkte:

- ✓ Bleibe so schlank wie möglich, innerhalb des normalen Körpergewichtsbereichs. Eine Gewichtszunahme sollte vermieden werden.
- ✓ Körperliche Aktivität sollte ein Teil des täglichen Lebens sein. Sei jeden Tag mindestens 30 Minuten körperlich aktiv, versuche möglichst wenig zu sitzen.
- ✓ Der Verzehr energiedichter Lebensmittel sollte begrenzt werden, zuckerhaltige Getränke sind zu vermeiden.
- ✓ Überwiegend pflanzliche Lebensmittel verzehren. Iss möglichst unverarbeitete Getreidesorten und/oder Hülsenfrüchte, am besten 5-mal am Tag oder mindestens 400 g Gemüse (nicht stärkehaltig) und Obst, vermeide Weißmehlprodukte.
- ✓ Begrenze rotes Muskelfleisch (< 500 g/Woche) und vermeide verarbeitetes Fleisch.
- ✓ Trinke keinen Alkohol. Ein Schwellenwert für Alkohol kann nicht angegeben werden, ein vorsichtiger Richtwert wäre maximal 20 g/Tag für Männer und 10 g/Tag für Frauen.
- ✓ Iss möglichst wenig Salz und salzhaltige Produkte, reduziere den Salzkonsum auf < 6 g/Tag.

- ✓ Iss keine verschimmelten Gemüse oder Getreideprodukte.
- ✓ Decke den Nährstoffbedarf ausschließlich durch Lebensmittel, Nahrungsergänzungsmittel (Supplemente) werden nicht empfohlen.
- ✓ Für Krebsbetroffene gelten die gleichen Empfehlungen wie zur Krebsprävention.

Diese Empfehlungen sind inhaltlich weitgehend deckungsgleich mit den 10 Regeln der *Deutschen Gesellschaft für Ernährung* (DGE, www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regelnder-dge/). Im Folgenden sollen diese vorgestellt und mit praktischen Beispielen erläutert werden.

1. Die Lebensmittelvielfalt genießen

Je vielfältiger und abwechslungsreicher die Mahlzeiten ausgewählt werden, umso mehr positive Effekte lassen sich erzielen. Vollwertiges Essen und Trinken beinhaltet auch angemessene Mengen und die Kombination nährstoffreicher und energiearmer 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 o. ä. sind nicht nötig. Bei einem Mangel sollte durch einen Arzt gezielt nachgeholfen werden.

2. Gemüse und Obst – Nimm „5 am Tag“

Um ausreichend Vitamine, Mineralstoffe sowie Ballaststoffe und sekundäre Pflanzenstoffe aufzunehmen, sollten 3 Portionen Gemüse und 2 Portionen Obst am Tag verzehrt werden. Regionale und saisonale Produkte sollten bevorzugt werden.

Tabelle 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

Eine Portion Gemüse entspricht ungefähr einer Handvoll. Ob alle 3 Portionen auf einmal gegessen werden oder ob das Gemüse auf kleinere Mengen aufgeteilt wird, spielt keine Rolle. Eine Mengenbeschränkung nach oben gibt es nicht: es darf auch mehr Gemüse gegessen werden. Auch die Zubereitungsart darf frei gewählt werden, ob roh, gekocht, gedünstet, gebraten oder gegrillt. Wichtig ist nur auf eine fett- und kalorienarme Zubereitung zu achten.

Zwei Handvoll Obst pro Tag sollten es sein. Bei Smoothies, Obstmus, Kompott oder Saft ist auf die Zusammensetzung und die Mengen zu achten (www.wcrf.org/int/research-we-fund/our-cancer-prevention-recommendations).

3. Vollkorn wählen

Bei Kohlenhydraten sind die Vollkornvarianten die bessere Wahl.

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/Zürcher 2014). Dies entspricht etwa 4–5 Portionen Getreideprodukte täglich.

Brot, Getreideflocken, Nudeln und Reis sollten am besten in Vollkornvarianten verzehrt werden. Auch Kartoffeln sind eine gute Kohlenhydratquelle. 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 ernährungsmitbedingte Krankheiten wie z. B. Adipositas, Diabetes mellitus, Hypercholesterinämie, Arteriosklerose oder Dickdarmkrebs und hilft die Verdauung auf natürliche Weise anzuregen.

! *Hinweis:* Dunkles, körniges Brot und Gebäck muss nicht immer aus Vollkorn bestehen. Achten Sie hier auf die Inhaltsangaben oder fragen Sie Ihren Bäcker.

Weißer Getreideprodukte wie etwa Semmeln, Laugengebäck, Croissants, Kuchen sollten selten auf dem Speiseplan stehen, müssen aber auch nicht ganz weggelassen werden. Und auch auf die Zubereitung kommt es an: Brot, Nudeln, Reis und Kartoffeln sind fett- und kalorienarm, allerdings erhöhen Soßen, Aufstriche oder fettreicher Belag wie Wurst und Käse den Kaloriengehalt erheblich.

4. Mit tierischen Lebensmitteln die Auswahl ergänzen

Essen Sie **Milch und Milchprodukte** wie Joghurt und Käse täglich – bei Gewichtsproblemen am besten in Form von fettarmen Produkten. Der Mineralstoff Calcium ist in Milch und Milchprodukten reichlich enthalten. Calcium braucht der Körper für den Aufbau und die Festigkeit seiner Knochen.

Der relative Fettgehalt wird bei Schnittkäse wie Gouda oder Emmentaler mit dem Multiplikator 0,5 in den absoluten Fettgehalt umgerechnet: 45 % F.i.T. x 0,5 = 22,5 Gramm Fett absolut pro 100 Gramm Käse. Frischkäse wird mit dem Faktor 0,3, Weichkäse mit 0,4 und Hartkäse mit 0,6 berechnet.

Ein regelmäßiger Verzehr von **Fisch**, insbesondere von fettreichem Fisch, hat einen positiven Einfluss auf die Blutfettwerte. Die Empfehlung der DGE, ein bis zweimal pro Woche Fisch zu verzehren (eine

Tabelle 2. Calciumgehalt von Käse.

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

Tabelle 3. Fettgehalt verschiedener Lebensmittel.

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

Portion entspricht dabei in etwa einer Handfläche), gilt weiterhin, wenngleich die Umsetzung wegen der begrenzten Ressourcen immer schwieriger wird. Fetter Seefisch wie Makrele, Lachs, Thunfisch oder Hering, aber auch heimischer Kaltwasserfisch wie z. B. Saibling, am besten aus Aquakulturen, sollten bevorzugt werden (Dinter et al. 2016).

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 Tumorerkrankungen 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.

! Der Fleischkonsum sollte bei 300–600 Gramm pro Woche liegen (WCRF 2007, DGE 2017). Weißem Fleisch (z. B. Huhn, Pute) und fettarmen Produkten sollte hierbei unbedingt der Vorzug gegeben werden.

5. Gesundheitsfördernde Fette nutzen

Pflanzliche Öle wie Rapsöl und daraus hergestellte Fette sollten bevorzugt werden. Viele Fast-Food- und Fertigprodukte wie Wurst, Gebäck und Süßwaren 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.

6. Zucker und Salz einsparen

Mit Zucker gesüßte Lebensmittel und Getränke sind nicht zu empfehlen und sollten daher gemieden werden. Zucker sollte grundsätzlich nur sparsam verwendet werden.

Der Salzkonsum ist weiterhin deutlich zu hoch. Daher sollte im Haushalt Salz eingespart werden. Alternativ kann mit Gewürzen und Kräutern gewürzt werden. Daneben sollte der Konsum salzreicher Lebensmittel eingeschränkt werden.

7. Am besten Wasser trinken

Wasser ist der beste Durstlöcher. Davon sollten täglich mindestens 1,5 Liter getrunken werden. Auch andere kalorienfreie Getränke wie ungesüßter Tee sind eine gute Alternative. Stattdessen sind zuckergesüßte Getränke und alkoholische Getränke nicht empfehlenswert und sollten möglichst gemieden werden. Zuckergesüßte Getränke liefern nur unnötige Energie und sind nährstoffarm. Alkoholische Getränke sind ebenfalls kalorienreich. Alkohol fördert außerdem die Krebsentstehung und hat weitere gesundheitliche Nachteile.

8. Schonend zubereiten

Die Verwendung von saisonalen, regionalen und frischen Zutaten ergibt einen natürlichen und besonderen Geschmack. Verwenden Sie möglichst frische Zutaten, so reduzieren Sie auch überflüssige Verpackungsabfälle. 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 2017). Garen Sie die Lebensmittel deshalb bei möglichst niedrigen Temperaturen, mit wenig Fett und Wasser und so kurz als 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 sein.

gend zu wirken. Bei Mikrowellenverwendung entsteht kein Krebsrisiko.

9. Sich Zeit nehmen und genießen

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). Gönnen Sie sich deshalb eine Pause für Ihre Mahlzeiten und essen Sie nicht nebenbei. Lassen Sie sich Zeit, das fördert Ihr Sättigungsempfinden. Essen Sie mit Genuss, kauen Sie gründlich, das fördert zudem die Verträglichkeit der Mahlzeit.

10. Auf das Gewicht achten und in Bewegung bleiben

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. 2014). Die Bedeutung von körperlicher Aktivität wird im folgenden Abschnitt erörtert.

Sport und körperliche Bewegung zur Primär- und Sekundärprävention

Sport und Bewegung zur Krebsprävention

Es gibt bisher keinen allgemeinen Konsens, wie viel Bewegung oder Sport pro Tag zur Krebsprävention nötig sind. Die IARC (International Agency for Research on Cancer) empfiehlt jedem Menschen zur Vorbeugung von Krebs täglich mindestens 30 Minuten moderat körperlich aktiv zu sein (z. B. zügiges Gehen), und das in jedem Alter. Die Bewegungseinheiten sollten langsam auf 60 Minuten moderaten oder 30 Minuten anstrengenden Sport gesteigert werden (www.wcrf.org/int/research-wefund/our-cancer-prevention-recommendations/physical-activity). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) rät zu mindestens 2,5 Stunden gemäß-

bigter oder mehr als 1 Stunde anstrengender körperlicher Aktivität pro Woche (www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/index.html).

Eine Möglichkeit, den Umfang körperlicher bzw. sportlicher Aktivität zu erfassen, ist das sog. metabolische Äquivalent (MET). Eine MET-Stunde (1 MET x h) entspricht einem Energieverbrauch von 4,2 kJ (= 1 kcal)/kgKG/Stunde und entspricht in etwa einer Stunde ruhigem Liegen. Moderater Sport wäre z. B. Spazierengehen (3 MET), schnelles Gehen (4 MET), Tanzen, Fahrradfahren in der Ebene, Golfspielen, Yoga, Volleyballspielen, einfache Gartenarbeit oder Hausarbeit (3,5 MET). Anstrengende Sportarten sind schnelles Joggen (10 MET), Radfahren (6 MET), schnelles Schwimmen (8 MET), Krafttraining, Aerobic und Skilanglauf.

Regelmäßige körperliche Bewegung kann – unabhängig davon, ob es sich um Ausdauer- oder Kraftsport handelt – das Risiko senken, an bestimmten Krebsarten zu erkranken. Etwa 9–19 % der häufigsten Tumoren gehen auf einen Mangel an Bewegung zurück (Steindorf et al. 2012). Für den hormonabhängigen postmenopausalen Brustkrebs konnte bei sportlich aktiven Frauen ein um 20–43 % gesenktes Risiko beobachtet werden (Thune et al. 1997, Schmidt et al. 2008). In einer Analyse aus 52 Studien ergab sich bei körperlich aktiven Menschen eine Risikoreduktion des Kolonkarzinoms um 24 %. Auch bei anderen Krebsarten konnte Sport das Risiko um 10–20 % senken (Friedenreich et al. 2010, Moore et al. 2016). Die Wirkung von Sport beruht möglicherweise unter anderem auf einem regulierenden Einfluss auf chronische Entzündungsprozesse, auf das Immunsystem und auf Reparaturmechanismen für das Erbgut.

Allerdings gibt es auch Krebsarten, bei denen Sport keinen präventiven Einfluss hat, z. B. bei Leukämien oder Lymphomen. Für viele Krebsarten gibt es bisher keine Daten, um den Effekt von Sport bewerten zu können.

Unabhängig vom Krebsrisiko gilt jedoch, wer sich viel bewegt, vermindert das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus Typ II) sowie von Knochen- und Muskelabbau.

Sport und Bewegung als Sekundärprävention (nach Auftreten einer Krebserkrankung)

Auch in der Sekundärprävention korreliert mäßige sportliche Aktivität von mindestens 30 Minuten pro Tag mit dem tumorbedingten Überleben und dem Gesamtüberleben bei einigen Krebsarten. Bei Patientinnen mit Östrogenrezeptor-positivem Brustkrebs war das Rezidivrisiko um 40% reduziert, wenn ein Ausdauertraining von insgesamt 3–5 Stunden wöchentlich durchgeführt wurde (Holmes et al. 2005). Bei kolorektalem Karzinom war die Gesamtmortalität um 57% niedriger, wenn die Patienten mehr als 18 MET-Stunden pro Woche (entsprechend 6 Stunden Spaziergehen pro Woche) erreichten (Meyerhardt et al. 2006). Auch beim Prostatakarzinom gibt es eine positive Korrelation zwischen körperlicher Aktivität und Verbesserung der Prognose. Ob Bewegung bzw. Sport das Rückfallrisiko für andere Krebsarten senkt, lässt sich aufgrund fehlender Studien noch nicht sicher beurteilen.

Unabhängig von der Prognose sind Bewegung und Sport wichtig, um die Gesamtsituation des Patienten zu verbessern. Mit Sport und Bewegung können der Appetit gesteigert und das Körpergewicht sowie die Muskelmasse zumindest erhalten werden. Im Gegensatz dazu reduziert eine 7-tägige Bettlägerigkeit die Muskulatur bei über 60-Jährigen um 20–30%. Die körperliche Leistungsfähigkeit und das Selbstwertgefühl werden mit regelmäßigem Sport verbessert. Das Erschöpfungssyndrom (Fatigue) und weitere Begleiterscheinungen einer Krebstherapie können mit Bewegung und Sport gelindert werden, wodurch auch die Therapie-Compliance und der Therapieerfolg verbessert werden.

Art und Umfang der körperlichen Bewegung sollten immer vorab mit dem behandelnden Arzt abgesprochen werden. Krankengymnastik allein reicht nicht aus. Es sollten ggf. eine sportmedizinische Untersuchung zur Belastbarkeit sowie eine Beratung über geeignete Sportarten und die richtige Therapieintensität (mit einem individuellen Trainingsplan) erfolgen, um eine Überforderung zu vermeiden. Bestehen von ärztlicher Seite keine Bedenken, ist nach aktueller Datenlage auch während der chemotherapeutischen Phase eine Bewegungstherapie möglich und sogar gesundheitsförderlich (Baumann 2015). Allerdings sollten körperliche Aktivitäten an Tagen, an denen kardio- oder nephrotoxische Chemotherapeutika verabreicht werden, vermieden werden.

Allgemein sollte die Trainingseinheit „etwas anstrengend“ sein. Für ein ausdauerorientiertes Gesundheitstraining kann zur Ermittlung des oberen, maximalen Trainingspulses die Faustformel „180 minus Lebensalter“ verwendet oder die Faustregel „Laufen ohne zu Schnaufen“ angewandt werden. Optimal wäre zudem, die Trainingseffekte sportmedizinisch zu begleiten, um die Belastungen und Trainingsempfehlungen im Verlauf anpassen zu können. Und wichtig: man sollte nur die Sportart auswählen, die auch Spaß macht.

Angebote gibt es z. B. in Sportvereinen, Sportstudios, bei Volkshochschulen oder auf Initiative von Krankenversicherungen. Bei der Krankenversicherung kann angefragt werden, welche Angebote finanziell übernommen bzw. bezuschusst werden.

Rauchen

Rauchen bleibt weiterhin mit ca. 13,5% aller Todesfälle die häufigste vermeidbare Todesursache in Deutschland. Etwa 121 000 Menschen starben 2013 an den Folgen des Rauchens. Rauchen ist zudem der Hauptrisikofaktor für das Auftreten eines Lungenkarzinoms. 80% aller Todesfälle infolge eines Lungenkarzinoms sind auf das Rauchen zurückzuführen. Das Lungenkarzinom ist wei-

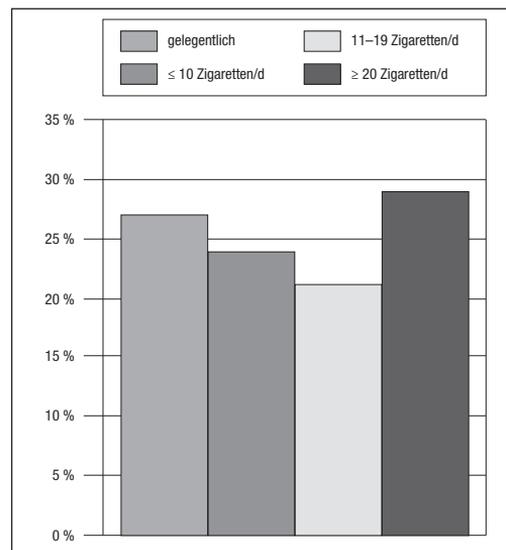


Abbildung 1. Intensität des Rauchverhaltens (nach www.krebsgesellschaft.de).

terhin die häufigste Krebstodesursache bei Männern, doch auch bei Frauen sind die Zahlen ansteigend.

Erfreulicherweise ist die Zahl der Raucher aber insgesamt rückläufig. Je nach Bundesland rauchen zwischen 27% und 35% der Männer sowie 17–24% der Frauen. Mit zunehmendem Alter steigt bei Männern und Frauen der Anteil der täglichen Raucher leider meist wieder an (www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/bewusst-leben/rauchen-zahlen-und-fakten.html).

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.

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/Zürcher 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 bezo-

gen 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 Tumorthherapie 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).

! Beispiele gefährlicher Nebenwirkungen von NEM:

- Folsäure kann die Wirkung einer Cisplatin-haltigen Chemotherapie beeinflussen und muss vorher abgesetzt werden.
- Überdosiertes Vitamin C und das Polyphenol Epigallocatechin-3-Gallat (ECGC) in Grüntee sind in der Lage, die zytostatische Wirkung von Bortezomib (Velcade®) zu hemmen (Therapie des Plasmozytoms und des Mantelzelllymphoms).
- Beta-Karotin als Supplement kann das Risiko für ein Lungenkarzinom erhöhen.

Nur bei tatsächlich nachgewiesenem Mangel können Nahrungsergänzungsmittel ausschließlich unter fachlich kompetenter Anleitung verabreicht werden. Es ist nicht belegt, dass bestimmte Nahrungsergänzungsmittel einen vorbeugenden Nutzen

Tabelle 4. „Krebsdiäten“.

Bezeichnung	Beschreibung	Beurteilung
Ketogene Diät	Seit einiger Zeit wird Tumorpatienten eine Ernährung angeboten, die in unterschiedlichem Ausmaß arm an Kohlenhydraten (KH) ist. 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 Tumorstadium 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: 1. dass eine derartige Kostform Wachstum und Metastasierung eines Tumors beim Menschen verhindern bzw. zurückdrängen kann. 2. dass eine derartige Kostform die Wirksamkeit einer Chemo- und/oder Strahlentherapie verbessert. 3. 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.
Sogenannte krebsfeindliche, stoffwechselaktive Vollwertkost	Hierbei handelt es sich meist um laktovegetarische (Milch-Pflanzen-)Diäten, die einer allgemeinen Schonkost oder qualitativen Schonkost entsprechen. Sie beruhen auf den Prinzipien: – Vermeidung von Überernährung/Übergewicht, – mehrere kleine Mahlzeiten – Zufuhr hochwertiger, nicht verarbeiteter Kohlenhydrate mit vielen Ballaststoffen (Rohkost) – Verzicht auf raffinierten Zucker und ausgemahlene Getreide zugunsten von natürlichen Süßstoffen (Honig) und Vollkornprodukten – eingeschränkte Aufnahme von Eiweißen, Bevorzugung von pflanzlichem Eiweiß bei weitgehendem Verzicht auf Fleisch – Vermeidung tierischer und anderer gesättigter Fette, Ersatz durch kaltgepresste Öle und Fette mit möglichst mehrfach ungesättigten Fettsäuren	Pioniere dieser Vollwertkost sind Kollath, Zabel, Kretz, Bircher-Benner und andere. Diese Konzepte beruhen auf der Theorie der Gärung und mangelhaften Atmung der Zelle als Ursache der Krebsentstehung. Durch die moderne Biochemie sind diese Theorien weitgehend widerlegt worden. Die meisten Vertreter der Vollwertkost beanspruchen aber nicht, mit dieser Kostform allein den Krebs heilen zu können. Vollwertkost an sich ist nicht nur unschädlich, sondern eine gesunde, jedermann zu empfehlende Ernährungsform. Bestimmte Verbote (Honig, Kartoffeln...) sind hingegen in ihrer Wirksamkeit nicht bewiesen und wie alle extremen Kostformen abzulehnen.
Gerson-Diät	Benannt nach ihrem Erfinder, dem deutschen Arzt Max Gerson. Die Patienten erhalten vegetarische Rohkost mit frisch gepressten Säften. Zusätzlich werden mehrmals verschiedene Einläufe verabreicht, wahlweise mit Kaffee, Kamillelösung oder Rizinus-Öl. Es werden Präparate mit Kalium, Jod und Vitamin C eingenommen sowie rohe Leberextrakte, Bauchspeicheldrüsen-Enzyme, Schilddrüsenpräparate und/oder Vitamin B12 injiziert oder verabreicht.	Diese Diät ist abzulehnen, da sie ein hohes Gesundheitsrisiko birgt. Vor allem durch die Kaliumgaben und Einläufe kann es zu Natriummangelzuständen mit Austrocknung des Körpers, Kopfschmerzen, Muskelschwäche, Übelkeit kommen. Zudem vertragen viele Krebspatienten Rohkost sehr schlecht und die Essprobleme verstärken sich.

Table 4. Fortsetzung.

Bezeichnung	Beschreibung	Beurteilung
Diät nach Leupold/Ohler	Leupold sah die Ursache der Krebsentstehung im falschen Verhältnis von Cholesterin und Zucker im Blut. Durch kohlenhydratarme Kost bei gleichzeitiger Gabe von Insulin soll das Verhältnis wieder ausbalanciert werden.	Es gibt keinen Beleg für die Wirksamkeit dieser Diät.
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.

Table 5. Obergrenzen für die tägliche Aufnahme von Vitaminen und Mineralstoffen (Bertz/Zürcher 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

Table 6. Beeinflussung von Medikamenten durch Lebensmittel (Smollich/Podlogar 2016).

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

Tabelle 6. Fortsetzung.

Lebensmittel	Medikament	Interaktion
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, Alginat, 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 Coumarin-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) Beispiele: – 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
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

gegen maligne Tumorerkrankungen haben (Bertz/ Zürcher 2014).

Bei der Lebensmittelauswahl sollten alle Lebensmittelgruppen (Obst, Gemüse, Milchprodukte, Getreide, Fleisch, Fisch, Eier gemäß den 10 Regeln der DGE) berücksichtigt werden, um den Nährstoffbedarf möglichst uneingeschränkt durch eine ausgewogene Ernährung zu decken.

Medikamenteninteraktionen mit Lebensmitteln

Einige Lebensmittel können die Metabolisierung und damit die Wirkung von Medikamenten, die im Rahmen einer onkologischen Therapie eingenommen werden, beeinflussen. Tabelle 6 gibt einige Beispiele.

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. www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0035-1552741.pdf
- 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. www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-001_S3_Adipositas_Pr%C3%A4vention_Therapie_2014-11.pdf
- Bertz H, Zürcher G (2014) *Ernährung in der Onkologie*. Schattauer Verlag, Stuttgart
- Biesalski HK (2011) Mikronährstoffsupplemente bei onkologischen Patienten. *Aktuel Ernährungsmed* 36(5): 282–285
- 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: 1625–1638
- 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): 3664–3671
- Dinter J, Bechthold A, Boeing H et al (2016) Fischverzehr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. *Ernährungsumschau* 07/16: M394–M400. www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/07_16/EU07_2016_M394-M400.pdf (Zugriff: 16. April 2018)
- 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 (2017) *Ernährungspraxis Onkologie*. Stuttgart: Schattauer Verlag
- 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: 1531–1540
- Gröber U (2008) Protonenpumpenhemmer und Vitamin B12. *Dtsch Apotheker Z* 36: 65. www.deutsche-apotheker-zeitung.de/daz-az/2008/daz-36-2008/protonenpumpenhemmer-und-vitamin-b12 (Zugriff 16. April 2018)
- Halle M, Schoenberg MH (2009) Colorectal carcinoma. *Dtsch Arztebl Int* 106: 722–727
- Holmes MD, Chen WY, Feskanich D et al (2005) Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *JAMA* 293(20): 2479–2486
- Huebner J, Marienfeld S, Abbenhardt C et al (2014) Counseling patients on cancer diets: a review of the literature and recommendations for clinical practice. *Anti-cancer Res* 34(1): 39–48. <http://ar.iiarjournals.org/content/34/1/39.long> (Zugriff 16. April 2018)
- Langhans W (2010) Hunger und Sättigung. *Ernährungsumschau* 10/2010: 550–558. www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2010/10_10/EU10_550_558.qxd.pdf (Zugriff 16. April 2018)
- Mathieu J (2009) What should you know about mindful and intuitive eating? *J Am Dietet Assoc* 109(12): 1982–1987
- Meyerhardt JA, Giovannucci EL, Holmes MD et al (2006) Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis. *J Clin Oncol* 24(22): 3527–3534
- 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: 816–825
- 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: 1932–1938
- 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: 3402–3410
- Smollich M, Podlogar J (2016) Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und Lebensmitteln. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- 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: 10–16
- Thune I, Brenn T, Lund E, Gaard M (1997) Physical activity and the risk of breast cancer. *N Engl J Med* 336(18): 1269–1275
- World Cancer Research Fund (WCRF) (2007) Ernährung, körperliche Aktivität und Krebsprävention: Eine globale Perspektive. [Deutsche Zusammenfassung]. www.wcrf.org/sites/default/files/german.pdf (Zugriff: 19. Juni 2017)
- World Cancer Research Fund (WCRF)/American Institute for Cancer Research (AICR) (2017) Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. www.wcrf.org/sites/default/files/Second-Expert-Report.pdf (Zugriff: 14. Februar 2017)
- Internetadressen**
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Regeln für vollwertige Ernährung. www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/ (Zugriff: 15. Februar 2017)
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., Leitlinie Fettkonsum. www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/ll-fett/LL_Fett_Gesamtdokument_Version_2006.pdf (Zugriff: 20. Juli 2017)
- Flexikon, CYP3A4-Interaktionen. <http://Flexikon.doccheck.com/de/CYP3A4#Interaktionen> (Zugriff: 20. Juli 2017)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Carbohydrates in human nutrition, Stand 1998. www.fao.org/docrep/W8079E/w8079e07.htm#description (Zugriff: 26. Mai 2017)
- Gesundheit.GV.at, Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs, Milchprodukte in der Ernährung. www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/info/ernaehrungspyramide/milch-milchprodukte/ernaehrungspyramide-milchprodukte (Zugriff: 19. Juni 2017)
- Gesundheit.GV.at, Öffentliches Gesundheitsportal Österreichs, Kohlenhydrate in der Ernährung. www.gesundheit.gv.at/leben/ernaehrung/info/kohlenhydrate (Zugriff: 29. März 2017)
- Krebsgesellschaft, ONKO-Internetportal, Rauchen – Zahlen und Fakten. www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/bewusst-leben/rauchen-zahlen-und-fakten.html
- Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V. (VDD). www.vdd.de/fileadmin/downloads/D_I/D_I_und_Fokus_2013/D-und-I_4-2013_Fokus.pdf (Zugriff: 09. Februar 2017)
- Völker-Schule Osnabrück. <http://vsos.de/files/07031601-nahrungsmittel.pdf> (Zugriff: 09. Februar 2017)
- World Cancer Research Fund (WCRF). www.wcrf.org/int/research-we-fund/our-cancer-prevention-recommendations
- Wissenschaftliches Institut für Prävention im Gesundheitswesen (WIPIG). <http://wipig.de/archiv/item/einnehinweise-als-basis-der-beratung-pz-06-2009> (Zugriff: 09. Februar 2017)

Nutrition Support und Ernährungsmonitoring

J. Weigl, C. Leicht, D. Hauner

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. 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 Empfehlungen für eine geeignete Ernährung bei Krebserkrankungen angestrebt.

