



ERNÄHRUNG
BERATUNG & WISSENSCHAFT

Christine Reudelsterz
Dipl. Oec. troph

**SUPPORTIVE ERNÄHRUNGSTHERAPIE UND DEREN
GRENZEN BEI ONKOLOGISCHEN PATIENTEN IN DER
AKUTEN MANGELERNÄHRUNG**



Ziele der Ernährungstherapie in der Onkologie

- Stabilisierung oder Verbesserung der Nahrungsaufnahme ¹
- Vermeidung Underernährung und Kachexie ²
- Verbesserung der Compliance der anti-Tumorthherapie^{1,2}
- Skelettmuskelmasse und Leistungsfähigkeit erhalten ¹
- Nebenwirkungen der anti-Tumorthherapie kontrollieren ²
- Verbesserung der Lebensqualität ^{1,2}

Arends J. et al. Clin Nutr. 2017 Feb;36(1):11-48
Bozzetti F et al. Clin Nutr. 2009 Aug;28(4):445-54

Vorteile supportiver Ernährungstherapie

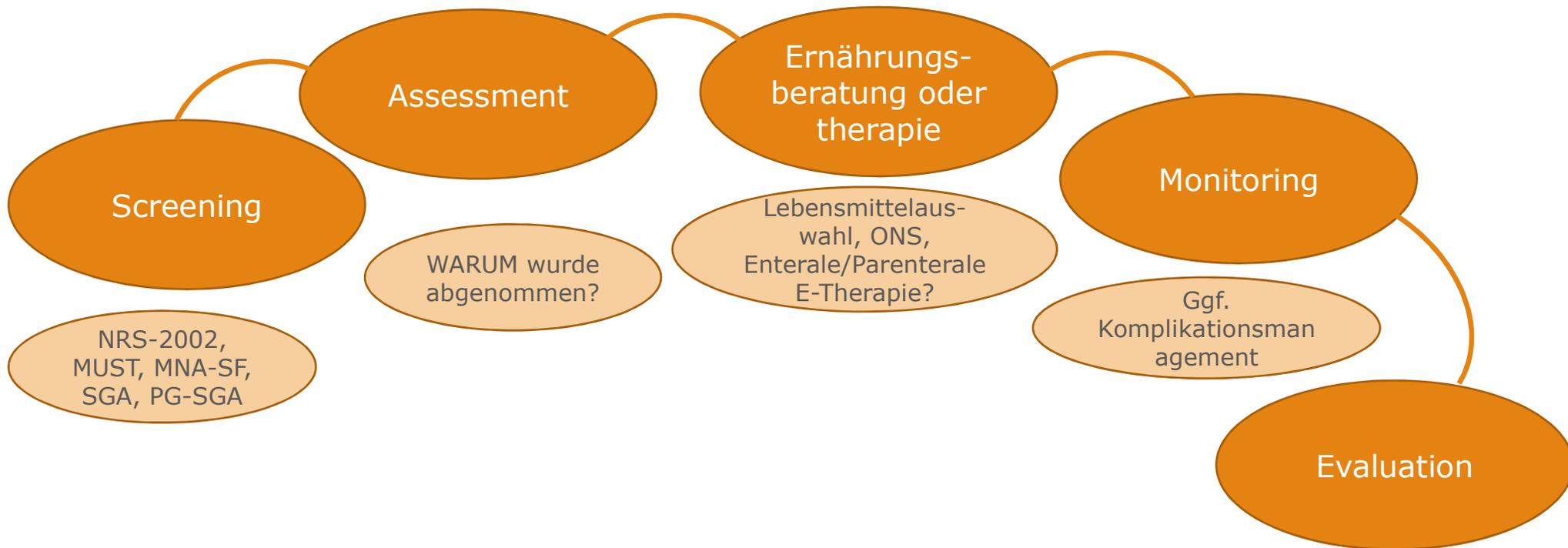
- Verbesserung Körpergewicht und Energieaufnahme ¹
- Verbesserung postoperative infektiöse und nicht-infektiöse Komplikationen und niedrigere Krankenhausverweildauer ²
- Kann körperliche Aktivität und Lebensqualität verbessern ¹
- Kann die negative Effekte der Strahlentherapie auf den Ernährungsstatus verringern ¹
- Kann die Nebenwirkungen der Tumortherapie verringern ^{1,3}
- Kann Überleben erhöhen (unter der Voraussetzung dass eine Gewichtsstabilisation stattfindet) ¹

1. Arends J. et al. Clin Nutr. 2017 Feb;36(1):11-48

2. XIA YAN et al. Clin Nutr. 2017 36: 710-721

3. Paccagnella A. et al. Current Opinion in Oncology 2011, 23:322-330

Einstieg: Nutrition Care Prozess



Unzureichende Nahrungszufuhr

- wenn für mehrere Tage eine orale Nahrungszufuhr von weniger als 500kcal/Tag

oder

- wenn für länger als 1–2 Wochen eine orale Nahrungszufuhr von nicht mehr als 75% des Bedarfes erwartet wird

75% der üblichen Portion:
verminderte
Nahrungsaufnahme

50% der üblichen Portion:
unzureichende
Nahrungsaufnahme

25% der üblichen Portion:
Nahrungskarenz.

Supportive Ernährungstherapie bei Mangelernährung

IST Situation

Morgens: 1 Brötchen mit ein wenig
Margarine und Marmelade

Mittags: Kartoffeln und etwas Sosse

Abends: Joghurt (1 Becher 150 g)

500 -700 kcal ?

Beispiel Gewichtsabnahme: WARUM wurde abgenommen?

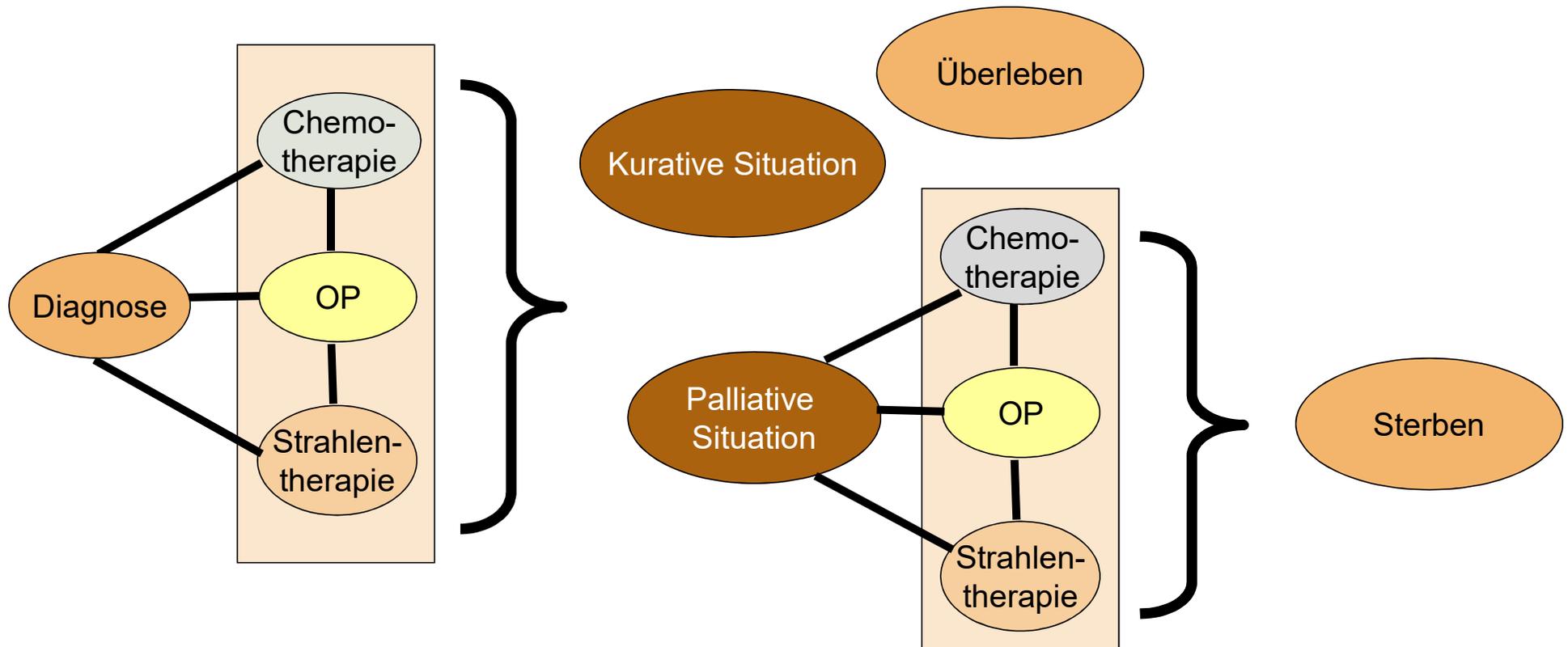
Ernährungsassessment in der Onkologie gemäss S-3 Leitlinien (Arends et al. 2015):

- Ernährungsanamnese: Erfassung der Nahrungsaufnahme, Ernährungsrelevante Symptome
- Leistungsfähigkeit
- Laborwerte; systemischen Inflammation
- Körper- und Muskelmasse
- Krankengeschichte
- Medikation

- Appetitlosigkeit
- Übelkeit / Erbrechen
- Schluckprobleme, Kauprobleme, Zahnstatus
- Geschmacksveränderungen
- Verstopfung / Durchfall
- Schmerzen beim Essen
- Völlegefühl
- Einsamkeit
- Depression
- Fatigue
- Hand Fuss Syndrom
- Operation im GI Trakt
- Wie ist die Proteinzufuhr: Fleischzufuhr, Milchprodukte, Eier, Hülsenfrüchte, Fisch?
- Wieviel Obst und Gemüse wird gegessen
- Nahrungsmittelallergien / Unverträglichkeiten
- „Skurile“ Diäten (z.B. Krebsdiäten)
- Kultureller / religiöser Hintergrund
- Selbsteinschätzung
- Und noch vieles mehr

„Therapieweg in der Onkologie“

Ernährung



Beispiele Tumorerkrankung und Auswirkungen auf den Ernährungszustand

Mamma CA

- GI Trakt in der Regel nicht betroffen
- Übergewicht
- Aggressive Chemotherapie mit hohem ematogenen Potential
- Gute Prognose
- Neoadjuvante Therapie – OP-
- Adjuvante Therapie

Pankreas CA

- GI Trakt betroffen
- Gewichtsabnahme hoch
- Häufig ausgeprägte Anorexie
- Pankreasfunktion?
- Chemotherapie mit hohem NW Potential (Folfirinox)
- Schlechte Prognose
- Neoadjuvante Therapie – OP-
- Adjuvante Therapie
- Palliative Therapie

HNO CA

- GI Trakt in der Regel betroffen
- Schluckfunktion
- Mukositis
- Dysguesie
- Gewichtsabnahme hoch
- Sondennahrung
- Aggressive RadioChemotherapie
- Mittlere Prognose
- Neoadjuvante Therapie – OP-
- Adjuvante Therapie

Erfassung des IST-Zustandes Nahrungszufuhr

Weitere Parameter:

- Wie ist die Proteinzufuhr:

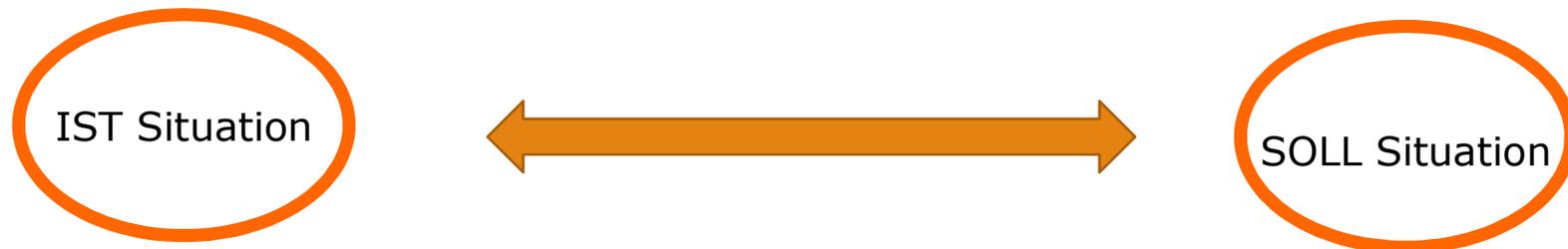
Fleischzufuhr, Milchprodukte, Eier, Milchprodukte, Fisch?

- Wieviel Obst und Gemüse wird gegessen
- Nahrungsmittelallergien / unverträglichkeiten
- „Skurile“ Diäten (z.B. Krebsdiäten)
- Kultureller / religiöser Hintergrund
- Selbsteinschätzung
- Supplemente



Soziales
Umfeld

Supportive Ernährungstherapie bei Mangelernährung



Morgens: 1 Brötchen mit ein wenig
Margarine und Marmelade
Mittags: Kartoffeln und etwas Sosse
Abends: Joghurt (1 Becher 150 g)

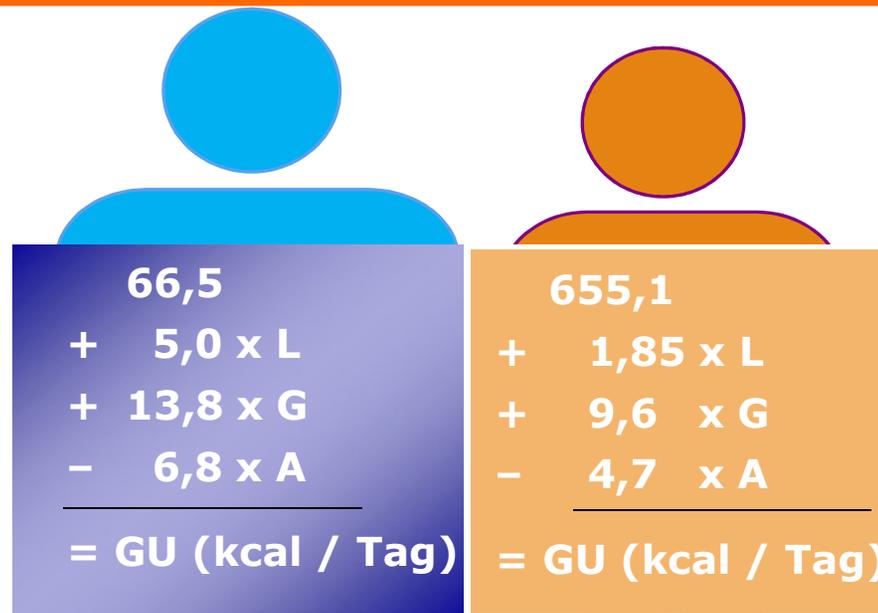
Tatsächlicher
Energiebedarf ?

500 -700 kcal ?

