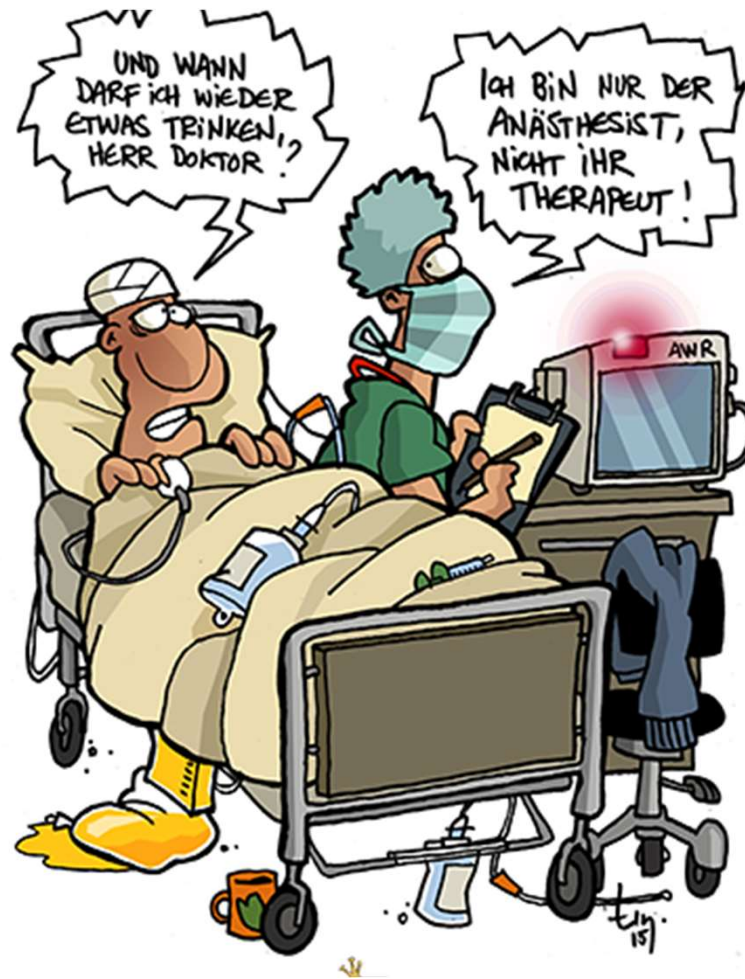


Ernährung auf der Intensivstation

Katharina Bolten

Institut für Anästhesie, Intensivmedizin, Schmerztherapie und
Notfallmedizin AKH Viersen



<https://www.medilearn.de/cartoons/trinken>

- Warum sollten wir uns mit der Ernährung von Intensivpatienten beschäftigen ?
- Welche Patienten sollten eine Ernährungstherapie erhalten?
- Welche Formen der Ernährungstherapie werden empfohlen ?
- Welche Ernährungslösungen stehen uns im AKH zur Verfügung?
- Wann sollte eine Ernährungstherapie begonnen werden?
- Wie ermittelt man die richtige Dosierung der Ernährungstherapie und wovon ist diese abhängig ?
- Wie kann die Ernährungstherapie gesteuert werden ?
- Risiken der Ernährungstherapie

RESEARCH

Open Access

Influence of early enteral nutrition on mortality of adult patients with sepsis: a meta-analysis of randomized controlled trials



Jing Xu^{1†}, Junli Zhang^{1†}, Libin Yang¹, Zhongji Han¹ and Maokui Yue^{1*}

- **Conclusions: EEN significantly reduces mortality in adult patients with sepsis. High-quality RCTs are warranted to determine the optimal regimen of EEN in this population.**



The Egyptian Journal of Hospital Medicine (January 2025) Vol. 98, Page 1124- 1137

Early Versus Late Enteral Nutrition in Critically Ill Patients: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

Asmaa B. Ebaed¹, Ahmed M Abd El-Hamid¹, Mostafa M Abdelgwad^{1*}, Elsayed M Abdelazeem²

¹Critical Care Medicine, ²Intensive Care Medicine Department, Faculty of Medicine, Banha University, Banha, Egypt

*Corresponding Author: Mostafa M Abdelgwad, Email: sasasakr6@gmail.com, Phone: 01002338765



Fig. 1 Probability of OS at 28 days after ICU admitted in the early and delay enteral feeding

- ESPEN (European society of clinical nutrition and metabolism) Leitlinie: „ESPEN practical and partially revised guideline: Clinical nutrition in the intensive care unit” (July 2023)
- DGEM (Deutsche Gesellschaft für Ernährung in der Medizin) S2k-Leitlinie:” Klinische Ernährung in der Intensivmedizin” (2018, aktuell in Überarbeitung)
- Erstes Positionspapier der DIVI Sektion Ernährung und Metabolismus: “Erfassung und apparatives Monitoring des Ernährungsstatus von Patient*innen auf der Intensiv- und Intermediate Care Station“(02/2022)
- Zweites Positionspapier der DIVI Sektion Ernährung und Metabolismus: „Laborchemisches und kalorimetrisches Monitoring der medizinischen Ernährungstherapie auf der Intensiv- und Intermediate Care Station“ (12/2022)



Grundannahmen als Basis für Handlungsempfehlungen

1. Mehr als 48h auf der Intensivstation > Risiko einer **Mangelernährung**
2. Bei allen Patienten, die länger als 48h auf der Intensivstation behandelt werden, Ernährungstherapie ins Auge fassen
3. Orale Nahrungsaufnahme, wenn möglich gegenüber enteraler und parenteraler Ernährung bevorzugen
4. Standardisierter Ernährungsplan etablieren
5. Bei kritisch Kranken **volle** enterale oder parenterale Ernährung **langsam** steigernd innerhalb der ersten **drei bis sieben Tage** etablieren