Ein besonderer Fokus bei Krebserkrankungen ist das Verhindern einer Mangelernährung. Aber auch Personen, bei denen bereits eine Mangelernährung vorliegt, sind unter Berücksichtigung von vorliegenden Erkrankungen fachgerecht oder bedarfsgerecht

mit Nährstoffen zu versorgen, um das Krankheitsgeschehen positiv zu beeinflussen (z. B. Beschleunigung des Heilungsprozesses, Verminderung der Komplikationsraten) (Valentini et al. 2013).

Bei Vorliegen einer Mangelernährung besteht der grundlegende Anspruch des Ernährungssupports darin, die (Rest-)Kapazitäten der Patienten zu einer „normalen“ Nahrungsaufnahme auszuschöpfen und, wenn möglich, den natürlichen Zugangsweg über eine orale Ernährung zu wählen. Ist dies nicht mehr 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).

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.

Ernährungsberatung

„Ernährungsberatung ist als ein ganzheitlicher Ansatz zur Primärprävention und Gesundheitsförderung zu verstehen (...)“ und setzt deshalb beim Gesunden an (BDE, Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland 2014).

Inhalt und Ziele

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 2014).

Die *Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland* hat die Ziele der Ernährungsberatung übersichtlich zusammengefasst (Rahmenvereinbarung 2014):

- 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

Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen

Die Inanspruchnahme einer primärpräventiven Ernährungsberatung (nach § 20 Abs. 1 SGB V) 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)

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 Hygiene-technik (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 (Bundärztekammer, Info-Portal für Online-CME, CME-Colleg; siehe *Internetadressen*)
- VDD-Fortbildungszertifikat (Rahmenvereinbarung 2014)

- Ernährungsberater/DGE, Ernährungsmedizinischer Berater/DGE (Rahmenvereinbarung 2014)
- Ernährungsberater VDOE (Rahmenvereinbarung 2014)
- Qualifizierter Diät- und Ernährungsberater VFED (Rahmenvereinbarung 2014)
- QUETHEB-Registrierung (Rahmenvereinbarung 2014)
- 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)

Ernährungstherapie

„Ernährungstherapie ist eine Ernährungsintervention mit klarer therapeutischer Ausrichtung“ (Valentini et al. 2013) und daher an erkrankte Personen gerichtet (Rahmenvereinbarung 2014).

Inhalt und Ziele

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 2014). 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 2014):

Indikationen

Nachfolgend sind Beispiele häufiger ernährungsmitbedingter Erkrankungen aufgeführt, bei denen eine Ernährungstherapie sinnvoll ist (Fachgesellschaft für Ernährungstherapie und Prävention (FET) e. V., www.fet-ev.de/infothek/ernaehrungsmedizin)

- Adipositas/metabolisches Syndrom
- Diabetes mellitus Typ I und II
- Hyperurikämie/Gicht
- koronare Herzkrankheit/Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Hypertonie
- Krebserkrankungen
- chronisch-entzündliche Darmerkrankungen
- akute/chronische Pankreatitis
- chronische Lebererkrankungen
- Gallensteine
- chronische Nierenerkrankungen
- Osteoporose/rheumatische Erkrankungen
- Nahrungsmittelintoleranzen (Lactose, Fructose)
- Nahrungsmittelallergien
- Zöliakie

Voraussetzungen für die Bezuschussung durch die gesetzlichen Krankenkassen

Die Inanspruchnahme einer Ernährungstherapie (nach § 43 SGB V) bedarf einer ärztlichen Verordnung und kann bei gesetzlich Versicherten durch die Krankenkassen bezuschusst werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist ein anerkanntes Zertifikat zum Nachweis der Qualifikation der einzelnen Fachkräfte. Infrage kommende Berufsgruppen und Qualifikationen s. o. *Ernährungsberatung* und s. u. *Organisatorischer Ablauf, Qualifizierte Ernährungsfachkräfte*.

Ernährungsevidenz

Wissenschaftliche Belege für den Einfluss der Ernährungstherapie auf Prävention und Behandlung von Krebserkrankungen:

Primärprävention

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).

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).

Interventionsstudien

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

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 Jah-

ren (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 et al. 2008).

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 (s. Kapitel *Ernährung und Lebensstil bei Krebs*). 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. Ein direkter Effekt einer präventiven Ernährungsberatung ist bisher durch Studien jedoch nicht belegt.

Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen

Bisher gibt es lediglich eine begrenzte Anzahl aussagekräftiger Interventionsstudien an einer größeren Probandenzahl, die den Einfluss der Ernährung bzw. einer Ernährungsumstellung auf die Prognose von Krebserkrankungen untersucht haben. Die meisten Studien existieren hierbei zum Mammakarzinom, einige auch für kolorektale Karzinome.

Mammakarzinom

Beim Mammakarzinom liegen die Ergebnisse von zwei prospektiven Lebensstilinterventionsstudien vor, die den Effekt einer fettreduzierten Ernährung auf Rezidivhäufigkeit und Mortalität untersucht haben.

Die Women's Intervention Nutrition Study (WINS) ist eine randomisierte, kontrollierte Interventionsstudie, in die 2437 Frauen mit frühem Mammakarzinom eingeschlossen wurden (Alter 48–79 Jahre, durchschnittliches Follow-up 5 Jahre). In der Interventionsgruppe wurde als Zielgröße ein Fettverzehr von < 15 En% festgelegt; die Kontrollgruppe erhielt allgemeine Empfehlungen für einen gesunden Lebensstil. Primärer Endpunkt war das rezidivfreie Überleben. Die Rezidivrate war im Vergleich zur Kontrollgruppe um 24 % reduziert. Dieser Unterschied war grenzwertig signifikant: HR 0,76 ($p=0,034$ im adjustierten Cox-Modell, $p=0,077$ im Log-Rank-Test) (Chlebowski et al. 2006).

Women's Healthy Eating and Living (WHEL) ist ebenfalls eine randomisierte, kontrollierte Interventionsstudie, in die 3088 Frauen mit frühem Mammakarzinom eingeschlossen wurden (Alter 18–70 Jahre, Follow-up 7,3 Jahre). Zielgrößen in der Interventionsgruppe waren neben einer fettreduzierten Ernährung (15–20 En%) zusätzlich eine Erhöhung des Obst- und Gemüseverzehrs auf 5 bzw. 3 Portionen pro Tag. Als Ergebnis fand sich kein Einfluss auf die primären Endpunkte Rezidivrate und Gesamt mortalität (Pierce et al. 2007).

Eine mögliche Erklärung für diese differierenden Ergebnisse findet sich in der unterschiedlichen Gewichtsentwicklung: im Gegensatz zur WHEL zeigte die WINS einen moderaten Gewichtsverlust bei den Probandinnen der Interventionsgruppe. Deshalb untersucht die randomisierte, kontrollierte prospektive Lebensstilintervention der deutschen Multicenter-Studie SUCCESS C bei Patientinnen

mit frühem Mammakarzinom derzeit den Einfluss einer moderaten Gewichts senkung auf die Prognose der Erkrankung.

Weitere Tumorarten

Die (NIH)-AARP Diet and Health Study untersuchte, wie sich ein gesunder Lebensstil auf die Mortalität des Kolon- und Rektumkarzinoms auswirkt. Berücksichtigte Parameter waren dabei gesunde Ernährung, BMI, körperliche Bewegung, Alkoholkonsum und Rauchen. Insgesamt wurden 4213 Probanden mit Kolonkarzinom und 1514 Probanden mit Rektumkarzinom in diese Beobachtungsstudie eingeschlossen. Nach einem 5-jährigen Follow-up zeigte sich eine geringere Mortalität bei den Probanden mit dem höchsten Lifestyle-Score im Vergleich zu den Probanden mit dem niedrigsten bzw. ungünstigsten Lifestyle-Score (Relative Risk 0,66 [95%-KI 0,50–0,87]) (Pelsler et al. 2014).

Empfehlungen für eine Ernährungstherapie bei Krebserkrankungen

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.

Organisatorischer Ablauf der Beantragung einer Ernährungstherapie

„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).

Verordnung/Notwendigkeitsbescheinigung

Vor der Durchführung einer ambulanten Ernährungstherapie sollte eine ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung eingeholt und ein Kostenvorantrag bei der Krankenkasse eingereicht werden.

Bei der Wahl der Ernährungsfachkraft ist unbedingt auf eine entsprechende Expertise zu achten, wie sie bei Ärzten, Diätassistenten, Ernährungswissenschaftlern, Ökotrophologen mit Zusatzqualifikation besteht (s. u.).

Eine ambulante Ernährungstherapie ist eine Privat- bzw. iGel-Leistung. Gesetzliche Krankenkassen zahlen jedoch bei bestimmten Voraussetzungen (s. u.) einen Zuschuss zur individuellen Ernährungstherapie nach § 43 SGB V.

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. u.) und Einholung eines Kostenvorschlags
3. Beantragung einer Bezuschussung der Ernährungstherapie bei der Krankenkasse mit ärztlicher Notwendigkeitsbescheinigung und Kostenvorschlag
4. Terminvereinbarung mit der Ernährungsfachkraft (Ärzte, Diätassistenten, Ernährungswissenschaftler, Ökotrophologen)

Für die Bezuschussung der Ernährungstherapie durch die gesetzlichen Krankenkassen müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein, welche nachfolgend aufgelistet sind (Rahmenvereinbarung 2014):

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

Qualifizierte Ernährungsfachkräfte

Qualifizierte Ernährungsfachkräfte haben eine definierte und anerkannte Ausbildung und können eine kontinuierliche, geregelte Weiterbildung mittels eines Zertifikates nachweisen.

Damit Verbraucher, Patienten und Krankenkassen qualifizierte Berufsgruppen von nicht qualifizierten unterscheiden können, sind in der *Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland* die einzelnen Berufsbilder definiert sowie unterschiedliche Kompetenzen und Qualifikationen der Anbieter(innen) aufgezeigt (Rahmenvereinbarung 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)

Zusätzlich haben die Krankenkassen mit den *Gemeinsamen Empfehlungen* zu Patientenschulungen nach § 43 SGB V eine Durchführungsempfehlung erlassen, um das Verfahren der Kostenübernahme für Ernährungstherapie zu vereinheitlichen. Darin haben sie festgelegt, welche Qualifikation ein(e) Ernährungsberater(in) haben muss, um Patientenschulungen nach § 43 SGB V durchführen zu können und von den Krankenkassen anerkannt zu werden (s. o. *Ernährungsberatung*) (VDD 2016).

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

- www.ernaehrung-krebs-tzm.de
- www.bdem.de (Ernährungsmediziner)
- www.vdd.de (Diätassistenten)
- www.vdoe.de (Dipl.-Ökotrophologen)
- www.dge.de → Service → Ernährungsberatung für Verbraucher (nicht für Ärzte)
- www.quetheb.de (Dipl.-Ökotrophologen, Diätassistenten, Ernährungsmediziner)

Verordnungsfähigkeit¹ von enteraler Ernährung und Trinknahrung

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

Enterale Ernährung und Trinknahrung (Definition s. Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme, Orale Nahrungssupplementa-tion*) kann bei fehlender oder eingeschränkter Fähigkeit zur ausreichenden normalen Ernährung – unabhängig von der Grunderkrankung – verordnet werden, wenn sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation nicht ausreichen.

Die Verordnung (VO) von enteraler Ernährung und Trinknahrung wird in das ärztliche VO- Budget hineingerechnet und wie ein Arzneimittel rezeptiert.

- ! ■ Trink- und Sondennahrung sind nicht **verordnungspflichtig**.
 Patienten sollten aber von einer Ernährungsfachkraft genau über ein geeignetes Produkt beraten werden!
 ■ Eine Verordnung von enteraler Ernährung und Trinknahrung (damit z. B. die Kosten von einer Krankenkasse erstattet werden) kann nur durch einen Arzt/Ärztin erfolgen.

Laut Arzneimittel-Richtlinie AM-RL § 21 (1) und (2) darf enterale Ernährung und Trinknahrung bei medizinisch notwendigen Fällen verordnet werden (Gemeinsamer Bundesausschuss 2018):

1. „Enterale Ernährung und Trinknahrung ist bei fehlender oder eingeschränkter Fähigkeit zur ausreichenden normalen Ernährung verordnungsfähig, wenn eine Modifizierung der normalen Ernährung oder sonstige ärztliche, pflegerische oder ernährungstherapeutische Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation nicht

ausreichen. Enterale Ernährung und sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation schließen einander nicht aus, sondern sind erforderlichenfalls miteinander zu kombinieren.

2. Die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt hat bei der Verordnung von enteraler Ernährung und Trinknahrung zu prüfen, ob insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation geeignet sind, eine ausreichende normale Ernährung auch ohne Einsatz von enteraler Ernährung und Trinknahrung zu gewährleisten, und diese gegebenenfalls zu veranlassen.“ (detaillierte Auflistung s. *Anhang* am Ende dieses Kapitels).

Verordnungsfähige Produkte

Verordnungsfähig sind gemäß *Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Arzneimitteln in der vertragsärztlichen Versorgung* (AM-RL §§ 22 und 23):

- diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke (bilanzierte Diäten)
- vollbilanzierte Lebensmittel, die zur ausschließlichen Ernährung geeignet sind
- Lebensmittel, die einen Energiegehalt von mind. 1 kcal/ml aufweisen

Unterschieden werden dabei:

1. Standardprodukte zur Durchführung einer enteralen Ernährung:
 - Trinknahrung
 - Sondennahrung
2. Spezialprodukte zum Einsatz bei spezifischen Erkrankungen:
 - Produkte mit Anpassung für Niereninsuffiziente sowie altersadaptierte Produkte für Säuglinge und Kleinkinder
 - Trinknahrungen mit hochhydrolysierten Eiweißen oder Aminosäuremischungen für Säuglinge und Kleinkinder mit Kuhmilchweißallergie oder Patienten mit multiplen Nahrungsmittelallergien
 - niedermolekulare oder speziell mit mittelkettigen Triglyzeriden (MCT-Fett) angereicherte Produkte bei Patienten mit dokumentierten Fettverwertungsstörungen oder Malassimilationssyndromen (z. B. Kurzdarmsyndrom, AIDS-assoziierte Diarrhöen, Mukoviszidose)

¹ „Verordnungsfähig“ bedeutet erstattungsfähig durch die gesetzlichen Krankenkassen.

- defektspezifische Aminosäuremischungen (auch fett- und kohlenhydrathaltige Produkte) für Patienten mit Phenylketonurie oder weiteren angeborenen Enzymdefekten, die mit speziellen Aminosäuremischungen behandelt werden
- spezielle Produkte für die Behandlung von Patienten mit seltenen angeborenen Defekten im Kohlenhydrat- oder Fettstoffwechsel (je nach Krankheitsbild auch kohlenhydrat- oder fettfreie Einzelsupplemente) sowie für weitere definierte diätpflichtige Erkrankungen
- ketogene Diäten für Patienten mit Epilepsie, wenn trotz optimierter antikonvulsiver Therapie eine ausreichende Anfallskontrolle nicht gelingt

Nicht verordnungsfähige Spezialprodukte

Die Verordnung von krankheitsadaptierten Spezialprodukten ist gemäß *Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Arzneimitteln in der vertragsärztlichen Versorgung* (AM-RL §§ 24 und 23) ausgeschlossen, soweit es sich um Produkte handelt, die speziell für die Indikationen

- chronische Herz-Kreislauf- oder Ateminsuffizienz,
- Dekubitusprophylaxe/-behandlung,
- Diabetes mellitus,
- Geriatrie,
- Stützung des Immunsystems,
- Tumorpatienten

angeboten werden.

Außerdem (AM-RL §§ 25 und 26):

- Trinknahrung, die über die gesetzlichen Anforderungen hinaus mit Mineralstoffen, Spurenelementen oder Vitaminen angereichert ist
- hypokalorische Lösungen (Energiedichte unter 1,0 kcal/ml)
- sonstige Hydrolisatnahrungen (nicht hydrolysiert zum Einsatz bei Kuhmilcheiweißallergie) und Semielementarnahrungen (auch HA-hypoallergene Spezialnahrung)
- Produkte, die mit Mehrkosten verbunden sind, z. B. speziell mit Ballaststoffen oder mit mittelkettigen Triglyzeriden (MCT-Fett) angereicherte Produkte. (Für Letztere gilt die Einschränkung nicht, wenn eine dokumentierte Fettverwertungsstörung vorliegt!)

Die Verordnung von enteraler Ernährung und Trinknahrung wird dem VO-Budget des Arztes/der Ärztin angelastet. Eine ordnungsgemäße Dokumentation (Beispiel s. Abbildung 2) der Diagnose und der alternativ eingeleiteten Maßnahmen ist unbedingt empfehlenswert, um bei evtl. Regressforderungen gut vorbereitet zu sein. Zudem besteht die Möglichkeit, bei der Kassenärztlichen Vereinigung (KV) eine Praxisbesonderheit anzumelden (Verordnungsfähigkeit medizinischer Trinknahrung, www.nutricia.de/common/pdf/Verordnungsfahigkeit-Trinknahrung-Rezept.pdf).

Rezeptierung

Die VO von enteraler Ernährung und Trinknahrung wird in der *Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Arzneimitteln in der vertragsärztlichen Versorgung* (Arzneimittel-Richtlinie) geregelt. Die Anforderungen entsprechen somit der Rezeptierung von Arzneimitteln (Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Arzneimitteln in der vertragsärztlichen Versorgung, AM-RL § 18):

- Enterale Ernährung und Trinknahrung sind keine Hilfsmittel, deshalb darf dieser Punkt auf dem Rezept nicht angekreuzt werden.
- Es darf keine Indikationsstellung auf dem Rezept vermerkt werden.

Ein Beispiel für die Rezeptierung ist in Abbildung 3 gezeigt.

Ernährungsmonitoring

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

Inhalt und Ziele

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) determiniert werden kann, 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 spielt daher eine wichtige Rolle, um oben genannte Therapieziele zu erreichen. Der genaue Ablauf sowie die geeigneten Zeitintervalle des Monitorings sind jedoch individuell zu 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) soll das Ernährungsmonitoring 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).

1. Ernährungsassessment

Zur Erstellung der Ernährungsdiagnose ist die Erfassung folgender Parameter notwendig:

- 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 zuhause durch Arbeitsunfähigkeit, keine Hobbies

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, ...)?

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 prozessgeleiteten Arbeiten einhergehen kann, empfiehlt der 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).

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/ungeplant?):
 - in kg
 - in % des üblichen Gewichts
 - in kg/Zeit
 - in % des üblichen Gewichts/Zeit

Immer mit vergleichbarer Kleidung (z. B. in Unterwäsche) und 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, HbA1c, CRP
 - modifizierter Glasgow-Prognose-Score (mGPS)
 - bei Vorliegen einer Mangelernährung zusätzlich Eisen, Ferritin, Transferrinsättigung, Zink, Calcium, Phosphat, Magnesium, evtl. Vitamine

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

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
- 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: 559–561
- 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: 586–593
- Chlebowski RT, Blackburn GL, Thomson CA et al (2006) Dietary fat reduction and breast cancer outcome: interim efficacy results from the Women’s Intervention Nutrition Study. *J Natl Cancer Inst* 98(24): 1767–1776
- Feng YL, Shu L, Zheng PF et al (2017) Dietary patterns and colorectal cancer risk: a meta-analysis. *Eur J Cancer Prev* 26(3): 201–211
- Gemeinsamer Bundesausschuss (GBA) (2018) Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Arzneimitteln in der vertragsärztlichen Versorgung (Arzneimittel-Richtlinie), Fassung vom 18. Dezember 2008/22. Januar 2009. www.g-ba.de/informationen/richtlinien/3/ (Zugriff: 16. April 2018)
- Haurer 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
- 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 (2015) Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung und Ernährungsbildung in Deutschland, Fassung vom 16.06.2014. Essen: Bundesverband Deutscher Ernährungsmediziner e.V. www.bdem.de/pdf/Rahmenvereinbarung.pdf (Zugriff: 16. April 2018)
- 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
- Ohlrich-Hahn S (2016) Prozessgeleitetes Handeln in der Ernährungstherapie. *Ernährungsumschau* 3: 180–181
- Pelser C, Arem H, Pfeiffer RM et al (2014) Prediagnostic lifestyle factors and survival after colon and rectal cancer diagnosis in the National Institutes of Health (NIH)-AARP Diet and Health Study. *Cancer* 120(10): 1540–1547. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4151292/
- 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: 289–298
- 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: 1534–1543
- Schauder S, Ollenschläger G (2006) *Ernährungsmedizin*. 3. Aufl. München: Elsevier: 477–497
- Sjöström L (2008) Bariatric surgery and reduction in morbidity and mortality: experiences from the SOS study. *Int J Obes (Lond)* 32(Suppl 7): 93–97
- 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): 2924–2935

Valentini L, Volkert D, Schütz T et al (2013) Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) – DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung *Aktuel 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) (2016) *Gesellschaftsnachrichten. Aktuel Ernährungsmed* 41: 326–327

Internetadressen

Ärztliche-Fortbildung.de, Info-Portal für Online-CME. www.aerztliche-fortbildung.de/%C3%A4rzte-fortbildung.php (Zugriff: 03. Juli 2017)

Bundesärztekammer. www.bundesaerztekammer.de/aerzte/aus-weiter-fortbildung/fortbildung/ (Zugriff: 06. Juli 2017)

CME-COLLEG. www.cme-colleg.de/CME-Infos/?k=GESETZLICHE+BESTIMMUNGEN (Zugriff: 06. Juli 2017)

Fachgesellschaft für Ernährungstherapie und Prävention (FET) e. V. www.fet-ev.eu/infothek/ernaehrungsmedizin (Zugriff: 19. Januar 2017)

Nutricia Advanced Medical Nutrition. Medizinische Trinknahrung ist verordnungsfähig. www.nutricia.de/common/pdf/Verordnungsfahigkeit-Trinknahrung-Rezept.pdf (Zugriff: 21. Juli 2017)

World Cancer Research Fund (WCRF) Cancer Prevention Recommendations. www.wcrf.org/int/research-wefund/our-cancer-prevention-recommendations (Zugriff: 06. Juli 2017)

Anhang

Verordnung von enteraler Ernährung und Trinknahrung laut Arzneimittel-Richtlinie AM-RL § 21 (1) und (2). Detaillierte Auflistung zu überprüfender Maßnahmen bei Verordnung der enteralen Ernährung und Trinknahrung (GBA 2018):

- ✓ „Bei unzureichender Energiezufuhr ist eine kalorische Anreicherung der Nahrung mit Hilfe natürlicher Lebensmittel (z. B. Butter, Sahne, Vollmilch, Fruchtsäfte, Öle, Nahrungsmittel mit hoher Energie- und Nährstoffdichte) sowie ein erweitertes Nahrungsangebot mit Kalorien- und nährstoffreichen Zwischenmahlzeiten zu veranlassen.
- ✓ Restriktive Diäten sind zu überprüfen.
- ✓ Bei Schluckstörungen ist auf eine geeignete Lagerung der Patienten oder des Patienten sowie eine angemessene Konsistenz der Nahrung zu achten und die Versorgung von Heilmitteln (Anbahnung und Förderung des Schluckvorgangs als Teil der Stimm-, Sprech- und Sprachbehandlung (Logopädie) oder sensomotorisch-perzeptive Behandlung zur Verbesserung der Mund- und Essmotorik als Teil der Ergotherapie) zu prüfen.
- ✓ Verordnete Medikamente sind unter dem Gesichtspunkt negativer Effekte auf den Appetit und den Ernährungszustand kritisch zu überprüfen.
- ✓ Es sind geeignete pflegerische Maßnahmen zur Sicherung einer ausreichenden Trinkmenge zu veranlassen. Kaustörungen sind durch Mundpflege, Mundhygiene, notwendige Zahnbehandlungen oder -sanierungen – und soweit erforderlich – funktionsfähige Zahnprothesen zu beheben.
- ✓ Motorische Probleme beim Zerkleinern der Nahrung sind, soweit erforderlich, durch die Verordnung von ergotherapeutischem Esstraining und entsprechende Versorgung mit geeignetem Besteck zu beheben.
- ✓ Bei Beeinträchtigungen der geistigen und psychischen Gesundheit stehen insbesondere die Zuwendung beim Essen mit Aufforderung zum Essen sowie geduldiges Anreichen der Nahrung im Mittelpunkt.
- ✓ Soziale Maßnahmen können erste Priorität haben, hierzu gehört die Beratung der Angehörigen, das Organisieren von Besuchsdiensten, Unterstützung beim Einkauf und, soweit erforderlich, die Lieferung von vorbereiteten Produkten.“