Energiebedarfsberechnung in der Onkologie:

Grundumsatz
(GU) nach
Harris-
Benedict

G = Gewicht in kg
A = Alter in Jahren
L = Körpergröße in cm



X PAL 1,5 = Energiebedarf

Energiebedarf pro Tag: 25–30 kcal/kg KG

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



**Richtwerte zur
Abschätzung des
Energiebedarfs bei
Tumorpatienten**

Supportive Ernährungstherapie bei Mangelernährung

IST Situation

SOLL Situation

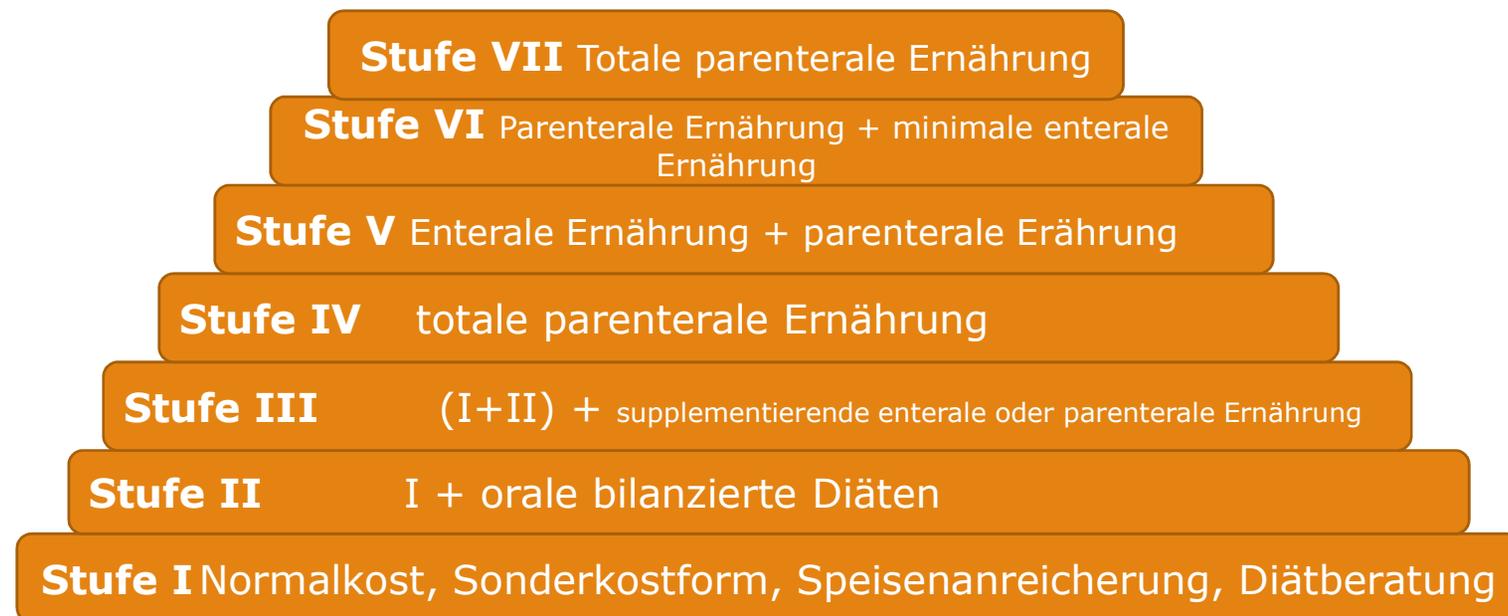
Morgens: 1 Brötchen mit ein wenig
Margarine und Marmelade
Mittags: Kartoffeln und etwas Sosse
Abends: Joghurt (1 Becher 150 g)

500 -700 kcal ?

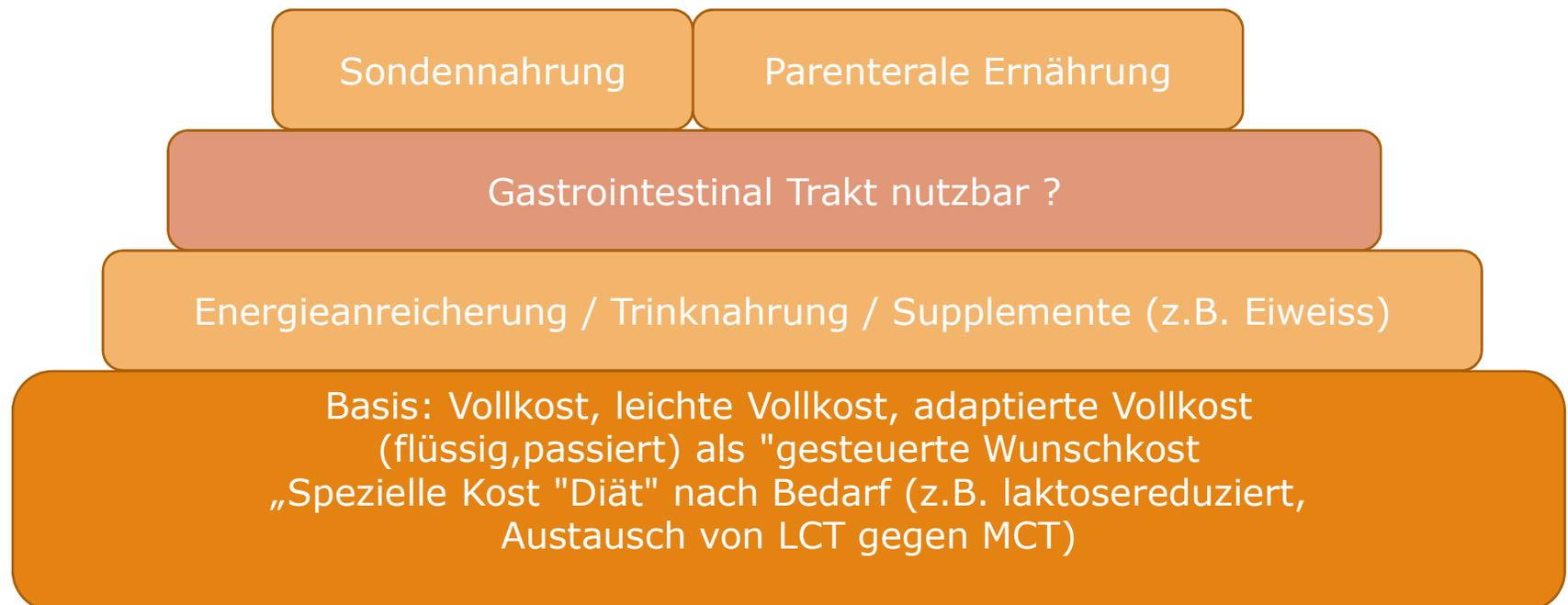
Ernährungsberatung
Trinknahrung
Sondennahrung
Parenterale
Ernährung

Energiebedarf
75 kg Patient x 30 kcal =
2250 kcal/Tag

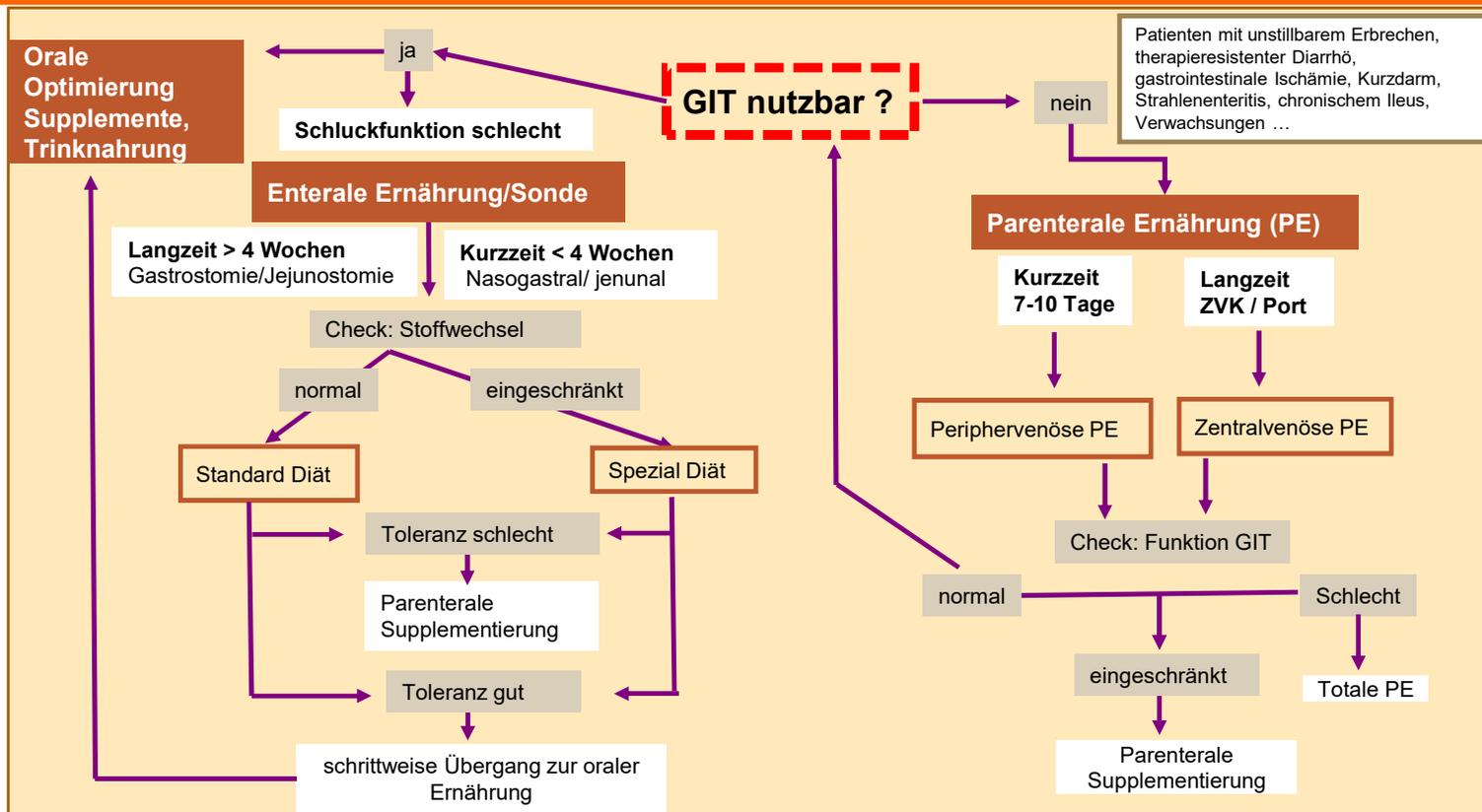
Stufenschema der Ernährungstherapie bei Mangelernährung



Ernährungstherapie bei Mangelernährung - Stufen



3. Ernährungstherapie anhand Algorithmus





ERNÄHRUNG
BERATUNG & WISSENSCHAFT

Christine Reudelsterz
Dipl. Oec. troph

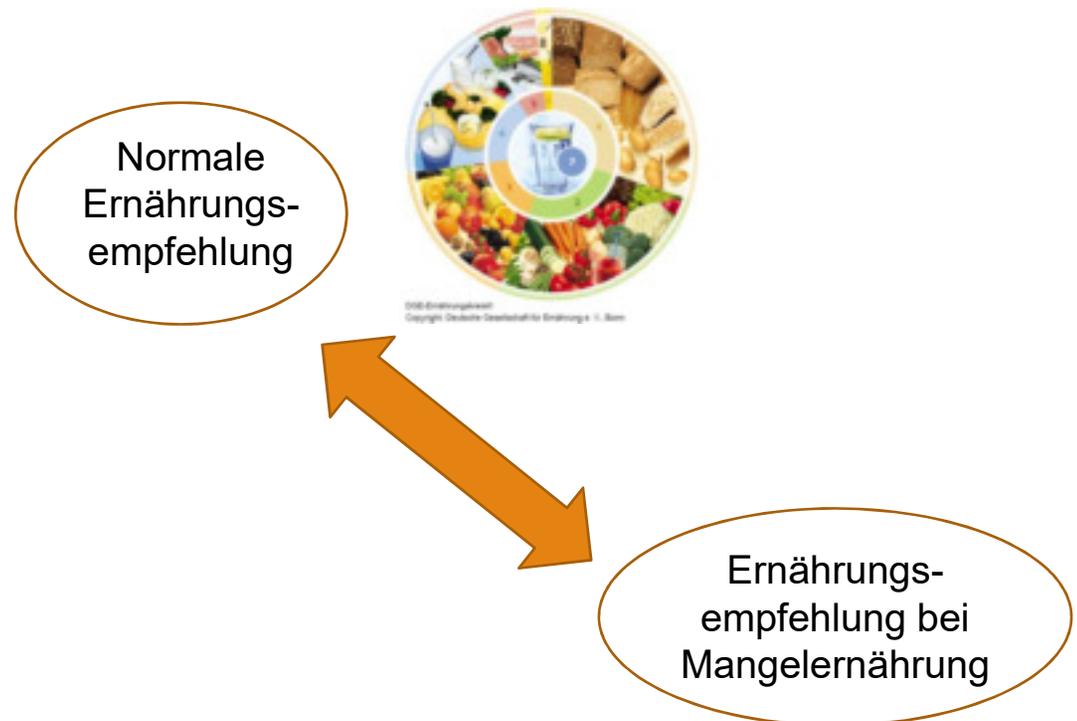
ORALE OPTIMIERUNG ERNÄHRUNG

Individuelle Ernährungsmodifikation bei Mangelernährung

Berücksichtigung
individueller Vorlieben

Kleine Essensmenge, da
oft kein Appetit

Lebensmittel und Speisen
sollten deshalb eine hohe
Energiedichte haben



Beispiel Energiedichte der Lebensmittel

Gebratener Lachs auf Spinatbett mit Bechamelsauce

Energiereich			Energiearm		
Zutaten	kcal	Eiweiß (g)	Zutaten	kcal	Eiweiß (g)
180 g Bandnudeln (gekocht)	218 kcal	7,5 g	180 g Kartoffeln	123 kcal	3,6 g
1 El Öl (Lachs anbraten)	90 kcal	0 g	1 El Öl (Lachs anbraten)	90 kcal	0 g
120 g Lachs	242 kcal	24 g	120 g Seelachs	97 kcal	22 g
150 g Spinat	21 kcal	4 g	150 g Spinat	21 kcal	4 g
1 El Butter	75 kcal	0,1 g	1 El Butter	75 kcal	0,1
½ El Mehl	17 kcal	0,5 g	½ El Mehl	17 kcal	0,5 g
25 ml Sahne	77 kcal	0,6 g	25 ml Milch 1,5% Fett	12 kcal	0,9 g
100 ml Milch	64 kcal	3,3 g	100 ml Gemüsebrühe	0 kcal	0 g
30 g Parmesan	113 kcal	11 g			
Zitrone, Pfeffer, Dill, Muskatnuss, Salz			Zitrone, Pfeffer, Dill, Muskatnuss, Salz		
Summe: 625 g,	917 kcal	51g	Summe: 595 g,	435 kcal	31,1 g
Rezept erstellt und errechnet vom Ernährungsteam des Comprehensive Cancer Center (CCC) München, Klinikum der Universität München, LMU					

Allgemeine Möglichkeiten, mehr Nährstoffe und Kalorien ins Essen zu bringen:

- Soßen, Suppen und Aufläufe mit Sahne, Creme fraîche oder Sauerrahm verfeinern;
- Gemüse mit Butter oder Öl abschmecken;
- Bei Milchprodukten fettreiche Sorten bevorzugen, zum Beispiel Sahnequark und Sahnejoghurt;
- Süßspeisen, Dressings oder Dips mit Nussmus und Honig anreichern;
- Schokolade oder Trockenfrüchte zwischendurch essen

Gonder U. (2011) Mangelernährung im Alter: Defizite frühzeitig erkennen und aufhalten. PHARMAZEUTISCHE ZEITUNG ONLINE, Ausgabe 23/2011

- **Energiereiche Getränke (Malzbier, Frucht oder Gemüsesäfte)**

Meneböcker C.; Rebbe J.; Gross A. Genuss im Alter: Kochen für Menschen mit Demenz. 2008 Books on Demand GmbH, S. 19