Mangelernährung

- ▶ Abnormes Verhältnis von Gesamtkörperproteinmasse zu Gesamtkörpergewicht mit einem zusätzlichen Defizit an Mikronährstoffen
- ▶ Phänotypische Kriterien:
 - ▶ Unfreiwilliger Gewichtsverlust
 - ▶ Niedriger BMI
 - ▶ Verminderte
- ▶ Ätiologische Kriterien
 - ▶ Anamnestisch
 - ▶ Schwere der
- ▶ Drei Formen je nach Ursache:
 - ▶ Schwere akute Erkrankung (Sepsis, Trauma, Verbrennung)
 - ▶ Ernährungsbedingt (z.B. chronische Hungerzustände, prolongierte perioperative Nüchternheit etc.)
 - ▶ Chronische Erkrankungen mit oder ohne Malabsorption (z.B. chron. Pankreatitis, chron. entzündl. Darmerkrankungen, sarkopene Adipositas, maligne Erkrankungen)

Protein-Energie-Mangelernährung bei Aufnahme ist mit einem doppelt so hohen Sterblichkeitsrisiko gegenüber nicht mangelernährten Patient*innen assoziiert

Vorgehen in der klinischen Praxis

- ▶ Wiegen präoperativ oder bei Aufnahme auf die ITS mittels Personen-, Stuhl- oder Bettwaage
- ▶ Ausführliche Anamnese zu Gewichtsverlust, Ernährungsgewohnheiten etc.
- ▶ Ggf. Fremdanamnese, wenn Eigenanamnese nicht möglich
- ▶ Einsatz von Screening Tools
- ▶ Einsatz technischer Messverfahren



Tab. 2 Screeningtools zur Einschätzung des Risikos einer Mangelernährung bzw. Methoden zur Erfassung des Ernährungsstatus

Screening-Tool	Parameter
NUTRIC (Nutrition Risk In Critically Ill)	Alter
	APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) II-Score
	SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment)-Score
	Anzahl Komorbiditäten
	Verweildauer im Krankenhaus vor ITS-Aufnahme
	IL-6 (Interleukin-6) (fakultativ)
NRS-2002 (Nutritional Risk Screening)	BMI $\leq 20,5$ kg/m ²
	Gewichtsverlust > 5% während der letzten 3 Monate
	Verminderte Nahrungsaufnahme
	Schweregrad der Erkrankung
MUST (Malnutrition Universal Screening Tool)	BMI
	Gewichtsverlust
	Schweregrad der Erkrankung
SGA (Subjective Global Assessment)	Anamnese <ul style="list-style-type: none"> – Gewicht – Nahrungsaufnahme – Gastrointestinale Symptome – Funktioneller Status
	Körperliche Untersuchung <ul style="list-style-type: none"> – Subkutanes Fettgewebe – Muskelmasse – Ödeme – Aszites
MNA (Mini Nutritional Assessment)	BMI oder Wadenumfang (In cm)
	Anamnese <ul style="list-style-type: none"> – Abnahme der Nahrungsaufnahme in den letzten 3 Monaten durch Appetitverlust, Verdauungsprobleme, Kau-/Schluckstörungen – Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten – Mobilität – Akute Krankheit oder psychischer Stress – Neuropsychologische Probleme wie Demenz, Depression
	Voraussichtliche Nahrungskarenz von mehr als 5 Tagen und akute Erkrankung

BMI Body Mass Index, *ITS* Intensivstation



Nichtinvasive Methoden zur Bestimmung



✦ Dist 1.36 cm
✦ Dist 1.03 cm

4.5

en

11.03.2026

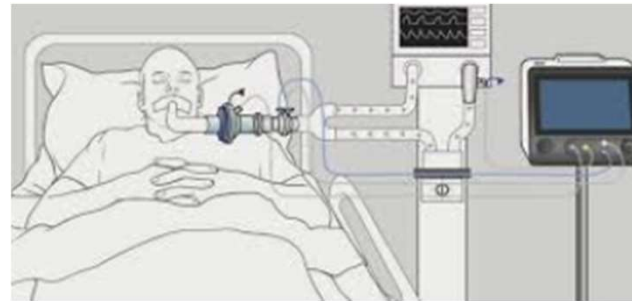
11

Kalorienziel

- ▶ Indirekte Kalorimetrie
- ▶ Schätzformel
- ▶ Täglich Anpassung des Kalorienziels durch Bestimmung des **Insulinbedarfs** und des **Phosphatgehaltes im Plasma**

Indirekte Kalorimetrie

- ▶ Bestimmung des Ruheenergieumsatzes
- ▶ Erste Voraussetzung: Gerät steht zur Verfügung
- ▶ Zweite Voraussetzung: invasiv oder nicht invasiv beatmeter Patient
- ▶ Energieumsatz wird berechnet aus dem gemessenem O2 Verbrauch (O2 Aufnahme=VO2) und der CO2 Produktion (Co2 Abgabe=VCo2), dem Respiratorischen Quotienten (RQ) und dem kalorischen Äquivalent der einzelnen Nährstoffe



Ruheenergieumsatz= O2 Aufnahme in L/min x kalorisches Äquivalent (kJ/lO2)