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="padding: 2px;">Krankenkasse bzw. Kostenträger</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Name, Vorname des Versicherten</td> <td style="padding: 2px;">geb. am</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Kostenträgerkennung</td> <td style="padding: 2px;">Versicherten-Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Status</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Betriebsstätten-Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Arzt-Nr.</td> <td style="padding: 2px;">Datum</td> </tr> </table>	Krankenkasse bzw. Kostenträger			Name, Vorname des Versicherten		geb. am	Kostenträgerkennung	Versicherten-Nr.	Status	Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr.	Datum	<h3 style="margin: 0;">Ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung</h3> <p style="margin: 0;">(Die Zuweisung ist budgetneutral)</p> <p><input type="checkbox"/> Kurativ Eine ernährungstherapeutische Beratung gemäß § 43 SGB V durch einen qualifizierten Ernährungsberater ist notwendig.</p> <p>Telefonnummer PatientIn: _____</p> <p>Größe: _____ Gewicht: _____ BMI: _____ Perzentile: _____ Blutdruck: _____</p> <p>Diagnose /Verdachtsdiagnose (mögliche Indikationen siehe unten): _____</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; width: fit-content;"> Arztstempel/ Unterschrift des Arztes </div>															
Krankenkasse bzw. Kostenträger																												
Name, Vorname des Versicherten		geb. am																										
Kostenträgerkennung	Versicherten-Nr.	Status																										
Betriebsstätten-Nr.	Arzt-Nr.	Datum																										
<p>Folgende Anlagen liegen bei:</p> <p><input type="checkbox"/> Laborwerte <input type="checkbox"/> Medizinische Befundberichte <input type="checkbox"/> Medikationsliste</p> <p>Abschlussbericht erwünscht?</p> <p><input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> telefonisch <input type="checkbox"/> schriftlich</p>																												
<p>© Berufsverband Oecotrophologie e. V. (VDOE) www.bit.ly/ernaehrungsexperten-suche</p>																												
<p>Indikation(en) für die ernährungstherapeutische Beratung:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Adipositas BMI > 30</td> <td><input type="checkbox"/> Herz-Kreislaufkrankung</td> <td><input type="checkbox"/> Magenerkrankung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Übergewicht BMI > 25</td> <td><input type="checkbox"/> Hypertonie</td> <td><input type="checkbox"/> Darmerkrankung</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Untergewicht BMI < 18,5</td> <td><input type="checkbox"/> Hyperurikämie/ Gicht</td> <td><input type="checkbox"/> Laktoseintoleranz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Gewichtsverlust, ungewollt</td> <td><input type="checkbox"/> Rheumatische Erkrankung</td> <td><input type="checkbox"/> Fruktosemalabsorption</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Essstörung</td> <td><input type="checkbox"/> Krebserkrankung</td> <td><input type="checkbox"/> Histaminintoleranz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Mangel- und Fehlernährung</td> <td><input type="checkbox"/> Schilddrüsenerkrankung</td> <td><input type="checkbox"/> Zöliakie / Sprue / gluteninduzierte Enteropathie</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Diabetes mellitus Typ: _____</td> <td><input type="checkbox"/> Lebererkrankung</td> <td><input type="checkbox"/> Nahrungsmittelallergie</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Fettstoffwechselstörung</td> <td><input type="checkbox"/> Pankreasinsuffizienz</td> <td><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Metabolisches Syndrom</td> <td><input type="checkbox"/> Nierenerkrankung</td> <td><input type="checkbox"/> _____</td> </tr> </table>		<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"/> _____
<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"/> _____																										
<p>Erklärungen zur Vorgehensweise bei gesetzlich Versicherten:</p> <p>Der ARZT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. hält eine ernährungs(therapeutische) Beratung seines Patienten für notwendig und bescheinigt dies mit Angabe der Diagnose 2. gibt diese Notwendigkeitsbescheinigung dem Patienten mit und legt Kopien aktueller Blutwerte, ggf. der Medikation und evtl. Befundberichte bei! <p>Der PATIENT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. nimmt Kontakt zu seiner Krankenkasse auf, um sich nach den Bezuschussungsmodalitäten zu erkundigen 2. 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 3. 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 	<ol style="list-style-type: none"> 4. wird ggf. von der Krankenkasse aufgefordert, einen Kostenvorschlag des Ernährungsberaters vorzulegen 5. sendet das Original der Notwendigkeitsbescheinigung (und ggf. den Kostenvorschlag) an seine Krankenkasse und wartet auf deren Rückmeldung 6. nimmt die Ernährungsberatungen/Leistungen in Anspruch und zahlt die Rechnung des Ernährungsberaters 7. stellt bei seiner Krankenkasse mittels Vorlage der Rechnung und dem Zahlungsnachweis den Antrag auf Bezuschussung/Rückerstattung unter Angabe seiner Kontoverbindung. <p>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.</p>																											

Abbildung 1. Ärztliche Notwendigkeitsbescheinigung für die Ernährungstherapie (Beispielformular).

Begleitende Dokumentation alternativer Maßnahmen zur enteralen Ernährung gemäß § 21 Arzneimittel-Richtlinie
 Der Fragebogen kann zur eigenen Dokumentation dienen.
 Er ist nicht Voraussetzung für die Verordnung von enteraler Ernährung.

Prüfung und Dokumentation alternativer Maßnahmen zur enteralen Ernährung

Patientendaten:

Name, Vorname: _____

Krankenkasse: _____

Geburtsdatum: _____

F
ü
r
d
ie
P
a
t
i
e
n
t
e
n
a
k
t
e

Ursachen für die unzureichende normale Ernährung	Maßnahme zur Verbesserung der Ernährungssituation	ausgeführt	Verbesserung der Ernährungssituation	krankheitsbedingt unmöglich	nicht zutreffend
Unzureichende Energiezufuhr	Kalorische Anreicherung mit natürlichen Lebensmitteln (z. B. Butter, Sahne, Fruchtsäfte etc.) erweitertes Nahrungsangebot mit kalorien- und nährstoffreiche Zwischen-mahlzeiten	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Restriktive Diät	Überprüfung	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schluckstörungen	Geeignete Lagerung der Patienten sowie eine angemessene Konsistenz der Nahrung beachten, Heilmittel (Logopädie, Ergotherapie) zur Verbesserung der Mund- und Essmotorik prüfen	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medikamente	Nebenwirkungen medikamentöser Therapie auf Appetit und den Ernährungszustand prüfen	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trinkmenge	Ausreichende Trinkmenge sicherstellen (ggf. geeignete pflegerische Maßnahmen veranlassen)	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaustörungen	Mundpflege, Mundhygiene, notwendige Zahnbehandlungen anordnen	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motorische Probleme	Motorische Probleme beim Zerkleinern der Nahrung prüfen (Verordnung von ergotherapeutischem Esstraining mit geeignetem Besteck)	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beeinträchtigung der geistigen und psychischer Gesundheit	Zuwendung, Aufforderung zum Essen, geduldiges Anreichen der Nahrung	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soziale Maßnahmen	Angehörigenberatung, Einkaufshilfe, Lieferung von vorbereiteten Produkten	<input type="checkbox"/>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte jeweils Zutreffendes ankreuzen

Besonderheiten:

Abbildung 2. Prüfung und Dokumentation alternativer Maßnahmen zur enteralen Ernährung (Beispielformular).

Krankenkasse bzw. Kostenträger		VNR: 1001 0001 0001 0001		Applikationsnummer / #	
Name, Vorname des Versicherten		geb. am		Zustellung	
Vorname, Name		xx.xx.19xx		Gesamt-Bedarf	
Strasse, Hausnummer				Anzahl der Behälter	
PLZ, Ort				1. Verordnung	
Kostenträgerkennung		Versicherten-Nr.		2. Verordnung	
00.000		0000000001		3. Verordnung	
Status		1		Vertragsarztstempel	
Betriebsstätten-Nr.		Arzt-Nr.			
00 00000 00		000000001			
Datum		XX.XX.2009			
Rp. (Bitte Lesartime durchstreichen)					
Standard Sondennahrung					
normokalorisch					
Monatsbedarf: 60 x 500 ml					
bbri		Abgabedatum		Unterschrift des Arztes	
Bei Arbeitsunfall		in der Apotheke		Master 16 (10.2014)	
ausgeschliffen					
Unfalltag		Unfallbetrieb oder Arbeitgebernummer			

Abbildung 3. Wirtschaftliche Verordnung von Sonden- und Trinknahrung (Beispiel).

Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung

N. Weber, J. Hoffmann, S. Lange-Maurer, C. Eglmeier, C. Wolff, C. Thaler, M. Martignoni

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.

Tabelle 1. Stufenschema der Ernährung nach der DGEM-Leitlinie Klinische Ernährung (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

„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 zunächst kurz kommentiert. Ausführlichere Erläuterungen befinden sich in den jeweiligen Unterkapiteln.

1. Anpassen des üblichen Speiseplans an die besondere Situation (spezielle Formen der Ernährung/Ernährungssupport)

Der Patient ist in der Lage, selbstständig Nahrung aufzunehmen.

- ✓ 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 Sahnestufe (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 (wie Kabeljau, Scholle oder Zander) vorziehen
 - Auch 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 Pflanzen-Öl.
- 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 (Banane, Avocado o. ä.).
- ✓ Auch (Creme-)Suppen können zur Energieversorgung beitragen und werden oft besser akzeptiert als feste Nahrung. Sie sind daher eine gute Option um auch bei Schluckbeschwerden einer Mangelernährung entgegenzuwirken. Mit Sahne, Butter oder in der veganen Variante 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.

2. 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, Fettemulsionen oder Pulver aus Nährstoffmischungen von verschiedenen Herstellern zur Verfügung.

3. 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 verschie-

den 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 Saucen; süße Sorten als Kakao oder in Fruchtsößen) 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 adäquate Spezialtrinknahrung.

4. Ergänzende oder ausschließliche enterale Ernährung über eine Sonde

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

Sollte der Patient noch in der Lage sein, etwas Nahrung oder Flüssigkeit oral zu sich zu nehmen, ist die Sondenkost nur als ergänzende Nahrungsquelle zu sehen. Der Patient sollte so weit wie möglich physiologisch ernährt werden. Bei einer ergänzenden Gabe von Sondennahrung sollte die genaue Menge der oral zugeführten Energie beachtet werden, um das Defizit adäquat füllen zu können.

Auch bei der Sondennahrung unterscheidet man „Standard-“ und „Spezialnahrung“ (vgl. Stufe 3).

5. Ergänzende oder ausschließliche Ernährung mittels Infusion („parenterale Ernährung“)

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 (GI-Traktes) gewährleistet.

Generell wird empfohlen, die orale/enterale Ernährung der parenteralen Ernährung vorzuziehen, um die Funktionen des GI-Traktes 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.

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

Table 2. Vor- und Nachteile der enteralen und parenteralen Ernährung.

	Vorteile	Nachteile
Enterale 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 – Notwendigkeit einer Sonde – u. U. hohe Volumina für ausreichende Kalorienzufuhr nötig → Compliance evtl. herabgesetzt
Parenterale Ernährung	<ul style="list-style-type: none"> – nahezu unbegrenzte Energiezufuhr möglich – kein funktionierender GI-Trakt nötig – feinere Regulierbarkeit der Nährstoffzusammensetzung – Unabhängigkeit von Sonden 	<ul style="list-style-type: none"> – führt langfristig zu metabolischen Problemen – Mobilität häufig eingeschränkt – kostenintensiv

Berechnung des Gesamtenergieumsatzes und damit des Energiebedarfs (Arends et al. 2006, Bozzetti et al. 2009):

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

Selten liegt der Bedarf zur Stabilisierung des Körpergewichts über 30 kcal/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).

„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).

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/Zürcher 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:

- ! 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 die ausreichende Zufuhr von Mikronährstoffen zu achten (Bässler 1990a, 1990b, Biesalski et al. 2007, Shenkin 2006), da die Versorgung aus unterschied-

lichen 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*).

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 semiquantitative Messinstrumente eignen sich Analogskalen (Thibault et al. 2009) und Tellerprotokolle (Bjornsdottir et al. 2013). Festgehalten werden sollte 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.

! TIPP: Das Erfassen der Nahrungsaufnahme gibt auch Aufschluss über individuelle Ernährungsgewohnheiten und -bedürfnisse eines Patienten und ist damit Grundlage jeder Ernährungstherapie und -beratung (Bertz/Zürcher 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)

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 balanziert 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	– stark erhöhter Energiebedarf/ Energiemangel – geringe Volumentoleranz – krankheitsbedingtes Unter- gewicht	Neutral, Lemon, Erd- beere, Banane
Kohlenhy- drate (KH)	100 g = ca. 385 kcal = ca. 97 % KH	Maisstärke (Pulver) <i>Ohne:</i> Gluten, Lactose, Eiweiß, Ballaststoffe	– krankheitsbedingtes Unter- gewicht – Malassimilation – Erkrankungen im Gastro- intestinalbereich – nicht geeignet bei gestörter Glucosetoleranz	Neutral; geeignet für süße und herz- hafte, kalte und warme Speisen
Eiweiß (E)	100 g = 360–400 kcal (produktabhän- gig)	Produktabhängig: – Erbsenprotein oder – Molkenprotein oder – Milcheiweiß (Pulver) <i>Ohne:</i> Gluten, Lactose, Ballaststoffe	– erhöhter Eiweißbedarf – Mangelernährung/ Kachexie – Wundheilungsstörung – Dekubitus	Neutral; geeignet für süße und herz- hafte, kalte und warme Speisen
Kohlenhy- drate/Fett	100 g = 500 kcal = 25 g F = 70 g KH = < 0,5 g E	Maisstärke und pflanzli- che Öle <i>Ohne:</i> Gluten, Fructose, Lactose, Ballaststoffe	– krankheitsbedingtes Unter- gewicht/Kachexie – eiweißarme Diätformen	Neutral; geeignet für süße und herz- hafte, kalte und warme Speisen

„Bei Tumorpatienten kann in der Regel eine tägliche Eiweiß-/Aminosäurezufuhr von 1,2–1,5 g/kgKG empfohlen werden; der Bedarf kann bei ausgeprägter Inflammation auch höher (bis zu 2 g/kgKG) 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/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 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/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).

Praktische Anwendung

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

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)

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. Die Angaben zur biologischen Wertigkeit aller anderen Proteine erfolgen im Vergleich zu Vollei. Durch geschickte Lebensmittelkombinationen kann die biologische Wertigkeit einzelner Proteinquellen zusätzlich

Table 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

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

gesteigert werden, da sich die Aminosäuren verschiedener Lebensmittel gegenseitig ergänzen und Defizite ausgeglichen werden können (Ergänzungswert).

„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 Glucose 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.

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 Creme fraîche (Tabelle 6; Löser et al. 2013):

- ✓ Suppen, insbesondere Cremesuppen mit Ölen und/oder Creme fraîche oder Creme 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 Breie mit Sahne abschmecken
- ✓ Zum Naschen sind Käsewürfel mit Oliven, Nüsse oder eingelegtes Gemüse in Öl geeignet.

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 balanzierten Diäten (OBD, „Trinknahrungen““ (Valentini et al. 2013).

Anfang der sechziger Jahre wurde im Auftrag der NASA spezifische Trinknahrung für ihre Astronauten entwickelt, die diese trotz Platzmangel mit allen essenziellen Nährstoffen versorgen sollte. Seither hat sich die Trinknahrung oder auch „orale Nahrungssupplementation“ (ONS) für den Klinikgebrauch stark weiterentwickelt. Es gibt sie mittlerweile als applikationsfertige Getränke in verschiedenen Geschmacksrichtungen, als Suppen, Joghurts oder als Pulver zum Anrühren.

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

ONS in der Praxis

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

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.

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
- Lymphherkrankungen/-fisteln

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

Tabelle 6. Geeignete Lebensmittel zur energiereichen Zubereitung.

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

Tabelle 7. Arten und Merkmale von Trinknahrungen.

Art der Trinknahrung	Merkmal
Standardnahrungen	– erstattungsfähig – normale Stoffwechsellage
Spezialnahrungen	– unter bestimmten Voraussetzungen erstattungsfähig – angepasst an bestimmte Stoffwechselsituationen/Organfunktionen (z. B. bei diabetischer Stoffwechsellage, eingeschränkter Leber- oder Nierenfunktion, Malassimilationssyndrom)
Vollbilanziert	– erstattungsfähig – zur ausschließlichen Ernährung geeignet; versorgen den Organismus mit allen lebensnotwendigen Nährstoffen
Teilbilanziert	– meist nicht erstattungsfähig – nur zur ergänzenden Ernährung geeignet (decken bei ausschließlicher Zufuhr nicht den gesamten Tagesbedarf an Nährstoffen)

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. Glucose, Saccharose, Maltodextrin)
Fette	Triglyzeride (LCT und MCT)	Triglyzeride mit spezifischen Fettsäuremustern (mehrheitlich MCT)
Eiweiße	Hochmolekulare (intakte) Proteine (z. B. Milch-/Sojaweiß)	Aminosäuren und/oder Peptide (Hydrolysate)
Ballaststoffe	Optional	Nein
Mikronährstoffe	Entsprechend den jeweiligen Empfehlungen	Entsprechend den jeweiligen Empfehlungen

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).

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).

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. Seine 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).

„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).

Eine enterale Ernährungsweise dient der Aufrechterhaltung des Ernährungszustandes 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).

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 vom Prinzip her um eine „physiologische Ernährung“, die den Verdauungstrakt mit einbezieht. Daher nützt 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 Ernährungswise (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, Dehydratation, reduzierter Therapietoleranz und Therapieverzögerung (Lewis et al. 2014).

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 Sondenernahrungen 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).

Die Optionen einer supplementierenden künstlichen Ernährung sollen erläutert und angeboten werden, wenn während einer Tumorthherapie die Ener-

gierzufuhr 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 Körpergewicht und beträgt zur Stabilisierung des Körpergewichts nur äußerst selten mehr als 30 kcal/kg. Für Patienten im normalen Gewichtsbereich können als Faustregel zur Vereinfachung folgende Annahmen zum Gesamtenergieumsatz (also Gesamtbedarf) gemacht werden:

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

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

! Berechnung des „adaptierten“ Normalgewichtes:

$$(\text{Körpergewicht} - \text{Idealgewicht}) \times 0,4 +$$

Idealgewicht

Berechnung des Idealgewichtes:

$$\text{Männer: } 48 + (\text{Größe [cm]} - 152) \times 1,06$$

$$\text{Frauen: } 45,4 + (\text{Größe [cm]} - 152) \times 0,89$$

Schwer mangelernährte Tumorpatienten können im Rahmen einer parenteralen Ernährung kurzfristig eine Zufuhr von etwa 2 g Aminosäuren pro kgKG und Tag erhalten. Bei Patienten, deren Mangelernährung weniger stark ausgeprägt ist, kann eine mehrtägige bis mehrwöchige Zufuhr von etwa 1,5 g Aminosäuren/kgKG/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 Nichtweiß-Energiezufuhr erhöht werden. (C; starker Konsens 100 %)“ (Arends et al. 2015).

Da die muskuläre Aufnahme und Oxidation der Glucose 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).

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).

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 besitzen, sollten zu Beginn des Ernährungssupports maximal 10 kcal/kgKG/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/kgKG/Tag verabreicht werden. Bei diesen Patienten und solchen, die bereits eine Herzrhythmusstörung haben oder entwickeln, sollte der Herzrhythmus kontinuierlich überwacht werden.

Durchführung

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.

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

- Aminosäuren: 0,1 g/kgKG/h
- Glucose: 0,25 g/kgKG/h
- Lipide: 0,15 g/kgKG/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/kgKG/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, Elektrolytentgleisungen)
- ✓ 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

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/kgKG/Tag)
- ✓ Aminosäuren: 84 g (entspricht 1,3 g AS/kgKG)
- ✓ 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/kgKG/Tag), davon müssen 1100 kcal parenteral verabreicht werden
- ✓ Aminosäuren: 78 g (entspricht 1,3 g AS/kgKG)
- ✓ Die Laufzeit für die PE beträgt 13 Stunden.

Heimparenterale (HPE) und heimenterale Ernährung (HEE)

„Künstliche Ernährung im ambulanten Bereich hat sich seit den 70er 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 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.

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).

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 Bolusernährung bzw. der kontinuierlichen Schwerkrafternährung 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

Für die sichere Applikation im ambulanten Bereiche ist ein zentralvenöser Zugang notwendig. Der Patient braucht einen Port oder einen Hickman-Katheter. Diese kommen bei onkologischen Patienten selten zum Einsatz.

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

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.

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).

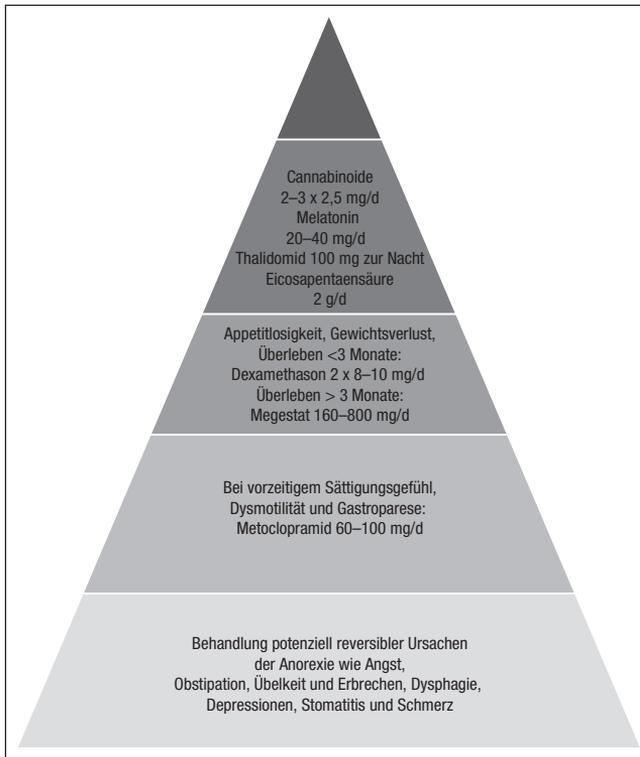


Abbildung 1. Medikamentöses 4-Stufen-Programm zur Therapie von Anorexie und Kachexie (nach: Zürcher 2002). Cave: Megestat sollte nicht mit Chemotherapeutika kombiniert werden.

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 ↓		Keine Beeinflussung des Gewichts
Gestagene	Appetit ↑ Körpergewicht ↑	Impotenz Thromboembolien Nebenniereninsuffizienz	Steigerung des Körpergewichts nur zu Gunsten von Fettmasse und Körperwasser, Off-Label-Use
Glukokortikoide	Appetit ↑ Nahrungsaufnahme ↑ Wohlbefinden ↑ Leistungsfähigkeit ↑ Lebensqualität ↑	Ödemneigung ↑ Muskelschwäche ↑ Blutzucker/Insulinresistenz ↑ Elektrolytstörungen (Kaliummangel) opportunistische Infektionen ↑ kognitive Beeinträchtigungen	Keine Beeinflussung des Gewichts, Effekte auf 4-6 Wochen limitiert

Tabelle 9. Fortsetzung.

Substanz	(Mögliche) erwünschte Wirkung	Unerwünschte NW	Kommentar
Cannabinoide	Appetit ↑ Geschmacksstörungen ↓	Wirkungen auf das ZNS (Bewusstseinsstörungen, Angstzustände) Verdauungsbeschwerden Herz-Kreislauf-Störungen	
Antizytokine/Antimetabolite			
Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR)	CRP ↓ Gewicht ↑ Leistungsfähigkeit ↑ Entzündungsparameter ↓	GI-Blutung Niereninsuffizienz Thrombozytenaggregationshemmung	
Kortikosteroide	Appetit ↑ Wohlbefinden ↑	Immundefizienz ↓ Insulinresistenz ↑ Muskel-/Knochenabbau ↑	Positive Effekte nur passager
Inhibitoren proinflammatorischer Zytokine: Anti-Interleukin-6-Antikörper, JAK1/2-Inhibitoren (Ruxolitinib), TNF- α -Inhibitor (Thalidomid)	Antagonisierung der Inflammation. Thalidomid: – Übelkeit ↓ – Appetit ↑ – Wohlbefinden ↑	Substanzabhängig	Keine Zulassung zur Behandlung der Tumorkachexie
Anti-Myostatin-Antikörper AMG 745/Mu-S	Körpermagermasse ↑		Noch keine Zulassung
Anabolika			
Anabole androgene Steroide (AAS)	Proteinsyntheserate ↑	Virilisierung Wasserretention Nausea	
Androgen-Rezeptor-Modulatoren (SARM)	Muskelmasse ↑ Körperliche Leistungsfähigkeit ↑		Noch keine Zulassung *
Insulin (in Kombination mit ernährungstherapeutischen Maßnahmen) / Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1)	Muskelproteinsynthese ↑ Eiweißbilanz ↑ Körperfettsmasse ↑	Tumorzellproliferation ↑	Ausreichende Zufuhr an Kohlenhydraten nötig
Ghrelin (i. v.), Ghrelinanalogon Anamorelin (oral)	Appetit ↑ Nahrungsaufnahme ↑ Körpergewicht ↑ Körpermagermasse ↑		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

„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 klinisches 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.

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).

„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).

Betrachtet man den multidimensionalen Hintergrund von Tumorkachexie, so setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass die multimodalen Therapieansätze wie Training, Ernährungstherapie, Appetitstimulation und pharmakologische Inter-

ventionen in unterschiedlichen Krankheitsstadien und vor allem individuell zugeschnitten implementiert werden müssen (Mueller et al. 2016).