Gut geeignete Lebensmittel zur Energieanreicherung

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

Lebensmittel	Übliche Menge	Kaloriengehalt
Nüsse	25 g	145 kcal
Studentenfutter	25 g	126 kcal
Trockenfrüchte	25 g	60 kcal
Kandierte Früchte	25 g	60 kcal
Müsli Riegel	25 g	100 kcal
Pralinen	25 g	100 kcal
Marzipan	25 g	125 kcal
Sahnejoghurt mit Früchten	150 g	229 kcal
Sahnepudding	150 g	292 kcal
Croissant	70 g	357 kcal
Blätterteiggebäck	70 g	433 kcal

Grosse und kleine Energiespender

	Vorschläge
Frühstück	Müsli (mit Flocken, Sahne, gemahlene Nüssen) Püriertes Obst mit Sahne und Nüssen verfeinert
Mittagessen	Suppen – insbesondere Cremesuppen Gemüse in Butter oder Öl geschwenkt Salate mit Dressing aus Schmand, Oliven, Sonnenblumenkerne Herzhafte Aufläufe mit Käse, Sahne etc Soßen mit Sahne angereichert
Zwischenmahlzeiten	Süße Breie mit Sahne und Kompott, Kuchen Shakes mit frischem Obst und Sahne, Schokolade
Abendessen	In Öl eingelegtes Gemüse, Käseplatte

Exokrine Pankreas Insuffizienz (PEI)

„Unfortunately, PEI is frequently overlooked in daily clinical practice „

- 2 Arten von Symptomen: Gewichtsverlust und/oder Fettstuhl ¹ Messung: Elastase (< 200 ug/100 g Fett) ¹
- Folge: Mangelernährung, Gewichtsverlust; Achtung: Mangel an fettlöslichen Vitamine, essentielle Fettsäuren, Spurenelemente, Aminosäuren ¹
- Häufigkeit von Malabsorption der Makonährstoffe relativ hoch (13/15 Pat) ²
- oftmals falsche Enzymeinstellung (korrekt 1 g Fett = 2000 IE) ¹
- bis zu 75000 IE zu Hauptmahlzeiten und 36000 – 50000 für Zwischenmahlzeiten¹

1. Vujasinovic M. et al (2017) Nutrients, 9, 193

2. Witvliet-van Nierop J. E. et al. (2017) Gastroenterology Research and Practice Article ID 6193765

Sonstige Empfehlungen

- Wunschkost
- Anreicherung mit Eiweisspulver und/oder Maltodextrin
- Hochwertige Zwischenmahlzeiten
- Schaffen einer angenehmen Atmosphäre beim Essen
- Motivation durch Gemeinsamkeit
- Ggf. professionelle Hilfe z.B. beim Lebensmitteleinkauf
- Steigerung der Bewegung (z.B. an die frische Luft gehen)
- Ausreichende Flüssigkeitszufuhr

Empfehlungen zur **Proteinzufuhr von Kranken**: Schätzwerte

Erkrankung	Eiweißzufuhr in g/kg Körpergewicht/Tag	Ref
Dekubitusprävention / Dekubitus	1,25-1,5	1
Chronische Niereninsuffizienz ohne Nierenersatztherapie Stadium III-IV	0,6-0,8 (- 1,0)	2
Terminale Niereninsuffizienz unter Nierenersatztherapie	1,2-1,5 (- 1,8)	2
Ältere Menschen (> 65 Jahre)	1,0 (0,8-1,2)	3
Bei Wunden/Rehabilitation nach Unterernährung	1,2-2,0	4
Onkologische Patienten	1,2-1,5 (bis 2 g)	5



Bei akuter oder chronischer Niereninsuffizienz sollte jedoch die Protein-/Aminosäurezufuhr nicht über 1,2 bzw. 1,0 g/kg/Tag liegen

1. NPUAP, EPUAP and PPIA. Cambridge Media: Perth, Australia 2014
2. Druml W. et al. Aktuel. Ernährungsmed 2015; 40: 21-37
3. Volkert D et al. Aktuel Ernährungsmed. 2013; 38:1-48
4. MDS, MDS Essen 2014
5. Arends J et al. Aktuel Ernährungsmed; 2015; 40: 1-74

Proteinreiche Lebensmittel - Beispiele

Lebensmittel	Portionsgröße (verzehrbare Anteil)	Proteingehalt in g	
		pro 100 g	pro Portion
Tierische Lebensmittel			
Schweinefleisch, gegart	1 Stück (150 g)	28	42
Forelle, gegart	150 g	23	35
Quark (mind. 20 % Fett i. Tr.)	150 g	14	19
Emmentaler (min. 20 % Fett i. Tr.)	1 Scheibe (30 g)	34	10
Ei, gekocht	1 Stück (60 g)	12	7
Kuhmilch (1,5 % Fett)	1 Glas (200 ml)	3	6
Joghurt (1,5 % Fett)	1 kleiner Becher (150 g)	3	4,5

Lebensmittel	Portionsgröße (verzehrbare Anteil)	Proteingehalt in g	
		pro 100 g	pro Portion
Pflanzliche Lebensmittel			
Tofu, gegart	100 g	16	16
Vollkornnudel, gegart	200 g	6	12
Linsen, gegart	120 g	9	11
Erbsen, grün, gegart	150 g	7	10,5
Champignons, gegart	200 g	4	8
Haferflocken	6 Esslöffel (60 g)	13	8
Sojadrink	1 Glas (200 ml)	3,5	7
Rosenkohl, gegart	150 g	4	6
Kartoffeln, geschält, gekocht	250 g	2	5
Bohnengrün, gegart	150 g	3	4,5
Walnüsse	25 g	16	4
Vollkornbrot	1 Scheibe (50 g)	7	3,5

<https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faq/protein/#c5273>;
heruntergeladen am 18.3.2019

Proteinzufuhr bei Sarkopenie

- Die Eiweißaufnahme sollte gleichmäßig auf die drei Hauptmahlzeiten verteilt sein. Maximal etwa 30 g Protein pro Mahlzeit kann der Körper effizient zur Muskelproteinsynthese verwerten
- Zufuhr von 25-30 g hochwertigem Protein (~10 g essentielle Aminosäuren) pro Mahlzeit stimuliert den Muskelaufbau ¹
- Nierenleistung kontrollieren ²

1. Paddon-Jones D et al. . Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2009 Jan;12(1):86-90.
2. Douglas Paddon-Jones et al. Am J Clin Nutr 2008;87(suppl):1562S- 6S
3. Deutz NE et al. Clin Nutr 2011;30:759-68.
4. Berk L et al. Support Care Cancer 2008;16: 1179e88.
5. Wu H. et al. Arch Gerontol Geriatr. 2015 Sep-Oct;61(2):168-75

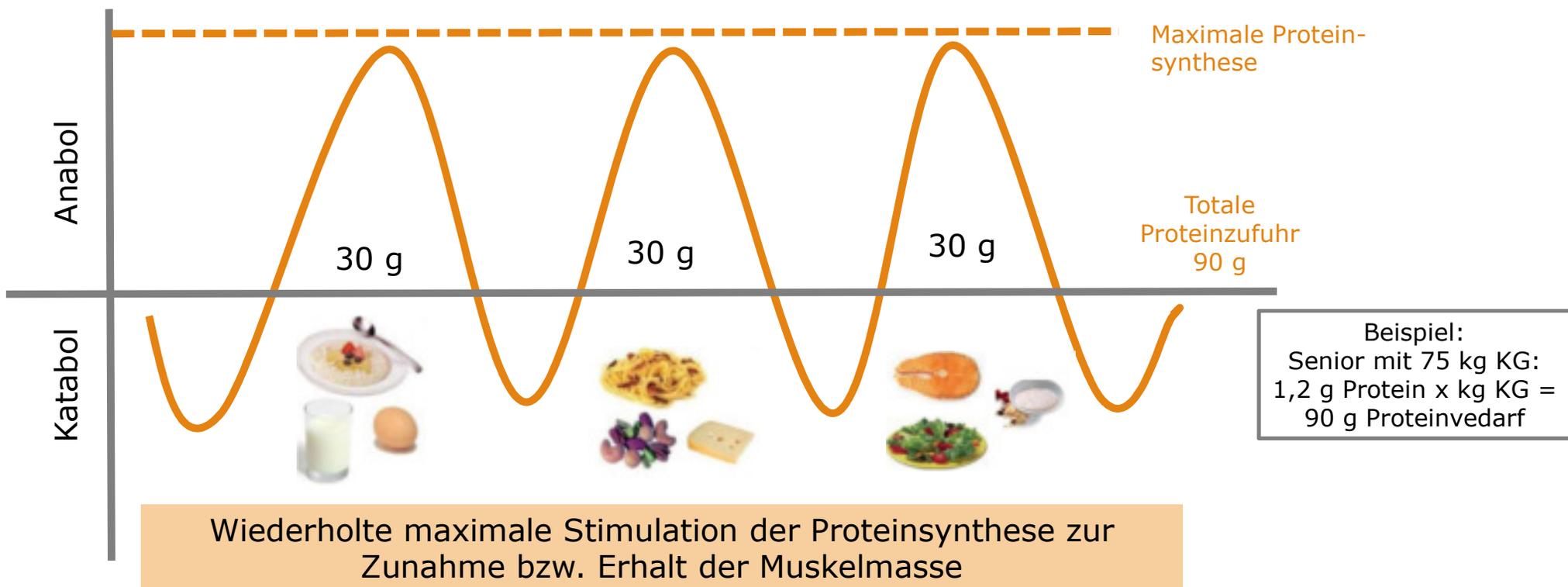
Leucin – essentielle Aminosäure (Regulator der Proteinsynthese des Skelettmuskels) Molkeprotein
z.B. Emmentaler: 3210 mg Leucin /100 g

- Leucin stimuliert Muskelproteinsynthese bei onkologischen Patienten³

- Leucin Metabolit: 3-Hydroxy-3-Methylbuttersäure (HMB)
- HMB und Arginin und Glutamin – als Supplement bei Tumorpatienten: Zunahme an Magermasse⁴

- HMB Supplementation bei älteren Menschen kann Muskelmasse steigern ⁵

Optimal tägliche Proteinverteilung der Mahlzeiten zum Erhalt der Muskelmasse



Exkurs: Vit D zur Muskelsynthese

- Mechanismus noch nicht aufgeklärt, ggf. Vitamin D Rezeptor (VDR)
- 25(OH)D Konz. unter 25 nmol/L – doppelt so hohes Risiko für Sarkopenie
- Älter Patienten oft Vit D Mangel (verminderte Synthese über Haut, mangelndes Sonnenlicht etc)

Robinson SM Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? Clin Nutr. 2017 Aug 24. pii: S0261-5614(17)30299-6

- Onkologische Patienten auch oft Vit D Mangel

Supplemente

- Oral Nutritional Supplements (ONS)
- Z.B. Proteinpulver oder Maltodextrin (6, 12, 19)
- Nicht erstattungsfähig
- Anreicherung zur Nahrung/Mahlzeiten
- Rezepte von den Firmen erhältlich
- „Kasseler Shake Konzept“

Rezept

Himbeer-Buttermilch-Shake*

Für 1 Person
 Zubereitungszeit ca. 10 Min.
 100 g Butterkekse (2 Stück)
 100 g Buttermilch
 100 g Honig (1 EL)
 5 g Kakaogetränkpulver, löslich
 25 g Schlagsahne
 50 g Himbeeren, tiefgefroren
 50 g Milch, 3,5% Fett
 25 g Maltodextrin
 5 g Eiweißkonzentrat

Die Butterkekse mit dem Honig und der Buttermilch in einem Mixer geben und schaumig mischen. In ein Glas füllen. Die Sahne mit dem Kakaoapulver verühren und auf der Keksmilch verteilen. Die Himbeeren mit der Milch pürieren. Maltodextrin und Eiweißkonzentrat zugeben und auf die Schokosahne gießen. Je nach Belieben können die Schichten ineinander fließen oder der Shake wird am Ende noch einmal durchgerührt.

Nährwerte pro Portion
 374 kcal, 12 g E, 12 g F, 55 g KH



Angela Jordan: Diättherapie in der Onkologie VDD, Fokus D&I · 2/2013:18-21

Beispiele aus dem „Kasseler Shake Konzept“

Originalfotos der täglich frisch hergestellten Energie und Nährstoffangereicherten Shakes aus der speziellen Menülinie für Patienten mit Unter-/Mangelernährung (Rotes Kreuz Krankenhaus Kassel)



Abbildung aus Löser C et al (2011) Das Kasseler Shake Konzept. Nutrition NEWS: Nr 3: 18-19



Ratschläge
sind auch
Schläge

Nutzen qualifizierter Ernährungsberatung in der Onkologie



- erhöhte Energieaufnahme 1,2,3,4,5
- höhere Eiweissaufnahme 1,2,5,6
- besserer Ernährungsstatus 2,3,7
- höheres Gewicht bzw. Gewichtsstabilisierung 4,6,7,8
- geringere Therapieunterbrechungen 4,6,9
- geringere Nebenwirkungen der antitumorösen Therapie 2,3,4
- bessere Lebensqualität 2,3,7
- längeres Überleben 10,11

1. Isenring E. et al. J Am Diet Assoc. 2007; 107:404-412
2. Ravasco P et al. Head Neck. 2005; 27: 659– 668
3. Ravasco P et al. Clin Oncol. 2005; 23:1431-1438
4. Xie FL et al. Nutr Cancer. 2017 Jul;69(5):762-771
5. Kiss NK et al. Nutr Cancer. 2014;66(1):47-56
6. Cereda E et al. Radiother Oncol. 2018 Jan;126(1):81-88
7. Langius J et al. Clinical Nutrition. 2013; 32: 671-678
8. Van den Berg MGA et al. British Journal of Nutrition. 2010, 104: 872–877
9. Najafi S. et al. Nutr Cancer. 2019;71(4):575-584.
10. Dobrila-Dintinjana R. et al. Hepatogastroenterology. 2013 May;60(123):475-802013
11. Ravasco P. et al. Am J Clin Nutr. 2012 Dec;96(6):1346-53



ERNÄHRUNG
BERATUNG & WISSENSCHAFT

Christine Reudelsterz
Dipl. Oec. troph

ENTERALE ERNÄHRUNG - TRINKNAHRUNG

Trinknahrung bei onkologischen Patienten

Zur Steigerung der oralen Nahrungsaufnahme sollten möglichst immer qualifizierte Ernährungsberatungen angeboten werden, inkl. einer Anreicherung der Speisen und/oder dem Angebot oraler Trinknahrungen.



Radiologie:

Patienten mit Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich sollen eine individuelle Ernährungsbetreuung (A) und – bei unzureichender Nahrungsaufnahme trotz Ernährungsberatung – eine Supplementierung mit Trinknahrung erhalten (B), um den Energiebedarf zu sichern, das Gewicht zu verbessern und um eine Unterbrechung der Bestrahlung zu verhindern.

Arends J et al. (2015) Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuel Ernährungsmed*; 40: e1–e74

Trinknahrung

Onkologie:

- verbessert Ernährungsstatus
 - wenn diese zusätzlich getrunken wird (mind. 1,5 – 2 TN/Tag)
- Geschmackliche Akzeptanz z.T. schwierig
- Ernährungsberatung + Trinknahrung!