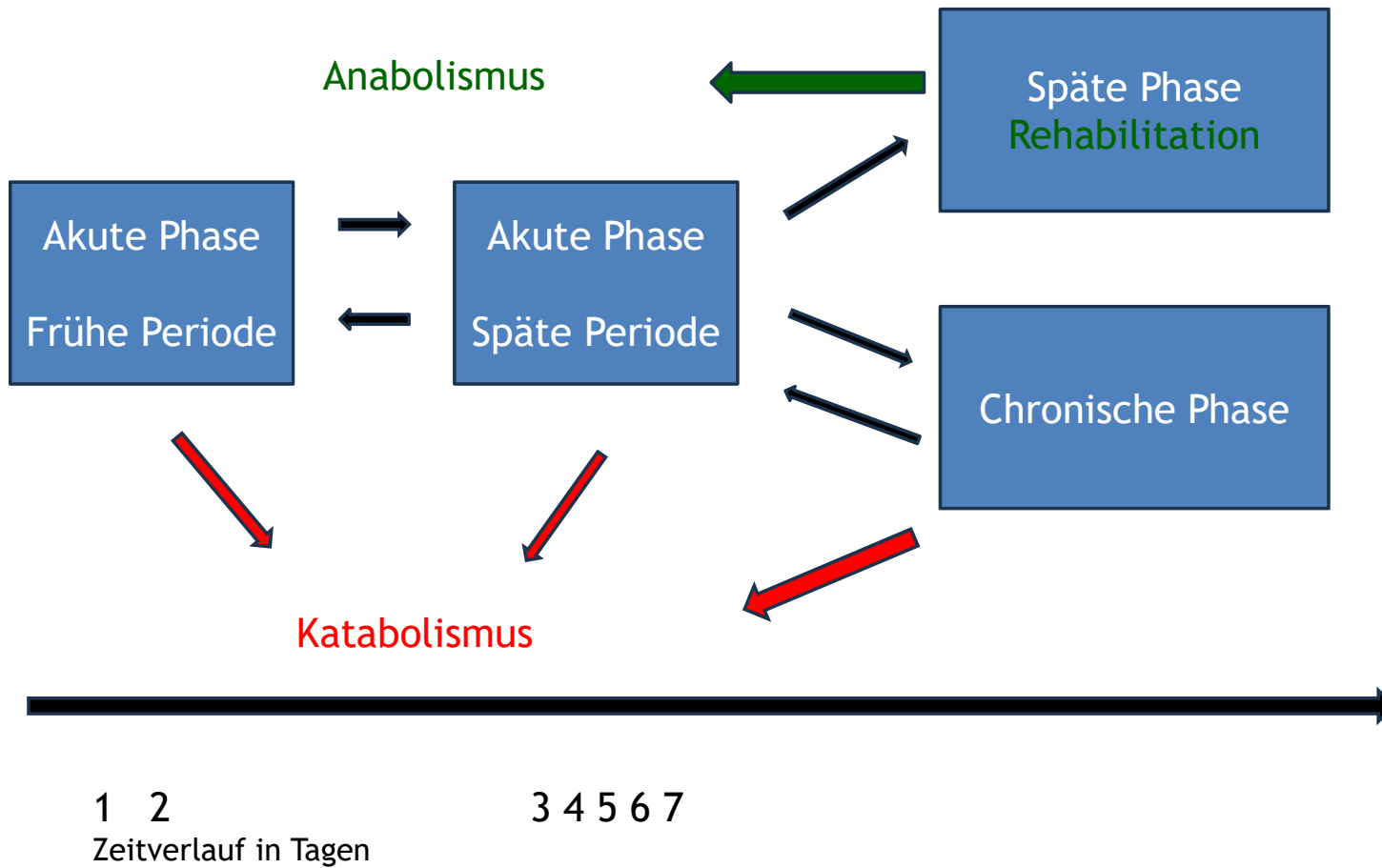
RQ= VCo2/VO2 für Glukoseoxidation: 1,0, Proteinoxidation: 0,8, Fettoxidation: 0,7

Modifizierte Weir-Formel für Ruheenergieumsatz
 $REU(kcal/Tag)=[3,9(VO_2)+1,1(VCO_2)]\times 1,44$

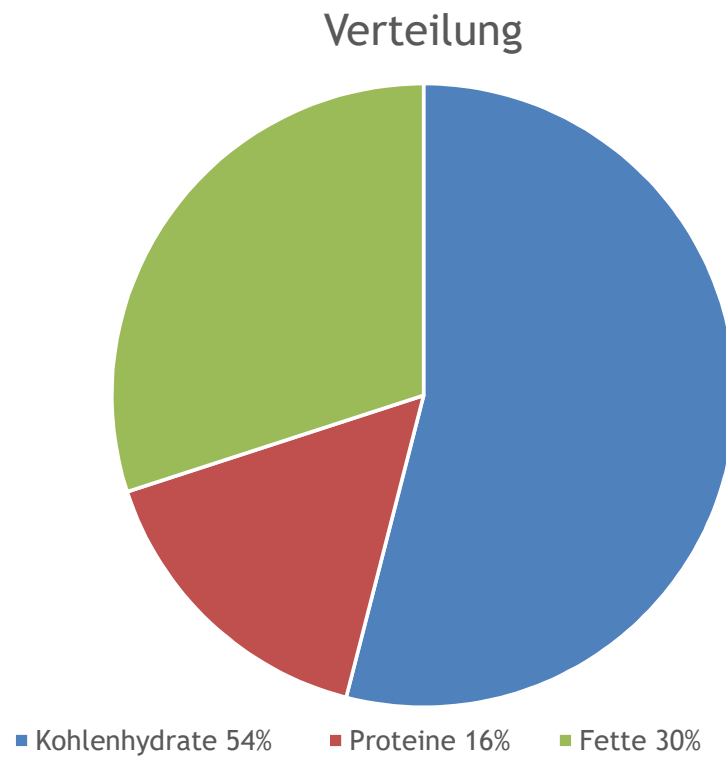
Schätzformel Kalorienziel

- ▶ Nicht adipöse Patienten mit BMI < 30 : **24 kcal/kgKG/d**
 - In früher Akutphase (nach **24 bis 48h nach Aufnahme auf ITS**) mit 75%, (also **18 kcal/kgKG/d**) des errechneten Kalorienziels beginnen
 - langsame Steigerung bis 36 kcal/kgKG/d in der Rekonvaleszenzphase
- ▶ Adipöse Patienten: hypokalorische Ernährung bei gleichzeitig hoher Proteinzufuhr
 - ▶ BMI 30-50: **11-14 kcal/kg aktuelles KG/d**
 - ▶ BMI > 50 : **22-25 kcal/kg ideales KG/d**
- ▶ Pitfalls:
 - ▶ nach der Berechnung des Kalorienziels müssen versteckte Kalorien durch Medikamente (Propofol 1% und 2% = ca. 1 kcal/ml) abgezogen werden.
 - ▶ Citrat aus Dialyse wird im Citratzyklus metabolisiert und in Energie umgesetzt, die Energiemenge ist abhängig vom Blutfluss und Dialysatfluss