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
- Arends J, Bodoky G, Bozzetti F et al (2006) ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 25(2): 245–259 <http://espen.info/documents/ENoncology.pdf> (Zugriff: 8. Februar 2018)
- Arends J, Zürcher G, Dossett A et al (2007) Leitlinie Parenterale Ernährung der DGEM: 19 Nichtchirurgische Onkologie. *Aktuel Ernaehr Med* 32: S124–S133
- Bäbler KH (1990a) DAKE: Empfehlungen für die Zufuhr von Spurenelementen bei parenteraler Ernährung Erwachsener. *Infusionstherapie (Basel)* 17(5): 283
- Bäbler 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): 542–559
- 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): 45–47
- 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): 872–877
- 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 Ernaehr Med* 32(1): 530–534
- 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: 12. Februar 2018)
- 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
- Bjornsdottir R, Oskarsdottir ES, Thordardottir FR et al (2013) Validation of a plate diagram sheet for estimation of energy and protein intake in hospitalized patients. *Clin Nutr* 32(5): 746–751
- 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): 681–686
- Bozzetti F, Arends J, Lundholm K (2009) ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 28(4): 445–454. http://espen.info/documents/0909/Non-surgical_oncology.pdf (Zugriff: 8. Februar 2018)
- 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): 142–146
- Campos AC, Butters M, Meguid MM (1990) Home enteral nutrition via gastrostomy in advanced head and neck cancer patients. *Head Neck* 12(2): 137–142
- 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): 929–936. <http://www.espen.org/files/PIIS0261561414001113.pdf> (Zugriff: 12. Februar 2018)
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische 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): 602–608
- 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: Entérale 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_ental_parenteral_Niereninsuffizienz_2015-01.pdf
- 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: 269–282

- Giovannucci E, Chan AT (2010) Role of vitamin and mineral supplementation and aspirin use in cancer survivors. *J Clin Oncol* 28(26): 4081–4085
- 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): 617–622
- Heber D, Chlebowski RT, Ishibashi DE et al (1982) Abnormalities in glucose and protein metabolism in noncachectic lung cancer patients. *Cancer Res* 42(11): 4815–4819. <http://cancerres.aacrjournals.org/content/canres/42/11/4815.full.pdf> (Zugriff: 12. Februar 2018)
- Holm E (2007) Stoffwechsel und Ernährung bei Tumorerkrankheiten. 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): 447–452. <http://www.nature.com/articles/6601962> (Zugriff: 8. Februar 2018)
- Knasmüller S (2014) Krebs und Ernährung. Risiken und Ernährungsempfehlungen. Stuttgart: Thieme
- Kreymann G, Adolph M, Druml W, Jauch KW (2007) Leitlinie Parenterale Ernährung der DGEM. 14 Intensivmedizin. *Aktuel Ernähr Med* 32: S89–S92
- Kreymann KG, de Heer G, Felbinger T et al (2007) Ernährung kritisch Kranker auf der Intensivstation. *Internist* 48(10): 1084–1092
- 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): 871–875
- Lewis SL, Brody R, Touger-Decker R et al (2014) Feeding tube use in patients with head and neck cancer. *Head Neck* 36(12): 1789–1795
- 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): 587–593
- Löser C et al. 2013. Mangel- und Unterernährung – Strategien und Rezepte: Wieder zu Kräften kommen und zunehmen. Stuttgart: Trias, pp. 36–37
- Mamede AC, Tavares SD, Abrantes AM et al (2011) The role of vitamins in cancer: a review. *Nutr Cancer* 63(4): 479–494
- 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): 410–413
- 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): 1785–1790
- 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. <http://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12885-016-2121-8> (Zugriff 12. Februar 2018).
- Mühlebach S (2016) Arzneimittel bei HomeCare-Ernährung: Gibt es pharmazeutisches Optimierungspotenzial? *Aktuel Ernährungsmed* 41(3): 190–195
- 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): 13–18
- Nitenberg G, Raynard B (2000) Nutritional support of the cancer patient: issues and dilemmas. *Crit Rev Oncol Hematol* 34(3): 137–168
- 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): 639–645
- 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): 837–845
- 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, Camilo ME (2005a) Dietary counseling improves patient outcomes: a prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. *J Clin Oncol* 23(7): 1431–1438
- Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Marques Vidal P, Camilo ME (2005b) Impact of nutrition on outcome: a prospective randomized controlled trial in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. *Head Neck* 27(8): 659–668
- 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): 168–182
- 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): 283–289
- 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): 36–39
- 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): 1205–1209
- 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(2): 97–111. www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/073_D_Ges_fuer_Ernaehrungsmedizin/073-Terminologie_S3_Klinische_Ernaehrung_2013-08.pdf (Zugriff 8. Februar 2018)
- Vetter K (2010) Parenterale Ernährung: Versorgung via Vene. *Pharmazeutische Zeitung online*. www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=32411
- Walmsley RS (2013) Refeeding syndrome: screening, incidence, and treatment during parenteral nutrition. *J Gastroenterol Hepatol* 28(Suppl 4): 113–117
- 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_Ernaehrung_Chirurgie_Transplantationen_2014-02.pdf (Zugriff: 12. Februar 2018).
- Zürcher G (2002) Medikamentöse Strategien zur Gewichtszunahme bei kachektischen Patienten. *Aktuel Ernähr Med* 27(6): 398–407

Übergewicht /Adipositas und Krebserkrankungen

D. Hauner, A. Ferstl, P. Haberl, J. Weigl

Einleitung

Der Vormarsch des Übergewichts ist weltweit ungebrochen (GBD 2015 Obesity Collaborators 2017). In Deutschland sind mittlerweile mehr Personen über- als normalgewichtig: 67 % der Männer und 53 % der Frauen haben einen BMI ≥ 25 kg/m², 23 % der Männer bzw. 24 % der Frauen sind adipös (BMI ≥ 30 kg/m²) (Mensink et al. 2013).

Übergewicht, definiert als BMI 25–29,9 kg/m², und Adipositas, definiert als BMI ≥ 30 kg/m² (Hauner et al. 2014), 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. (Wirth/Hauner 2013).

Übergewicht und ganz besonders Adipositas sind in den vergangenen Jahren immer deutlicher auch als Risikofaktor für das Auftreten einer Krebserkrankung erkannt worden (WCRF/AICR 2007, 2011, 2012, 2013, 2014a,b, 2015a,b,c,d, 2016, 2017a,b). Viele Untersuchungen zeigten auch, dass Übergewicht/Adipositas das Überleben bei bestehenden Krebserkrankungen verschlechtern kann (Calle et

Tabelle 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

al. 2003, Campbell et al. 2012, Parek et al. 2012, Siegel et al. 2010, Sinicrope et al. 2013). Dieser Zusammenhang ist inzwischen für das Mammakarzinom besonders gut belegt (Protani et al. 2010, Chan et al. 2014, WCRF/AICR 2014c).

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

„Being overweight or obese increases the risk of 11 cancers“ (WCRF/AICR 2017b).

Viele Beobachtungsstudien 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, WCRF/AICR 2017b). Dies gilt aber nicht gleichermaßen für alle Krebserkrankungen.

Übergewicht /Adipositas und Risiko für einzelne Krebserkrankungen

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 11

Krebserkrankungen fand sich bisher ein gesicherter Zusammenhang zwischen erhöhtem Körpergewicht und erhöhten Erkrankungsrisiko – definiert als „strong evidence“ (überzeugende oder zumindest wahrscheinliche Evidenz) (Tabelle 2).

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, Multiples Myelom (Lauby-Secretan et al., 2016) (Tabelle 1).

Bei einigen der u.g. Krebserkrankungen betrifft eine Risikoerhöhung durch Übergewicht/Adiposi-

tas nur bestimmte Krankheitsformen: beim Ösophaguskarzinom beschränkt sie sich auf Adenokarzinome (WCRF/AICR 2017b, Lauby-Secretan et al. 2016), beim Prostatakarzinom auf fortgeschrittene Krankheitsstadien (WCRF/AICR 2014b) und beim Magenkrebs auf Kardiakarzinome (WCRF/AICR 2016, Lauby-Secretan et al. 2016).

Beim Mammakarzinom gilt diese Risikoerhöhung („überzeugende Evidenz“) nur für die Erkrankungen bei postmenopausalen Frauen (WCRF/AICR 2017a,b, Lauby-Secretan et al. 2016), die allerdings die überwiegende Mehrzahl von Brustkrebsfällen in Deutschland und anderen entwickelten Ländern ausmachen. Bei prämenopausalen Frauen verringert Übergewicht/Adipositas das Brustkrebsrisiko (Lauby-Secretan et al. 2016) mit „wahrscheinlicher Evidenz“ (WCRF/AICR 2017a,b). Dies fand sich aber nur für die Assoziation zwischen BMI und Brustkrebsrisiko, für den Taillenumfang oder für Gewichtszunahme waren die Daten inkonsistent (Lauby-Secretan et al. 2016).

Tabelle 2. Gesicherter Zusammenhang zwischen Übergewicht/Adipositas und Krebsrisiko.

WCRF: für 11 Krebserkrankungen („strong evidence“ ¹) (WCRF/AICR 2007, 2011, 2012, 2013, 2014a,b, 2015b,c,d, 2016, 2017a,b)	IARC: für 13 Krebserkrankungen („sufficient evidence“) (Lauby-Secretan et al. 2016)
<i>Lokalisation der Krebserkrankung:</i>	
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
	Schilddrüse
	Multiples Myelom

¹überzeugende Evidenz für die ersten 7, wahrscheinliche Evidenz für weitere 4

Möglicher 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) (WCRF/AICR 2007)
- Karzinome der Haut (WCRF/AICR 2007)
- Karzinome in Mund, Pharynx (Rachen), Larynx (Kehlkopf) (WCRF/AICR 2007)
- Blasenkarzinom (WCRF/AICR 2015a)

Die IARC fand, dass der protektive Effekt bei fehlendem/r Übergewicht/Adipositas auf das Krebsrisiko fraglich ist („limited evidence“) bei (Lauby-Secretan et al. 2016):

- Brustkrebs bei Männern
- Prostatakarzinom mit ungünstiger Prognose (fatal)
- diffuses Large B-Zell-Lymphom

Unzureichender Zusammenhang von Übergewicht/Adipositas und Krebsrisiko

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 Nasopharynxkarzinom, Hodenkarzinom, Karzinomen am muskuloskeletalen System bzw. am Nervensystem sind derzeit keine aussagefähigen Studien bezüglich Körpergewicht vorhanden (WCRF/AICR 2007).

Begrenzte Evidenz für Risikoerhöhung durch niedriges Körpergewicht

Für das Lungenkarzinom gibt es Hinweise mit begrenzter Evidenz („limited/suggestive evidence“) für eine Risikoerhöhung durch niedriges Körpergewicht (low body fatness). Erklärungsansätze hierfür fehlen allerdings, weshalb Confounding durch Zigarettenrauchen oder Kausalitätsumkehr durch Gewichtsverlust infolge undiagnostizierter Krebs-erkrankungen vermutet wird (WCRF/AICR 2007).

Abdominelle Adipositas und Karzinomrisiko

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

- *Überzeugende Evidenz:*
 - Endometriumkarzinom (WCRF/AICR 2013)
 - kolorektale Karzinome (WCRF/AICR 2011)
 - Nierenkarzinom (WCRF/AICR 2015c)
 - Pankreaskarzinom (WCRF/AICR 2012)
 - Prostatakarzinom (fortgeschrittene Krankheitsstadien) (WCRF/AICR 2014b)
- *Wahrscheinliche Evidenz:* postmenopausales Mammakarzinom (WCRF/AICR 2017a)

Eine *unsichere Risikobeziehung* besteht zwischen abdomineller Adipositas und Blasenkarzinom (WCRF/AICR 2015a), prämenopausalem Mammakarzinom (WCRF/AICR 2017a) und Ovarialkarzinom (WCRF/AICR 2014a).

Für weitere Krebserkrankungen (an Cervix uteri, Gallenblase, Haut, Leber, Lunge, Magen, Mund, Pharynx, Larynx, Nasopharynx, Ösophagus,

Tabelle 3. Taillenumfang bei Erwachsenen.

Taillenumfang	Frauen	Männer
Erhöht	≥ 80 cm	≥ 94 cm
Deutlich erhöht	≥ 88 cm	≥ 102 cm

Schilddrüse) kann *keine Evidenzbewertung* abgegeben werden (WCRF/AICR 2007).

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).

Gewichtszunahme und Karzinomrisiko

Eine Gewichtszunahme im Erwachsenenalter erhöht das Risiko für folgende Krebserkrankungen:

- *Überzeugende Evidenz:*
 - Endometriumkarzinom (WCRF/AICR 2013)
 - Pankreas (WCRF/AICR 2012)
- *Wahrscheinliche Evidenz:* postmenopausales Mammakarzinom (WCRF/AICR 2017a)

Eine *unsichere Risikobeziehung* besteht zwischen Gewichtszunahme und prämenopausalem Mammakarzinom (WCRF/AICR 2017a). Für weitere Krebserkrankungen (an Blase, Cervix uteri, Gallenblase, Haut, Kolorektum, Leber, Lunge, Magen, Mund, Pharynx, Larynx, Nasopharynx, Niere, Ovar, Ösophagus, Prostata, Schilddrüse) ist aufgrund fehlender Daten *keine Evidenzbewertung* möglich (WCRF/AICR 2007).

Vorbeugung für Gesunde durch Normalgewicht oder Gewichtsreduktion

„Keep weight low within the healthy range“
(WCRF/AICR).

Bleiben Sie schlank im Bereich eines normalen Gewichts – so empfiehlt es der World Cancer Research Fund (WCRF) zur Vorbeugung von Krebserkrankungen (www.wcrf.org/int/continuous-update-project/our-cancer-prevention-recommendations/body-fatness).

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.

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

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 Körpergewichtes um ca. 5–10 % realistisch. Maßnahmen zur Gewichtsabnahme (Ernährung und Bewegung) sollten möglichst unter professioneller Anleitung und Begleitung stattfinden (Ernährungsmediziner/innen, Ernährungsberater/innen, Ärztinnen, Ärzte; siehe z. B. <http://ernaehrung.tumorzentrum-muenchen.de/ernaehrungsberatung-therapie/wo-bekomme-ich-hilfe.html>).

Gute Links und weitere Informationen zum Thema Krebsprävention finden Sie 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/AICR 2014c). 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 klassifiziert (WCRF/AICR 2014c).

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 umfang-

reiche 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 Diagnosedstellung die Prognose ungünstig beeinflusst, allerdings nach Diagnosedstellung diesbezüglich nur eine schwache Assoziation zeigt (nur bei BMI als kontinuierlicher Variable) (Bae et al. 2014).

Gewichtszunahme bei Krebserkrankungen

Im Verlauf einer Krebserkrankung kann es nicht nur zu einer Gewichtsabnahme, sondern auch zu einem ungewollten Anstieg des Körpergewichts kommen, sodass 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/AICR 2014a, www.wcrf.org/int/continuous-update-project/our-cancer-prevention-recommendations/body-fatness, www.wcrf.org/int/continuous-update-project/our-cancer-prevention-recommendations/cancer-survivors).

Ursachen und diagnostisches Vorgehen

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 Tumorkrankte mit Übergewicht/Adipositas von einer Gewichtsreduktion?

„Bleiben Sie schlank im Bereich eines normalen Gewichts“ – diese Empfehlung des World Cancer Research Fund (WCRF) gilt auch für Menschen, die bereits an Krebs erkrankt sind (www.wcrf.org/int/continuous-update-project/our-cancer-prevention-recommendations/body-fatness).

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/AICR 2014c).

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 verein-

zelt 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 deutsche SUCCESS-C-Studie untersucht derzeit im Lebensstil-Intervention-Arm (n = 2292), ob eine moderate Gewichtsabnahme bei übergewichtigen Frauen mit Mammakarzinom das krankheitsfreie Überleben beeinflusst.

! 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 Tumorthérapien, Umweltfaktoren, Lebensstil) (Arends et al. 2015, WCRF/AICR 2007, 2017). 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 (Arends et al. 2015).

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

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

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

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. 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. *Sarkopenie Adipositas*).

Die grundlegenden Empfehlungen zur Ernährung sind auch bei vorhandenem Übergewicht gültig. Sie basieren auf den allgemeinen Empfehlungen des WCRF und der DGE zur Ernährung bei Krebserkrankungen (siehe auch Kapitel *Ernährung und Lebensstil bei Krebs*).

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 (Arends et al. 2017).

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/AICR 2014c, 2017b). 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, WCRF/AICR 2014c, 2017b).

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 (Arends et al. 2015, WCRF/AICR 2014c, 2017b).

! Wichtig ist, dass eine Gewichtsreduktion (Ernährung und Bewegung), aber auch eine Gewichtsstabilisierung (Ernährung und Bewegung) immer unter professioneller Anleitung und Begleitung stattfindet (<http://ernaehrung.tumorzentrum-muenchen.de/ernaehrungsberatung-therapie/wo-bekommich-hilfe.html>).

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 (Arends et al. 2015). 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. Bei einem Inflammationssyndrom sollte eine Gewichtskonstanz angestrebt werden, Gewichtsabnahme, aber auch Gewichtszunahme ist

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 zur gesunden Ernährung der DGE/ des WCRF (Deutsche Gesellschaft für Ernährung 2017, WCRF/AICR 2017b, www.wcrf.org/int/continuous-update-project/our-cancer-prevention-recommendations/cancer-survivors).
- 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 (Arends et al. 2015). 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).
- 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. Dadurch kann der Aufbau bzw. Erhalt von Muskulatur gefördert werden (Arends et al. 2015, 2017). Regelmäßige körperliche Bewegung (Ausdauer- und Krafttraining) im Rahmen der individuellen Möglichkeiten, wenigstens 5 x 30 min, vorzugsweise 45–60 min, pro Woche (Arends et al. 2017). Art und Umfang der körperlichen Bewegung sollten immer im Vorfeld mit dem behandelnden Arzt abgesprochen werden.

ungünstig für die Prognose (Arends et al. 2015). Es ist wichtig, dem Patienten diese Zusammenhänge zu erklären, um einvernehmlich die bestmögliche Therapie zu erzielen.

Sarkopene Adipositas

„Sarkopenie‘ bezeichnet einen erheblichen Muskelverlust, der nicht nur im Alter auftreten kann“ (Arends et al. 2015).

Bei übergewichtigen/adipösen Menschen mit einer Krebserkrankung sollte man auch an die Möglichkeit einer sog. sarkopenen Adipositas denken. Eine genaue Definition der sarkopenen Adipositas gibt es nicht. Im Allgemeinen versteht man darunter ein erhöhtes Körpergewicht mit übermäßiger Fettmasse, wobei zugleich ein Mangel an Muskelmasse und eine Minderung der Muskelkraft vorliegen (Sarkopenie). 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 (WCRF/AICR 2014c). 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 (Arends et al. 2015) und korreliert deutlich (siehe u.g. Werte) mit der Sterblichkeitsrate und dem Auftreten von Komplikationen bei Operationen oder Chemotherapie (Arends et al. 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 Oberarmmuskelumfanga (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 (Gehteste, Akzelerometer). Auch die Beurteilung der Leistungsfähigkeit (z. B. WHO/ECOG-Score) sollte in die Abschätzung der Gesamtsituation eingehen (Arends et al. 2015).

Therapeutische Ansätze

Der Fokus therapeutischer Maßnahmen besteht in einer Normalisierung, Verbesserung oder Stabilisierung von Nahrungsaufnahme, Gewicht, körperlicher Leistungsfähigkeit und Stoffwechselsituation (Arends et al. 2015). 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 energiereicher Lebensmittel zugunsten energieärmerer Lebensmittel erfolgen. Auch eine Ernährung mit einem niedrigen glykämischen Index bzw. einer niedrigen glykämischen Last kann empfehlenswert sein. Eine ausgewogene Kost mit einem hohen Anteil an Gemüse und Obst, Vollkornprodukten und fettärmeren Lebensmitteln, wie sie von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung auch für Gesunde empfohlen wird, kommt diesen Anforderungen am nächsten. Wichtig ist dabei eine ausreichende Eiweißzufuhr (1,5 g/kgKG), 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 Muskelsynthese 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 (Arends et al. 2015).

Von einseitigen oder radikalen Diäten zur Gewichtsreduktion ist in jedem Fall abzuraten (Arends et al. 2015, Hübner et al. 2012), da diese die Ausprägung der Sarkopenie verstärken können. Auch eine prophylaktische Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln oder Mikronährstoffpräparaten wird nicht generell empfohlen (Arends et al. 2015, WCRF/AICR 2017b) 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. Der Einsatz von β -Hydroxy- β -Methylbutyrat in Kombination mit den Aminosäuren Glutamin und Arginin wird zum Erhalt der Muskelmasse diskutiert (Arends et al. 2015). Bei Verdacht auf eine ungenügende Versorgung mit Vitamin D kann eine zusätzliche Vitamin-D-Gabe bei älteren Patienten sinnvoll sein (Joray et al. 2015). Hier können Blutanalysen einen möglicherweise bestehenden Mangel anzeigen.

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): 933–943
- 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: 1625–1638
- Calle EE, Kaaks R (2004) Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nat Rev Cancer* 4(8): 579–591
- 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): 1901–1914
- 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: 1767–1776
- Demark-Wahnefried W, Winer EP, Rimer BK (1993) Why women gain weight with adjuvant chemotherapy for breast cancer. *J Clin Oncol* 11(7): 1418–1429
- 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): 2381–2389
- 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 can-

- cer patients on adjuvant chemotherapy. *Clin Breast Cancer* 8(1): 70–79
- Demark-Wahnefried W, Campbell K, Hayes SC (2012) Weight management and its role in breast cancer rehabilitation. *Cancer* 118(8 Suppl): 2277–2787
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2017) Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. 10. Aufl. www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge (Zugriff: 27.04.2017)
- 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): 1647–1654
- 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): 120–129
- 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 D et al. Success C, Study-Design of the lifestyle-intervention. [In Vorbereitung]
- 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. www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/S3_Adipositas_Praevention_Therapie_2014.pdf
- Hübner J, Marienfeld S, Abbenhardt C et al (2012) How useful are diets against cancer? *Dtsch Med Wochenschr* 137(47): 2417–2422
- 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): 1746–1757
- Joray ML, Aeberhard C, Stanga Z (2015) Sarkopenische Adipositas. *Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin (ZE)* 5: 11–16
- 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): 794–798
- 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: 52–59
- Lynce F, Pehlivanova M, Catlett J et al (2012) Obesity in adult lymphoma survivors. *Leuk Lymphoma* 53(4): 569–574
- Mensink GB, Schienkiewitz A, Haftenberger M et al (2013) Übergewicht und Adipositas in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl* 56: 786–794
- Parekh N, Chandran U, Bandera EV (2012) Obesity in cancer survival. *Annu Rev Nutr* 32: 311–342
- 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: 289–298
- 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): 627–635
- 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: 569–578
- 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): 52–57
- Sinicrope 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): 1528–1536
- 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): 653–662
- Wirth A, Hauner H (2013) Adipositas. 4. Aufl. Berlin/Heidelberg: Springer
- World Cancer Research Fund (WCRF)/American Institute for Cancer Research (AICR) (2007) Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington DC: AICR. www.wcrf.org/sites/default/files/Second-Expert-Report.pdf (Zugriff: 16. April 2017)
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (2011) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity, and colorectal cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Colorectal-Cancer-2017-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (2012) Continuous Update Project: Pancreatic Cancer 2012 Report. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Pancreatic Cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Pancreatic-Cancer-2012-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (2013) Continuous Update Project: Endometrial Cancer 2013 Report. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Endometrial Cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Endometrial-Cancer-2013-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (2014a) Continuous Update Project: Ovarian Cancer 2014 Report. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Ovarian Cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Ovarian-Cancer-2014-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2014b) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity, and prostate

- cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Prostate-Cancer-2014-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2014c) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and breast cancer survivors. www.wcrf.org/sites/default/files/Breast-Cancer-Survivors-2014-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2015a) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and bladder cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Bladder-Cancer-2015-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2015b) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and gallbladder cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Gallbladder-Cancer-2015-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2015c) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and kidney cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Kidney-Cancer-2015-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2015d) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and liver cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Liver-Cancer-2015-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2016) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and stomach cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Stomach-Cancer-2016-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (2017a) Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity, and breast cancer. www.wcrf.org/sites/default/files/Breast-Cancer-2017-Report.pdf (Zugriff: 16.4.2018)
- World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research (2017b) Continuous Update Project Report: Cancer prevention and survival. September 2017 edition. www.wcrf.org/sites/default/files/CUP_Summary_Report_Sept17.pdf (Zugriff: 16.4.2018)

Internetadressen

- World Cancer Research Fund International (WCRF)/American Institute for Cancer Research (AICR), Körperfett. www.wcrf.org/int/continuous-update-project/our-cancer-prevention-recommendations/body-fatness (Zugriff: 16. April 2018)
- WCRF/AICR, Cancer survivors. www.wcrf.org/int/continuous-update-project/our-cancer-prevention-recommendations/cancer-survivors (Zugriff: 16. April 2018)
- Institut für Ernährungsmedizin der TU München. www.mri.tum.de/ernaehrungsmedizin
- Krebsinformationsdienst des Deutschen Krebsinformationszentrums. www.krebsinformationsdienst.de
- Tumorzentrum München, Ernährung und Krebs. www.ernaehrung-krebs-tzm.de/ernaehrung-krebs.html

Ernährungstherapie in ausgewählten Situationen und bei krankheits- und therapiebedingten Nebenwirkungen

A. Mack, M. Greif, J. Hoffmann, M. Martignoni

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 spielt häufig noch eine untergeordnete Rolle bei der Evaluierung/Therapie der Patienten vor einer Operation. Es sind jedoch bereits einige hochqualitative Studien publiziert, die klar belegen, dass eine intensivierete perioperative Ernährungstherapie einen positiven Effekt auf den postoperativen Verlauf hat. Ein reduzierter Ernährungsstatus ist oft mit einer gesteigerten postoperativen Komplikationsrate und Letalität assoziiert, daher sollte präoperativ ein Screening auf Mangelernährung durchgeführt werden (siehe Kapitel *Definitionen, Screening und Assessments*).

Chirurgische Patienten haben (krankheitsassoziiert) ein schweres metabolisches Risiko, wenn eines der folgenden Kriterien zutrifft (Weimann et al. 2013):

- Gewichtsverlust >10–15% innerhalb von 6 Monaten
- BMI <18,5 kg/m²
- Subjective Global Assessment (SGA) = Grad C oder NRS 2002 >3
- Serumalbumin <30 g/l (bei Ausschluss einer Leber- oder Nierenfunktionsstörung)

Wenn mindestens zwei dieser Kriterien zutreffen, sollte eine präoperative Konditionierung des Patienten diskutiert werden.

Präoperative Konditionierung

Unabhängig vom Ernährungsstatus kann der präoperative Einsatz von Trinknahrung empfohlen werden, da viele Patienten ihren Energiebedarf präoperativ nicht suffizient decken. Dies gilt besonders für (mangelernährte) Tumorpatienten vor großen abdominalchirurgischen Eingriffen. Bei Patienten mit ausgeprägter Malnutrition sollte diese supplementierende Ernährungstherapie idealerweise bereits vor dem stationären Aufenthalt begonnen werden.

Eine spezielle Form der präoperativen Ernährungstherapie stellen mit immunmodulierenden Nährstoffen (z. B. Arginin, n-3-Fettsäuren und/oder Ribonukleotiden) angereicherte Trinknahrungen dar. Eine Anwendung für 5–7 Tage (500–750 ml/d) vor elektiven Eingriffen kann die postoperative Morbidität und die Länge der Krankenhausverweildauer nach großen abdominalen Tumoreingriffen senken. Besonders mangelernährte Tumorpatienten scheinen von Immnunonutrition zu profitieren.