Geriatric: sehr hohe Evidenz in Leitlinien¹

- Trinknahrung besser als energiereiche Snacks ²
- Praktische Hinweise:
 - Innerhalb von max. 8 h verbrauchen
 - Gekühlt trinken und nicht unmittelbar vor dem Essen
 - Über den Tag verteilt trinken
 - Verschiedene Geschmacksrichtungen (Mischkarton)

1 ESPEN Leitlinien Enterale Ernährung 2006: Geriatrie

2 Stratton et al, 2003

Trinknahrung in der Onkologie - Metaanalysen

RCTs (1998 – 2010) – Effekte von Ernährungsberatung (EB), Trinknahrung (TN) auf Ernährungsstatus

13 Studien, n = 1414

Ergebnisse: Ernährungsinterventionen verbessern Nahrungsaufnahme und Gewicht. Steigerung einiger Aspekte der Lebensqualität („emotional functioning“, Dyspnoe, Appetitverlust und Globale LQ)

Heterogene Studienlage

Keine Auswirkung auf Überleben

Baldwin C. et al. (2012) Oral nutritional interventions in malnourished patients with cancer: a systematic review and metaanalysis. J Natl Cancer Inst; 104: 371–385.

RCTs (1994 – 2014) – Effekte von Ernährungsberatung (EB), Trink (TN) und Sondennahrung (SN) auf Ernährungsstatus

15 Studien, n = 1077

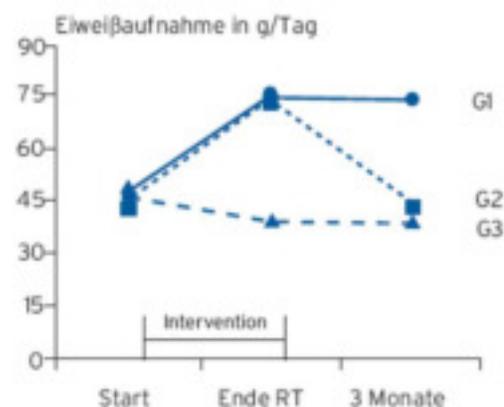
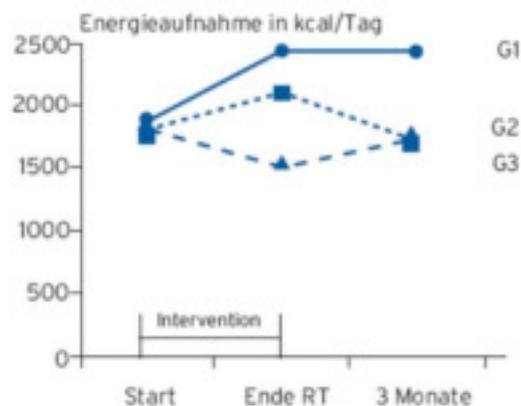
Ergebnisse: Ernährungsberatung mit und ohne Trinknahrung zeigten die besten Ergebnisse auf Ernährungszustand.

Die Ergebnisse für Trinknahrung und Sondennahrung waren inkonsistent

Lee JL et al (2016) Nutrition intervention approaches to reduce malnutrition in oncology patients: a systematic review. Support Care Cancer 24(1):469-80. doi: 10.1007/s00520-015-2958-4.

Einfluss von Ernährungsberatung und Trinknahrung bei Patienten mit CRC

- Erhöhung der Energie und Proteinzufuhr mit Ernährungsberatung oder Trinknahrung während der Strahlentherapie



G1 = Ernährungsberatung
G2 = Trinknahrung (2 x 200 ml = 400 kcal / 40 g Protein)
G3 = Kontrolle;
n = 111

- **Langfristig (3 Monate) erhöhte Energie und Proteinaufnahme nur in der Gruppe mit Ernährungsberatung**

Ravasco P et al (2005) Dietary Counseling Improves Patient Outcomes: A Prospective, Randomized, Controlled Trial in Colorectal Cancer Patients Undergoing Radiotherapy. J Clin Oncol 23:1431-1438.

Trinknahrung - Produktvielfalt



Arten von Trinknahrung

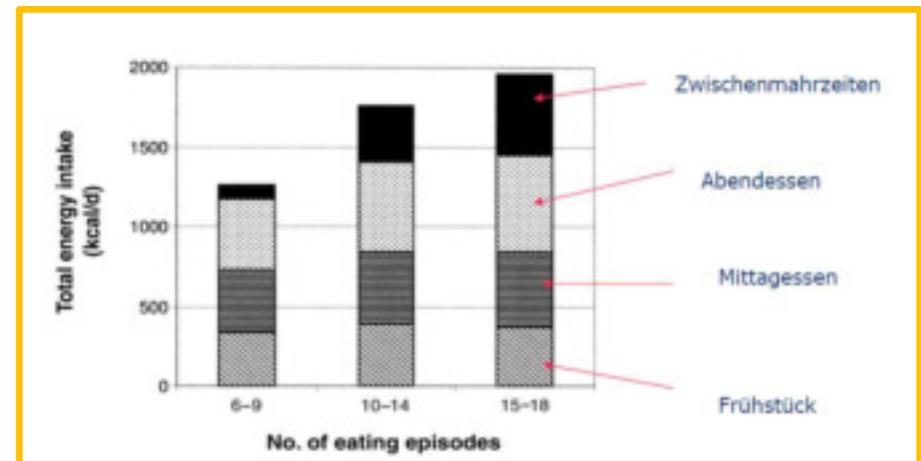
- Iso (1kcal / ml) oder hochkalorisch (1,5 – 2,4 kcal / ml)
- Proteingehalt (bis zu 20 g / Flasche) und Art des Proteins (Oligopeptiddiät)
- Mit oder ohne Ballaststoffe
- Spezielle Indikationen (z.B. Niere „Renal“, Leber „Hepa“, Diabetes, Kinder ...)
- Immunonutrition (Glutamin, Arginin ...)
- Spezielle Krankheitsbilder (Onkologie, COPD ...)
- Basis – Milch oder Frucht (mit und ohne Fett)
- Kalt und oder warm geniessbar
- Verschiedene Konsistenz (Flüssig, Creme)
- Unterschiedliche Geschmacksrichtungen
- Unterschiedliche Grössen (125 – 250 ml)

Diätverordnung (DiätV)

- Trinknahrungen gehören zu den diätetischen Lebensmitteln für besondere medizinische Zwecke = bilanzierte Diäten.
 - Für die diätetische Behandlung kranker Menschen
- Die Richtlinie unterscheidet zwischen vollständig und ergänzend bilanzierten Diäten.
 - **Vollständig bilanzierte Diäten** müssen hinsichtlich des Energie- und Nährstoffgehaltes bedarfsdeckend sein. Sind in vorgegebener Dosierung und Menge gemäß Tagesbedarf auch als einzige Nahrungsquelle geeignet.
 - **Ergänzend bilanzierte Diäten** sind nicht als alleinige Nahrungsquelle geeignet. Bestimmte Nährstoffe fehlen, sind unterdosiert oder aber in hohen Konzentrationen zugesetzt, die allerdings nicht die vorgegebenen Höchstmengen überschreiten dürfen. Eine ausschließliche Ernährung ist nicht möglich.

Warum Trinknahrung mit hoher Energiedichte?

- TN-Volumina – nicht die zugeführte Energie – bestimmen die Verträglichkeit¹
- Patienten konsumieren \varnothing 200 – 400 ml TN / Tag ^{2/3}
- Effektivste Wirkung (Letalität) bei mind. 400 kcal zusätzlich ⁴
- Energieanreicherung über Zwischenmahlzeiten ⁵



1 Rolls BJ et al. (1998) Volume of food consumed affects satiety in men. Am J Clin Nutr. 67:1170-77

2 Beattie AH et al. (2000) A randomised controlled trial evaluating the use of enteral nutritional supplements postoperatively in malnourished surgical patients. Gut; 46: 813-818 ;

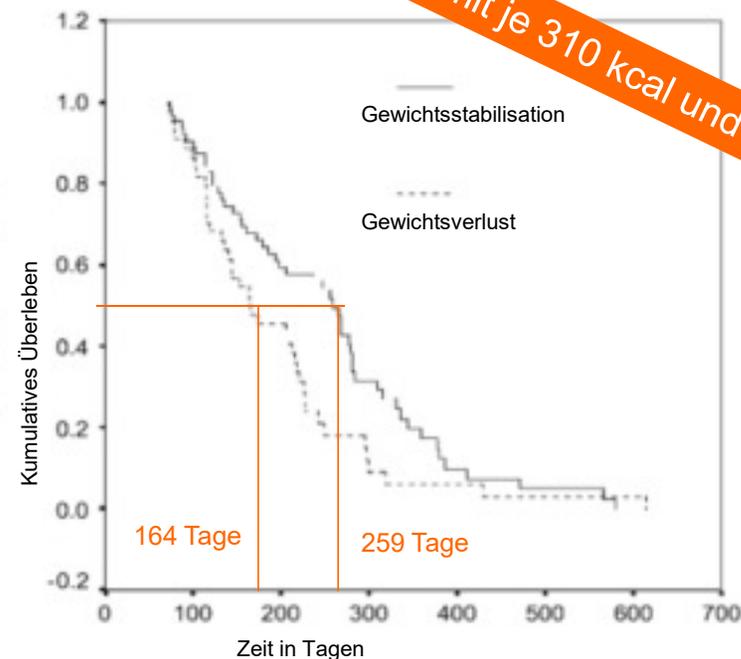
3 Delmi M et al. (1990) Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. 28: 1113-1116

4. Milne AC et al.,(2005) Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. The Cochrane Collaboration, 2005

5. Huttson ET et al (2006) Dietary patterns in patients with advanced cancer: implications for anorexia-cachexia therapy. Am J Clin Nutr;84:1163-70.

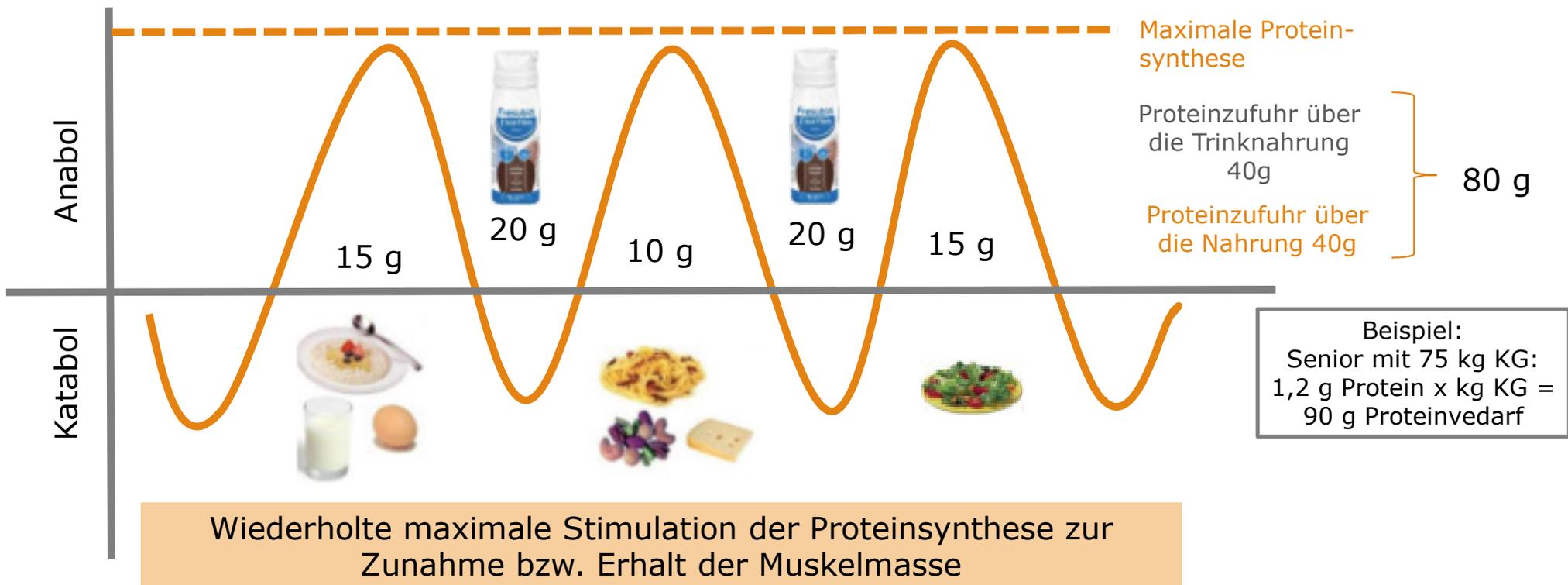
Gewichtsstabilisation durch Trinknahrung bei Pankreas CA Patienten kann das Überleben verlängern

- 107 Patienten mit Pankreaskarzinom und vorheriger Gewichtsabnahme
- 8 wöchige Ernährungsintervention mit Trinknahrung (2 TN/Tag)
- Profitiert haben Patienten mit **Gewichtsstabilisation** **aufgrund höherer Energieaufnahme**
 - **Medianes Überleben 259 Tage** (95% CI: 229-289) **versus 164 Tage** (95% CI: 97-231; $p < 0.019$) und erhöhte Lebensqualität.



Davidson W et al. (2004) Weight stabilisation is associated with improved survival duration and quality of life in unresectable pancreatic cancer. *Clinical Nutrition* 23, 239-247

Optimal tägliche Proteinverteilung der Mahlzeiten zum Erhalt der Muskelmasse



Praktische Hinweise zur Trinknahrung

- Verschiedene Sorten und Firmen
- Herzhaft oder Süß oder Neutral
- Kochen möglich (Rezeptbuch von den Firmen)
- Nicht vor dem Essen (sonst satt)
- Zwischendurch trinken und nach 8 h verwerfen
- Jahreszeit beachten
- Motivation

Wann ist eine enterale Ernährung erstattungsfähig durch Krankenkassen?

Versicherte haben Anspruch auf eine diätetische Intervention mit balanzierten Diäten zur enteralen Ernährung, wenn sie nach den Bestimmungen dieser Richtlinie medizinisch notwendig, zweckmäßig und wirtschaftlich ist.

Bedingung für eine Verordnung von balanzierten Diäten zur enteralen Ernährung ist der ärztlich dokumentierte erfolglose oder krankheitsbedingt unmögliche Einsatz von prophylaktischen sowie ärztlichen, pflegerischen, ernährungstherapeutischen, psychologischen, psychiatrischen, psychotherapeutischen, logopädischen und physiotherapeutischen Maßnahmen.