Verteilung Makronährstoffe



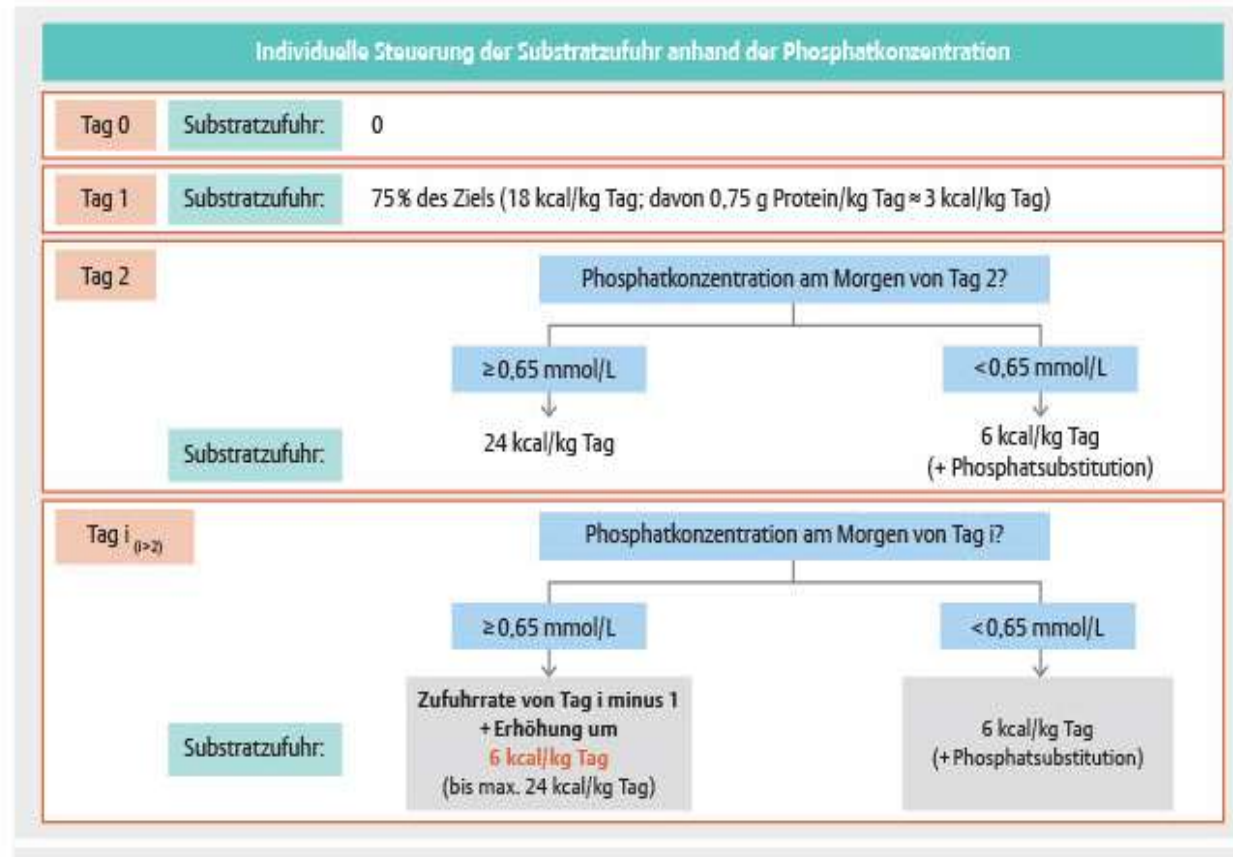
Makronährstoffe

- ▶ **Proteine:**
 - ▶ Nicht adipöse Patienten: mittlere Zufuhr 1g /kgKG/d bzw. 1,2 g/kgKG Aminosäuren/d
 - ▶ Adipöse Patienten: mittlere Zufuhr: 1,5g /kgKG/d
 - ▶ Bei parenteraler Ernährung max. 3g/kgKG/d Aminosäuren
- ▶ **Kohlenhydrate:**
 - ▶ Ziel BZ < 180 mg/dl
 - ▶ bei parenteraler Ernährung max. 4g/kgKG/d Glucose
 - ▶ Verhältnis KH/Fette: 70/30 bis 50/50
 - ▶ Verhältnis KH/Aminosäuren: <3:1 in der Akutphase
- ▶ **Fette:**
 - ▶ Ziel Triglyceride < 400 mg/dl

Individuelle Steuerung der Substratzufuhr anhand des Ausmaßes der Insulinresistenz und des Ruheenergieumsatzes