Bei Vorliegen eines schweren metabolischen Risikos ist präoperativ eine Ernährungstherapie indi-

ziert, selbst wenn sich die Operation dadurch verzögert. Ist eine suffiziente Energiezufuhr oral oder enteral nicht möglich, sollte präoperativ eine parenterale Ernährung von 7–10 Tagen begonnen werden. Dies führt zu einer Senkung der Komplikationsrate sowie zur Erholung physiologischer Funktionen und des Körperproteins (Weimann et al. 2013).

Praktische Anwendung

- ✓ Ein Screening für Patienten sollte routinemäßig auf allen Stationen erfolgen.
- ✓ Wenn indiziert, Patienten vor elektiven Eingriffen bereits beim Aufklärungsgespräch/vor dem Krankenhausaufenthalt proteinreiche Trinknahrung rezeptieren (siehe Kapitel *Ernährungstherapie bei ungewollter Gewichtsabnahme und Mangelernährung*).
- ✓ Immunonutrition ist leider nicht zulasten der GKV rezeptierbar.
- ✓ 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. 2013).

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. 2013).

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. 2013).

Auch das Vorliegen einer postoperativen Darmatonie (paralytischer Ileus) kann zu Verzögerungen im Kostaufbau führen. Das Auftreten 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, aber auch der Einsatz von Kaugummi nach chirurgischen Eingriffen kann helfen, die Motilität des Gastrointestinaltraktes wiederherzustellen (Short et al. 2015, Weimann et al. 2013).

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. 2013).

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/kgKG ist ausschlaggebend für die adäquate Nutzung der Nährstoffe (Weimann et al. 2013).

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 Substanzzufuhr durchführen.
- ✓ Bei Verzögerungen im Kostenaufbau durch Kontraindikationen zur oralen/enteralen Ernährung Nährstoffdefizite parenteral kompensieren.

- Screening und Erfassung des metabolischen Risikos bei der Aufnahme
- Vermeidung längerer Nüchternheitsperioden, insbesondere präoperativ
- 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

Perioperatives Ernährungsmanagement

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). 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/Rittler 2011, Weimann et al. 2013):

- Einbeziehung der Ernährung in das therapeutische Gesamtkonzept

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

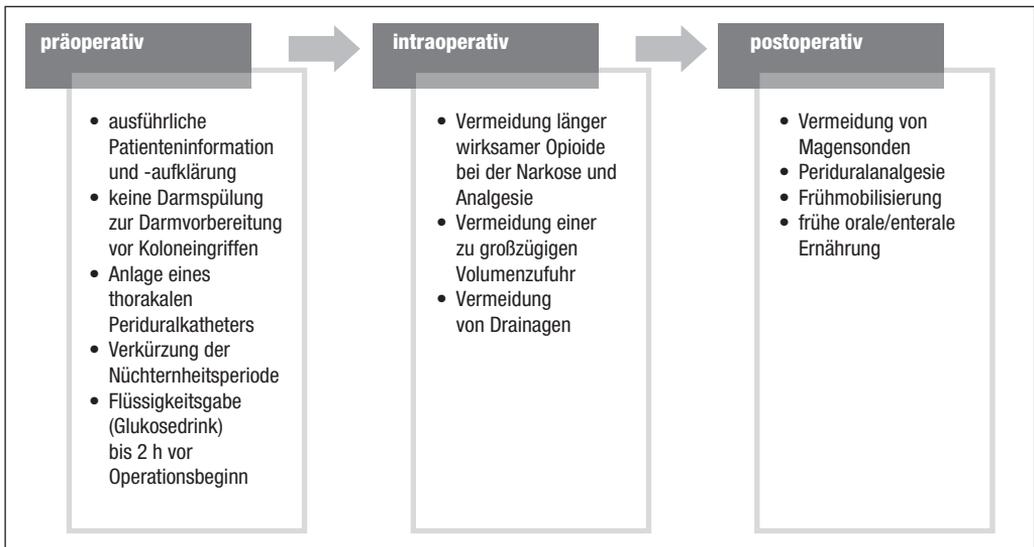


Abbildung 1. Expertenempfehlungen des ERAS-Konsensus-Protokolls (Weimann/Rittler 2011).

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.

Aktuelle Studien zeigen, dass eine (oftmals schon präoperativ bestehende) Kachexie bzw. eine inadäquate Ernährungssituation vor allem bei Tumorpatienten oder Patienten nach großen viszeralchirurgischen Eingriffen ein unabhängiger Faktor für Komplikationen ist. Daher sollte die präoperative Abschätzung bzw. das Screening auf eine prä- oder postoperative Mangelernährung und Kachexie sowie deren Behandlung einer der zentralen Punkte von „FAST-TRACK-Programmen“ sein.

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.

Praktische Anwendung

- ✓ Screening auf Mangelernährung (s. Kapitel *Definitionen, Screening und Assessment*) routinemäßig prä- und postoperativ durchführen
- ✓ Frühzeitige Ernährungsintervention (hochkalorische Kost, 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.

„Postoperativ sollen Patienten nach Ösophagektomie oder Gastrektomie vor der Entlassung eine eingehende diätetische Beratung zu den erforderlichen Änderungen im Ernährungsverhalten (...) erhalten. Ernährungsmedizinische Verlaufskontrollen, ggf. mit Wiederholung der Ernährungsberatung sollten regelmäßig erfolgen“ (Moehler et al. 2011).

Operationsmethoden und anatomische Veränderungen

Ösophagektomie mit Magenhochzug

Bei einem Adenokarzinom des Ösophagus wird in der Regel der distale Teil der Speiseröhre entfernt und der Magen zu einem Schlauch umgeformt und hochgezogen. Durch die Entfernung eines Großteils der Speiseröhre und durch die veränderte Form des Magens fällt die Reservoirfunktion weg, dies führt zu einer beschleunigten Magenentleerung. Folglich kann es zu verschiedenen Beschwerden wie z. B. Völlegefühl, Bauchschmerzen, Schluckbeschwerden, Appetitlosigkeit, Reflux und Fettstühlen kommen.

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 (FJS) sollte nach der Opera-

tion für mindestens 6 Wochen genutzt und belassen werden (Moehler et al. 2011).

Gastrektomie

Die Gastrektomie ist die einzige Möglichkeit, ein Magenkarzinom kurativ zu behandeln, und daher die Standardtherapie bei allen potenziell resektablen Karzinomen (Moehler et al. 2011). Bei Karzinomen des oberen und mittleren Magendrittels wird in der Regel eine totale Gastrektomie, bei Karzinomen des unteren Magendrittels eine subtotale distale Magenresektion vorgenommen. Bei Karzinomen des oberen Drittels des Magens und Karzinomen des ösophagogastralen Übergangs vom Typ AEG II und III wird eine erweiterte Gastrektomie mit distaler Ösophagusresektion durchgeführt (Moehler et al. 2011).

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. Um einem symptombedingten Gewichtsverlust entgegenzuwirken, ist es wichtig, frühzeitig die Symptome und Ursachen zu erkennen und ernährungstherapeutisch zu intervenieren.

Nach der Operation kommt es häufig aufgrund von Appetitlosigkeit, Völlegefühl, Bauchschmerzen und Schluckbeschwerden zu einer *ungenügenden Nahrungszufuhr*. Eine ausreichende Deckung des Energiebedarfs sollte durch eine hochkalorische Kost oder zusätzliche enterale beziehungsweise parenterale Ernährung gewährleistet sein. Ein regelmäßiges Screening auf Mangelernährung (s. Kapitel *Definitionen, Screening und Assessment*) wird empfohlen, um einen Gewichtsverlust frühzeitig zu erkennen und ihm entgegenzuwirken.

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 Speise-

breis und geringeren Produktion von Pankreassekretin (Sekretin, Pankreozymin). Die Folge ist eine Fettmaldigestion mit Steatorrhö, Blähungen und Gewichtsverlust (Bertz/Zürcher 2014). Eine Substitution mit Pankreasenzymen soll deshalb bei Patienten mit Fettstühlen erfolgen (Moehler et al. 2011).

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

Durch *Maldigestion* und *fehlende Produktion des Intrinsic-Factors* kann eine Unterversorgung an Vitamin B12, Folsäure und fettlöslichen Vitaminen (A, D, E, K) auftreten. Diese Vitamine sollten regelmäßig kontrolliert und bei manifestem Mangel gezielt substituiert werden. Nach einer Gastrektomie wird lebenslang eine regelmäßige Vitamin-B12-Substitution durchgeführt (Moehler et al. 2011).

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/Burghardt 2009).

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

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 Frühdumping, das nach etwa 10–30 Minuten, und Spätdumping, 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.
- Beim **Spätdumping** (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/Burghardt 2009).

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

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/Spengart, 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 Lactoseintoleranz

- ✓ Lactosehaltige Produkte wie z. B. Milch, Sahne, Eis vermeiden.

- ✓ Lactosefreie Produkte verwenden (bei pflanzlichen Milchdrinks 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 Durchfällen

Siehe Abschnitt *Ernährungsempfehlungen bei Nebenwirkungen unter Radio-/Chemotherapie*. Bei starken Durchfällen ist auf eine ausreichende Trinkmenge zu achten. Isotonische Getränke (sog. Sportlerdrinks) oder isotonische Lösungen (z. B. Elotrans) gleichen den Elektrolytverlust aus.

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 kohlenwasserstoffhaltige 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.
- ✓ Hypertone 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 und Nüssen 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:

- feingemahltes 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

Tabelle 1. Symptom-Ursachen-Checkliste nach Ösophagektomie/Gastrektomie (modifiziert nach Bertz/Zürcher 2014).

Symptom	Ursachen
Feststuhl	– exokrine Pankreasinsuffizienz
Blähungen, Diarrhö	– exokrine Pankreasinsuffizienz – sekundäre Nahrungsmittelunverträglichkeiten – bakterielle Fehlbesiedlung
Gewichtsverlust	– exokrine Pankreasinsuffizienz – ungenügende Nahrungszufuhr
Völlegefühl	– voluminöse Mahlzeiten – schwer verdauliche Nahrungsmittel
Reflux	– anatomische Veränderungen – voluminöse Mahlzeiten – zu scharfe/fettige Lebensmittel
Hypotonie	– Frühdumping
Übelkeit, Erbrechen, Tenesmen, plötzlicher Stuhldrang mit explosionsartigem Stuhlgang	– Frühdumping – Spätdumping
Diarrhö, Schwindel, Kopfschmerzen, Schweißausbruch, Schwäche, Müdigkeit, Hypoglykämie	– Spätdumping

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 2013).

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 2013).

Je nach Operationsverfahren kann aufgrund des Wegfalls bestimmter Pankreasfunktionen eine exokrine und/oder endokrine Pankreasinsuffizienz auftreten, die es zu behandeln gilt.

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.

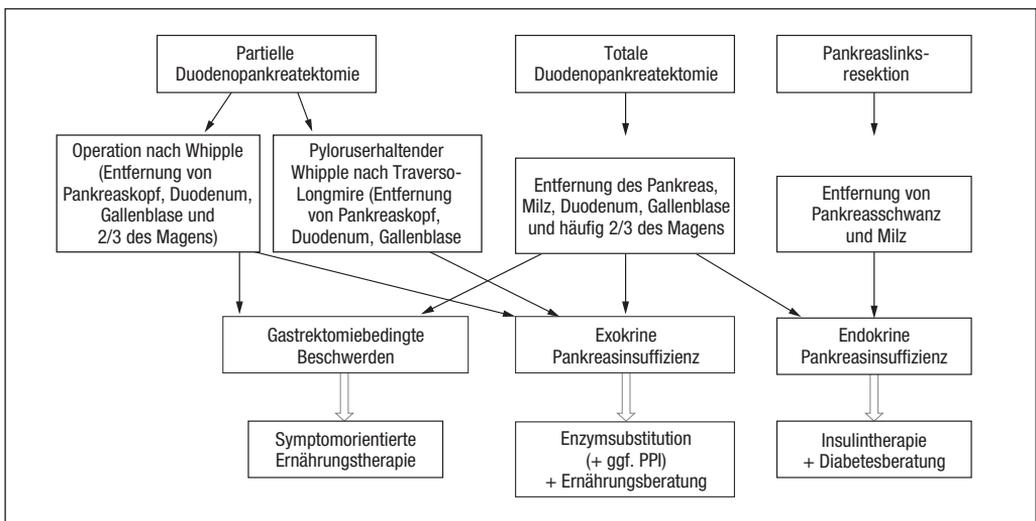


Abbildung 2. Pankreatektomieverfahren und mögliche Folgen inkl. Therapiemöglichkeiten.

Tabelle 2. Symptom-Ursachen-Checkliste nach Pankreatektomie (modifiziert nach Bertz/Zürcher 2014).

Symptom	Ursachen
Fettstuhl	– exokrine Pankreasinsuffizienz
Blähungen, Durchfall	– exokrine Pankreasinsuffizienz – sekundäre Nahrungsmittelunverträglichkeiten – bakterielle Fehlbesiedlung
Gewichtsverlust	– ungenügende Nahrungszufuhr, Appetitlosigkeit – exokrine Pankreasinsuffizienz – Hyperglykämie
Völlegefühl	– Mahlzeitengröße – Lebensmittelauswahl
Hypoglykämie	– Insulindosis zu hoch – Durchfall – Spätdumping
Hyperglykämie	– Insulindosis zu niedrig – schnell resorbierbare Kohlenhydrate
Völlegefühl, Übelkeit, Erbrechen, Tenesmen, plötzlicher Stuhl drang mit explosionsartiger Diarrhö	– Frühdumping – Spätdumping
Hypotonie	– Frühdumping
Schwindel, Kopfschmerzen, Schweißausbruch, Schwäche, Müdigkeit	– Frühdumping – Spätdumping
Heißhunger	– Spätdumping – Hypoglykämie

Wird zudem bei der Operation ein Teil des Magens entfernt, kann dies zusätzlich zu gastrektomiebedingten Beschwerden führen.

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

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 direkt zum Essen (nach den ersten Bissen) eingenommen.
- ✓ 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*.

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, Bal-

laststoffgehalt) 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, bestehend aus Duodenum, Jejunum und Ileum 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/Burghardt 2009). Zudem kann die Aufnahme von Mikro- und Makronährstoffe beeinträchtigt sein (Abbildung 3).

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

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

Duodenumresektion

Der erste Abschnitt des Dünndarms, das Duodenum, resorbiert vor allem Calcium, Magnesium, Eisen und Kalium. Nach Resektion können diese Aufgaben vom Jejunum übernommen werden. Das im Duodenum sezernierte Enzym *Enteropeptidase*, das die Aktivierung von Pankreasenzymen bewirkt, kann nach 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 diese sollten anfangs gemieden werden. Zudem führt eine ausgedehnte Jejunumresektion zur verminderten Bildung gastrointestinaler Hormone (Gastrin, CCK, 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 proximalen Dünndarm. Bei Symptomen wie Blähungen, Diarrhö oder Koliken nach dem Verzehr lactosehaltiger Produkte (Milch, Eis, Sahnesaucen etc.) sollte an eine (sekundäre) *Lactoseintoleranz* gedacht werden (Bertz/Zürcher 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/Zürcher 2014). Regelmäßige klinische und laborchemische Kontrollen verhindern Mangelzustände.

Ileumresektion und Resektion der Ileozökalclappe

Nach einer Ileumresektion treten, je nach Ausmaß, diverse Beschwerden auf. Die Hauptfunktionen, wie die Rückresorption von Gallensäuren, Resorption des Vitamins B12 und fettlöslicher Vitamine, können dabei eingeschränkt sein. Daraus resultieren nachfolgend beschriebene Symptome und Folgen.

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 chologenen Diarrhöen können bereits nach einer Ileumresektion > 25 cm entstehen. Die Resorption von Fett ist dabei noch gewährleistet (*kompensiertes Gallensäurenverlustsyndrom*).

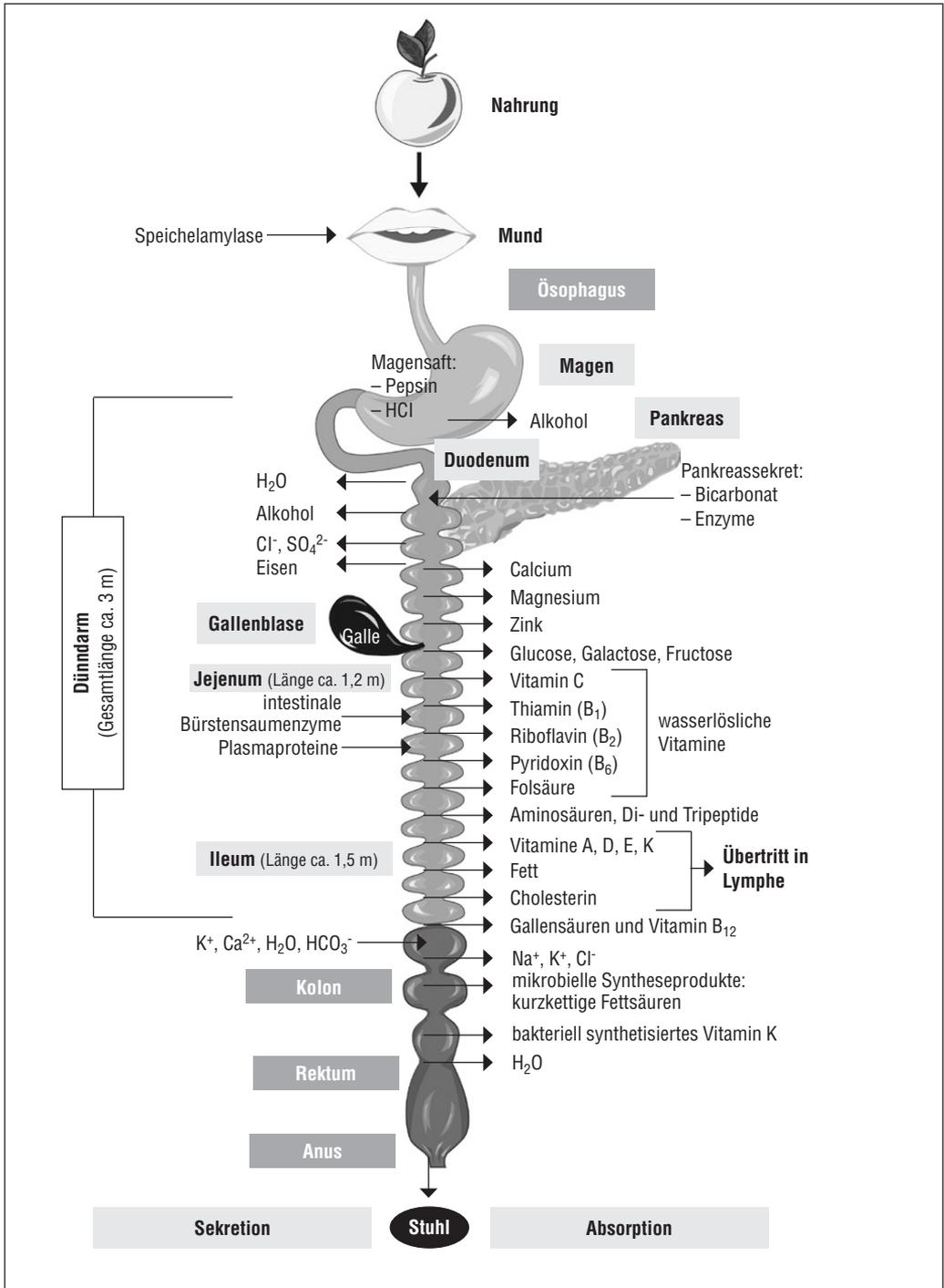


Abbildung 3. Bedeutung der verschiedenen Darmabschnitte für die Nährstoffversorgung des Körpers.

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/Zürcher 2014, Kruck 2017). Wurde zudem das Kolon entfernt (Jejuno-/Ileostoma), spielen Gallensäuren bei der Entstehung von Diarrhöen keine Rolle mehr (Leuenberger et al. 2006).

Bei ausgedehnter Resektion ist die Nährstoffaufnahme beeinträchtigt. Daraus resultiert neben einer Gewichtsabnahme eine Störung der Aufnahme fettlöslicher Vitamine (A, D, E, K) und des Vitamins B12.

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 Oxalat-

nierensteinen (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).

Ein Kurzdarmsyndrom bezeichnet ein ausgeprägtes Malabsorptionssyndrom nach ausgedehnter Dünndarmresektion. Dies führt unter Umständen zu einer insuffizienten Versorgung mit Nährstoffen wie Protein, Energie, Flüssigkeit und Mikronährstoffen (Lamprecht et al. 2014). Ziele der Ernährungstherapie sind dann die Optimierung des Ernährungssta-

Tabelle 3. Klinische Symptome in Abhängigkeit vom fehlenden oder dysfunktionierenden Darmabschnitt (mod. nach Bertz/Zürcher 2014, Leuenberger et al. 2006).

Darmabschnitt	Malabsorption	Symptome/Folgen
Duodenum	Calcium, Magnesium, Phosphat, Eisen, Folsäure	Anämie, Osteoporose
Jejunum	Natrium, Kalium, Glucose, Aminosäuren, Spurenelemente, wasserlösliche Vitamine, ggf. Folsäure, Zink, Kupfer, Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate	Gastrale Hyperazidität, Lactosemalabsorption, Wundheilungsstörungen, Anämie, Gewichtsverlust
Ileum	Vitamin B12, Gallensäuren, Fett/essenzielle Fettsäuren, fettlösliche Vitamine (A, D, E, K)	Chologene Diarrhö, Steatorrhö, Gallensäureverlustsyndrom, Cholelithiasis, Oxalatharnsteinbildung
Ileozökalklappe	Vitamin B12	Vitamin-B12-Malabsorption, Steatorrhö, bakterielle Fehlbesiedlung, verkürzte Transitzeit
Kolon	Wasser, Elektrolyte, MCT	Diarrhö, Natrium- und Flüssigkeitsdefizite, verkürzte Transitzeit

tus, Korrektur von Wasser- und Elektrolytverlusten und Verbesserung der Lebensqualität des Betroffenen (Leuenberger et al. 2006).

Durch die eingeschränkte Resorptionskapazität und die Gefahr einer ausgeprägten Malnutrition an Makro- und Mikronährstoffen empfiehlt sich die Erfassung folgender Parameter (Lamprecht et al. 2014, Leuenberger et al. 2006, Overbeck 2015):

- Ernährungszustand (Körpergewicht, Screening auf Mangelernährung)
- Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr
- Stuhlvolumen
- 24-h-Urin
- Plasmaproteine und Elektrolyte
- Kontrolle der Knochendichte
- Zufuhr von Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen

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

Ziel dieser konservativen Therapie ist ein maximaler Zuwachs der Darmzottenoberfläche und optimale Wiederherstellung der Darmfunktion (Braun et al. 2017).

Praktische Empfehlungen bei Kurzdarmsyndrom

Die Basis ist eine leichte 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:

Lebensmittelauswahl- und zubereitung

- ✓ zu Beginn: ballaststoffarme und fettarme Kost, evtl. 10–20 g MCT-Fett/Tag
- ✓ ballaststoffarme Lebensmittelauswahl (Weißmehl anstatt Vollkornprodukte, zarte Gemüsesorten wie Zucchini, Aubergine statt Hülsenfrüchte oder Kohlgemüse)
- ✓ langsame Steigerung der Energiezufuhr (10 % alle 2–7 Tage), zusätzlich parenterale Ernährung zur Deckung des Energiebedarfs
- ✓ Steigerung der Fettzufuhr (40 % der Energiezufuhr) mit je 50 % mittel- (MCT-Fette) und langkettigen Fettsäuren (Einsatz von MCT-Fetten s. o. Kasten *Praktische Empfehlungen bei Ösophagektomie/Gastrektomie*)

- ✓ lactosearme Lebensmittelauswahl bei (sekundärer) Lactoseintoleranz zu Beginn meist sinnvoll; Toleranz jedoch nach einiger Zeit austesten
- ✓ bei vorhandenem Kolon: Meidung oxalsäurereicher Lebensmittel (z. B. Spinat, rote Bete, Rhabarber, Mangold) zur Prophylaxe von Nierensteinen

Bei Steatorrhö

- ✓ Substitution von Pankreasenzymen, z. B. Kreon® (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*)

Bei Diarrhö

- ✓ Begrenzung schnell resorbierbarer Kohlenhydrate (Fruchtsäfte, Limonade, Süßigkeiten, Gebäcke) zur Vermeidung osmotischer Diarrhö
- ✓ bei vorhandenem Kolon und nach (Teil-)Entfernung des Ileums: Einsatz von Cholestyramin (je nach Verträglichkeit alternativ Colesevelam) bei chologener Diarrhö
- ✓ Reduktion schwer verdaulicher Lebensmittel wie Vollkornprodukte, Kohlgemüse o. ä.
- ✓ pektinreiche Lebensmittel einsetzen (Banane, gekochte Karotten, gekochte Kartoffeln)

Getränkeauswahl

- ✓ Flüssigkeitszufuhr von 2–3 Liter/Tag
- ✓ Verzögerung der Passagezeit des Speisebreis durch zeitliche Trennung von Getränken und Mahlzeiten
- ✓ Einsatz isotoner Getränke, z. B. isotone Sportlergetränke, fertige Lösungen (z. B. Elotrans®) oder selbst hergestellte orale Rehydratationslösungen (WHO-Trinklösungen aus 1 l Tee, 2 EL Zucker, ¼ TL Salz oder 750 ml Leitungswasser, 250 ml Fruchtsaft, ¼ TL Salz)
- ✓ *Ungünstig* sind hypotone/hypertone Getränke wie Limonade, Saft, Tee oder Kaffee (ohne Salz/Zucker)

Weitere Empfehlungen

- ✓ bei Bedarf Einsatz von hochkalorischen, ballaststoffarmen und eiweißreichen Trink- und Sondennahrungen; bei ausgeprägtem Malassimilationssyndrom niedermolekulare Varianten mit MCT-Fetten wählen
- ✓ je nach Ausprägung: parenterale Substitution von Vitaminen und Spurenelementen
- ✓ (dauerhaft) parenterale Ernährung, sofern eine enterale Ernährungsintervention keine ausreichende Versorgung gewährleisten kann

 Hypersekretionsphase (1–12 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).

Dadurch ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen:

- vorübergehende total-parenterale Ernährung zur Kompensation von Flüssigkeits- und Elektrolytverlusten
- in der frühen Phase nach Darmresektion hämodynamische Stabilisierung durch Gabe von Flüssigkeit und Elektrolyten
- frühzeitige parenterale Gabe von Mikronährstoffen

Allerdings sollte zur Verhinderung einer Zottenatrophie frühzeitig mit einer (minimalen) enteralen/oralen Ernährung begonnen werden (Lamprecht et al. 2014).