Beschluss 1 des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Einleitung eines Stellungnahmeverfahrens zur Änderung der Arzneimittel-Richtlinie (AM-RL): Abschnitt I und Anlage XIII - Balanzierte Diäten zur enteralen Ernährung gemäß § 31 Abs. 5 SGB V vom 20. November 2014

Erstattungsfähigkeit Trinknahrung: Voraussetzungen

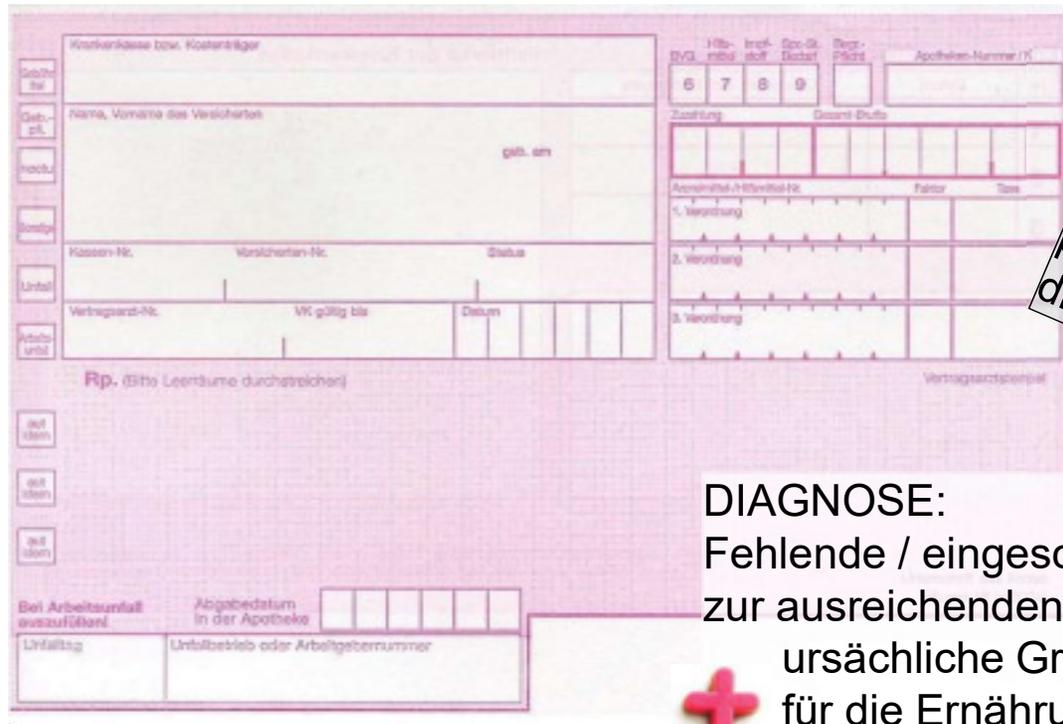
Gründe für die unzureichende Nahrungsaufnahme	
Unzureichende Energiezufuhr	Kalorische Anreicherung der Nahrung mit Hilfe natürlicher Lebensmittel sowie Nahrungsangebot mit Kalorien und nährstoffreicher Zwischenmahlzeiten
Restriktive Diät	Prüfung restriktiver Diäten
Schluckstörung	Geeignete Lagerung des Patienten, angemessene Konsistenz der Nahrung, Prüfung der Verordnung von Schlucktraining
Medikamente	Kritische Prüfung unter dem Gesichtspunkt negativer Effekte auf den Appetit und den Ernährungszustand
Kaustörungen	Behebung durch Mundpflege, Mundhygiene, notwendige Zahnbehandlung, funktionsfähige Zahnprothesen
Motorische Probleme	Ergotherapeutisches Esstraining oder Versorgung mit geeignetem Besteck
Beeinträchtigung der geistigen und psychischen Gesundheit	Zuwendung beim Essen und Aufforderung, geduldiges Anreichen der Nahrung
Soziale Massnahmen	Beratung der Angehörigen, Organisation von Besuchsdiensten, Unterstützung beim Einkauf, Lieferung von vorbereitetem Produkten

Welche enteralen Produkte sind erstattungsfähig

- Standardprodukte
- Spezielle Produkte bei fehlender ausreichender oder eingeschränkter Fähigkeit zur ausreichenden normalen Ernährung:
 - Fettverwertungsstörung
 - Kinder
 - Niereninsuffizienz
 - Hepatische Enzephalopathie
 - Mukoviszidose

Erstattungsfähigkeit von Trinknahrung

Arzneimittel-Richtlinie, Kapitel E



Krankenkasse bzw. Kostenträger

Name, Vorname des Versicherten

Kassen-Nr. Versicherungs-Nr. Status

Vertragsarzt-Nr. WK gültig bis Datum

Rp. (Bitte Leerdarüber durchstreichen)

Bei Arbeitsunfall auszufüllen: Unfalltag, Unfallbetrieb oder Arbeitgebernummer

Abgabedatum in der Apotheke

Diagnose: Fehlende / eingeschränkte Fähigkeit zur ausreichenden normalen Ernährung
ursächliche Grunderkrankung für die Ernährungstherapie

Dokumentation von
Gewicht und Gewichts-
verlauf; Screening,
Assessemnt, Nahrungs-
protokoll, Begründung in
die Krankenakte *





ERNÄHRUNG
BERATUNG & WISSENSCHAFT

Christine Reudelsterz
Dipl. Oec. troph

ENTERALE ERNÄHRUNG - SONDE

If the gut
works – use it !



Bildquelle: http://bilder.t-online.de/b/60/77/56/88/id_60775688/610/tid_da/darm-ernaehrung-und-bewegung-haben-einen-grossen-einfluss-auf-unseren-darm.jpg

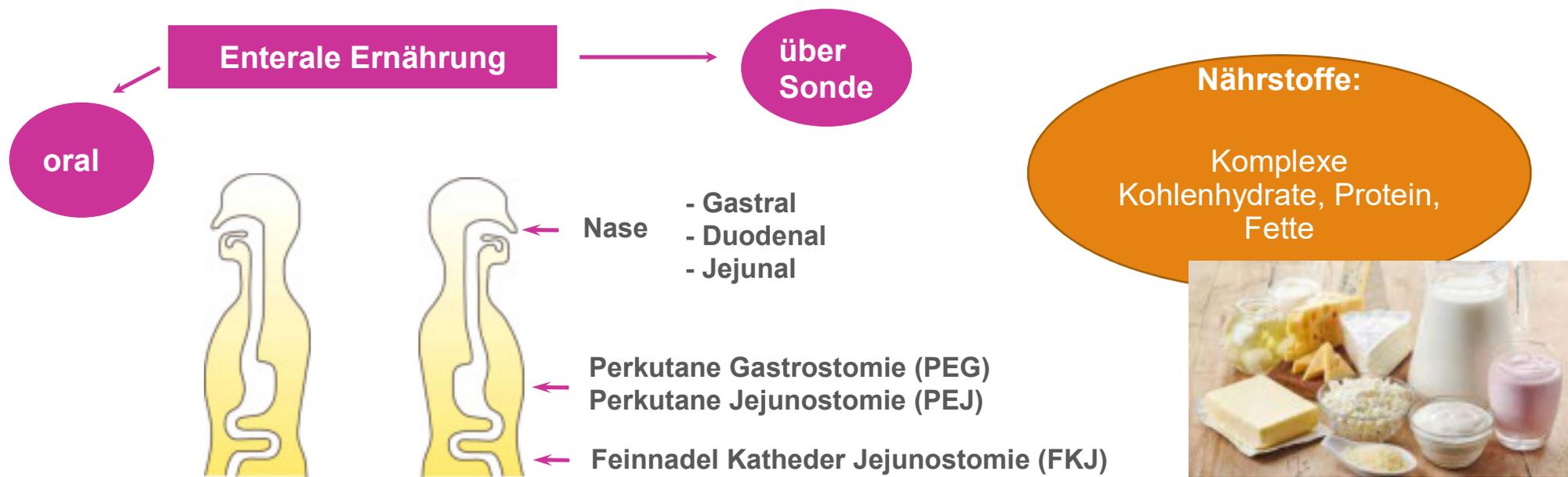
Indikation enterale Ernährung

Bei unzureichender Nahrungsaufnahme und funktionierendem Magen Darm Trakt

Vorteile:

- Physiologisch
- Kostengünstig
- Geringeres Risiko für schwerwiegende Komplikationen
- Weniger überwachungsintensiv
- Einfacher im Handling

Zugangswege der enterale Ernährungstherapie



Kontraindikationen enterale Ernährung

- Keine Magen Darmfunktion, schwere Inflammation oder postoperative Stasis
- Komplette intestinale Obstruktion
- Keinen Zugang zum Magen – Darmtrakt möglich
- Hoher Verlust über intestinale Fisteln
- Relative Kontraindikation für das Legen einer Sonde: hohes Infektionsrisiko
- Ethik, terminale Phase

Sondenernährung in der Onkologie: Indikation

Patienten mit obstruierenden Kopf-Hals- oder Ösophagustumoren und erheblicher Schluckstörung oder bei zu erwartender schwerer strahleninduzierter oraler bzw. ösophagealer Mukositis

→ hohes Risiko für die Entwicklung oder Verschlechterung einer Mangelernährung



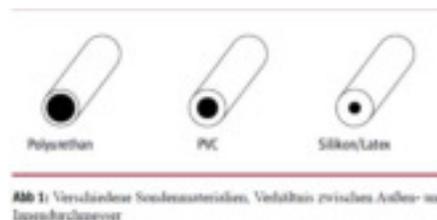
Prophylaktische Sonde in der Radiologie

- wenn bei einer intensivierten oder von Chemotherapie begleiteten Strahlentherapie der Rachen oder Ösophagus im Strahlenfeld liegen
- Sondenart: transnasal oder transkutan, bei bestehender oder zu erwartender schwerer radiogener Mukositis kann eine PEG einer nasogastralen Sonde vorgezogen werden



Transnasale Sonde

- Material:
 - Silikon, Polyurethan, PVC
- Einlumig oder Doppellumig
- Kurzzeiternährung, „Olive“
- Unterschiedliche Sondenlänge und Größe (Charier)
- Nachteil: nur kurzfristig; dislozieren häufiger und früher
- Um eine Verwechslung der Zuleitungssysteme zu verhindern: lila Färbung der Konnektoren bei enteraler Ernährung



Nutrisafe-2-Ernaehrungssonden-PUR-
Erwachsene-ohne-Mandrin-von-Vygon.pdf

Transnasale Sonden

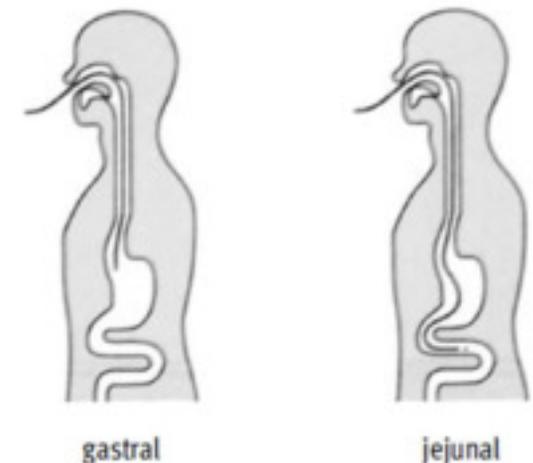


Abb aus: T. Reimer, C. Puchstein. Künstliche Ernährung. NeuroGer 2005; 2 (3): 143– 153

Perkuntane Endoskopische Endoskopie - PEG



- Indikation:
 - keine Ausreichende Ernährung 2-3 Wochen möglich
- Kontraindikation:
 - Schwere Störungen in der Blutgerinnung (INR > 1.5, Quick < 50%, PTT > 50 s, Thrombozyten < 50,000/mm³), eingeschobene Organe (z.B. Leber, Darm), Peritonealkarzinose, schwere Aszites, Peritonitis, Anorexia nervosa, schwere Psychose und kurze Lebenserwartung
- Entfernung nach Therapie
- In der Onkologie auch als Ablaufsonde

Löser C. et al (2005) ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition—Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG)
Clinical Nutrition; 24: 848–861

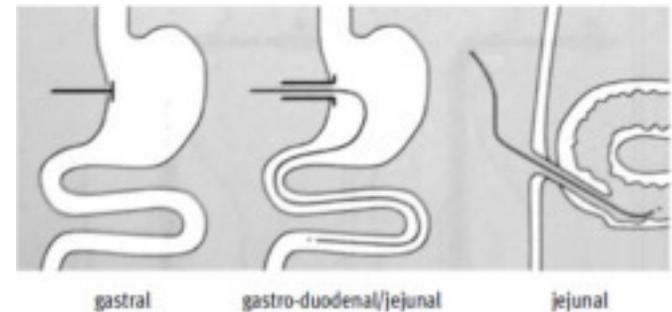


Abb aus: T. Reimer, C. Puchstein. Künstliche Ernährung. NeuroGer 2005; 2 (3): 143– 153

- Vorteile: längere Liegezeit möglich, kosmetisch

Perkuntane Endoskopische Endoskopie - Patienten



HNO Patienten mit
Bestrahlung
und/oder komb.
Radiochemotherapie

Perkuntane Endoskopische Endoskopie – PEG mit der Fadendurchzugsmethode

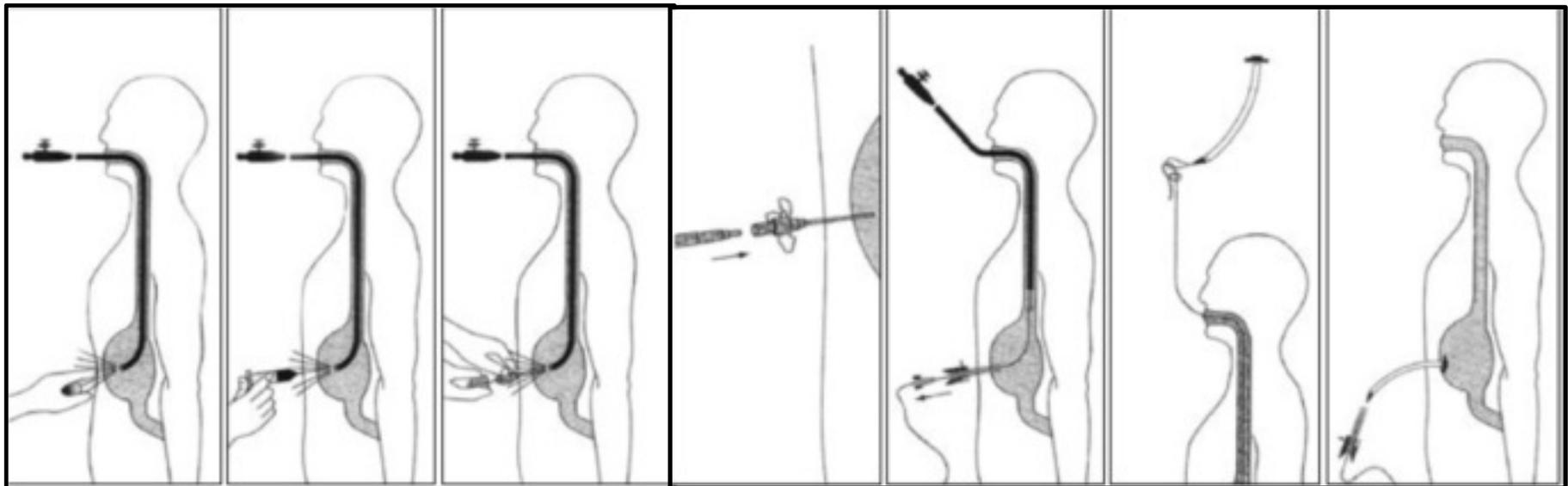


Abb aus: T. Reimer, C. Puchstein. Künstliche Ernährung. NeuroGer 2005; 2 (3): 143– 153

PEG – Direktpunktionsverfahren mit Gastropexie

Indikationen:

- Passagehindernisse in der oberen Schluckstraße (Stenosen, Varizen, Divertikel, Verätzungen)
Karzinome der Mundhöhle, des Pharynx, Larynx und Ösophagus Kieferklemme, die nur ein nasales Einführen des Gastroskops erlaubt, Aszites.