Tag 0 (Aufnahme)	Insulinbedarf	Toleranzbereich: 140-200 mg/dl (7,7-11,0 mmol/l) Minimum: 110 mg/dl (6,1 mmol/l)			
	Substratzufuhr	Keine			
Tag 1	Substratzufuhr	75% des Ziels (= REU; davon 0,75 g Protein/kg und Tag)			
Tag 2	Maximaler Insulinbedarf am Tag 1?				
	Insulinbedarf	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0-1 IE/h</td> <td>2-4 IE/h</td> <td>>4 IE/h</td> </tr> </table>	0-1 IE/h	2-4 IE/h	>4 IE/h
0-1 IE/h	2-4 IE/h	>4 IE/h			
	Substratzufuhr	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>100% REU</td> <td>50% REU</td> <td>25% REU</td> </tr> </table>	100% REU	50% REU	25% REU
100% REU	50% REU	25% REU			
Tag 3 & Folgetage	Maximaler Insulinbedarf am Vortag?				
	Insulinbedarf	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>0-1 IE/h</td> <td>2-4 IE/h</td> <td>>4 IE/h</td> </tr> </table>	0-1 IE/h	2-4 IE/h	>4 IE/h
0-1 IE/h	2-4 IE/h	>4 IE/h			
	Substratzufuhr	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Zufuhr vom Vortag + Erhöhung um 15-20% REU (bis max. 100% REU)</td> <td>Zufuhr vom Vortag + Erniedrigung um 15-20% REU (bis min. 0 kcal)</td> <td>Zufuhr vom Vortag + Erniedrigung um 50% REU (bis min. 0 kcal)</td> </tr> </table>	Zufuhr vom Vortag + Erhöhung um 15-20% REU (bis max. 100% REU)	Zufuhr vom Vortag + Erniedrigung um 15-20% REU (bis min. 0 kcal)	Zufuhr vom Vortag + Erniedrigung um 50% REU (bis min. 0 kcal)
Zufuhr vom Vortag + Erhöhung um 15-20% REU (bis max. 100% REU)	Zufuhr vom Vortag + Erniedrigung um 15-20% REU (bis min. 0 kcal)	Zufuhr vom Vortag + Erniedrigung um 50% REU (bis min. 0 kcal)			

Laborchemisches und kalorimetrisches Monitoring der medizinischen Ernährungstherapie auf der Intensiv- und Intermediate Care Station
Zweites Positionspapier der Sektion Metabolismus und Ernährung der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)
Gunnar Elke et al.



- ▶ Priv.-Doz. Dr. med. Gunnar Elke, Prof. Dr. med. Wolfgang H. Hartl, Anna Schweinlin, Prof. Dr. med. Stephan C. Bischoff, S2k-Leitlinie "Klinische Ernährung in der Intensivmedizin", AWMF-Register-Nr. 073-004, Stand 06/2018

Mikronährstoffe

- ▶ Spurenelemente
- ▶ Mangel bei
 - ▶ Homöostase
 - ▶ Medikation
 - ▶ indirekte Membranfunktionsstörungen
 - ▶ vorbestehende Mangel
- ▶ Vitamine wenn der Bedarf nicht gedeckt wird
- ▶ Empfehlungs-Guideline

Kasten 2:
Übersicht essenzielle Mikronährstoffe

Spurenelemente		Vitamine	
●	CU Kupfer	●	A Retinol
●	SE Selenium	●	D Cholecalciferol*
●	ZN Zink	●	E Alpha-Tocopherol
●	FE Eisen	●	K Phyloquinon
●	MN Mangan	●	B ₁ Thiamin
●	Mo Molybdän	●	B ₂ Riboflavin
●	CR Chrom	●	B ₃ Niacin (PP)
●	F Fluorid	●	B ₅ Pantothensäure
●	I Jod	●	B ₆ Pyridoxin
●	Co Cobalt	●	B ₇ Biotin
●	V Vanadium	●	B ₉ Folsäure
		●	B ₁₂ Cobalamin
		●	C Ascorbinsäure
		●	Q10 Coenzym**

* wird auch im Körper synthetisiert ** kein eigentliches Vitamin

Die Spurenelemente und Vitamine haben multiple metabolische Funktionen.

- haben auch antioxidante Funktionen
- haben auch eine Funktion bei der Wundheilung

Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin 5|2022 21

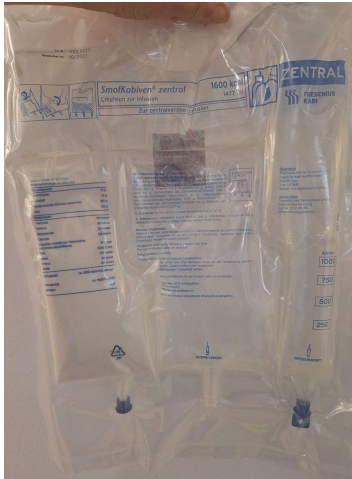
akorporale
nen Vitamine,

iiert werden,
rung nicht

tail in ESPEN
8



Nährstofflösungen auf unserer Intensivstation



Sonstige Bestandteile:

Natrium
Kalium
Magnesium
Calcium
Phosphat
Zink
Sulfat
Chlorid
Acetat

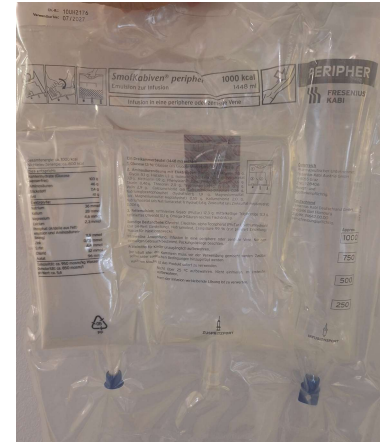
SmofKabiven zentral:

-1600 kcal in 1477 ml

1. 187g Kohlenhydrate (wasserfreie Glukose)
2. 75g Aminosäuren
3. 56 g Fette (Sojaöl, Olivenöl und Fischöl)

Osmolarität: 1500 mosmol/l

pH: 5,6



SmofKabiven peripher:

-1000 kcal in 1448 ml

1. 103 g Kohlenhydrate (wasserfreie Glukose)
 2. 46 g Aminosäuren
 3. 41g Fett (Sojaöl, Olivenöl, Fischöl)
- Osmolarität: 850 mosmol/l
 - pH: 5,6



Fresubin original
100 kcal in 100 ml
55% Kohlenhydrate
15% Eiweiß
30% Fette

Sonstige Bestandteile: Vit C, Thiamin, Riboflavine, Niacin, Vit. B6, Folsäure, Vit. B12, Biotin, Pantothensäure, Natrium, Kalium, Chlorid, Phosphor, Magnesium, Eisen, Selen, Chrom, Molybdän, Jod,



Fresubin 2 kcal HP:
200 kcal in 100 ml
35% Kohlenhydrate
20% Eiweiß
45% Fette

Fresubin original fibre
oder Fresubin 2 kcal
fibre mit Ballaststoffen



Ernährungsformen

- ▶ Orale Ernährung sollte bevorzugt werden
- ▶ Wenn oral nicht möglich sollte eine frühe enterale Ernährung innerhalb der ersten 48h begonnen werden
- ▶ Wenn Kontraindikationen für eine enterale Ernährung bestehen, sollte innerhalb von 3-7 Tagen eine parenterale Ernährung begonnen werden
- ▶ Kontraindikationen für eine frühe enterale Ernährung sind:
 - ▶ Unkontrollierter Schock mit nicht erreichten Hämodynamischen und Gewebepfusionszielen
 - ▶ Lebensbedrohliche Hypoxie, Hyperkapnie oder Azidose
 - ▶ Aktive obere Gastrointestinale Blutung
 - ▶ Darmischämie
 - ▶ Massiv fördernde intestinale Fistel, wenn eine distal der Fistel eingebrachte Ernährungssonde unmöglich ist
 - ▶ Abdominelle Kompartmentsyndrom
 - ▶ Gastrales Refluxvolumen über 500 ml/6h
- ▶ Niedrig dosierte enterale Ernährung ist indiziert bei:
 - ▶ Therapeutische Hypothermie mit Steigerung nach Wiedererwärmen
 - ▶ Erhöhter intraabdomineller Druck ohne Kompartmentsyndrom
 - ▶ Patienten mit akuter Leberinsuffizienz wenn akut lebensbedrohliche metabolische Entgleisungen kompensiert sind
- ▶ Kontinuierliche enterale Ernährung sollte gegenüber Bolusgaben bevorzugt werden
- ▶ Bei Intoleranz ggü. gastral Ernährung: Prokinetika (Erythromycin, Neostigmin)
- ▶ Wenn keine Besserung durch Prokinetika, postpylorische Ernährung



Laborchemisches Monitoring der Ernährungstherapie

- ▶ Phosphat (Normwert 0,84-1,45 mmol/l):
 - ▶ Serumkonzentration < 0,65 mmol/l Surrogatparameter für Refeeding-Syndrom (NUR bei Patienten ohne Nierenersatzverfahren)
 - ▶ Bestimmung : 1x/d in Akutphase und bei V.a. Refeeding Syndrom ab Beginn MNT
 - ▶ In stabiler metabolischer Situation Bestimmung 2x/Woche
- ▶ Magnesium (Normwert: 0,73 -1,06 mmol/l):
 - ▶ Bestimmung :1x/d bei V.a. Refeeding Syndrom, insbesondere, wenn Phosphat durch Nierenersatztherapie nicht verwendet werden kann
 - ▶ In stabiler metabolischer Situation 2x/Woche
- ▶ Blutzucker :
 - ▶ Bestimmung in Akutphase : 4-6x/d
 - ▶ Bestimmung Postakutphase: 2-3x/d
 - ▶ Ziel BZ; 140-200 mg/dl, nicht unter 110 mg/dl bei Diabetes mellitus Patienten können auch Werte bis 250 mg/dl toleriert werden
- ▶ Triglyceride:
 - ▶ Bestimmung : 2x/Woche
 - ▶ Laut ESPEN Guideline ab Serumkonzentration > 500 mg/dl Ursachenforschung einleiten (ASPEN Guideline >400 mg/dl), DGEM Empfehlung bis 400 mg/dl, lt. Positionspapier bei akuter Pankreatitis nur bis 250 mg/dl tolerieren.
 - ▶ Bei Hypertriglyceridämie Lipidzufuhr reduzieren bis Konzentration wieder < 400 bzw. 250 mg/dl
 - ▶ Minimum von 1-2x/Woche Fettzufuhr nicht unterschreiten, da sonst Mangel an essentiellen Fettsäuren droht
 - ▶ Ggf. Kohlenhydratzufuhr ebenfalls reduzieren

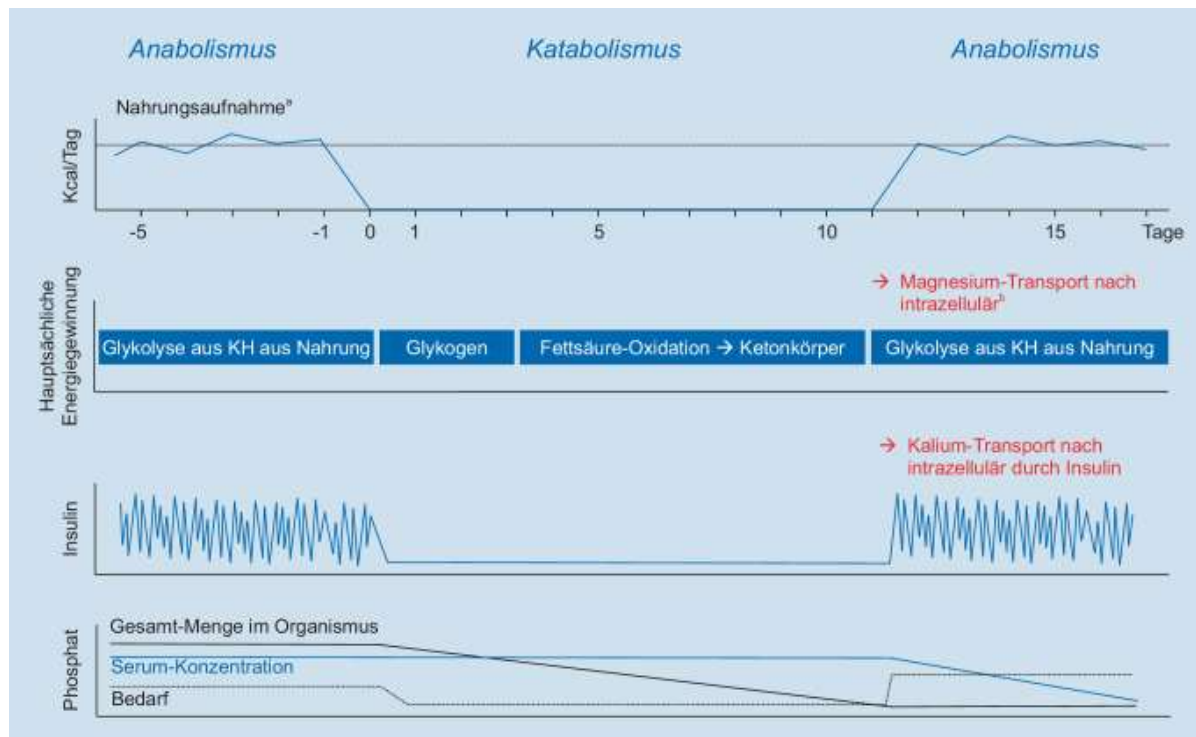


Serumharnstoff-Kreatinin Quotient, Sarkopenie-Index

- ▶ Serumharnstoff-Kreatinin Quotient (Harnstoff/Kreatinin):
 - ▶ In Zusammenschau mit Nierenfunktion Marker für Katabolie, nur bei guter Nierenfunktion (AKI Stadium 0)
 - ▶ Normbereich: 20-35 mg/dl, d.h. keine Katabolie und Normale GFR
 - ▶ < 20 mg/dl :
 - ▶ wenig Harnstoff => Leberdysfunktion oder relativ zu geringe Proteinzufuhr
 - ▶ Und/oder niedrige GFR und daher erhöhtes Krea
 - ▶ > 35 mg/dl:
 - ▶ viel Harnstoff durch Katabolie, relativ zu hohe Proteinzufuhr oder schlechte Harnstoffelimination
 - ▶ Und/oder wenig Krea durch geringe Muskelmasse
- ▶ Sarkopenie-Index:
 - ▶ In Zusammenschau mit Nierenfunktion Marker für Katabolie
 - ▶ Serumkreatinin x 100/Cystatin C im Serum
 - ▶ Niedriger Sarkopenie-Index=geringe Muskelmasse

Refeedingsyndrom

- ▶ Metabolische Entgleisung mit Elektrolytverschiebung, insbesondere Hypophosphatämie mit potentiell tödlichem Verlauf
- ▶ Bedingt durch massive Insulinfreisetzung bei (zu) schneller Erhöhung der Energiezufuhr nach Hungerstoffwechsel unterschiedlichster Genese
- ▶ Unspezifische Symptomatik mit: Tachypnoe, Tachycardie, Ödeme(zentralen und peripher)
- ▶ Potentielle Folgen: Krampfanfälle, Rhabdomyolyse, Delir, Herzrhythmusstörungen
- ▶ ASPEN Konsensuskriterien für Diagnosestellung 2020:
 1. Abfall der Serumkonzentration eines oder mehrerer der folgenden Elektrolyte: Kalium, Magnesium, Phosphat (mild: 10-20%, moderat:20-30%, schwer:>30% oder zusätzlich Thiaminmangel)
 2. Eintritt innerhalb von 5 Tagen nach erhöhter Nährstoffzufuhr
- ▶ Bis zu 8% der internistischen Patienten und 14% der Patienten mit vorbestehender Mangelernährung innerhalb eines stationären Aufenthaltes



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Nguyen P, Schlögl H, Selig L, Baerwald C. Refeeding-Syndrom : Pathophysiologie, Therapie und welche rheumatologischen Patienten besonders gefährdet sind [Refeeding syndrome : Pathophysiology, treatment and which rheumatic patients are particularly at risk]. Z Rheumatol. 2021 Apr;80(3):263-269. German. doi:

10.1007/s00393-020-00952-7. Epub 2020 Dec 23. PMID: 33355702; PMCID: PMC8009788.



Zusammenfassung

Weil Mangelernährung sehr häufig ist, wenn die Nahrungsaufnahme auf ITS vorliegt oder wenn eine intensive medizinische Behandlung besteht, entsteht und relevante Auswirkungen auf das Outcome der Patienten hat.

Orale Ernährung, wenn nicht möglich enterale Ernährung, wenn nicht möglich parenterale Ernährung.

1. Sondenkost (Fresubin) normalkalorisch, hochkalorisch mit und ohne Ballaststoffe
2. Parenterale Ernährungslösungen (Smofkabiven zentral und peripher)

Monitoring der Ernährungstherapie auf der ITS/IMC

Energiebedarf & Steuerung

Indirekte Kalorimetrie Einmal täglich bei - vorbestehender Malnutrition - voraussichtlicher Behandlungsdauer ≥ 7 Tage - Adipositas (BMI > 30 kg/m ²)	Schätzformel (24 kcal/kg und Tag) Falls Kalorimetrie nicht verfügbar	Therapiesteuerung Insulinbedarf Plasmaphosphat
--	--	---

Laborchemisches Monitoring

	Blutglukose	Triglyzeride	Phosphat & Magnesium
ITS/ Akutphase	4- bis 6-mal täglich	2-mal wöchentlich	Einmal täglich
IMC/ Postakutphase	2- bis 3-mal täglich	2-mal wöchentlich	Einmal täglich
Toleranz	110 - 200 mg/dl	bis 400 mg/dl	

Harnstoff-Kreatinin-Quotient oder Sarkopenie-Index
 - bei vorbestehender Malnutrition/Sarkopenie
 - bei voraussichtlicher Behandlungsdauer ≥ 7 Tage
 regelmäßig (2-mal wöchentlich)

Mikronährstoffbestimmung

Selen	bei langfristiger parenteraler Ernährung
Kupfer	bei schwerer Verbrennung, Nierenersatztherapie > 2 Wochen & langfristiger parenteraler Ernährung
Zink	bei Verbrennung, erhöhten kutanen oder GI-Verlusten; regelmäßig
Vitamin D	bei langfristiger parenteraler Ernährung alle 6 - 12 Monate
	bei allen ITS-/IMC-Patientinnen mit Risiko für Malnutrition

Bestimmung anderer Mikronährstoffe nur bei begründetem Verdacht auf Unter- oder Überversorgung

G. Eitz, W. H. Härtl, M. Adolph et al. (2023) Laborchemisches und kalorimetrisches Monitoring der medizinischen Ernährungstherapie auf der Intensiv- und Intermediate-Care-Station. Med Klin Intensivmed Notfmed. DOI:10.1007/s00133-023-01001-2

Medizinische Klinik
Intensivmedizin und Notfallmedizin

Metabolische Intoleranz
Refeeding Syndrom

5 Indikation für eine klinische Ernährungstherapie

Bei kritisch kranken Patienten besteht die Indikation zur klinischen Ernährungstherapie?

Bei Patienten, die keine bedarfsdeckende orale Ernährung erhalten, sollte eine klinische Ernährungstherapie ab etwa 24 h nach Aufnahme begonnen werden. Bei Berücksichtigung des Kalorien- und Säureziels in der Akutphase und der individuellen Toleranz, vgl. **Empfehlung 9a-c**

Wie wird die Dosierung der parenteralen Ernährung gesteuert?

Wie wird die parenterale Ernährung gesteuert werden?





Vielen Dank für
Eure
Aufmerksamkeit!



Literaturangaben

- ▶ Xu et al., Influence of early enteral nutrition on mortality of adult patients with sepsis: a meta-analysis of randomized controlled trials, European Journal of Medical Research (2025) 30:1112, <https://doi.org/10.1186/s40001-025-03340-6>,
- ▶ Early Versus Late Enteral Nutrition in Critically Ill Patients: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials Asmaa B. et al, The Egyptian Journal of Hospital Medicine (January 2025) Vol. 98, Page 1124- 1137
- ▶ Early vs late enteral nutrition in critically ill patients receiving vasopressor support, Ander Dorken Gallastegi et al, journal of parenteral and enteral nutrition, 02.10.2021
- ▶ Impact of early versus delayed enteral nutrition on ICU outcomes: a comparative study on mortality, ventilator dependence, and length of stay, Vahid Hadi et al, European journal of medical research, (2025) 30:315
- ▶ ESPEN (European society of clinical nutrition and metabolism) Leitlinie: „ESPEN practical and partially revised guideline: Clinical nutrition in the intensive care unit“ (July 2023)
- ▶ DGEM (Deutsche Gesellschaft für Ernährung in der Medizin) S2k-Leitlinie: „Klinische Ernährung in der Intensivmedizin“ (2018, aktuell in Überarbeitung)
- ▶ Erstes Positionspapier der DIVI Sektion Ernährung und Metabolismus: „Erfassung und apparatives Monitoring des Ernährungsstatus von Patient*innen auf der Intensiv- und Intermediate Care Station“(02/2022)
- ▶ Zweites Positionspapier der DIVI Sektion Ernährung und Metabolismus: „Laborchemisches und kalorimetrisches Monitoring der medizinischen Ernährungstherapie auf der Intensiv- und Intermediate Care Station“ (12/2022)

Literaturangaben

- ▶ <https://www.medi-learn.de/cartoons/trinken/>
- ▶ Reliability of bedside ultrasound for measurement of quadriceps muscle thickness in critically ill patients with acute kidney injury, September 2016 Clinical Nutrition 36(6) DOI:10.1016/j.clnu.2016.09.029
- ▶ de Heer, G., Erley, J., Kemper, M. et al. Routine Computertomographie zur Analyse der Körperzusammensetzung - Erfahrungen bei Intensivpatient:innen. Med Klin Intensivmed Notfmed 118, 99-106 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00063-022-00985-7>
- ▶ <https://pin-up-docs.de/2022/10/22/ernaehrung-auf-der-intensivstation-2-0-und-refeeding-syndrom/>
- ▶ Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin (5/22): „Klare Definitionen und Empfehlungen Neue ESPEN-Guidelines für Mikronährstoffe“
- ▶ Priv.-Doz. Dr. med. Gunnar Elke, Prof. Dr. med. Wolfgang H. Hartl, Anna Schweinlin, Prof. Dr. med. Stephan C. Bischoff, S2k-Leitlinie "Klinische Ernährung in der Intensivmedizin", AWMF-Register-Nr. 073-004, Stand 06/2018
- ▶ AmbossNEXT Lernplattform
- ▶ Nguyen P, Schlögl H, Selig L, Baerwald C. Refeeding-Syndrom : Pathophysiologie, Therapie und welche rheumatologischen Patienten besonders gefährdet sind [Refeeding syndrome : Pathophysiology, treatment and which rheumatic patients are particularly at risk]. Z Rheumatol. 2021 Apr;80(3):263-269. German. doi: 10.1007/s00393-020-00952-7. Epub 2020 Dec 23. PMID: 33355702; PMCID: PMC8009788.
- ▶ <https://www.thieme-connect.de/products/ebooks/pdf/10.1055/b-0041-182503.pdf>