! **Energiebedarf** (Leuenberger et al. 2006):

- Kalorien: 32–35 kcal/kgKG
- Glucose: max. 4–6 g/kgKG
- Fett: 1,2–1,8 g/kgKG (30–50 % der Gesamtenergiezufuhr)
- Aminosäuren: 1–1,5(–2) g/kgKG

- Der Einsatz einer hoch- oder niedermolekularen Trink- und Sondennahrung hängt vom Ausmaß der Darmresektion und der jeweiligen Verträglichkeit ab (Leuenberger et al. 2006).
- Bis zur maximalen Adaptation unterstützt eine begleitende parenterale Ernährung parallel zur oralen/enteralen Ernährung die Nährstoffaufnahme und verhindert eine Mangelernährung (Bertz/Zürcher 2014). Es ist zu bedenken, dass eine ausgeprägte Malabsorption mit einem erhöhten Energiebedarf (bis zu 200 %) einhergeht (Leuenberger et al. 2006).
- Unterstützend und je nach Symptomatik reduzieren Quellstoffe (Flohsamenschalen) oder Gallensäurebinder (Cholestyramin) (chologene) Diarrhöen. Der Einsatz von MCT-Fetten erleichtert die Fettresorption (Kruck 2017).

Der Einsatz einer enteralen oder parenteralen Ernährung orientiert sich am Ausmaß der Malabsorption.

Kommt es dennoch zu weiteren Verlusten und können Defizite nicht ausgeglichen werden, ist eine dauerhafte parenterale Ernährung angezeigt. Dies betrifft vor allem Jejunostomie-Patienten mit sehr kurzer Darmlänge von <100 cm bzw. <50 cm Kolon in Kontinuität (Lamprecht et al. 2014).

! **Nährstoffverteilung** (Leuenberger et al. 2006):

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

 Adaptationsphase (48 h–24 Monate nach der Operation)

Zur Stimulation und Adaptation des Darmes wird ein vorsichtiger, jedoch rascher oraler Kostaufbau mit mehreren kleinen Mahlzeiten empfohlen (Lamprecht et al. 2014, Overbeck 2015).

- Beginn der Energiezufuhr mit 300–600 kcal/Tag, bei guter Verträglichkeit Steigerung um 200 kcal pro Tag.
- Alternativ oder additiv zur oralen Ernährung kann eine Sondennahrung verabreicht werden. Im Laufe der Adaptation empfiehlt sich eine ergänzend oral bilanzierte Supplementation in Form einer Trinknahrung (Lamprecht et al. 2014).

 Stabilisationsphase

In der Phase der Stabilisation reduzieren sich idealerweise gastrointestinale Beschwerden wie Diarrhö oder Steatorrhö. Allmählich wird die enterale oder parenterale Ernährung durch eine orale Nahrungszufuhr abgelöst (Overbeck 2015). Allerdings besteht weiterhin die Notwendigkeit einer dauerhaften enteralen oder parenteralen Ernährung, sofern eine Bedarfsdeckung über eine orale Ernährung nicht möglich ist (Lamprecht et al. 2014). Dabei sollten engmaschige Kontrollen (Elektrolyte, Spurenelemente, Lebensqualität, Leistungsqualität, Ernährungszustand) durchgeführt werden (Braun et al. 2017).

Kolonresektion

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/Burghardt 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).

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 4).

Praktische Empfehlungen bei Kolonresektion

Außer bei individuellen Unverträglichkeiten gibt es keine speziellen Ernährungsempfehlungen. Die Ernährung orientiert sich am ehesten an einer leichten Vollkost. Dabei können Patienten (ggf. vorübergehend) von folgenden Empfehlungen profitieren:

- ✓ Die Speisen sollten stets gut gekaut werden.
- ✓ Auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr achten.
- ✓ Auf stark blähende Lebensmittel wie Kohl- und Zwiebelgewächse, Hülsenfrüchte verzichten.
- ✓ Misch- oder Weißbrot statt Schrot-/Vollkornbrot bevorzugen.
- ✓ Gekochtes Gemüse statt großer Mengen Rohkost wählen.
- ✓ Moderate Fettmengen konsumieren und sehr fettarme Mahlzeiten vermeiden, da diese u. U. zusätzlich die Darmpassagezeit verkürzen.

Kolostoma

Das Kolostoma liegt meist im Colon descendens oder im Colon sigmoideum, eine Ausleitung ist jedoch über jeden Kolonabschnitt möglich. Bei dieser Art des künstlichen Ausgangs bleibt die physiologische Funktion des Kolons weitgehend erhalten (Höfler/Sprengart 2012).

Je nach Lage des Kolostomas treten jedoch Flüssigkeitsverluste in unterschiedlichem Ausmaß auf. Im

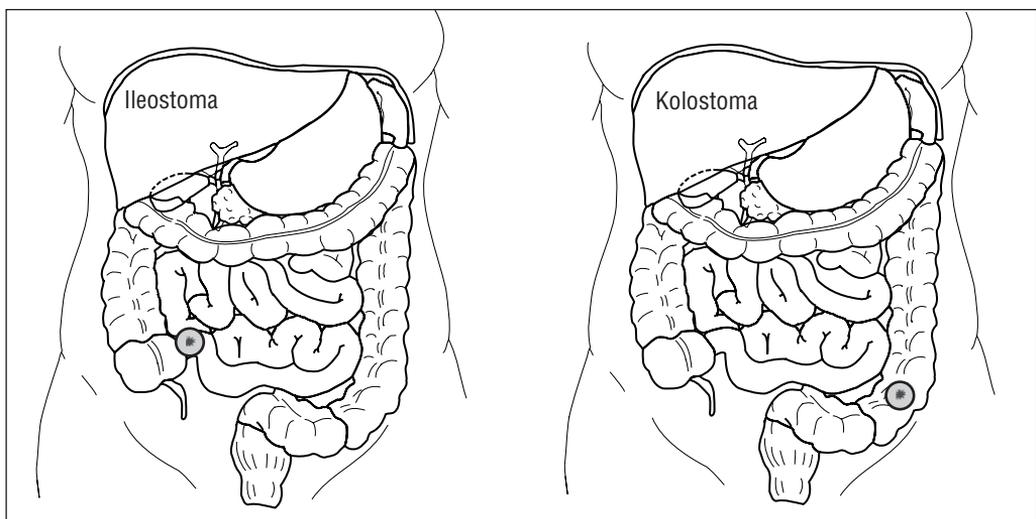


Abbildung 4. Darmstomata und ihre Lage im Gastrointestinaltrakt.

Bereich des Colon ascendens und der Ileozökaliklappe sind die Flüssigkeitsverluste höher als bei Anlage im Bereich des Colon transversum oder des Colon descendens (Bertz/Zürcher 2014).

Zu Beginn sind die Stühle meist flüssig bis breiig. Anfangs profitieren Patienten von einer leichten Vollkost. Eine spezielle Diät bei Stomaanlage existiert nicht, die Ernährung richtet sich nach individuellen Unverträglichkeiten. Unbegründete Einschränkungen bringen eine insuffiziente Versorgung an essenziellen Nährstoffen mit sich (Höfler/Sprengart 2012).

Generell sind eine normale Stuhlkonsistenz- und frequenz, eine geringe Geruchsentwicklung und das Verhindern einer peristomalen Hautreizung anzustreben (Bertz/Zürcher 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).

Bei einem hohen Ileostoma, das 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/Sprengart 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. Hilfreich dabei ist das Führen eines Ernährungstagebuchs und die Betreuung durch eine Ernährungsfachkraft (Bertz/Zürcher 2014).

Praktische Empfehlungen bei Stoma

Als Basis gilt die leichte Vollkost unter Berücksichtigung individueller Unverträglichkeiten.

Essverhalten

- ✓ 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. Tomatensaucen, sauer eingelegtes Gemüse, Zitrusfrüchte.
- ✓ Gebratenes Fleisch, Fisch, Hülsenfrüchte oder Kohlgemüse verstärken ggf. abdominelle Beschwerden.
- ✓ Faserreiche Lebensmittel (Spargel, Staudensellerie, faserhaltige Zitrusfrüchte) 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/d achten.
- ✓ Ggf. lactosereduzierte Lebensmittelauswahl (bei erhaltenem Kolon).

Getränkeauswahl

- ✓ Ausreichende Trinkmenge von ca. 3 l innerhalb von 24 Stunden
- ✓ Ziel: Produktion von mindestens 1 l Urin/Tag

Sonstiges

- ✓ Zur Eindickung des Stuhls quellende Präparate und Dickungsmittel einsetzen: z. B. Flohsamenschalen (Mucofalk®), Guarkernmehl (Benefiber®) oder Apfelpektin (Aplona®).
- ✓ Starke Gewichtsschwankungen (+/– 10 kg) vermeiden und Gewicht regelmäßig kontrollieren.
- ✓ Ziel: Ausscheidung von 500–700 ml Stuhl innerhalb von 24 h
- ✓ Bei sichtbarer Ausscheidung von Medikamenten ggf. andere Darreichungsformen wählen.
- ✓ Je nach Lage des Stomas (Abbildung 4) regelmäßige Laborkontrollen (Elektrolyte, Vitamine).

Tabelle 4. Günstige und ungünstige Nahrungsmittel für Stomapatienten.

Blähungsfördernd	↔	Blähungshemmend
Kohlensäurehaltige Getränke, koffeinhaltige Getränke, Hülsenfrüchte, Kohlgemüse, Zwiebeln, Knoblauch, Ei und Eiprodukte, viel rohes Obst und Gemüse, sehr frisches Brot und Gebäck, Zuckeraustauschstoffe wie Sorbit, Isomalt u. a. in zuckerfreien Kaugummis und Bonbons		Kümmel, Schwarzkümmel, Heidelbeeren/Heidelbeersaft, Preiselbeeren/Preiselbeersaft, Naturjoghurt
Geruchsfördernd	↔	Geruchshemmend
Kohlgemüse, Zwiebeln, Knoblauch, Käse (v. a. vollreifer), scharfe Gewürze, Fisch und Fischerezeugnisse, Spargel, Pilze, Rettich, hartgekochte Eier, Alkohol, geräuchertes Fleisch und geräucherter Fisch		Petersilie, Naturjoghurt, Blattsalat, Heidelbeeren/Heidelbeersaft, Preiselbeeren/Preiselbeersaft <i> Tipp: 2 Süßstofftabletten in den leeren Stomabeutel geben</i>
Peristaltikanregend	↔	Peristaltikhemmend
Alkohol, koffeinhaltige Getränke, rohes Gemüse und Obst, Trockenobst, Zuckeraustauschstoffe, Milch- und Sauermilchprodukte		Reis, gekochte Karotten, Schwarztee
Abführend	↔	Stopfend
Alkohol, koffeinhaltige Getränke, Fruchtsaft, rohes Gemüse, rohes Obst, grobe Vollkornprodukte, scharfe Gewürze, Kohlgemüse		Karotten, Banane, Heidelbeeren, geriebener Apfel, gekochte Möhren, lösliche Ballaststoffpräparate (Guarkernmehl, Flohsamenschalen)

Ernährungsempfehlungen bei Nebenwirkungen unter Radio-/Chemotherapie

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/Brunner 2016).

Mangelernährung und Begleiterscheinungen der Chemotherapie 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/Brunner 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 soliden Tumoren bis zu 80 % betragen kann (Bertz/Brunner 2016).

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 5).

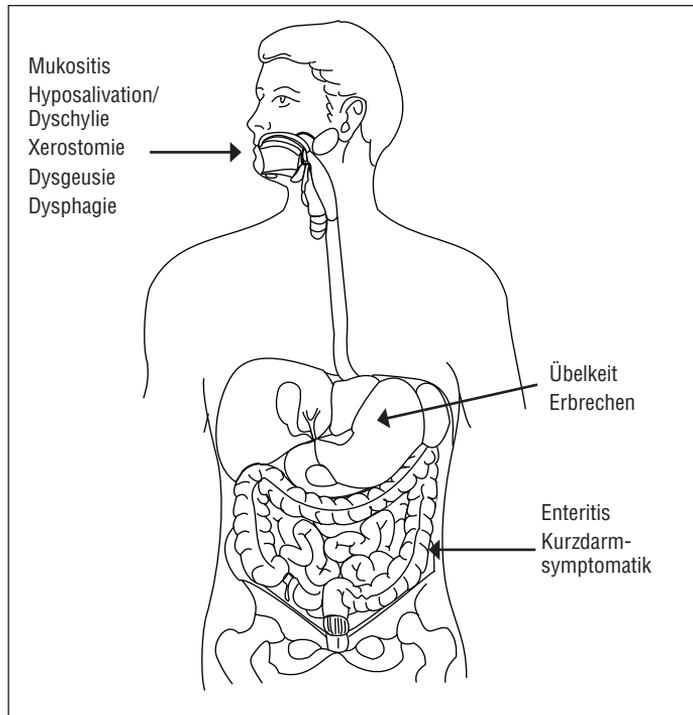


Abbildung 5. Ernährungsrelevante Nebenwirkungen der Radiotherapie.

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/Brunner 2016).

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 (Weberhofer et al. 2007).

Die Mukositisstadien und ihre Auswirkungen für den Patienten werden nach WHO wie in Tabelle 5 dargestellt klassifiziert (Bannert/Rémi 2009).

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).

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.

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*).

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 weiche Kost bzw. supportive enterale Ernährung benötigen (Fietkau 2016).

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/Brunner 2016)).

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/Brunner 2016).

Chemotherapie (CTx)

Chemotherapieassoziierte Nebenwirkungen sind Inappetenz, Geschmacksveränderungen, Anorexie, Verstopfung, Durchfall, Dysphagie, Mukositis, Mundtrockenheit und schnelles Sättigungsgefühl, was zu einer verringerten Nahrungsaufnahme und somit zu Gewichtsverlust und Mangelernährung führt (Lalla et al. 2014, Lee/Lee 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).

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) 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 2012).

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 chemotherapieassoziiertes 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.
- Aktuell wird der mögliche Vorteil einer kurzfristigen (24–48 Stunden) peritherapeutischen *hypokalorischen Ernährung* bei Tumorpatienten diskutiert. Während präklinische Daten Hinweise erbrachten, dass eine hypokalorische Ernährung die Ansprechrate 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).

Ernährung bei Appetitlosigkeit

Das „ANE-Syndrom“ (Anorexie, Nausea, Emesis) gehört zu den häufigsten chemotherapieinduzierten Beschwerden (Erickson et al., 2016)

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 Anwendung

Je nach Ausmaß der Appetitlosigkeit können die folgenden Punkte unterstützend wirken:

- ✓ mehrere kleine Mahlzeiten
- ✓ Angebot von „Finger Food“ (der Anblick eines gefüllten Tellers kann zu dem Druck führen, alles essen zu müssen)
- ✓ Verzicht auf feste Uhrzeiten und Essplätze, starke Essensgerüche
- ✓ Ablenkung beim Essen durch z. B. Fernsehschauen
- ✓ Angebot von nahrhaften Getränken/Trinknahrung (Trinken fällt oft leichter als Essen)
- ✓ Einsatz von bitterstoffhaltigen Getränken (Bitter Lemon, Ginger Ale, Ingwertee, Grapefruitsaft (sofern erlaubt)) oder weiche, gekühlte oder gefrorene Lebensmittel (Joghurt, Milchmixgetränke, Eis)

Sinn dieser Maßnahmen ist es, das Gehirn von der Nahrungsaufnahme abzulenken, bzw. dafür zu sorgen, dass diese nicht als solche wahrgenommen wird.

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.

Praktische Anwendung

- ✓ Gut vertragen werden in der Regel trockene Lebensmittel wie Cracker, Kekse etc. und neutrale Speisen wie Kartoffelbrei oder Nudeln.
- ✓ Es sollten mehrere kleine Mahlzeiten und v. a. keine Lieblings Speisen angeboten werden.
- ✓ Ggf. schon bestehende Aversionen gegen Fleisch oder Milchprodukte können verstärkt werden und führen zu einer einseitigen, proteinarmen Ernährung.
- ✓ 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/Zürcher, 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/Zürcher 2014). Dies führt häufig zu einer verringerten Zufuhr von (hochwertigem) Protein und muss durch eine gesteigerte Zufuhr alternativer Eiweißträger oder Eiweißpulver kompensiert werden.
- ✓ Es kann helfen, vor dem Essen den Mund mit bitterstoffhaltigen Getränken (s.o.) zu spülen. Das regt den Speichelfluss an und neutralisiert einen metallischen Geschmack.

Ernährung bei Schluckbeschwerden

Praktische Anwendung

- ✓ 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 Dichtungsmittel zur Verfügung.
- ✓ Andickungsmittel sollten amylaseresistent sein, damit die Konsistenz auch bei Speichelkontakt bestehen bleibt.
- ✓ Für die Andickung von klaren Flüssigkeiten stehen Dichtungsmittel 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.

Ernährung bei (oralen) Mukositis

Es existieren Publikationen über den Einsatz bestimmter ernährungstherapeutischer Substrate zur Prophylaxe der Mukositis. Aufgrund der unzu-

reichenden 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, Vitamin A, Vitamin E, Kombinationen von Vitaminen.

Praktische Anwendung

- ✓ 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 (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 ist in Kombination mit Milchprodukten weniger reizend.
- ✓ 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*).

Ernährung bei Enteritis/Durchfall

Durch die Schädigung der Schleimhäute gehört die Diarrhö zu den häufigsten Nebenwirkungen bei CTx (Bertz 2016).

Obwohl der Einsatz von Probiotika bei antibiotikainduzierter Diarrhö ein probates Mittel ist, kann im Gegensatz dazu bei der radiogenen Diarrhö keine klare Empfehlung für den (prophylaktischen) Einsatz ausgesprochen werden. Dies gilt besonders für immunsupprimierte Patienten (Arends et al. 2015, Leitlinienprogramm Onkologie 2017).

Es existiert zwar keine Evidenz für den Einsatz von wasserlöslichen Ballaststoffen (Tabelle 6), wie z. B. Flohsamen (Leitlinienprogramm Onkologie 2017), die ernährungstherapeutische Praxis zeigt aber gute Erfolge bei der Stuhleindickung aufgrund des Wasserbindungsvermögens. Wichtig ist eine initial

niedrige Dosierung, die dann langsam gesteigert wird, sowie eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr.

Die Mahlzeiten sollten leicht verdaulich und arm an Fett, Vollkornprodukten und Rohkost sein.

Auch der Verzicht auf Milchzucker und Fructose 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.

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 Lactose, Fructose, 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 Magenverweildauer. 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.

Tabelle 6. Wasserlösliche Ballaststoffe.

Ballaststoff	enthalten in...
Pektin	Zitrus-, Apfelpektinpulver
Beta-Glucan	Hafer(kleie), Gerste
Guar	Guarkernmehl, Guarbohne
Psyllium	Flohsamenschalen
Inulin	Artischocke, Topinambur

Ernährung bei Obstipation

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. Dies gilt auch für den Einsatz von Trinknahrung.

Fazit

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.

Literatur

- Arends J (2012) Ernährung von Tumorpatienten. *Aktuel Ernährungsmed* 37(2): 91–106
- Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al; DGEM Steering Committee (2015). S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e. V. (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie e. V. (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft „Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin“ der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE): *Klinische Ernährung in der Onkologie*. *Aktuel Ernährungsmed*, 40(5), e1–e74
- Bannert C, Rémi C (2009) Quälende Schleimhautschäden verhindern. *Pharmazeutische Zeitung online* (31). www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=30498 (Zugriff: 16. April 2018)
- Bertz H (2016) Ernährung bei chemotherapeutischen Maßnahmen. *Der Onkologe* 22(4): 262–267
- Bertz H, Brunner T (2016) Ernährungsprobleme unter Radiotherapie (RT) und Radiochemotherapie (RCT). *Aktuel Ernährungsmed* 41(2): 88–94
- Bertz H, Zürcher G (2014) Ernährung in der Onkologie. Grundlagen und klinische Praxis. Stuttgart: Schattauer
- Bond-Smith, Belgaumkar AP, Davidson BR, Gurusamy KS (2016) Enhanced recovery protocols for major upper gastrointestinal, liver and pancreatic surgery. *Cochrane Database Syst Rev* (2): CD011382
- Braun M, Königsrainer A, Nadalin S (2017) Intestinales Versagen und Darmtransplantation. *Allgemein- und Viszeralchirurgie up2date* 11(6): 585–602
- Erickson N, Schaller N, Berling-Ernst AP et al (2016) Ernährungspraxis Onkologie: Behandlungsalgorithmen, Interventions-Checklisten, Beratungsempfehlungen – griffbereit. Stuttgart: Schattauer
- Fietkau R (2016) Einfluss der Ernährung bei Strahlen- und Radiochemotherapie. *Der Onkologe* 22(4): 268–274
- Höfler E, Sprengart P (2012) *Praktische Diätetik: Grundlagen, Ziele und Umsetzung der Ernährungstherapie*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- Kasper H (2009) *Ernährungsmedizin und Diätetik: Unter Mitarbeit von Walter Burghardt*. München: Elsevier, Urban&Fischer
- Kruck P (2017) *Ganzheitliche Pflege bei Patienten mit Stoma*. München: Springer
- Lalla RV, Saunders DP, Peterson DE (2014) Chemotherapy or radiation-induced oral mucositis. *Dent Clin North Am* 58(2): 341–349
- Lamprecht G, Pape UF, Witte M, Pascher A; 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*. *Aktuel Ernährungsmed* 39: e57–e71

- 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 (Hrsg) (2013) S3-Leitlinie Exokrines Pankreaskarzinom, Langversion 1.0. AWMF-Registernummer 032-010OL, www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/pankreaskarzinom/ (Zugriff: 16. April 2018)
- Leitlinienprogramm Onkologie der AWMF, DKG und DKH (Hrsg) (2017). Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen – Langversion 1.1. AWMF-Registernummer 032/054OL. www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/supportive-therapie/ (Zugriff: 16. April 2018)
- Leuenberger M, Siewert S, Meier R, Stanga Z (2006) Das Kurzdarmsyndrom: Eine interdisziplinäre Herausforderung. *Aktuel Ernähr Med* 31(5): 235–242
- Moehler M, Al-Batran SE, Andus T et al (2011) S3-Leitlinie „Magenkarzinom“. *Z Gastroenterol* 49(4): 461–531.
- 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): 801–816
- Overbeck M (2015) Kurzdarmsyndrom – Krankheitsbild und diätetische Maßnahmen. *Ernährungs Umschau* (04): S13–S16
- Sánchez-Lara K, Ugalde-Morales E, Motola-Kuba D, Green D (2013) Gastrointestinal symptoms and weight loss in cancer patients receiving chemotherapy. *Br J Nutr* 109(5): 894–897
- Short V, Herbert G, Perry R et al (2015). Chewing gum for postoperative recovery of gastrointestinal function. *Cochrane Database Syst Rev* (2): CD006506
- Weberhofer C, Hinck A, Fischer C (2007) Ernährungstherapie bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren unter Radio-/Chemotherapie. *Aktuel Ernähr Med* 32(2): 72–79
- 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 DGCH, der DGAI und der DGAV: Klinische Ernährung in der Chirurgie. *Aktuel Ernährungsmed*, 38(6): e155–e197. www.dgem.de/sites/default/files/PDFs/Leitlinien/S3-Leitlinien/073-0051_S3_Klinische_Ernahrung_Chirurgie_Transplantationen_2014-02.pdf (Zugriff: 12. Februar 2018).
- Weimann A, Rittler P (2011) Perioperative Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 36(5): 303–316

Ernährung in der Palliativsituation

A. Wirrwitz-Bingger

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. Die Ernährungstherapie hat zum Ziel, die Lebensqualität des Patienten, aber indirekt auch die seiner Angehörigen, zu verbessern und gleichzeitig seine 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/Zürcher 2014).

Nach Bachmann et al. (2003) werden in der Palliativsituation verschiedene Krankheitsphasen definiert (Tabelle 1).

Bisher gibt es keine klaren, durch Studien gestützten Empfehlungen, wie eine medizinisch angeleitete Ernährung und Flüssigkeitsgabe in den verschiedenen Phasen gestaltet werden sollte (Bertz/

Zürcher 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 entscheidend die Entscheidung für oder gegen eine Therapie.

Der möglichst lange Erhalt der Aktivität und der Teilhabe am gesellschaftlichen Leben muss immer das vorrangige Kriterium sein, da viele Tumorkrankten 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 erfolgen.

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 selbständigen Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr und es wird eine,

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

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

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 Stoffwechsellaage und schließlich zu ernährungstherapeutisch nicht mehr beeinflussbarer Tumorkachexie (refraktäre Kachexie). Gerade diese Entwicklung stellt sowohl für den Patienten als auch für seine Angehörigen mit zunehmender Zustandsverschlechterung eine immer größer werdende Belastung dar. Hier ist gemeinsam abzuwägen, inwiefern eine enterale supportive oder parenterale Ernährung sinnvoll sein kann (s. u. Abschnitt *Die drei Schritte der Ernährungstherapie in der Palliativphase*). Anhand der „Checkliste sekundäre Anorexie/Kachexie“ (Tabelle 2) können die Ursachen der Inappetenz erfasst und der Versuch unternommen werden, die

Symptome gezielt zu verbessern (Oberholzer/Strasser 2012).

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,

Tabelle 2. Gezielte Symptomlinderung in der terminalen Phase: praktische Umsetzung (Bertz/Zürcher 2014, Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin 2012, Rolker 2017).

<p>Inappetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kleine appetitlich angerichtete Speisen nach den Vorlieben des Patienten – häufiger kleine Snacks (immer wenn der Patient Appetit signalisiert) – eher kalte als warme Speisen (Übelkeit!) – aromatische Bitterstoffe in Ingwer-/Salbeitee oder säuerliche Speisen und Getränke (Johannisbeer-/Ananassaft, Essiggurken etc.) – Gewürze wie Fenchel, Anis, Hopfen – evtl. Aperitif, Bier, Wein in geringen Mengen nach ärztlicher Rücksprache – in Gesellschaft essen 	<p>Reduzierter Speichelfluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1,5 l Flüssigkeit tgl. (Tee, Saft, Schorle, Mineralwasser) – Luftbefeuchtung – Kaugummi mit Zimtgeschmack – saure Bonbons – saure Brausepulver(stäbchen) – gefrorener Fruchtsaft, Tee oder Limonade (besonders Zitrone) – Frozen Yogurt – Zitronenstäbchen zur Mundhygiene <p>Verstärkter Speichelfluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Salbei, Thymian, Kamille – roter Traubensaft 	<p>Störung des Geruchs-/Geschmackssinnes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kalte bis lauwarme Speisen (weniger Gerüche) – geruchsarme Nahrungsmittel bevorzugen (z. B. Creme- und Quarkspeisen, Rührei, Kartoffeln, Nudeln, Reis, Wassermelone) – Kunststoffbesteck bei „Metall“-Geschmack (z. B. nach Chemotherapie oder Bestrahlung) – Zitronensaft und Aromakerzen mit Zitronenduft neutralisieren störende Gerüche
--	---	---

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, um das Hauptsymptom „trockener Mund“ zu lindern, 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).