Nachteile:

- begrenzte Liegezeit, häufige Ballondefekte, akzidentelles Entfernen der Sonde bei unbemerktem Ballondefekt, kostenintensiver

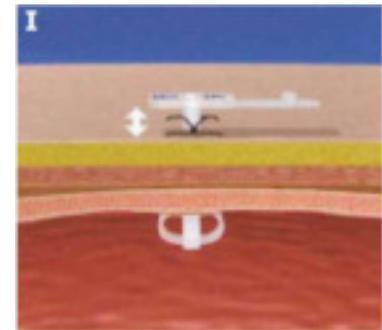


Bild aus: Ogino H. et al (2013) Usefulness of percutaneous endoscopic gastrostomy for supportive therapy of advanced aerodigestive cancer. World J Gastrointest Pathophysiol. Nov 15; 4(4): 119-125

C. Motsch, S. Kahl, B. Freigang: Die PEG bei Karzinomen der oberen Schluckstraße; Endo heute 2006;19: 90-97

Feinnadelkatheder Jejunostomie (FKJ)

- Frühe postoperative intrajejunale Ernährung nach Laparotomie oder Laparoskopie
 - ausgedehnte Operationen an Magen, Ösophagus, Gallenblase und Pankreas
 - geplante aggressive Chemo- und/oder Radiotherapie nach abdomineller Tumoroperation

Jejunales Sondenende: max 125 ml/h und Dauertropf und Pumpe !!!



z.B. Patienten mit Ösophagusresektion

Für Patienten nach Ösophagusresektion zeigte eine Beobachtungsstudie signifikante Vorteile der sicheren längerfristigen enteralen Ernährung über die FKJ, insbesondere beim Vorliegen von Anastomosenproblemen. Weimann A et al. S3-Leitlinie: Klinische Ernährung in der Chirurgie. Aktuel Ernährungsmed 2013; 38: e155–e197



Komplikationen PEG

Häufigkeit i.d. Literatur: 8-30 %

- Lokale Wundinfektionen (in 15 % der Fälle)
- Akute und schwere Komplikationen wie Perforation, schwere abdominelle Blutungen oder Peritonitis < 0,5% der Fälle
- Mögliche Langzeit Komplikationen: Okklusion, Sonde brüchig oder undicht, Entwicklung von Zellulite, Ekzeme oder Hypergranulation
- Burried Bumper
- Dairrhoe



Löser C. et al (2005) ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition—Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) Clinical Nutrition; 24: 848–861

Welche Sonde in der Radiologie ?

Transnasal

Vergleichbare Daten bzgl. Körpergewicht, Komplikationsraten sowie Überleben

- Verrutschen sehr viel leichter
- häufiger Interventionsversagen
- Optische Stigmatisierung

PEG



- Ernährung wird deutlich länger durchgeführt (Liegedauer 28 vs. 8 bzw. 20 vs. 9 Wochen)
- nach 1 Jahr noch 10–30% der Patienten
- höhere Inzidenz von Dysphagie
- Ggf. bessere Lebensqualität
- höhere Kosten

Arends J et al. (2015) Klinische Ernährung in der Onkologie. Aktual Ernährungsmed; 40: e1–e74

Verabreichung von Sondennahrung

- Bolusspritze
- Applikationssets (Konnektoren in lila Farbe)
 - Schwerkraft
 - Pumpe (immer bei Sonden im Dünndarm oder Jejunum)
 - Genehmigung durch Krankenkasse notwendig

Art der Verabreichung:

- Bolus (z.B. alle 2 Stunden 100 ml) – Sondenende im Magen
- Intermittierende Gabe (z.B. 100 ml über 5 Stunden und 5 h Pause ...)
- Dauertropf (z.B. 100 ml über 20 h) – Sondenende im Jejunum



Art der Sondennahrung

- Standardsondennahrung mit unterschiedlichem Kaloriengehalt und mit oder ohne Ballaststoffe (Endung meistens FIBRE)
- Oligopeptiddiäten (meistens mit MCT)
- Mit oder ohne Milcheiweiss (Soja)
- Sondennahrung für spezielle Indikationen
Kinder, Niere, Diabetes, Leber
- Immunonutrition (Glutamin, Arginin, Omega 3 ...)
- Unterschiedliche Grössen



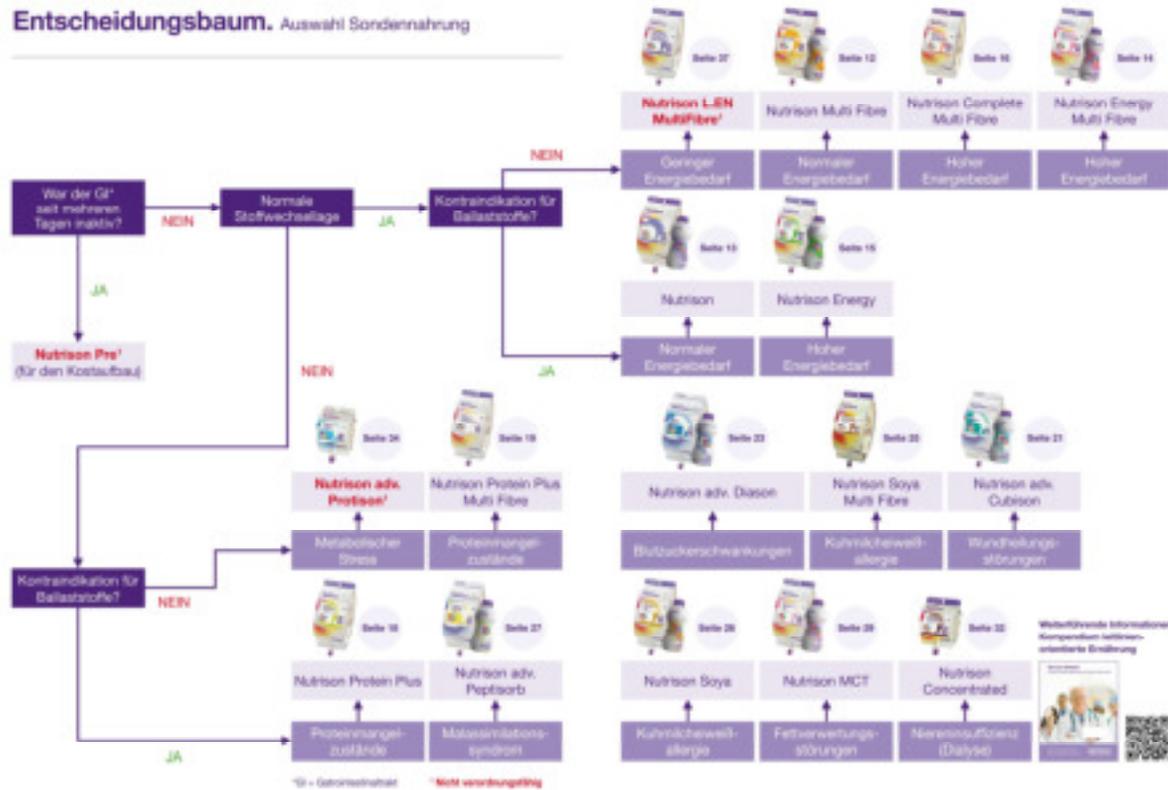
Bildquelle:http://www.hipp.de/fileadmin/redakteure/Medien/TrinkSondenNahrung/Sonderformat/SN_Flasche_haengend.jpg



Bildquelle:<http://www.meinkindistbesonders.de/images/uploads/Images/484/101110-02124.jpg>

Entscheidungsbaum – Auswahl der Sondennahrung BEISPIEL

Entscheidungsbaum. Auswahl Sondennahrung



Quelle:
http://www.nutrison-flocare.de/fileadmin/media/nutricia/Bilder/Fachkurse/Ernaehrung/Entscheidungsbaum_Nutrison_Sondennahrung.jpg

Vorteile Spezialnahrung Diabetes

Vorteile einer speziellen Sondennahrung (versus Standardsondennahrung) für Diabetiker:

- Geringerer Insulinbedarf
- Geringerer Nüchternblutzucker
- Geringere nachmittägliche Blutzuckerwerte
- Geringere Blutzuckerspitzen
- Weniger Hyperglykämische Episoden

Pohl M, JPEN; 2009 Jan-Feb;33(1):37-49.

Geringerer postprandialer Glukoseanstieg unter einer Diabetes Sondennahrung

N =
20/20



Figure 1: Baseline adjusted change in blood glucose concentration (mmol/l) from 0-240 minutes (mean ± SD).
● Diabetes-specific ONS, ▲ Control, week 6

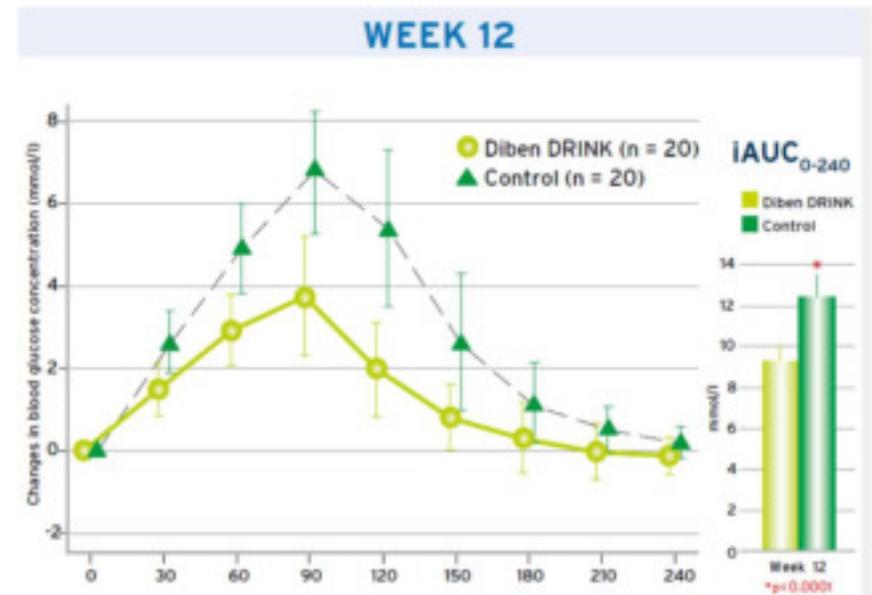


Figure 2: Baseline adjusted change in blood glucose concentration (mmol/l) from 0-240 minutes (mean ± SD). ● Diabetes-specific ONS, ▲ Control, week 12
*p < 0.01 between treatment groups

Mayr P et al. 2010, ESPEN PP125-SUN

Diben® 1,5 kcal HP Zusammenfassung

Eiweißreich

20 E% Eiweiß

- deckt erhöhten Bedarf (Komorbiditäten)
- erhält fettfreie Körpermasse

Fettreich Sehr gute Fettzusammen- setzung

42 E% aus Fett, hoher Gehalt an MUFA (22 E%)

- verbessert glykämische Kontrolle
- Mit EPA und DHA aus Fischöl
- immun-modulierender Effekt
- Günstiger Einfluss auf Plasmatriglyzeride

Modifiziertes Kohlenhydrat- profil

Niedriger glykämischer Index
Mit Isomaltulose

- Vermeidung hoher postprandialer Blutzuckerspiegel
- Minimierung von Blutzuckerschwankungen

Bilanziert in 1000 ml

Durchschnittlicher täglicher Bedarf an Mikronährstoffen
in 1.000 ml gedeckt

Metabolisches Monitoring Heimenterale Ernährung

Parameter	W0	W1	W2	W4	W6	W8	Mon. 3	Mon. 6	Mon. 9	Jährlich
Glucose	X			x			X	X	X	X
Natrium, Kalium	X						X		X	X
Kalzium, Magnesium, Phosphat	X						X		X	X
CRP	X									X
Krea, Harnstoff	X									X
Venöse Blutgasanalyse										
AST, ALT, GGT, AP, Triglyceride										X
Protein, Albumin	x						X		X	
Bilirubin, Amylase, Harnsre,	x									
Quick oder INR (Vit K)	X									X
Folat, B12, Vit D	x									X
Ferritin, Zn, Cu, Se, Mg D										X

Nutzen von diätetisch geführten enteralen Ernährungsteams

- Retrospektive Analyse vor und nach Einführung eines enteralen Ernährungsteams (N = 22/30)

Ergebnisse:

- 88.9% weniger Notaufnahmen aufgrund Ernährung
- 78.1% weniger Wiedereinweisungen ins Krankenhaus
- Geschätzte Kostenreduktion \$6831
- Ungef. 30% der Patienten wurden mind. 1 wegen verstopfter Sonde und 43.3% wegen undichter Sonde vorstellig
- Ein diätetisch geführtes enterales Ernährungsteam verbessert die Qualität, Reduktion von Krankenhauswiedereinweisungen und Gesundheitskosten



ERNÄHRUNG
BERATUNG & WISSENSCHAFT

Christine Reudelsterz
Dipl. Oec. troph

PARENTERALE ERNÄHRUNG

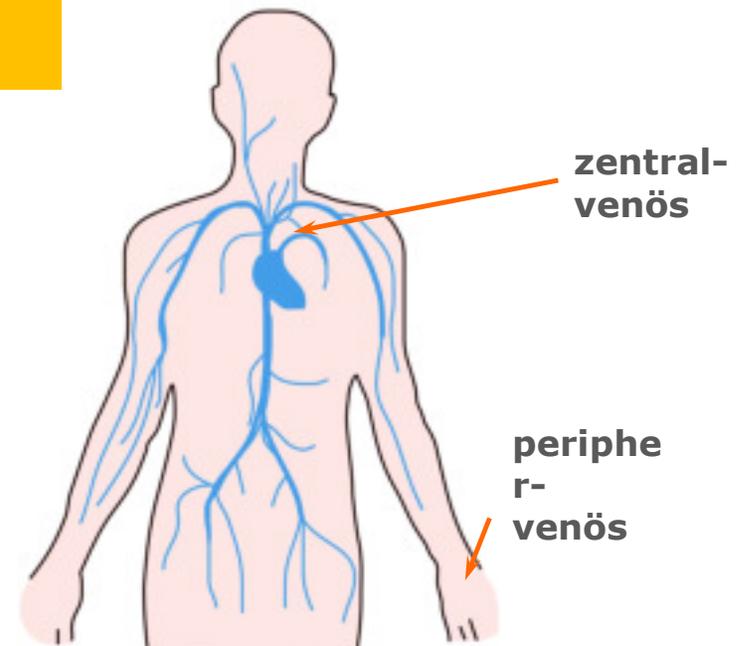
Parenterale Ernährung

Definition: intravenöse Ernährung / Umgehung des Magen Darm Traktes

Über die Venenverträglichkeit entscheidet die Osmolarität.

- Supplementierende parenterale Ernährung
- Totale parenterale Ernährung

Nährstoffe:
Glucose, Aminosäuren,
Triglyceride



Indikationen Parenterale Ernährung in der Onkologie

- schwerer Darmdefekt wie Strahlenenteritis ¹
- Intestinale Obstruktion ²
- chronischer Ileus ¹
- Verwachsungen ¹
- Kurzdarm ¹
- Peritonealkarzinose ¹
- Vorliegen eines Chylothorax ¹
- Erbrechen ²
- Massiver langanhaltender Durchfall ²
- Mukositis ²



Orale oder enterale Ernährung nicht
bzw. ausreichend möglich

1. Arends J et al. Klinische Ernährung in der Onkologie. *Aktuel Ernährungsmed*; 2015; 40: 1–74
2. A.S.P.E.N. Parenteral Nutrition Handbook, 2009, Chapter 2

Ernährungsmanagement bei Durchfall

CTC Grad 1-2, Stuhlfrequenz < 6 x Tag

- Lebensmittelauswahl optimieren (pektinhaltige Lebensmittel)
- Meiden von Fruktose, Laktose, Sorbit, Alkohol, fettige und stark gewürzte Speisen
- Verdauungsfunktion optimieren
- Hydratation verbessern
- Hyperosmolare Flüssigkeiten vermeiden

CTC Grad 3-4, Stuhlfrequenz > 6 x Tag

Parenterale Ernährung erwägen

Schrittweiser Aufbau

1. Ausgleich Flüssigkeitsverlust
2. Reis oder Haferschleim
3. Pektinreiches Obst und Gemüse
4. Leicht verdauliche und gekochte Lebensmittel (Möhren, Zucchini, Kartoffeln...)

