



# Ernährung in der Onkologie

Lila Reihe

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Onkologie</b>	<b>7</b>
2.1	Epidemiologie von Krebserkrankungen	7
2.2	Tumorentstehung und Tumorwachstum	8
2.3	Rolle der Ernährung bei der Tumorentstehung	12
2.4	Ernährungsempfehlungen zur Minderung des Krebsrisikos	18
<b>3</b>	<b>Mangelernährung bei Tumorpatienten</b>	<b>20</b>
3.1	Definition	20
3.2	Erfassung und Diagnose von Mangelernährung	21
3.3	Häufigkeit von Mangelernährung bei Tumorpatienten	23
3.4	Folgen von Mangelernährung bei Tumorpatienten	25
3.5	Ursachen von Mangelernährung bei Tumorpatienten	26
3.5.1	Unzureichende Energie- und Nährstoffaufnahme	26
3.5.2	Stoffwechselstörungen	33
<b>4</b>	<b>Ernährung bei Tumorerkrankungen</b>	<b>35</b>
4.1	Empfehlungen zur Ernährung bei Tumorerkrankungen	35
4.1.1	Allgemeines	35
4.1.2	Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffzufuhr	37
4.1.3	Die sogenannten „Krebsdiäten“	39
4.2	Grundlagen der Ernährungstherapie	41
4.2.1	Allgemeines	41
4.2.2	Formen der Ernährungstherapie	42

# Inhaltsverzeichnis

4.2.3	Refeeding-Syndrom	43
4.2.4	Förderung des Tumorwachstums durch Ernährungstherapie?	44
4.3	Ernährung bei Operationen	44
4.3.1	Indikationen	44
4.3.2	Art der Nahrung	46
4.3.3	Operationen mit speziellen Ernährungsrichtlinien	46
4.4	Ernährung bei Chemotherapie	56
4.5	Ernährung bei Radio- und Radio-/Chemotherapie	59
4.6	Ernährung bei hämatopoetischer Zelltransplantation (HZT)	59
4.7	Ernährung mit speziellen Substraten	62
4.8	Medikamentöse Therapie zur Stoffwechselmodulation	62
<b>5</b>	<b>Ernährung nach der Tumorthherapie</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>Ernährung in der Palliativsituation</b>	<b>64</b>
6.1	Enterale und parenterale Ernährung außerhalb antitumoraler Therapie	64
6.2	Ernährung in der Sterbephase	65
<b>7</b>	<b>Grundlegende Literatur</b>	<b>66</b>

## 4.1 Empfehlungen zur Ernährung bei Tumorerkrankungen

### 4.1.1 Allgemeines

Da viele Ernährungsprobleme und Mangelernährung bereits früh im Krankheitsverlauf und nicht erst im Zusammenhang mit einer Tumorthherapie auftreten können, ist es sinnvoll, auch **Ernährungsmaßnahmen** frühzeitig, das heißt bei Diagnosestellung, in den Therapieplan eines Patienten mit einzubeziehen.

Häufig unterschätzen auch die Patienten selbst das Ausmaß ihrer bereits vorhandenen Ernährungsstörungen. Bei bestehendem Übergewicht ist eine Gewichtsabnahme aus Sicht des Patienten sogar oft willkommen, doch verschlechtert ein Gewichtsverlust auch bei übergewichtigen Patienten die Prognose.

Tumorpatienten und ihre betreuenden Angehörigen sind an Ernährung generell sehr interessiert. Die Ernährung ist ein Faktor, den die Patienten aktiv selbst mitbestimmen können, um ihre Gesundheit zu unterstützen.

Hierzu benötigt der Patient nicht grundsätzlich eine spezielle Ernährung. Bestehen keine Ernährungsprobleme, kann er sich mit einer Vollkost oder **leichten Vollkost** in Form einer abwechslungsreichen Mischkost ernähren. Unter Berücksichtigung individueller Unverträglichkeiten und Wünsche des Patienten sollte darauf basierend eine „**gesteuerte Wunschkost**“ zusammengestellt werden. Die leichte Vollkost enthält im Unterschied zur Vollkost keine Lebensmittel oder Speisen, die bei mehr als 5 % der Patienten Unverträglichkeiten auslösen (**Tabelle 8**).

Darüber hinaus sind unspezifische Nahrungsmittelunverträglichkeiten bei Krebspatienten häufig. Vielfach anzutreffen ist eine Abneigung gegen tierisches Eiweiß. Meist werden zunächst Schweine- und Rindfleisch, später Geflügel und Fisch und zuletzt Eier und Milchprodukte abgelehnt. Auch die Zubereitungs- und Darreichungsform spielen eine Rolle. So wird Fleisch in Form einer Scheibe oder eines Steaks eher abgelehnt als in Stücken in einem Eintopf. Auch Streichwurst wird eher akzeptiert als Schnitzwurst.

Das Ziel für onkologische Patienten während der Tumorthherapie ist die Gewährleistung einer ausreichenden Energie- und Nährstoffaufnahme, um zumindest das Gewicht des Patienten konstant zu halten.

## Prinzip der leichten Vollkost

- Mehrere kleine Mahlzeiten
- Fettreduzierte abwechslungsreiche Kost
- Individuelle Unverträglichkeiten beachten
- Blähende Lebensmittel und Speisen meiden
- Wenig Süßes
- Hell-/mittelbraune Bräunung beim Braten
- Gut kauen und langsam essen
- Alkohol in Maßen

## Schlechter verträgliche Lebensmittel und Zubereitungsarten, die bei der leichten Vollkost gemieden werden sollten

- Fette Brühen, Suppen, Saucen
- Große Mengen Streich- und Kochfett
- Frisches Brot oder frische und sehr fette Backwaren, sehr grobe Vollkornbrote, ganze oder grob gemahlene Vollkornprodukte
- Vollfette Milchprodukte (z.B. Sahneprodukte, Käsesorten mit Rahm- oder Doppelrahmstufe)
- Stark oder mit Speck angebratene, geröstete und frittierte Lebensmittel
- Fette oder frittierte Kartoffelprodukte
- Fette oder geräucherte Fleisch-, Wurst- oder Fischwaren
- Hart gekochte Eier, fette Eierspeisen, Mayonnaisen
- Schwer verdauliche oder blähendes Gemüse (Grün-, Rot-, Weiß-, Rosenkohl, Wirsing, Sauerkraut, Lauch, Schwarzwurzeln, Zwiebeln, Knoblauch, Pilze, Paprika, Oliven, Gurken- und Rettichsalat, Erbsen und Bohnen, die nicht sehr fein sind, getrocknete Hülsenfrüchte), sehr fettreiche Zubereitungen
- Unreifes Obst, Steinobst, Nüsse, Mandeln, Pistazien, Avocados
- Fette Süßigkeiten
- Alkohol in jeder Form, kohlenensäurehaltige Mineralwässer oder Limonaden, eisgekühlte Getränke
- Große Mengen an scharfen Gewürzen, Zwiebel- oder Knoblauchpulver

► **Tabelle 8:** Allgemeines zu leichter Vollkost

## 4.1.2 Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffzufuhr

Der Energie- und Nährstoffbedarf von Tumorpatienten wird vom Ernährungszustand, der Art der Erkrankung, möglichen Begleiterkrankungen, der Tumortherapie sowie dem klinischen Allgemeinzustand und der Prognose bestimmt. Für die optimale Energie- und Nährstoffzufuhr onkologischer Patienten gibt es daher keine allgemein gültigen Standards, sondern nur Empfehlungen verschiedener Fachgesellschaften.

### Energie

Der Gesamtenergiebedarf onkologischer Patienten entspricht in etwa dem Bedarf gesunder Personen. Gemessen werden kann der Ruheenergieumsatz (Resting Energy Expenditure, REE) am genauesten mittels indirekter Kalorimetrie. Bei fehlender Ausstattung kann der REE aber auch mithilfe etablierter Formeln abgeschätzt werden. Untersuchungen bei Patienten mit unterschiedlichen Tumorarten ergaben einen normalen REE bei Patienten mit Magen- oder Dickdarm- und Enddarmkrebs und einen erhöhten REE bei Patienten mit Bauchspeicheldrüsen-, Lungen- und Eierstockkrebs.

Der REE wird mit einem Faktor für die körperliche Aktivität (Physical Activity Level, PAL) multipliziert, um den Gesamtenergieumsatz zu berechnen. Für Tumorpatienten wird je nach körperlicher Aktivität ein Faktor von 1,1 bis 1,3 angenommen. Genauere Analysen zeigen bei Patienten mit einem erhöhten REE meist eine verminderte körperliche Aktivität, weshalb in der Regel von einem im Normbereich liegenden Gesamtenergieumsatz ausgegangen werden kann.

Als Faustregel gilt für den Gesamtenergiebedarf onkologischer Patienten Folgendes:

- **Bettlägeriger Patient:**  
**25 kcal/kg Körpergewicht und Tag**
  - **Mobiler Patient:**  
**30 kcal/kg Körpergewicht und Tag**
- Eine Tagesenergiezufuhr von mehr als 35 kcal/kg Körpergewicht ist selten notwendig.**

Patienten mit Untergewicht haben bezogen auf ihre Körpermasse häufig einen erhöhten Energieumsatz, adipöse Patienten aufgrund des Fettgewebeüberschusses einen verringerten. Zur Bestimmung des Energiebedarfs kann bei untergewichtigen Patienten das Ist-Gewicht verwendet werden, bei adipösen Tumorpatienten sollte dagegen ein adaptiertes Gewicht herangezogen werden (siehe **Tabelle 9**).

### Eiweiß

Die Leitlinien empfehlen für Tumorpatienten eine Eiweißzufuhr von 1,2 bis 1,5 g/kg Körpergewicht und Tag – mehr als bei Gesunden (0,8 g/kg Körpergewicht und Tag). Es gibt keinen Hinweis, dass eine darüber liegende Eiweißzufuhr bei onkologischen Patienten antikatabol wirkt. Allerdings wird bei vorliegender systemischer Inflammation, wie beispielsweise bei schwer kranken adipösen Patienten, eine Zufuhr von 2 g/kg Idealgewicht und Tag angegeben.

### Fett

Tumorpatienten weisen eine erhöhte Fettoxidation und eine gesteigerte Verwertung zugeführter Fette auf. Es wird daher empfohlen, den Fettanteil in der Ernährung von Tumorpatienten auf über 35 % der Gesamtenergiezufuhr zu erhöhen.

### • Adaptiertes Körpergewicht (kg)

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

### • Idealgewicht (kg)

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

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

► **Tabelle 9:** Berechnung des Körpergewichts adipöser Patienten als Basis zur Abschätzung des Energiebedarfs

Bei vorliegender Entzündung wird für die parenterale Ernährung zunehmend empfohlen, keine Fettlösungen mit ausschließlich langkettigen  $\omega$ -6-Fettsäuren („Sojaöl“) anzuwenden, sondern diese mit MCT (mittelkettigen Triglyzeriden), einfach ungesättigten Fettsäuren („Olivenöl“) oder  $\omega$ -3-Fettsäuren („Fischöl“) zu kombinieren.

### Mikronährstoffe

Die Empfehlungen hinsichtlich der Zufuhr an Mikronährstoffen beruhen auf den DACH-Empfehlungen für die Ernährung Gesunder (DACH = Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung).

Generell sollte auf eine ausreichende Versorgung mit Spurenelementen und Vitaminen geachtet werden. Kontrovers diskutiert wird die medikamentöse Zufuhr von Vitaminen mit antioxidativer Wirkung, vor allem in Megadosen, während Chemo- und/oder Radiotherapie. Viele Chemotherapeutika (Alkylantien, Anthrazykline, Mitomycin, Bleomycin, Etoposid) und auch die Radiotherapie schädigen Tumorzellen mittels Radikalbildung. Durch die unkontrollierte bzw. hohe Zufuhr von antioxidativ wirksamen

Vitaminen könnten die Tumorzellen die zugeführten Antioxidantien jedoch als Schutz gegen diese Schädigung benutzen.

So sollen Patienten unter einer Therapie mit Velcade® (Bortezomib, PS-341) keine Vitamin-C-Medikation erhalten, da im Zellversuch Vitamin C die Wirkung des Chemotherapeutikums aufhebt. Den selben Effekt konnte man für verschiedene Polyphenole aus grünem Tee nachweisen. Auch bei der Einnahme von Multivitamin-/Multimineralstoffpräparaten wird aus Sicherheitsgründen empfohlen, maximal die dreifache Menge der Zufuhrempfehlungen der Fachgesellschaften an Spurenelementen und Vitaminen einzunehmen.

Bei enteraler Ernährung ist mit 1.500 kcal einer Standardnahrung im Normalfall der Basisbedarf eines gesunden Erwachsenen an Spurenelementen und Vitaminen gewährleistet. Wird total parenteral ernährt, wird der Zusatz von Spurenelementen und Vitaminen von Beginn an empfohlen, spätestens nach einer Woche ist die Substitution unabdingbar. Elektrolyte dagegen können in den Nährlösungen enthalten sein. Die DGEM-Leitlinie zur parenteralen Zufuhr von Wasser, Elektrolyten, Spurenelementen und Vitaminen orientiert sich bei ihren Empfehlungen zur Mikronährstoffzufuhr an den Zufuhrempfehlungen amerikanischer Fachgesellschaften. Auch diese basieren auf Zufuhrempfehlungen für Gesunde.