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/Zürcher 2014).

- ! DGEM-Leitlinie zur künstlichen Ernährung in der Sterbephase (Arends et al. 2007, 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 Kochsalzlösung 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 sich akute Verwirrheitszustände bei exsikkierten Patienten mit fortgeschrittenem Tumorgeschehen durch Flüssigkeitszufuhr teilweise oder vollständig zurückbilden. Um die tatsächliche Ursache der Bewusstseinsstrübung 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 Diätassistentinnen 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/Strasser 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/Kern 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 von ihrem Einsatzort. So etabliert sich zunehmend an großen Kliniken eine spezialisierte ambulante Palliativversorgung (SAPV), die gerade in der letzten Lebensphase Angehörige und vor Ort betreuende niedergelassene Ärzte zu Hause unterstützt. Dies umfasst sowohl die Mitversorgung durch einen Palliativmediziner als auch speziell im Palliativbereich qualifizierte Pflegekräfte und beinhaltet die Durchführung einer angemessenen Ernährungstherapie (Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin 2012).

Die drei Schritte der Ernährungstherapie in der Palliativphase

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 Kostanreicherung, erfolgen, wodurch eine ausgewogene Nährstoffzufuhr gewährleistet ist.

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 entgegenzuwirken. Zusätzlich sollten die Mahlzeiten mit hochwertigen (mehrfach ungesättigten) Fettsäuren angereichert werden, um eine ausreichende Energiezufuhr zum möglichst langen Erhalt eines guten Allgemeinzustandes 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, zusätzlich fertige Trinknahrungen und Pulver zur Herstellung protein- und fettangereicherter Flüssignahrung zu verwenden.

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.

Enterale supportive Ernährungstherapie

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 Supportivkonzeptes sinnvoll sein, insbesondere bei Gewichtsverlust als Begleiterscheinung oder Folge einer palliativen Tumorthherapie (Nebenwirkung der Therapie). Eine Kombination von oraler und enteraler supportiver Therapie (PEG, PJG, nasogastrale Sonde) kann zumindest passager durchaus sinnvoll sein, um die Nahrungszufuhr zu verbessern.

Der Patient muss vor Anlage einer Ernährungs-sonde 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).

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.

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:

- 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 enterales 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
- günstigerer finanzieller Aspekt 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.

Verbessert sich unerwartet die Prognose des Palliativpatienten, muss ein kurativer Ansatz der Ernährungstherapie erfolgen (Ollenschläger 2000, Derer et al. 2017).

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 und AGA stimmen weitgehend in ihrer Einschätzung überein, wann eine künstliche Ernährung erwägenswert ist (Ausmaß der Tumorprogression und des Entzündungsprozesses, WHO-Leistungsindex); insbesondere soll die zu erwartende Überlebenszeit zumindest bei 1–3 Monaten liegen.

Eine Kombination der drei Ernährungsstufen kann für viele Patienten in der Palliativversorgung nützlich sein.

Leitlinien zur künstlichen 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 nach dem Wunsch des Patienten.

Tägliche Substratmengen bei parenteraler Ernährung

- 25 bis maximal 35 kcal/kg Körpergewicht
- Kohlenhydrate primär als Glucose
- Protein 1,2–1,5 g/kg Körpergewicht
- 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)

(Kreymann et al. 2008).

Tabelle 3. Leitlinien zur künstlichen Ernährung (Bertz/Zürcher 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)
<i>Indikation:</i> unzureichende orale Ernährung mit dadurch eingeschränkter Krankheitsprognose	<i>Indikation:</i> infauste Prognose mit unzureichender oraler oder enteraler Ernährung	<i>Nutzen bei Patienten mit:</i> – Karnofsky-Index > 50 % – inoperablem Darmverschluss – minimalen Krankheitssymptomen trotz Organmetastasen (Leber, Lunge, Hirn) – schmerzfreiem Krankheitsprogress
<i>Ziel:</i> Minimierung des Gewichtsverlustes, Erhalt der Lebensqualität	<i>Ziel:</i> Verbesserung der Leistungsfähigkeit und der Lebensqualität	
<i>Längerfristige künstliche Ernährung bei Vorliegen aller nachfolgenden Kriterien:</i> – unzureichende orale oder enterale Ernährung – erwartete Überlebenszeit > 4 Wochen – Erhaltung oder Verbesserung des Allgemeinzustandes und der Lebensqualität – auf Wunsch des Patienten	<i>Langfristige parenterale Ernährung, wenn:</i> – die enterale Ernährung bei Darminsuffizienz nicht ausreicht – die erwartete Überlebenszeit > 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	<i>Parenterale Ernährung ist indiziert:</i> – 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 (Appetitstimulanzien, enterale Ernährung)

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.

Palliative Strahlen- oder Radiochemotherapie

Es besteht die Indikation für eine intensive Ernährungsberatung und den 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.

Literatur

Arends et al (2007) DGEM-Leitlinien zur künstlichen Ernährung in der Sterbephase
 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–e49
 Augustyn B, Kern M (2012) In: Aulbert E, Nauck F, Radbruch L (Hrsg.): *Lehrbuch der Palliativmedizin*, 3. Aufl.: S. 950ff
 Bachmann et al (2003) Susanne Rolker in www.vdd.de/fileadmin/downloads/D (Zugriff: 24. Juni 2017)
 Bayerischer Landespflegeausschuss 2008: 37
 Bertz H, Zürcher G (2014) *Ernährung in der Onkologie*. Stuttgart: Schattauer: S. 409–412

- Bozzetti F, Arends J, Lundholm K et al (2009) *Clin Nutr* 28(4): 445–454
- Bundesärztekammer (2011) Grundsätze der Bundesärztekammer zur ärztlichen Sterbebegleitung. *Dtsch Arztebl* 108: A346–A348; Fine 2
- Derer S, Lehnert H, Sina C et al (2017) *Internist* 58: 435–440
- Körner U et al (2003) DGEM Leitlinie Enterale Ernährung: Ethische und rechtliche Gesichtspunkte. *Aktuel Ernaehr Med* 28(Suppl 1): 536–541
- Kreymann G, Weimann A, Schütz T et al (2008) DGEM-Leitlinien Enterale und Parenterale Ernährung. Stuttgart: Thieme
- Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin (2012) Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Palliativmedizin Sektion Pflege 2012. www.dgpalliativmedizin.de/pflege/pflegeleitlinien.html (Zugriff 24. Juni 2017)
- Löser C (Hrsg) (2011) *Unter- und Mangelernährung*. Stuttgart: Thieme: S. 348–352
- Oberholzer R, Strasser F (2012) Ernährungsprobleme. In: Aulbert E, Nauck F, Radbruch L (Hrsg) *Lehrbuch der Palliativmedizin*. 3. Aufl. Stuttgart: Schattauer: S. 301–322
- Oehmichen F, Ballmer PE, Druml C et al (2013) Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) – Ethische und rechtliche Gesichtspunkte. *Aktuel Ernährungsmed* 38: 112–117
- Ollenschläger G (2000) Ernährungsprobleme in der Palliativmedizin. *Zeitschrift für ärztliche Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 92: 575–578
- Rolker S (2017) *vdd D&I* 3/2017: 15

Ernährung bei krebskranken Kindern und Jugendlichen

I. Schmid, A. Stengelin, E. Habild, L. Tenius

Jedes Jahr erkranken in Deutschland etwa 2000 Kinder unter 18 Jahren neu an einer bösartigen Erkrankung (Kaatsch 2017). 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 (Wilms-Tumor 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. 1 %). 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 Tumortherapie, Verlust an Lebensqualität und verschlechterter Prognose (Sala et al. 2012). Allerdings konnte auch gezeigt werden, dass ein Körpergewichtsverlust während der Therapie keinen Einfluss auf die Prognose hat. Am Beispiel des Ewing-Sarkoms: 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).

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 in unserer Klinik konnten wir bei 31 Kindern mit akuten Leukämien und 37 Kindern mit malignen soliden Tumoren 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) feststellen (Schmid et al. 2005a,b).

Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit publizierten Daten sowohl bei akuter lymphatischer Leukämie (Brennan et al. 1997, Brinksma et al. 2012, Smith et al. 1991, Uderzo et al. 1996) 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 ≤ 2 SD) bei bis zu 8 %, allerdings in einer retrospektiven und multizentrischen Studie. Bei soliden Tumoren konnte 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 festzustel-

len, 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.

Therapieebenenwirkungen und Ernährung

Fast alle Krebserkrankungen im Kindes- und Jugendalter sprechen auf eine Behandlung mit Zytostatika an, sodass Chemotherapie der wesentliche Therapiebestandteil ist. 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 und Erbrechen (z. B. bei Platinderivaten), wodurch die Kalorienaufnahme reduziert ist. Das Bild hat 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.

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 nichts, was das Auftreten dieser Schleimhautschädigung verhindert. Man kann prophylaktisch Mundspülungen versuchen, um die Keimbeseidlung in der Mundhöhle und dem Rachenraum zu vermindern. Bei Auftreten helfen nur Schmerzmittel, Diät (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 Stuhl haben, sonst muss nachgeholfen werden.

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 Erhaltungschemotherapie bei Medulloblastomen).

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 Darms bestrahlt, kann es zu Übelkeit, Durchfall und Bauchschmerzen kommen. 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) und natürlich in der Nachsorge regelmäßige Zahnarztkontrollen.

Operationen

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, Gewebeverletzungen 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, Transplantatüberleben) 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.

Gewichtsverlust im Verlauf der Therapie

Während intensiver Chemotherapie ist häufig das Hunger- und Sättigungsgefühls gestört und die Nahrungsaufnahme aufgrund von Übelkeit, Erbrechen, gestörtem Geschmackssinn oder Schleimhautschäden vermindert. Dazu kommen der direkte katabole Einfluss der Chemotherapeutika und deren Folgen.

Es konnte gezeigt werden, dass die meisten Kinder mit einer Krebserkrankung bei Diagnosestellung und während intensiver Chemotherapie keine signifikante Körpergewichtsabnahme erleiden. Für den klinischen Alltag sind regelmäßige Kontrollen des Körpergewichts zur Erfassung des Ernährungszustandes ausreichend. Somit ist es nicht notwendig, dass Eltern ihre Kinder zum Essen zwingen. Es gibt jedoch einzelne Therapien wie z. B. die Erhaltungstherapie bei Medulloblastomen mit u. a. CCNU, wo wir wissen, dass die Patienten an lang anhaltenden Anorexien leiden, und bei denen frühzeitig eine Ernährungsintervention begonnen werden muss.

Wir untersuchten 18 Kinder mit akuten Leukämien und 27 Kinder mit malignen soliden Tumoren über einen mittleren Zeitraum von 73 Tagen (–357). Die Messungen erfolgten im ersten Monat wöchentlich, dann monatlich bis zum Ende der intensiven Chemotherapie. 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 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 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 (Ahmed et al. 1997, 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).

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:

- 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).

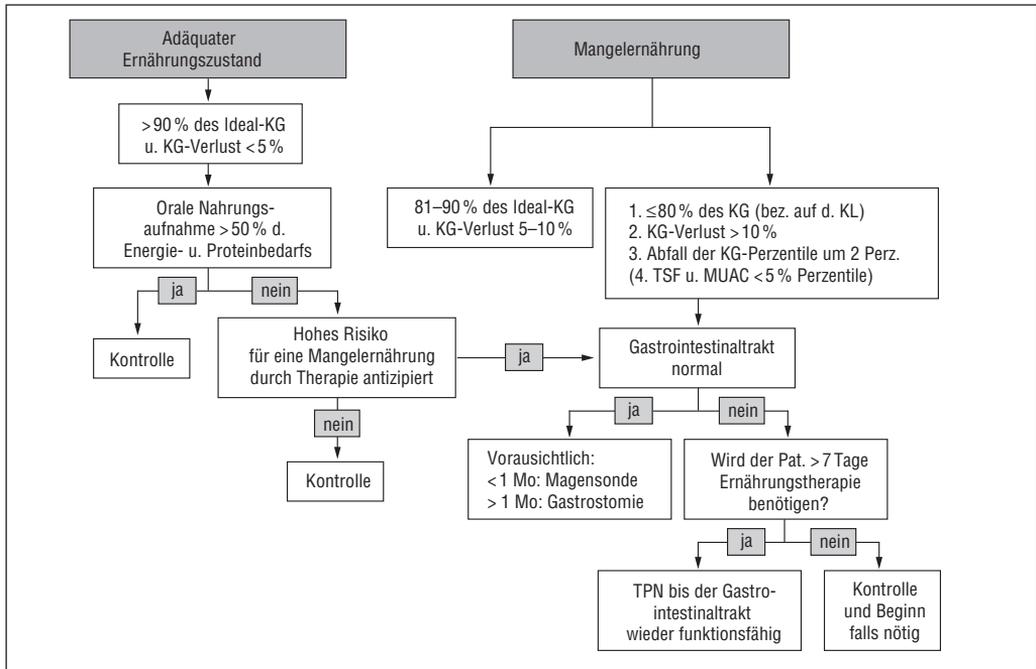


Abbildung 1. Algorithmus zur Einleitung und Durchführung einer Ernährungstherapie (Schmid et al. 2005c).

- 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.

Indikation und Verlauf der Ernährungstherapie

In der pädiatrischen Onkologie in Deutschland gibt es kein standardisiertes Vorgehen, wann eine Ernährungstherapie bei krebskranken Kindern sinnvoll ist. Es ist ein Algorithmus notwendig, nach dem sich die Zentren richten können (Schmid et al. 2005c).

Oral

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 selber hergestellt.
- Die Wunschkost kann mit Energie (mit Öl, Butter, Sahne, Maltodextrin) 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, da sie ihnen zu süß sind und deshalb nicht schmecken.
- Falls eine orale Ernährungstherapie nicht ausreicht, muss an eine Kombination aus oraler Ernährungstherapie und enteraler bzw. später parenteraler Ernährungstherapie gedacht werden.

Enteral

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 parentale 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 Wochen) 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.

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 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 Knochenmarksuppression 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 Chemotherapie-assoziierten Stomatitis (Dauer < 10 Tage) am Dr. von Haunerschen Kinderspital konnten wir zeigen, dass die Kinder mit parenteraler Ernährung signifikant an Körpergewicht zunahm – 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 aber zu mehr Infektionen mit positiver Blut-, Stuhl- oder Urinkultur (53% versus 27%). Da sich in unserer Studie für die stationäre Krankenhausverweildauer, die Anzahl der Tage mit intravenöser Antibiose, die Anzahl der Tage mit intravenöser Analgetikatherapie sowie die zeitgerechte Fortführung der Chemotherapie keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Ernährungsregimes ergaben, sehen wir aus klinischen und ökonomischen Gesichtspunkten keine Indikation zur parenteralen Ernährung bei Chemotherapie-induzierter Stomatitis im Kindesalter.

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!

Den Energiebedarf kann man mittels Formeln (z. B. des Food and Nutrition Boards 2005) errechnen. Allerdings sind diese Formeln nicht für den täglichen Gebrauch einsetzbar. Im Klinikalltag wird deshalb hauptsächlich mit Referenzwerten für die jeweilige Altersgruppe gearbeitet. Die DACH-Länder haben solche Referenzwerte ausgearbeitet und aufgelistet (Tabelle 1).

Essensregeln unter 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 „keimreduzierten“ Ernährung, 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 2 abgedruckte Liste beinhaltet den Stand per Juni 2015 für die Onkologisch/Hämatologische Abteilung im Dr. von Haunerschen Kinderspital (Schmid et al. 2008).

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 keimreduzierte Ernährung, wie sie auch während der Krebstherapie ohne Stammzelltransplantation empfohlen wird (s. o. *Essensregeln unter Chemotherapie, Tabelle 2*).

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.

Tabelle 1. Energiebedarf in Abhängigkeit vom Lebensalter.

Alter	Kcal/Tag		Bedarf bei mittlerer körperlicher Aktivität (kcal/kg)		Wasserzufuhr in Getränken und Nahrung (ml/kg/d)
	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	1100	1000	91	88	95
4 bis < 7 Jahre	1500	1400	82	78	75
7 bis < 10 Jahre	1900	1700	75	68	60
10 bis < 13 Jahre	2300	2000	64	55	50
13 bis < 15 Jahre	2700	2200	56	47	40
Jugendliche					
15 bis < 19 Jahre und Erwachsene	3100	2500	46	43	40

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.

Tabelle 2. Essensregeln unter Chemotherapie im Dr. von Haunerschen Kinderspital.

Mögliche Ursachen für lebensmittelbedingte Infektionen	Nicht erlaubt	Erlaubt
Fleisch Geflügel Fisch Wurstwaren	<ul style="list-style-type: none"> – rohes oder nicht völlig durchgegartes (gekochtes/gebratenes) Fleisch (z. B. Roastbeef, rosa gebratenes Steak, rohe Wurst, rohes Hackfleisch, Thüringer Mett, Tartar, Carpaccio) – Achtung bei Fastfood-Restaurants/Schnellimbissen – roher Fisch, wie Graved Lachs, Sushi, Fischrogen 	<ul style="list-style-type: none"> – durchgekocht/-gebraten (Saft nicht blutig, Fleisch innen braun, Fisch/Geflügel innen weiß) – alle erhitzten Wurstsorten – aber auch Salami, Cervelatwurst, Teewurst, geräucherter Schinken, abgepackter geräucherter Fisch (durch Salzen und Räuchern sowie geringen Wassergehalt ist das Keimwachstum sehr eingeschränkt) – auch an der Frischwursttheke möglich → erstes Stück abschneiden und dann aufschneiden lassen – <i>aber</i>: keine fertigen Aufschnittlagen
Eier	<ul style="list-style-type: none"> – roh und Speisen mit rohen Eiern, (z.B. Tiramisu, legierte Suppen, Eischnee) – weich gekochte Eier – roher Kuchen- oder Plätzchenteig 	<ul style="list-style-type: none"> – durchgegart, gekocht, – gebraten/gebacken in jeder Form – hart gekochte Eier (Eigelb in der Mitte geronnen) – Spiegeleier (beidseitig gebraten), Rühreier, Omelett, Eierstich, Pfannkuchen und Kaiserschmarrn durchgegart (Eier bzw. Teig dürfen nicht mehr flüssig sein)
Milch und Milchprodukte (Käse)	<ul style="list-style-type: none"> – rohe und nicht pasteurisierte Milch (Vorzugsmilch) und rohe, nicht pasteurisierte Milchprodukte, Käse – Rinde vom Käse sollte generell nicht mitverzehrt werden – Produkte, die aus Rohmilch hergestellt wurden, müssen mit der Aufschrift „aus Rohmilch“ gekennzeichnet sein. Steht dieser Vermerk nicht auf der Verpackung, ist das Milchprodukt pasteurisiert! – Beim Käsekauf an der Käsetheke bitte direkt nachfragen, auch hier müssen Rohmilchprodukte gekennzeichnet sein! – Edelschimmelkäse wie: Brie, Camembert, Roquefort, Gorgonzola... – Rotschmierkäse wie Limburger, Romadur... – Sauermilchkäse wie Harzer Käse, Handkäse, Kochkäse... – Milchshakes aus Fastfood-Restaurants, da diese oft mit Softeis hergestellt werden – keine probiotischen Joghurts/Milchmischgetränke 	<ul style="list-style-type: none"> – pasteurisierte Milch – Milchprodukte, Käse aus pasteurisierter Milch – Bei Hartkäse wie z. B. Appenzeller, Greyerzer, Parmesan, Bergkäse oder Emmentaler wird eine Übertragung von Listerien aufgrund der langen Lagerzeit ausgeschlossen. – gekochter oder überbackener Rohmilchkäse, Edelschimmelkäse, Rotschmierkäse und Sauermilchkäse, solange er mind. 2 min eine Kerntemperatur von über 70 °C erreicht hat – wärmebehandelter Obatzda – Sahne, Frischkäse, Milch und Joghurt nach dem Öffnen innerhalb von 24 h verbrauchen

Tabelle 2. Fortsetzung.

Mögliche Ursachen für lebensmittelbedingte Infektionen	Nicht erlaubt	Erlaubt
Salat, Gemüse Obst Trockenfrüchte	<ul style="list-style-type: none"> – Salatbar in Restaurants – frische (auch selbstgezogene) Sprossen, Keimlinge – Waldbeeren – unverpackte, getrocknete Früchte – Obstsalate von der Theke – getrocknete Feigen – frische, ungekochte Pilze – Hummus 	<ul style="list-style-type: none"> – Obst, Gemüse und Salat, gut gewaschen, selbst zubereitet – Sprossen aus Dosen, Gläsern – Beeren aus dem Gartenanbau, mehrmals unter fließendem Wasser gut waschen, schimmelige Beeren oder Beeren mit Druckstellen verwerfen, am Kauftag verzehren – eingelegtes Gemüse wie saure Gurken, Oliven ... – abgepackte, getrocknete Früchte, am selben Tag verzehren – Pilze (gut durchgegart)
Nüsse	<ul style="list-style-type: none"> – frische Nüsse, die geknackt und aus der Schale geschält werden – Pistazien aus dem Iran (Toxingefahr) 	<ul style="list-style-type: none"> – abgepackte, geschälte Nüsse, am selben Tag verzehren – verarbeitete Nussprodukte
Wasser, Getränke	<ul style="list-style-type: none"> – Wasser aus dem Wasserhahn, außer wenn ein Filter am Wasserhahn installiert ist – stilles Wasser 	<ul style="list-style-type: none"> – Wasser abgepackt, 24 Stunden geöffnet haltbar – Wasser mit Kohlensäure – Babywasser (bei den Babygläschen) – Säfte und andere Getränke, 24 Stunden geöffnet haltbar – Leitungswasser zu Hause, wenn es vor dem Verzehr abgekocht wurde (Achtung: auch bei Eiszwürfeln!)
Eis Honig Gewürze Kräuter Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> – Softeis – offenes Eis aus der Eisdiele – unverpackte, getrocknete Gewürze – Ketchup, Mayonnaise aus offenen Flaschen/Verpackungen – Gewürze, bes. Pfeffer und Paprika aus der Dose nicht über kochende Speisen halten und würzen, Feuchtigkeit zieht in die Dose und evtl. vorhandene Pilzsporen können sich vermehren – nicht durcherhitzter Pfeffer, Paprikapulver 	<ul style="list-style-type: none"> – verpacktes Eis – Honig – abgepackte, getrocknete Gewürze – frische Kräuter – Marmelade, Nutella → jeweils frisches Messer/Löffel benutzen, möglichst rasch aufbrauchen – in Kleinpackungen abgepackte Mengen von Ketchup, Mayonnaise; nach dem Öffnen sofort verbrauchen, Reste wegwerfen – Frischkornmüsli – Burger und Döner gut durchgegart, ohne rohe Salat-, Gemüsebeilage

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Modifiziert nach Schmid I et al., Hyg Med 2008; 33: 16.

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 (Donaldson et al. 1982, Rickard et al. 1985). Neuere Studien zeigen aber, dass in vielen Fällen auch eine enterale Ernährung (Magensonde, PEG) möglich und im Vergleich zu parenteraler Ernährung entsprechend effektiv ist (Mathew

Einzuhalten sind folgende Hygienemaßnahmen:*Einkauf:*

- ✓ Verfallsdatum beachten (bitte auch bei einem stationären Aufenthalt beachten!).
- ✓ Keine defekten Verpackungen, verbeulte Konserven oder rissige Behälter einkaufen.
- ✓ 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).
- ✓ Rohes Fleisch, Fisch, Geflügel separat halten, z. B. in einem separaten Plastikbehälter.
- ✓ Selbst eingeweckte Lebensmittel 2 x hintereinander einkochen, um ausgekeimte Sporen zu vernichten.

Lagerung:

- ✓ 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.
- ✓ Gefrorene Produkte bei $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ halten. Falls der Kühlprozess unterbrochen ist, wegwerfen.
- ✓ Gefrorenes Gemüse direkt ohne Auftauen (weiter-) verarbeiten.
- ✓ Gefrorenes Fleisch, Fisch, Geflügel in einem Sieb abgedeckt im Kühlschrank auftauen, Auftauflüssigkeit in den Abguss gießen.
- ✓ Verpackungen unmittelbar vor dem Verzehr öffnen.
- ✓ Getränke und Speisen aus Flaschen, Dosen, Bechern, Gläsern oder Tüten nach dem Öffnen im Kühlschrank lagern und innerhalb von einem Tag verbrauchen.
- ✓ Mehl, Zucker, Cornflakes in luftdichten Behältern verpacken und regelmäßig auf Schimmel, Schädlinge etc. überprüfen.
- ✓ Produkte verwerfen, wenn das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten ist, sie verdorben (faulig, schimmelig, farbverändert) sind und schlecht riechen.

Zubereitung:

- ✓ Wichtigste Hygienemaßnahme: Hände vor dem Zubereiten einer Mahlzeit und vor dem Essen mit Seife und warmem Wasser gründlich waschen!
- ✓ Wunden an den Händen gut verbinden, Fingerlinge benutzen.
- ✓ Frisches Obst, Gemüse, Kräuter oder Salat vor dem Verzehr gründlich waschen.
- ✓ Karotten und Kartoffeln gründlich bürsten, wenn sie mit Schale gegessen werden.
- ✓ Sahne/Milch in Eiswürfelbehältern einfrieren → kein unnötiges Wegwerfen von übriggebliebenen Lebensmitteln.
- ✓ 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.
- ✓ Wechselseitige Verschmutzung durch verschiedene Lebensmittel dringend vermeiden.
- ✓ Arbeitsflächen sauber halten und in einen unsauberen und sauberen Bereich trennen.
- ✓ 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 ($60\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- ✓ Küchentücher, Schwämme, Spülbürsten und andere Utensilien regelmäßig(!) waschen oder ersetzen, günstig sind Einmal-Wischtücher.

Servieren:

- ✓ Heiße Lebensmittel heiß halten, kalte Speisen kalt halten.
- ✓ Speisen nicht mehr als 2 Stunden warm halten, sondern frisch zubereiten.
- ✓ Speisen nur dann wieder aufwärmen, wenn sie am gleichen Tag gekocht wurden; dann nochmals richtig durchgaren.

et al. 1996, Sacks et al. 2014). Im Normalfall scheint es auszureichen, die zugeführte Energiemenge auf ein leicht über dem Ruheenergieumsatz liegendes Niveau zu beschränken.

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 eine keimreduzierte Kost angeraten ist (s. o. Essensregeln unter Chemotherapie).

! **Vorsicht:** Die Bestimmungen einer keimreduzierten Kost werden von Zentrum zu Zentrum unterschiedlich gehandhabt!

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 Blutstammzelltransplantation meist nur geringe Auswirkungen auf den Ernährungsstatus, somit ist eine gezielte Ernährungstherapie nur bei den genannten Kriterien nötig. Es gelten die Empfehlungen der keimreduzierten Kost.

Bewegung und Sport

Die WHO empfiehlt gesunden jungen Menschen zwischen 5 und 17 Jahren, täglich mindestens 60 Minuten moderaten bis anstrengenden Sport zu betreiben mit dem Ziel, unter anderem das Herz-Kreislauf-System, die Muskulatur und die Knochengesundheit zu verbessern (www.who.int/diet-physicalactivity/factsheet_young_people/en/).

Die Frage, ob Kinder und Jugendliche, die während und nach einer intensiven Therapie einer Krebserkrankung Sport betreiben, eine bessere Prognose haben im Vergleich zu den Patienten, die keinen oder wenig Sport betreiben, ist unklar.

Unabhängig von der Prognose ist Bewegung und Sport jedoch wichtig, um die Ernährungs- und Gesamtsituation des Patienten zu verbessern, und dies gilt auch für Kinder.

- Mit Sport und Bewegung kann der Appetit gesteigert werden und damit das Körpergewicht und die Muskelmasse zumindest erhalten werden.
- Die körperliche Leistungsfähigkeit, das Selbstwertgefühl und damit auch die soziale Kompetenz werden mit regelmäßigem Sport verbessert.

- Das Erschöpfungssyndrom (Fatigue) und weitere Begleiterscheinungen einer Krebstherapie können mit Sport und Bewegung gelindert werden, mit der Folge, dass die Therapie-Compliance und der Therapieerfolg verbessert werden.

Art und Umfang der körperlichen Bewegung sollten immer vorab mit dem behandelnden Arzt abgesprochen werden und begleitend zur intensiven Therapie am besten unter Anleitung durchgeführt werden. Krankengymnastik allein reicht nicht aus. Zu empfehlen wären eine sportmedizinische Untersuchung zur Belastbarkeit und eine Beratung über geeignete Sportarten und die richtige Therapieintensität (mit einem individuellen Trainingsplan, am besten 3–5 x pro Woche). Optimal wäre zudem, den Trainingserfolg in Abhängigkeit vom Krankheitsverlauf zu begleiten. Und wichtig: man sollte nur die Sportart auswählen, die auch Spaß macht. Das Training sollte an die momentane körperliche Verfassung angepasst werden.

Besonderheiten

Appetitlosigkeit

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.
- ✓ Frische Kräuter für angenehmen Geschmack und Geruch verwenden.
- ✓ Bei metallischem Nachgeschmack können Gemüse- oder Fruchtsäfte, Bitter Lemon, Wasser mit Zitrone oder auch Pfefferminztee helfen.
- ✓ 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.

*Erbrechen***Praktische Anwendung**

- ✓ Bei Erbrechen nutzt es manchmal, den Kopf zu halten, bis der Brechreiz vorbei ist. Meist dauert das Erbrechen nur wenige Minuten.
- ✓ Erbrochenes rasch beseitigen, auch verschmutzte Wäsche rasch wechseln, lüften, damit der Geruch des Erbrochenen schnell beseitigt wird.
- ✓ Das Gesicht des Kindes mit einem feuchten Tuch abwischen.
- ✓ Wenn möglich, den Mund mit Wasser ausspülen lassen oder mit einem feuchten Tuch auswischen.
- ✓ Evtl. Gabe von Antiemetika.
- ✓ Kein Nahrungsangebot bis der Brechreiz vorbei ist.

*Übelkeit***Praktische Anwendung**

- ✓ Es darf alles gegessen werden, was vertragen wird. Grundlage sollte die leichte Vollkost sein.
- ✓ Fettarme Zubereitung der Speisen (dünsten, kochen, schmoren, ...).
- ✓ Keine zu heißen oder kalten Speisen.
- ✓ Keine scharfen Gewürze verwenden.
- ✓ In kleinen Schlucken trinken, und das über den Tag verteilt.

- ✓ Bonbons oder Wassereis lutschen.
- ✓ In Ruhe essen und gut kauen.
- ✓ Kleine Mahlzeiten über den Tag verteilen.
- ✓ Starke Gerüche vermeiden (Essensgerüche, Parfüm, ...).
- ✓ Nach dem Essen eine Ruhephase einlegen, um die Verdauung nicht zu stören.
- ✓ Zwingen Sie Ihr Kind nicht, vor allem nicht zum Essen von Lieblingsspeisen. Das könnte zu einer andauernden Abneigung gegen diese Speisen führen.
- ✓ Viele Patienten fühlen sich morgens am besten. Machen Sie das Frühstück zur Hauptmahlzeit.
- ✓ Lockere Kleidung anziehen, damit der Bauch nicht eingeschnürt ist.
- ✓ Manchmal helfen Antiemetika, auch unabhängig von Chemotherapie.
- ✓ Getränke/Suppen im Becher mit Strohalm und Deckel → Geruch kann viel auslösen.

*Obstipation***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, Suppen.
- ✓ Ballaststoffzufuhr steigern (Achtung: immer gleichzeitig mit reichlich Flüssigkeit!): Vollkornbrot, Vollkorngetreidebrot/-flocken (Haferflockenvollkornbrot, Hirsebrei, gekocht), Vollkornreis (Naturreis) oder Mischung (Vollkornreis + weißer geschälter Reis), Gemüse (besonders Spinat, Zucchini, Broccoli, Blumenkohl, Kürbis), Obst (besonders Birne, Apfelsmus).
- ✓ Gesäuerte Milchprodukte: Joghurt, Kefir, Dickmilch, Quark.
- ✓ Olivenöl z. B. 1–2 TL pro Portion von Gemüse, Reis, Kartoffel(-brei), 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. Süßes schmeckt weniger süß, bitteres schmeckt bitterer. Ein individuelles Ausprobieren ist hier notwendig: Auswahl von Gerichten, die gut riechen, 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 Plastikbesteck.
- ✓ Bei Abneigung gegen Fleisch und Wurst diese durch Fisch oder Milchprodukte ersetzen.
- ✓ Vor der Mahlzeit den Mund ausspülen.

Gewichtsabnahme

Bei jedem stationären Aufenthalt wird eine Verlaufskontrolle mit dem Längensollgewicht (LSG) erhoben, um den Ernährungsstatus evaluieren zu können. Dieses Längensollgewicht kann man sehr leicht berechnen:

$LSG (\%) = \text{Körpergewicht} \times 100 / \text{Gewichtsmedian für Körperlänge (Gewicht an der 50. Perzentile)}$.

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 Abbildung 1). Während der Chemotherapie kann es notwendig sein, hochkalorische Lebensmittel bzw. angereicherte Mahlzeiten zu sich zu nehmen. Dies kann helfen das Gewicht zu stabilisieren, ohne sehr große Mengen verzehren zu müssen.

Weitere Tipps**Getränke:**

- ✓ Möglichst zwischen den Mahlzeiten trinken, denn kurz vor oder während einer Mahlzeit kann durch ein Getränk bereits eine Sättigung eintreten.
- ✓ Säfte, Schorlen, Milch, Kakao haben einen sehr hohen Kaloriengehalt.
- ✓ Anreicherungen mit Kalorien sind möglich durch Zucker, Honig, Trinknahrungen in Pulverform.

Getreideprodukte:

- ✓ Nudeln, Reis, Kartoffeln, Hirse, Couscous mit Öl und Butter anreichern.
- ✓ Kartoffelpüree mit Sahne oder hochkalorischer Trinknahrung zubereiten.
- ✓ Milchreis, Grießbrei etc. mit einem Gemisch aus Milch und Sahne oder nur Sahne oder mit hochkalorischer Trinknahrung zubereiten und mit Zucker/Zimt verfeinern.
- ✓ Pfannkuchen mit einem Gemisch aus Milch und Sahne oder nur Sahne zubereiten und mit Zucker/Zimt, Marmelade, Nutella verfeinern oder mit pikanten Füllungen mit Sahne, Öl oder Butter anreichern.
- ✓ Brot, Semmel, Laugengebäck mit hochkalorischen Lebensmitteln belegen (siehe Milchprodukte/Wurst, oder mit Butter, Marmelade, Nutella).

Gemüse:

- ✓ Jedes Gemüse ist erlaubt, bitte gründlich waschen/schälen.
- ✓ Gemüse kann in roher Form, als Püree, als Suppe, gekocht, gedünstet oder gebraten angeboten werden.
- ✓ Suppen, Püree, gegartes Gemüse kann durch Öl, Butter, Sahne oder Creme fraîche verfeinert werden.

Obst:

- ✓ Jedes Obst ist erlaubt, bitte gründlich waschen/schälen.
- ✓ Obst kann roh angeboten werden.
- ✓ Obst kann aber auch als Saft, als Kompott, als Mus, als Smoothie, als Shake angeboten werden → anreichern mit Vollmilch, Sahne, Quark, Joghurt, Zucker, Honig.

Milchprodukte:

- ✓ Pasteurisierte Vollmilch, Sahne, Trinkjoghurt, Buttermilch → verfeinern mit Obst/Trinknahrungen in Pulverform.
- ✓ Joghurt, Quark mit mindestens 3,5 % Fett.
- ✓ Frischkäse, Hartkäse, Schnittkäse über 35 % Fett i. Tr. aus pasteurisierter Milch.
- ✓ Puddings, Cremes mit Vollmilch, Sahne oder Quark zubereiten (bitte keine rohen Eier verwenden!).

Fleisch, Wurst:

- ✓ Fleisch immer durchgekocht/-gebraten (Saft nicht blutig, Fleisch innen braun/Geflügel weiß).
- ✓ Alle erhitzten Wurstsorten, auch Salami, Cervelatwurst, Teewurst, geräucherter Schinken.

Fisch:

- ✓ Immer durchgegart verzehren.
- ✓ Auch geräucherter abgepackter Fisch ist erlaubt.

Ei:

- ✓ Immer durchgekocht/-gebraten.
- ✓ Jegliche Form erlaubt: Spiegelei (beidseitig gebraten), Rühreier, Omelett, Eierstich, Pfannkuchen und Kaiserschmarren.
- ✓ Anreichern mit Vollmilch, Sahne, Ölen und Butter möglich.

Öle, Fett:

- ✓ Soßen, Cremes etc. mit einem Esslöffel Öl/Butter verfeinern.

Süßigkeiten, Knabberartikel:

- ✓ Muffins, abgepackte geschälte Nüsse, abgepackte Trockenfrüchte (außer Feigen), Kekse, Schokolade, ...

Literatur

- Ahmed SF, Wallace WHB, Kelnar CJH (1997) An anthropometric study of children during intensive chemotherapy for acute lymphoblastic leukaemia. *Horm Res* 48: 178–183
- Bakish J, Hargrave D, Tariq N et al (2003) Evaluation of dietetic intervention in children with medulloblastoma or supratentorial primitive neuroectodermal tumors. *Cancer* 98: 1014–1020
- 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: 249–275

- Donaldson SS, Wesley MN, Chavimi F et al (1982) A prospective randomized clinical trial of total parenteral nutrition in children with cancer. *Med Pediatr Oncol* 10: 129–139
- Kaatsch P (2017) Jahresbericht des Deutschen Kinderkrebsregisters. Mainz: Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation. www.kinderkrebsregister.de
- Mathew P, Bowman L, Williams R et al (1996) Complications and effectiveness of gastrostomy feedings in pediatric cancer patients. *J Pediatr Hematol Oncol* 18: 81–85
- Murphy AJ, White M, Elliott SA et al (2015) Body composition of children with cancer during treatment and in survivorship. *Am J Clin Nutr* 102: 891–896
- 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: 194–197
- Rickard KA, Loghmani ES, Grosfeld JL et al (1985) Short and long-term effectiveness of enteral and parenteral nutrition in advanced neuroblastoma. A prospective randomized study. *Cancer* 56: 2881–2897
- Sacks N, Hwang WT, Lange BJ et al (2014) Proactive enteral tube feeding in pediatric patients undergoing chemotherapy. *Pediatr Blood Cancer* 61: 281–285
- Sala A, Rossi E, Antillon F et al (2012) Nutritional status at diagnosis is related to clinical outcomes in children and adolescents with cancer: a perspective from Central America. *Eur J Cancer* 48: 243–252
- 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: 178–183
- Schmid I, Streiter M, Schmitt M et al (2005c) Wann ist eine Ernährungstherapie bei krebskranken Kindern sinnvoll? *Aktuel Ernähr Med* 30: 124–129
- 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: 205–211
- Schmid I, Streiter M, Schmitt M et al (2007) Ernährungsstatus krebskranker Kinder während Chemotherapie: keine signifikante Mangelernährung. *Monatsschr Kinderheilkd* 155: 35–39
- Schmid I, Albert MH, Stachel D et al (2008) Nahrungsmittel-Restriktionen zur Infektionsprävention bei Kindern mit Krebserkrankungen: Was ist gesichert und was ist sinnvoll? *Hyg Med* 33: 16–24

- Smith DE, Stevens MCG, Booth IW (1991) Malnutrition at diagnosis of malignancy in childhood: common but mostly missed. *Eur J Pediatr* 150: 318–322
- 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: 402–406
- Uderzo C, Rovelli A, Bonomi M et al (1996) Nutritional status in untreated children with acute leukemia as compared with children without malignancy. *J Pediatr Gastroenterology Nutr* 3: 34–37

Autoren und Mitglieder der Arbeitsgruppe

H. Bauknecht
Diätassistentin, Ernährungsberaterin DGE
Städtisches Klinikum München GmbH
Klinikum Bogenhausen
Englschalkinger Straße 77, 81259 München

A. Baumeister
Dipl. Oecotrophologin
Praxis für Ernährungstherapie und Naturheilkunde
Dantestraße 29, 80637 München

S. Eberle
Diätassistentin, Diabetesassistentin DDG
DONAUISAR Klinikum Deggendorf
Perlasberger Straße 41, 94469 Deggendorf

Dr. med. Ch. Eglmeier
Fresenius Kabi Deutschland GmbH
Else-Kröner-Straße 1, 61352 Bad Homburg

Dr. med. A. Ferstl
Ernährungsberaterin VDOe
MVZ St. Cosmas
Rathausplatz 1, 85579 Neubiberg

H. Fischer
Diätassistentin-DKL/DGE, Diabetesberaterin DDG
Klinikum Dritter Orden
Menzinger Straße 44, 80638 München

V. Flöter, M.Sc.
Ernährungswissenschaftlerin,
Ernährungsberaterin/VDOE

H. Gießen, M. Sc.
Journalistin
Redaktionsbüro Medizin-Wissenschaft
Gotenstraße 9, 85551 Kirchheim

M. Greif
Diätassistentin
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München

P. Haberl
Schwerpunktpraxis für Ernährungsmedizin BDEM
Richard-Strauss-Straße 101, 81679 München

E. Habild
Ernährungsmedizinische Fachkraft
Würmtalstraße 40, 81375 München

Dr. med. D. Hauner
Ernährungsmedizinerin DAEM/DGEM
Klinikum rechts der Isar, TU München
Institut für Ernährungsmedizin
Georg-Brauchle Ring 60/62, 80992 München

J. Hirschfeld
Mediq Nutrimedicare GmbH
Balanstraße 73, Haus 8, 81541 München

J. Hoffmann, B.Sc.
Ernährungsberaterin/DGE, Diätassistentin
Adiuto Med GmbH
Homecare Service

Dr. med. E. Jacob
Ernährungsmedizinerin DAEM/DGEM
Praxis Dr. med. Brigitte Gleich
Hiltenspergerstraße 32, 80796 München

B. Jaeckel
Institut für Ernährungsmedizin
Klinikum rechts der Isar, TU München
Georg-Brauchle-Ring 62, 80992 München

L. Jörg
Diätologin
Klinikum Garmisch-Partenkirchen GmbH
Auenstraße 6, 82467 Garmisch-Partenkirchen

Dipl. oec. troph. univ. A. Kainz-Weinert
Ernährungsberaterin VDOe
Am Kapellenberg 10, 86947 Geretshausen

- E. Kerschbaum
Beratungsstelle für Ernährung
am Tumorzentrum München
Pettenkoflerstraße 8 a, 80336 München
- R. Kinne
Dipl. Oecotrophologin
B.Braun TravaCare GmbH
Lilienthalstraße 17, 85399 Hallbergmoos
- S. Lange-Maurer
Dipl. Oecotrophologin, Ernährungsberaterin VDOe
Onkologisches Kompetenzzentrum
Klinik Bad Trissl
Bad-Trissl-Straße 73, 83080 Oberaudorf
- S. Lehmann
Baxter Deutschland GmbH
Edisonstraße 4, 85716 Unterschleißheim
- Ch. Leicht
Diätassistentin, Ernährungsberaterin DGE
Institut für Ernährungsmedizin
Klinikum Rechts der Isar, TU München
Georg-Brauchle-Ring 60/62, 80992 München
- A. Mack
Diätassistentin Allergologische Ernährungstherapie/
VDD, Ernährungsberaterin/DGE
II. Medizinische Klinik
Klinikum rechts der Isar, TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München
- M. Maierhofer
Diätassistentin, Diabetesberaterin DDG
DONAUISAR Klinikum Deggendorf
Perlasberger Straße 41, 94469 Deggendorf
- Prof. Dr. med. M. Martignoni
Chirurgische Klinik und Poliklinik
Klinikum rechts der Isar, TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München
- I. Michaelis
Diätassistentin VDD, Ernährungsberaterin DGE,
Ernährungsfachkraft Allergologie DAAB
Mühlthalstraße 2A, 83703 Gmund am Tegernsee
- R. Moritz
GDH GesundHeits GmbH Deutschland
Geschäftsbereich Homecare
Bräunleinsberg 6, 91242 Ottensoos
- S. Obermayer
Chirurgische Klinik und Poliklinik
Klinikum rechts der Isar, TU München
Ismaninger Straße 22, 81675 München
- Prof. Dr. med. J. Scharhag, FACSM, FESC
Zentrum für Prävention und Sportmedizin
TU München
Georg-Brauchle-Ring 56, 80992 München
- PD Dr. med. I. Schmid
Kinderklinik und Kinderpoliklinik im
Dr. von Hauerschen Kinderspital
Klinikum der LMU – Innenstadt
Lindwurmstraße 4, 80337 München
- A. Stengelin
M.Sc. Ernährungsmedizin
Baxter Deutschland GmbH
Edisonstraße 4, 85716 Unterschleißheim
- L. Tenius
Diätassistentin, Diätologin B.Sc.
Dr. von Hauersches Kinderspital
Klinikum der LMU – Innenstadt
Lindwurmstraße 4, 80337 München
- C. Thaler
Diätassistentin
Klinik Bad Trissl GmbH & Co KG
Bad Trissl Straße 73, 83080 Oberaudorf
- N. M. Weber
Beratungsstelle für Ernährung am Tumorzentrum
München
Pettenkoflerstraße 8 a, 80336 München
- J. Weigl
M.Sc. Ernährungswissenschaft
Klinikum Rechts der Isar, TU München
Institut für Ernährungsmedizin
Georg-Brauchle Ring 60/62, 80992 München
- Dr. med. A. Wirrwitz-Bingger
Ernährungsmedizinerin DAEM/DGEM
Bahnhofstraße 11, 87534 Oberstaufen
- Dr. I. M. Wolf
Klinik für Hämatologie und Onkologie
Klinikum München Neuperlach
Oskar-Maria-Graf-Ring 51, 81737 München
- C. Wolff
HELIOS Klinikum München West
Steinerweg 5, 81241 München

Krebsberatungsstellen – 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)
Eva Kerschbaum, M.Sc. Ernährungswissenschaft
Nina-Maria Weber, M.Sc. Ernährungswissenschaft
Pettenkoferstr. 8a, 3. Etage, Zimmer 3.06
80336 München
Tel.: 089/4400-53344
Fax: 089/4400-54787
E-Mail: ernaehrung-tzm@med.uni-muenchen.de
Homepage: <http://www.tumorzentrum-muenchen.de/ernaehrung.html>

2. Homepage der AG-Ernährung

Hier finden Krebspatienten Antworten auf häufig gestellte Fragen rund um das Thema Krebsprävention, Gewichtsverlust, Mangelernährung, aber auch Übergewicht im Zusammenhang mit Krebserkrankungen. Zusammengefasst von Ernährungsfachkräften in und um München.
<http://www.ernaehrung-krebs-tzm.de/>

3. Der Blog des Tumorzentrums „Gemeinsam stark“ – 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 Sternenköchen exklusiv für das Tumorzentrum kreiert.

<http://news.tumorzentrum-muenchen.de/>

Auf der Homepage des Tumorzentrums München finden Sie zudem eine individuelle Suche nach Beratungsangeboten zum Thema „Ernährung bei Krebs“ in Ihrer Nähe:
<http://www.ernaehrung-krebs-tzm.de/berater-suche.html>

4. Krebsberatungsstelle am Tumorzentrum München

in Kooperation mit der Bayerischen Krebsgesellschaft e. V.
und dem Comprehensive Cancer Center München (CCCM)
Hier können Sie sich zeitnah und bedarfsorientiert über psychosoziale und sozialrechtliche Themen informieren. Für Menschen mit Krebs und ihre Angehörigen wird eine psychoonkologische Begleitung angeboten.

Dr. med. Carola Riedner, Ärztin und Psycho-Onkologin und
Petra Winter, Dipl. Sozialpädagogin (FH)/ Psychoonkologin (DKG)
Pettenkofenstr. 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.tumorzentrum-muenchen.de/beratung.html>

Auf der Homepage des Tumorzentrums München finden Sie zudem eine individuelle Suche nach psychosozialen Beratungsangeboten in Ihrer Nähe: <http://www.tumorzentrum-betreuung.de>

5. 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 Wiedererkrankungsrisikos zu senken.
Wolfgang Doerfler, Facharzt für Neurologie, Arzt für Naturheilverfahren
Pettenkofenstr. 8a, 3. Etage, Zimmer 3.06
80336 München
Tel.: 089/4400-57417
Fax: 089/4400-57432
E-Mail: komplementaermedizin-tzm@med.uni-muenchen.de
Homepage: <http://www.tumorzentrum-muenchen.de/komplementaermedizin.html>

6. AG „Komplementärmedizin“

Auf der Homepage der AG Komplementärmedizin finden Sie unter anderem Vorträge zum Thema Komplementärmedizin in der Behandlung von Krebspatienten:
<http://www.tumorzentrum-muenchen.de/aerzte/arbeitsgruppen/komplementaermedizin.html>

Komplementärmedizinische Beratungsstellen des CCCM

1. Kompetenzzentrum für Komplementärmedizin und Naturheilkunde (KoKoNat)

Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München
Leitung: Prof. Univ. Zürich Dr. med. Dieter Melchart
Kaiserstr. 9 / Rückgebäude
D-80801 München
Tel.: 089/726697-0
Fax: 089/726697-21
Email: kokonat@mri.tum.de
Homepage: <http://www.kokonat.med.tum.de/>

2. 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: privatambulanz.radonc@mri.tum.de
Homepage: <http://www.radonc.med.tum.de/kompmedSprechstunde>

3. Zentrum für Integrative Gynäkologie und Geburtshilfe (ZIGG)**Klinik und Poliklinik für Frauenheilkunde****Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München**

Leitung: Dr. med. D. Paepke

Ismaninger Straße 22

81675 München

Tel.: 089/4140-6749

Fax: 089/4140-4912

E-Mail: zigg@mri.tum.deHomepage: <http://www.frauenklinik.med.tum.de/inhalt/kontakt-für-patienten>**Beratungsstelle zum Thema „Bewegung und Krebs“ des CCCM****Zentrum für Prävention, Ernährung und Sportmedizin**

Klinikum rechts der Isar Technische Universität München

Ismaninger Str. 22, Bau 523

81675 München

Tel.: 089/4140-6774

Fax: 089/4140-6772

E-Mail: pz@sport.med.tum.deHomepage: <http://www.tumorzentrum-muenchen.de/patienten/bewegung/bewegung-und-krebs.html>**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. Pia Heußner

Marchioninstr. 15

81377 München

Tel.: 089/4400-74919

Fax: 089/4400-78665

E-Mail: psycho-onkologie@med.uni-muenchen.de**2. Sektion Psychosoziale Onkologie****Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie****Klinikum rechts der Isar an der TU München**

Leitung: PD Dr. Andreas Dinkel

Tel.: 089/4140-4313

Fax: 089/4140-4845

E-Mail: Andreas.Dinkel@mri.tum.de

Leitung Psychoonkologische Ambulanz: Dr. med. Doris Pouget-Schors

Tel.: 089/4140-7421

Fax: 089/4140-4845

E-Mail: Doris.Pouget-Schors@mri.tum.de

Beratungsstellen des CCCM zum Thema „Ernährung bei Krebs“

1. Institut für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar der TU München

Leitung: Herr Prof. Dr. med. H. Hauner
Frau C. Leicht
Georg-Brauchle-Ring 62
80992 München
Tel.: 089/28924912
E-Mail: ernaehrungsmedizin.med@tum.de
Homepage: www.em-tum.de

2. Klinik und Poliklinik für Innere Medizin II (Gastroenterologie)

Dr. Alexander v. Werder
Andrea Mack M. Sc. Klinische Ernährungsmedizin, Diätassistentin
Ismaninger Str. 22
81675 München
Tel.: 089/4140-8037
E-Mail: andrea.mack2@mri.tum.de
Homepage: <https://www.med2.mri.tum.de>

3. Beratungsstelle für Ernährung bei Krebs am Klinikum rechts der Isar

Ernährungsteam
Klinikum rechts der Isar
Ismaningerstrasse 22
81675 München
Tel.: 089/4140-5021
E-Mail: ernaehrungsteam@mri.tum.de

4. Onkologisches Ernährungsteam

**Krebszentrum München am Comprehensive Cancer Center (CCC LMU),
Klinikum der Universität München**
Koordinatorin: Nicole Erickson M.Sc, RD, Ernährungswissenschaftlerin/Diätassistentin
Campus Großhadern
Marchioninistr. 15
81377 München
Tel.: 089/4400-75246
E-Mail: Nicole.Erickson@med.uni-muenchen.de
Homepage: www.klinikum.uni-muenchen.de/CCCLMU-Krebszentrum-Muenchen