Laktosearme Ernährung; Orale Flüssigkeitszufuhr; Mehrere kleine Mahlzeiten

Bedarfsdeckende Nahrungszufuhr erreicht ?

Nein

Parenterale Ernährung

Ja

- Regelmässige Ernährungsberatung und engmaschige Gewichtskontrolle
- Medizinische Behandlung nach ärztlicher Absprache
- Kontrolle Elektrolyte und Substitution

Regelmässige Kontrolle und Nachsorge

Unzureichende Nahrungszufuhr

- wenn für mehrere Tage eine orale Nahrungszufuhr von weniger als 500kcal/Tag

oder

- wenn für länger als 1-2 Wochen eine orale Nahrungszufuhr von nicht mehr als 75% des Bedarfes erwartet wird

75% der üblichen Portion:
verminderte
Nahrungsaufnahme

50% der üblichen Portion:
unzureichende
Nahrungsaufnahme

25% der üblichen Portion:
Nahrungskarenz.

Kontraindikationen Parenterale Ernährung

Patienten mit

- Akute Phase („ebb phase“) unmittelbar (~24h) nach Operation oder Trauma
- Jede Art von Schock (Septisch, Hypovolämisch etc)
- Schwere Azidose ($\text{pH} < 7.2$)
- Erhöhte Laktatspiegel ($>3 \text{ mmol/l}$)
- Hypoxia ($\text{pO}_2 < 50 \text{ mmHg}$)
- Hyperkapnie ($\text{pCO}_2 > 75 \text{ mmHg}$)
- Ethische Aspekte : Risiken $>$ potentieller Nutzen

Patienten mit funktionierendem Magen Darm Trakt und der Möglichkeit einer ausreichenden enteralen Ernährung

AKE 2008-2010 Recommendations for enteral and parenteral nutrition in adults

Periphervenöse Parenterale Ernährung

- Osmolarität beachten (< 850 mmol)
- Laufgeschwindigkeit
- Kalorien
 - vollständige Ernährung ?
- Komplikation: Thrombophlebitis
- Nicht im heimparenteralen Bereich

Über die Venenverträglichkeit entscheidet die Osmolarität:

- periphervenös 800 - 1000 mosm / l
- zwingend zentralvenös > 1000 mosm / l (KH + AS)



Bildquelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Peripherer_Venenkatheter#/media/File:Placement_of_intravenous_cannula_3.jpg

Zentralvenöse Parenterale Ernährung: Applikationsformen

Portkatheder (untertunnelt)



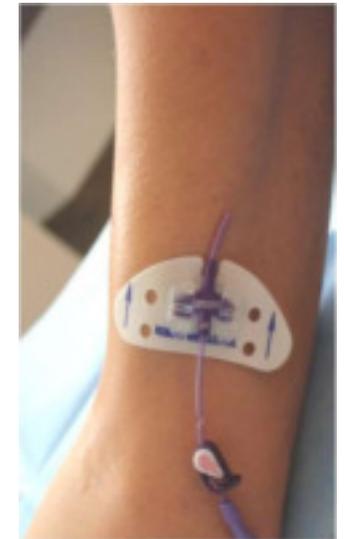
Bildquelle mit freundlicher Genehmigung von Fresenius Kabi

Nach extern getunnelte Katheder



Bildquelle: <http://www.registerednurses.com/wp-content/uploads/2012/01/Left-IJ-central-line-Internal-Jugular-line.jpg>

periphere zentral-
venöse Katheter



http://radiologie.charite.de/pflegeleitfaden/leitfaden_picc_pflege.pdf

Parenterale Ernährung - Produkte

- **Einzelfalschen** (Glukose, Aminosäuren, Lipide)
- **Compounding** (1 Kammersystem: Glukose, Aminosäuren, Lipide)
- **Industriell gefertigte 2 Kammerbeutel** (Glukose, Aminosäuren)
 - Aminomix Novum, NuTRIflex, Clinimix
- **Industriell gefertigte 3 Kammerbeutel** (Glucose, Aminosäuren, Lipide)
 - Kabiven, SmofKabiven, NuTRIflex lipid / Omega (plus und special), Olimel (3.3%, 4.4%, 5.7%)
- **Zusätze:**
Vitamine: FrekaVit Novum wasserlöslich/fettlöslich, Cernevit (ohne Vit K)
Spurenelemente: Addel N, Tracitrans

Industriell gefertigte 3 Kammerbeutel

	Olimesel (Baxter)	SmofKabiven (Fresenius Kabi)	NuTRIflex lipid / Omega (BBraun)
			
Lipidkomponente	Olivenöl / Sojabohnenöl	Sojabohnenöl, MCT, Olivenöl, Fischöl	Lipid: MCT / LCT Omega: MCT / LCT / Omega 3
Aminosäuregehalt im zentralvenösen 3 KB	3,3 % : 33g/L (in 3 Grössen) 4,4 %: 44 g/L (in 3 Grössen) 5,7 %: 57 g/L (in 3 Grössen)	51 g /L (in 4 Grössen)	Plus: 38 g/L (in 3 Grössen) Special: 56 g/L (in 4 Grössen)
Glukosegehalt	3,3 %: 126 g/L (in 3 Grössen) 4,4 %: 154 g/L (in 3 Grössen) 5,7 %: 121 g/L (in 3 Grössen)	≈125 g/L	Plus: 120 g/L (in 3 Grössen) Special: 144 g/L (in 4 Grössen)

Intravenöse Lipide

Wichtig für Energie und Zufuhr essentielle Fettsäuren

„Fett ist nicht gleich Fett“

- Gesättigte Fettsäuren (kurz, mittel oder lang)
 - Mittelkettige Triglyzeride
- Einfach ungesättigte Fettsäuren  (z.B. Olivenöl, Rapsöl)
- Mehrfach ungesättigte Fettsäuren
 - Omega 6 (z.B. Sojabohnenöl) 
 - Omega 3 (z.B. EPA / DHA, a Linolensäure) 

Empfehlungen für
Gesunde

1/3

1/3

1/3



Omega 6: Omega 3 ≈ 5:1

Pathway von Omega 6 und Omega 3



Omega 6 Fettsäuren

Arachidonsäure (AA)
20:4 n-6

Cyclooxygenase

Lipoxygenase

Prostaglandine

Prostaglandin E2 (PGE2)
Prostaglandin I2 (PGI2)
Thromboxane A2 (TXA2)

Leukotriene

Leukotriene B4 (LTB4)
Leukotriene C4 (LTC4)
Leukotriene E4 (LTE4)

Höhere Inflammation



Omega 3 Fettsäuren

Eicosapentaensäure (EPA)
20:5 n-3

Cyclooxygenase

Lipoxygenase

Prostaglandine

Prostaglandin E3 (PGE3)
Prostaglandin I3 (PGI3)
Thromboxane A3 (TXA3)

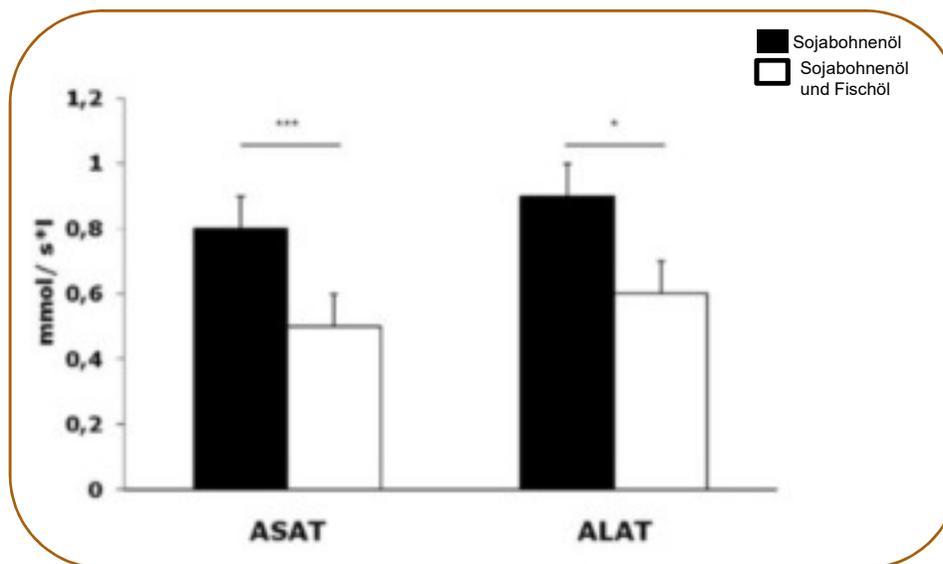
Leukotriene

Leukotriene B5 (LTB5)
Leukotriene C5 (LTC5)
Leukotriene E5 (LTES)

Geringere Inflammation

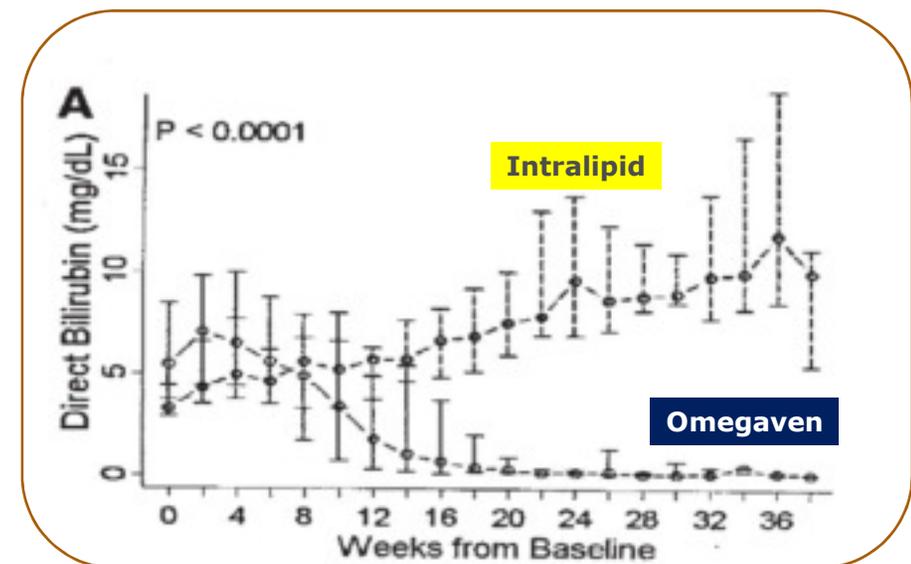
Mundi M.S. et al (2016) Home Parenteral Nutrition: fat emulsions and Potential Complications. Nutrition in Clinical Practice DOI 10.1177/0884533616663635

Unterschiedliche i.v. Lipidlösungen und deren Einfluss auf die Leber



**Bessere Leberwerte unter Fischöl
(vs. Sojabohnenöl)**

Schlotzer E. Nutritional Therapy & Metabolism 2009 Vol. 27 (4) 164-174



**Bessere Bilirubinwerte unter
Fischöl (vs. Sojabohnenöl)**

Puder M et al., Annals of Surgery 2009; 250: 395-402

Empfehlungen Fachgesellschaften zu Omega 3

DGEM, Arends et al (2015):

Patienten mit Tumorkachexie kann zur Verbesserung systemischer Inflammationsmarker, des Appetits, der Nahrungsaufnahme, des Körpergewichts und der Lebensqualität Eicosapentaensäure (EPA; 1,5–2,5g; auch als Bestandteil von Fischöl) verabreicht werden.

ESPEN, Arends et al (2017)

In patients with advanced cancer undergoing chemotherapy and at risk of weight loss or malnourished, we suggest to use supplementation with long-chain N-3 fatty acids or fish oil to stabilize or improve appetite, food intake, lean body mass and body weight.

Strength of recommendation: WEAK
Level of evidence: Low

Omega 3 verbesserte Outcome am Beispiel bei Patienten mit Pankreas CA

- Review, 11 Studien bei Patienten mit nicht-resektablem Pankreas CA
- Steigerung Körpergewicht
[weighted mean difference (WMD) = 0.62; 95% confidence interval (CI), 0.54-0.69, P < 0.00001]
- Erhöhung Magermasse (WMD = 0.96; 95% CI, 0.86-1.06, P < 0.0001),
- Erniedrigung Ruheenergieumsatz (WMD = -29.74; 95% CI, -55.89-3.59, P = 0.03),
- Verlängerung Gesamtüberleben (130-259 Tage vs. 63-130 Tage)

Ma YJ et al (2015) The consumption of omega-3 polyunsaturated fatty acids improves clinical outcomes and prognosis in pancreatic cancer patients: a systematic evaluation. *Nutr Cancer* ;67(1):112-8. doi: 10.1080/01635581.2015.976315. Epub 2014 Nov 25.

Parenterale Ernährung: Compounding

- Apotheke
- Vorteil¹: individuelle Berechnung möglich
- Nachteile¹: Kosten, Infektionsrisiko
- Indikationen:
 - Kurzdarmpatienten mit hohen intestinalen Verlusten ^{1/2/3}
 - schwer mangelernährte Patienten mit erhöhtem Bedarf ^{1/2}
 - Dialyse ^{1/2}
 - Leberfunktionseinschränkungen ^{1/2}
 - Erhöhter Eiweissbedarf und Flüssigkeitsresektion



1. Bischoff SC et al. *Aktuel Ernährungsmed* 2013; 38: 101-154
2. Scanzano C et al. *Eur J Clin Nutr.* 2014; Apr;68(4):433-6.
3. Hall JW et al. *Nutr Clin Pract.* 2015 Jun;30(3):325-30.

Vitamine in der parenteralen Ernährung

Die Ernährung von Tumorpatienten soll Vitamine und Spurenelemente in Mengen enthalten, die den Empfehlungen für gesunde Personen bzw. für künstliche Ernährung entsprechen.



Arends J et al. (2015) Klinische Ernährung in der Onkologie. Aktual Ernährungsmed; 40: e1–e74

- Vitamine weisen allgemein eine geringe Stabilität auf, und werden daher erst kurz vor der Verabreichung der PE zugefügt
- Bei Cernevit (enthält kein Vit K) sollten die Gerinnungswerte regelmässig überprüft werden und ggf. Vit K substituiert werden
- Vitamine in einer fettfreien Ernährungslösung: Beutel ist vor Lichteinstrahlung zu schützen

Arends J et al (2015) Best Practice Onkologie: Parenterale Ernährung. Sonderdruck Springer Verlag. 10 (3-4):37-45

Elektrolytzufuhr unter PE

Standard–Tagesdosierungen von parenteral zugeführten Elektrolyten unter PE bei erwachsenen Patienten

Elektrolyte	mmol
Natrium	60-150
Kalium	40-100
Magnesium	4-12
Kalzium	2,5-7,5
Phosphat	10-30

Biesalski HK et al (2007) DGEM Leitlinie Parenterale Ernährung: Wasser, Elektrolyte, Vitamine. *Aktuel Ernähr Med*; 32, Supple. 1: S30-34

Empfehlungen der Hersteller

Maximalkonzentration
200
120
5,6
5
20

Arends J et al (2015) *Best Practice Onkologie: Parenterale Ernährung*. Sonderdruck Springer Verlag. 10 (3-4):37-45

- Natrium und Kalium verändern die Osmolarität
- Grössere Mengen an Kalzium / Magnesium können zu Aufrahmen der Fettemulsion führen
- Phosphat bildet mit mehrwertigen Kationen schwerlösliche Salze

“Künstliche” Ernährung zuhause Heimenterale / Heimparenterale Ernährung

Indikationen:

- Nachweis oder drohende Mangelernährung oder relevante Einschränkung* der oralen Nahrungsaufnahme und es dadurch innerhalb der zu erwartenden Lebenszeit des Betroffenen zu einer relevanten Verschlechterung des Ernährungszustands, der Prognose oder der Lebensqualität kommt
- Lebenserwartung größer als ein Monat
- Zustimmung der Maßnahme durch den Patienten oder dessen gesetzlichen Betreuer
- ausreichende Compliance
- Organisatorische bzw. logistische Möglichkeiten müssen vorhanden sein

*Relevante Einschränkung der oralen Nahrungsaufnahme bedeutet eine unzureichende Deckung des Bedarfs, d. h. ein Energiedefizit von mehr als 10kcal/kg Körpergewicht oder etwa 500kcal/Tag über voraussichtlich mehr als 7 Tage

Heimparenterale Ernährung (HPE) bei Tumorpatienten: Outcome

Autor (Jahr)	Anzahl Patienten	Ergebnisse
Vashi PG. et al (2014)	52	Verbesserung Ernährungsstatus, Lebensqualität und Karnofski Performance Score (KPS)
Culine S. et al (2014)	437	Lebensqualität, Gewicht, Serum Albumin und Nutritional Risk Index (NRI) signifikant verbessert
Bozzetti F. et al (2014)	414	Überleben mit PE abhängig von KPS, Tumorart und Ausbreitung, GPS (Glasgow Prognostic Score) Überlebende nach 3 Monaten: 50%, nach 6 Monaten: 22 %
Senesse P et al (2015)	370	Verbesserung Gewicht, Lebensqualität, Ernährungszustand
Theila et al (2018)	153	Überleben nach 6 Monaten: 35% und nach einem Jahr : 27% und nach 2 Jahren: 18.9% und nach 7 Jahren: 3.9%
Keane N et al. (2018)	107	KPS score und Galsgow Prognostic Score bestimmen Überleben
Obling SR et al (2019)	47	In der S-HPE Gruppe wiesen sig. mehr Patienten (69% vs 40%) eine Erhöhung der FFM auf, Überleben war jedoch vergleichbar.

Metabolisches Monitoring Heimparenterale Ernährung

Parameter	W0	W1	W2	W4	W6	W8	Mon. 3	Mon. 6	Mon. 9	Jährlich
Glucose	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Natrium, Kalium	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kalzium, Magnesium, Phosphat	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CRP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Krea, Harnstoff	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Venöse Blutgasanalyse	X		X		X		X	X	X	X
AST, ALT, GGT, AP, Triglyceride	X		X		X		X	X	X	X
Protein, Albumin	x				X		X	X	X	X
Bilirubin, Amylase, Harnsre,	x							X		X
Quick oder INR (Vit K)	X							X		X
Folat, B12, Vit D	x							X		X
Ferritin, Zn, Cu, Se, Mg D								X		X

Parenterale Ernährung: Komplikationen

Parenterale Ernährung (PE) ist eine lebensrettende Therapie für Patienten, die ansonsten nicht ernährt werden können. Aufgrund der Komplexität benötigt die PE Therapie ein umsichtiges Monitoring von geübten Klinkern um schwerwiegende Komplikationen zu vermeiden.

- **Kurzzeit Komplikationen**
Übelkeit, Erbrechen Schüttelfrost (Laufzeit !!!)
- **Metabolische Komplikationen**
- **Katheder Komplikationen**
Kathederinfektion, Okklusion, Thrombose

A.S.P.E.N. Parenteral Nutrition Handbook. Second Edition. 2014.
Chapter 8: Complications of Parenteral Nutrition

Heimparenterale Ernährung bei Tumorpatienten METAANALYSE (2019)

- 1,000 Tage HPE
 - Infektionen 0.05 - 3.08, *
 - Mechanische Komplikationen 0.07 - 2.13,
 - Thrombose 0.05 - 0.20

Ozcelik H. et al. Eur J Cancer Care 2019 Feb 10:e13003. doi: 10.1111/ecc.13003. [Epub ahead of print]

***Niedrig bei standardisiertem Protokoll
(Vashi et al. 2017)**

Parenterale Ernährung – mögliche metabolische Komplikationen

- Hyper oder Hypoglykämie ^{1/ 2 /3}
- Hypertriglyzeridämie ^{1/2/3}
- Azotämie (Harnstoff ↑) ^{1/3}
- Azidose (Laktat ↑) ¹
- Hypophosphatämie ¹
- Veränderungen Kalium, Kalzium, Magnesium ¹
- Refeeding Syndrom ^{2/3}
- Leber und Gallenkomplikationen ^{2,3,4}
- Metabolische Knochenkomplikationen ²

Auch ORAL oder
ENTERAL möglich

1. AKE, recommendations for enteral and parenteral nutrition in adults, Version 2008-2010
2. Harl et al, Complications and Monitoring – Guidelines on Parenteral Nutrition, GMS Ger Med Sci 2009;7:Doc17
3 A.S.P.E.N. (2014) Parenteral Nutrition Handbook. Second Edition. Chapter 8: Complications of Parenteral Nutrition
4. Bagley S. et al (2015) Acute cholecystitis is a common complication after allogeneic stem cell transplantation and is associated with the use of total parenteral nutrition. Biol Blood Marrow Transplant. Apr;21(4):768-71

Refeeding-Syndrom

Beim „*refeeding*“-*Syndrom* handelt es sich um einen Zustand komplexer metabolischer Störungen als Folge schwerster Mangelernährung, welche durch eine zu schnelle Nährstoffzufuhr (enteral und/oder parenteral, ggf. auch oral) und dem Ziel einer Repletion der Organspeicher und der Gesamtkörpermasse verursacht wird.

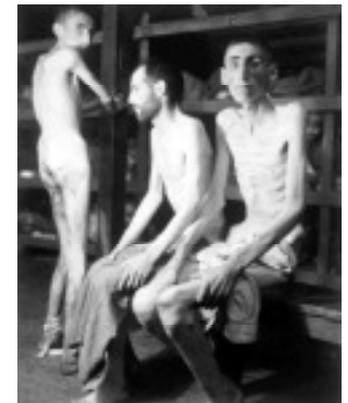
NICE. Nutrition support in adults. Oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. *Nutrition* 2006; 32: 1–49

Kennzeichnend

Refeeding ist unabhängig von der Art der Ernährung: oral, enteral und parenteral

- Vitamin-B1-Mangel und Beriberi,
- Volumenüberladung mit Odembildung, Herzinsuffizienz und Lungenödem,
- Elektrolytstörungen: Hypophosphatämie, Hypokaliämie und Hypomagnesiämie,
- Herzrhythmusstörungen (Bradykardie, ventrikuläre Tachyarrhythmien),
- Glukoseintoleranz (Erhöhung der Blutzuckerkonzentration, Glukosurie, Dehydratation und hyperosmolares Koma).

Hartl W et al. (2007) Komplikationen und Monitoring. *Aktuel Ernähr Med*; 32, Supplement 1: S60±S68



<https://de.wikipedia.org/wiki/Konzentrationslager>

Refeeding: Merkmale Risikopatienten

1 Kriterium ausreichend:

- BMI < 16 kg/m²
- Unbeabsichtigter Gewichtsverlust > 15 % in 3 – 6 Monaten
- Nahrungskarenz oder nur minimale Nahrungszufuhr > 10 Tage
- Niedrige Spiegel an Kalium, Phosphat oder Magnesium vor Beginn der Ernährung

2 Kriterien oder mehr:

- BMI < 18,5 kg/m²
- Unbeabsichtigter Gewichtsverlust > 10 % in 3 – 6 Monaten
- Nahrungskarenz oder nur minimale Nahrungszufuhr > 5 Tage
- Historie mit Alkoholabusus oder Verabreichung bestimmter Medikamente inkl. Insulin, Chemotherapeutika, Antazida oder Diuretika

NICE. Nutrition support in adults. Oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. NICE clinical guideline 2006; 32: 1– 49

Risikofaktoren für das Entstehen von Refeeding Syndrom bei onkologischen Patienten

- Geringe Nahrungsaufnahme und/ oder Anorexie (von Tumor oder Chemotherapie)
- Stomatitis / Mukositis
- Dysguesie (von der Erkrankung oder Chemotherapie)
- Erbrechen
- Chemotherapie induzierte Hyponatriämie
- Gehirnetastasen / steigender intrakranialer Druck
- Viszeral lokalisierter Krebs / Metastasen (z.B. Peritonealkarzinose oder Magenszirkhismus (linitis plastica))
- Maligne Magen oder Darmobstruktion
- Totale parenterale Ernährung / Flüssigkeitstherapie mit Glucose
- Enterale Ernährung über Sonde, nasogastrales Absaugen, maligne gastrointestinale Fisteln
- Fieber, Sepsis, Tumor Fieber, steigende Zirkulation von Zytokinen

Behandlung Reefeeding



Patienten, die für mehr als 5 Tage eine geringe oder fehlende Nahrungszufuhr hatten:

- in den ersten 2 Tagen des Ernährungssupports nicht mehr als 50% des Bedarfs erhalten.

Patienten, mit hohem Risiko für Refeedingsyndrom:

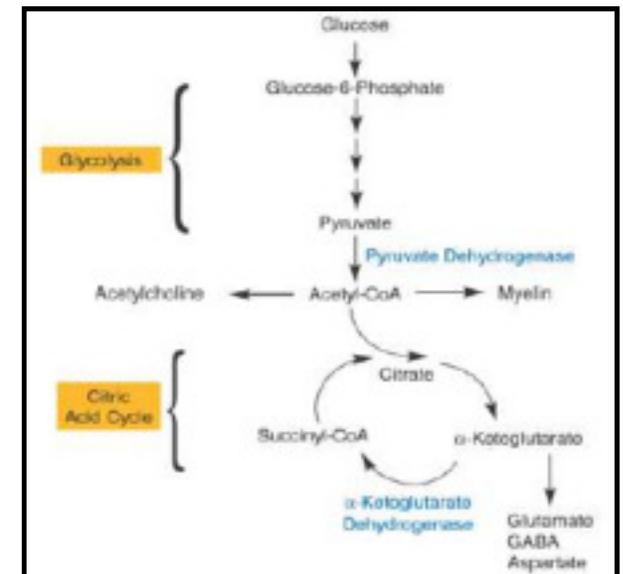
- zu Beginn max. 10kcal/kg KG/Tag
- Langsame Steigerung, der vollständige Bedarf innerhalb von 4–7 Tagen

In extremen Fällen (z. B. BMI <14kg/m² oder vernachlässigbarer Nahrungszufuhr für >15 Tage):

- zu Beginn nur 5kcal/kg KG/Tag
- Bei diesen Patienten und solchen, die bereits eine Herzrhythmusstörung haben: kontinuierlich Kontrolle Herzrhythmus

Besondere Rolle des Thiamins (Vitamin B1) bei Mangelernährung

- Thiamin ist im Kohlenhydratstoffwechsel beteiligt
- Körpereigene Thiaminreserven können während einer Mangelernährung sehr leicht oder rasch entleert werden
 - ggf. Auftreten von Wernicke-Enzephalopathie
- Werden Kohlenhydrate nach längerer Karenz zugeführt, dann entsteht ein erhöhter Thiaminbedarf
- Während eines Thiaminmangels wird Glucose nicht genügend oxidiert sondern in Laktat umgewandelt



Zauner C. (2005) Das Refeeding Syndrom. J. Gastroenterol. Hepatol. ERKR. 4. 7-11

Überblick Reefeding: Behandlung

	Tag 1 -3	Tag 4-6	Tag 7-10
Energie	Mit 10 kcal/kg Körpergewicht (KG) beginnen und dann langsam auf 15 kcal/kg KG erhöhen	15 -20kcal/kg KG	20 – 30kcal/kg KG
Phosphat	Prophylaktische Verabreichung von 0.5 – 0.8mmol/kg KG	Entsprechend den Serum Werten: Bei Patienten mit < 0.6mmol/l: 30-50mmol Phosphat i.v. über 12h	Siehe Tag 4-6
Kalium	Prophylaktische Verabreichung von 1 – 3mmol/kg KG	Entsprechend den Serum Werten: Bei Patienten < 3.5mmol/l: 20-40mmol KCl i.v. über 4h	Siehe Tag 4-6
Magnesium	Prophylaktische Verabreichung von 0.3 – 0.4mmol/kg KG	Entsprechend den Serumwerten: < 0.5mmol/l: 24mmol MgSO4 i. v. über 12h	Siehe Tag 4-6
Flüssigkeit	20 – 30ml/kg KG	25 – 30ml/kg KG	Die meisten Patienten 30ml/kg KG
Natrium	In jedem Fall unter < 1mmol/ kg/Tag (weitere Reduktion falls Wassereinlagerungen)	Siehe Tag 1-3	Siehe Tag 4-6
Vitamine	2 x Tag die empfohlene tägliche Zufuhr, 200 – 300 mg Thiamin i.v. mindestens 30 Minuten bevor die Ernährung beginnt 200 – 300mg Thiamin täglich i.v. oder oral	Siehe Tag 1-3	Komplette Nährstoffempfehlung, Eisen ab dem 7. Tag

Stanga et al. (2008) Nutrition in clinical practice—the refeeding syndrome: illustrative cases and guidelines for prevention and treatment. European Journal of Clinical Nutrition (62) 687–694

„Standards of Care“ zur Verminderung von Portinfektionen unter HPE

- Especially trained registered nurses care for the CVC
- Proper hand hygiene
- Care and maintenance of standards
- Aseptic technique must be used for the intravascular catheter
- Adult CVCs or percutaneous catheters should not be routinely replaced
- CVCs or PICCs should not be flushed with antibiotic lock solutions
- Clean skin should be disinfected (no recommendation for duration of months can be made)
- Gauze dressings should be replaced with transparent (sterile) dressings
- The CDC has published standards for central venous catheters.
- Using tunneled and implanted catheters (value only confirmed in long-term use)
- Using antimicrobial coated catheters (value only shown in short-term use)
- Using single-lumen catheters
- Using peripheral access (PICC) when possible
- Appropriate choice of the insertion site
- Ultrasound-guided venepuncture
- Use of maximal barrier precautions during insertion
- Proper education and specific training of the staff
- An adequate policy of hand washing
- Use of 2% chlorhexidine as skin antiseptic
- Appropriate dressing of the exit site
- Disinfection of hubs, stopcocks and needle-free connectors
- Regular change of administration sets



A.S.P.E.N. Nutrition Support Practice Manual, 2nd Edition
CDC Centers for disease Control and Prevention (2002)

Pitiruti M. et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). Clin Nutr 2009; 28:365-377

Fazit

- Patienten in der Onkologie leiden häufig (je nach Tumorart) unter Mangelernährung und benötigen daher fundierte Ernährungstherapie
- Säulen der Ernährungstherapie sind: Ernährungsberatung in Kombination mit Trinknahrung oder ONS oder „künstliche“ Ernährung (enterale Ernährung über Sonde oder parenterale Ernährung)
- Ernährungstherapie zeigt besseren Ernährungsstatus, Leistungsfähigkeit, weniger Nebenwirkungen der anti-tumoralen Therapie und ggf. längeres Überleben
- Komplikationen der künstlichen Ernährung sind mit entsprechenden Qualitätsstandards niedrig



ERNÄHRUNG
BERATUNG & WISSENSCHAFT

Christine Reudelsterz
Dipl. Oec. troph

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT