



**KLINIKUM**  
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

CAMPUS GROSSHADERN  
CHIRURGISCHE KLINIK UND POLIKLINIK

DIREKTOR: PROF. DR. MED. DR. H.C. K-W. JAUCH



# Perioperative Ernährungsintervention

Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult K.W. Jauch

# Perioperative Ernährung

Präoperative Ernährung

Postoperative Ernährung

Fast Track Regime

Mangelernährung

ICU

Normalstation

Gastrointestinale Dismotilität ?

Compliance ?

Monitoring ?

# Zielkriterien der präoperativen Ernährung

- **Mangelernährung**
- **Substratmangel (v.a. Vitamine)**
- **Ernährungsmedizinische Konditionierung**
- **Reduktion präoperativer Nüchternheit**
- **Orales Glukoseloading**

# Zielkriterien der präoperativen Ernährung

- **Reduktion perioperativer Komplikationen**
- **Reduktion der Liegezeit**
- **Verbessertes Outcome**
- **Schnellere Rehabilitation**

# Präoperative Nüchternheit und Glukoseloading

## Empfehlungen zur präoperativen Nüchternheit vor elektiven Operationen

- Trinken klarer Flüssigkeit bis 2 h vor Narkoseeinleitung
- Stillen von Neugeborenen und Säuglingen bis 4 h vor Beginn der Anästhesie
- Einnahme fester Nahrung in Form einer kleinen Mahlzeit und Kuhmilch bis 6 h vor Narkoseeinleitung
- Einnahme oraler Dauermedikamente oder der Prämedikation mit einem Schluck Wasser am OP-Tag

# Präoperative Nüchternheit und Glukoseloading

## Trend Analyse des postoperativen Status

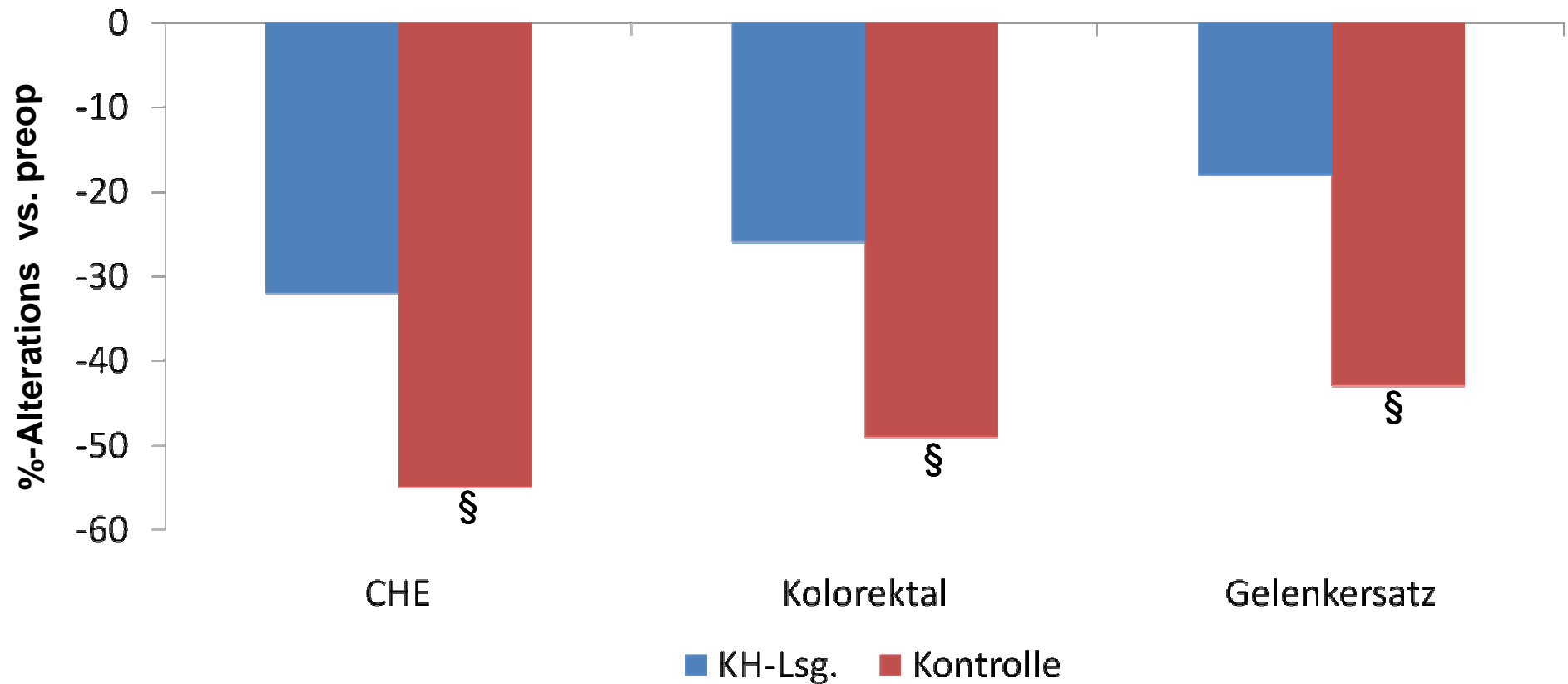
	Fasten	Wasser	KH-Lsg.
Hunger	↑	—	↓
Durst	↑	—	↓
Angst	—	—	↓
Konzentrationschwäche	↑	↑	—
Müdigkeit	↑	↑	—
Schwäche	↑	—	—
Schwindel	—	↑	—
Krankheitsgefühl	—	—	↓

— n.s. ↓ p<0.05 ↑

mod. n. Hausel J. et al, Anesth Analg 2001; 93: 1344-1350

# Präoperative Nüchternheit und Glukoseloading

## Postoperative Insulinresistenz



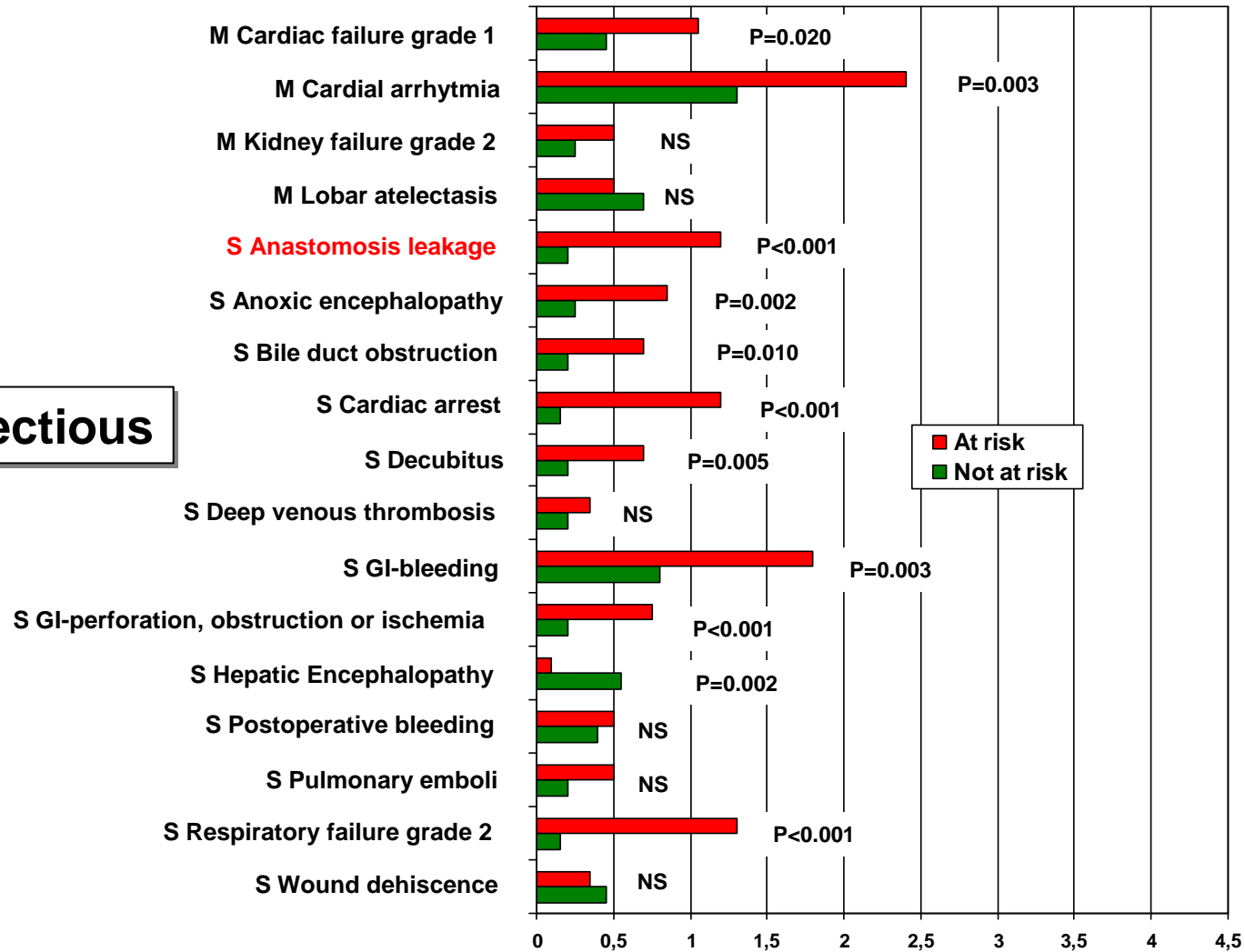
# Präoperative Glukose und LOS

CH-Solution vs. NPO	LOS - Reduction [days]	p
Open Cholecystectomy	-0.71±0.37	0.065
Hip-Replacement	-1.25±0.71	0.11
Colorectal Surgery	-2.1 ±1.36	0.152
All Interventions	-1.18 ±0.40	0.02

# Epidemiologie Mangelernährung

## Hintergrund

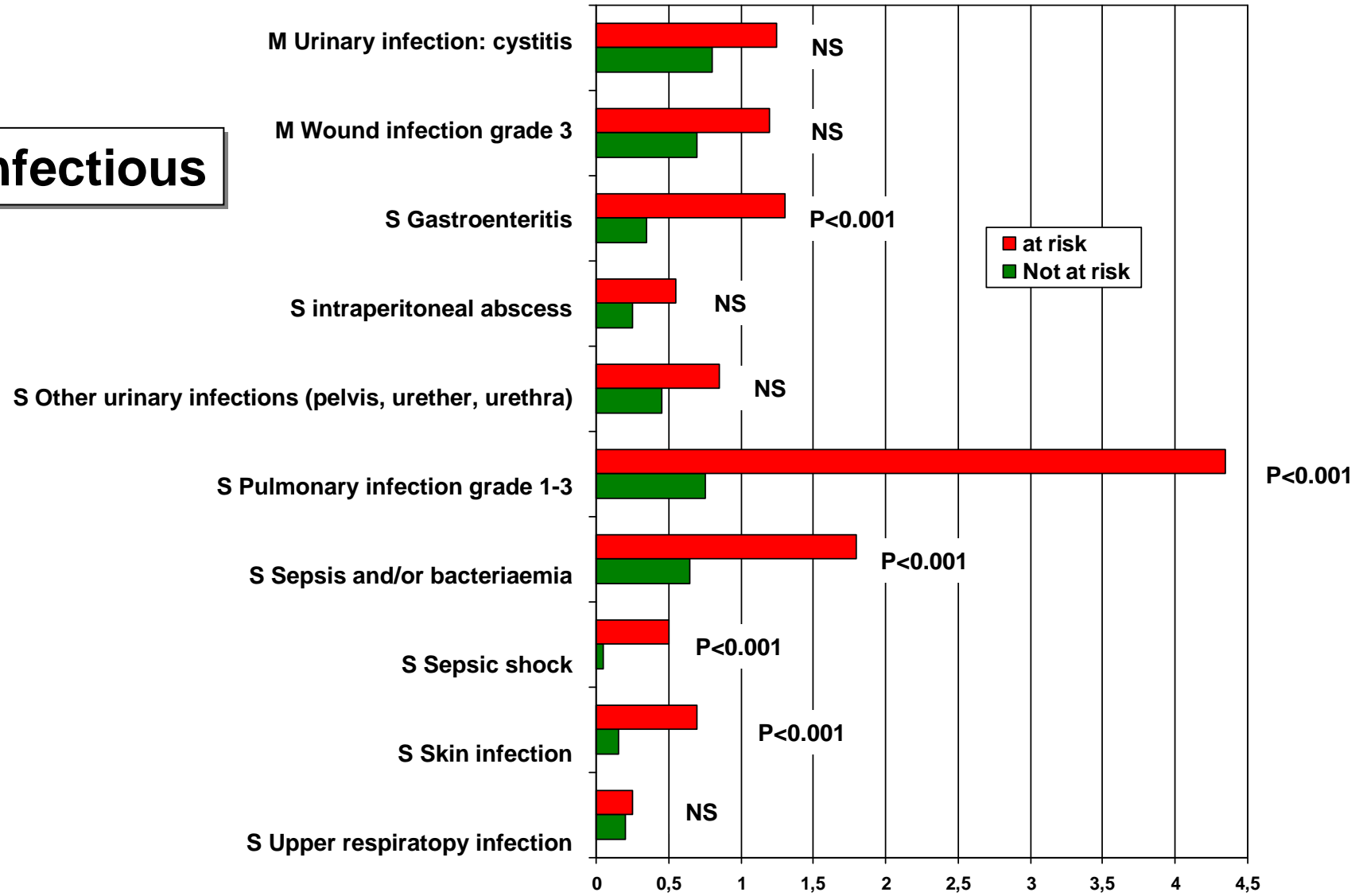
**Non-infectious**



# Epidemiologie Mangelernährung

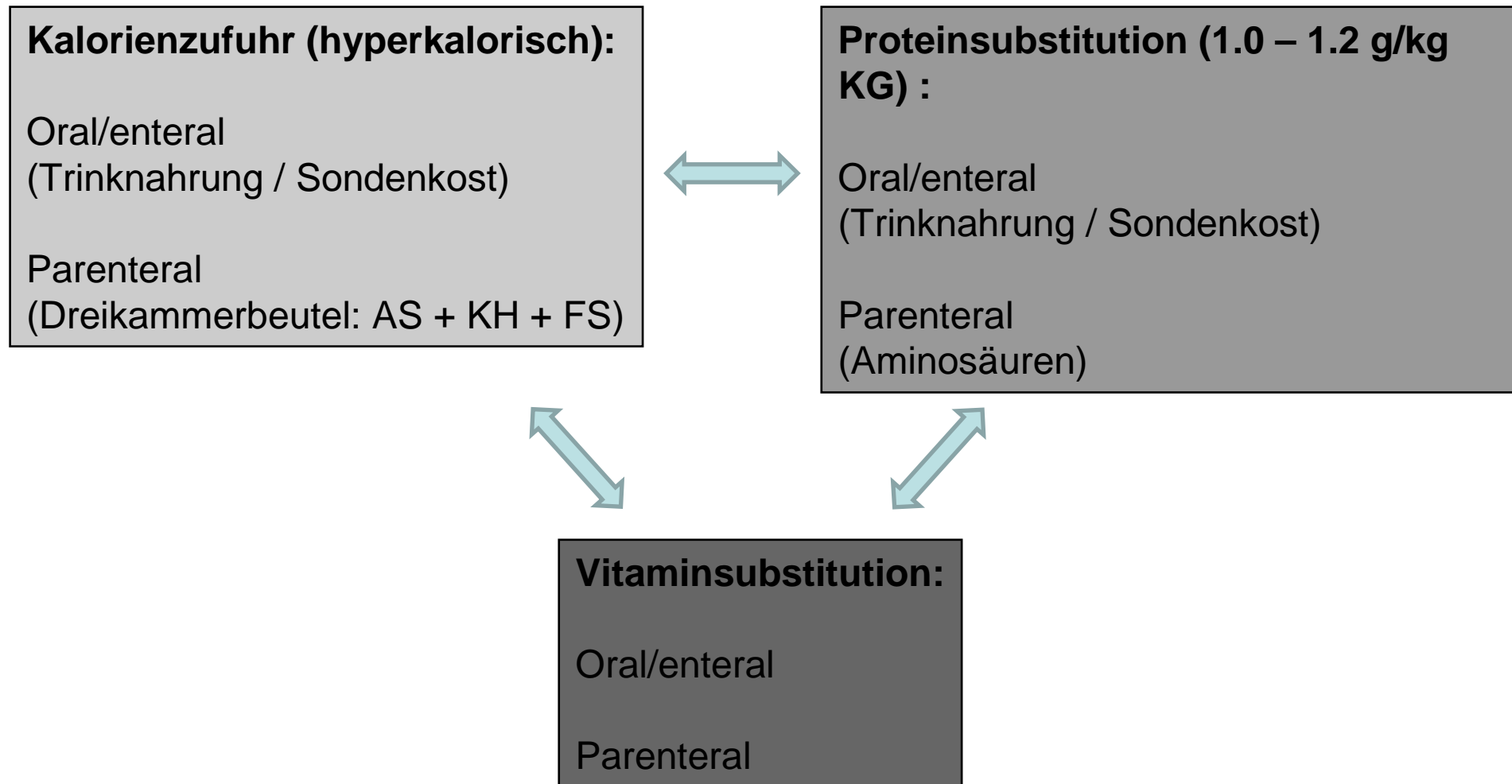
## Hintergrund

**Infectious**



# Therapie der Mangelernährung

## *Substrate*

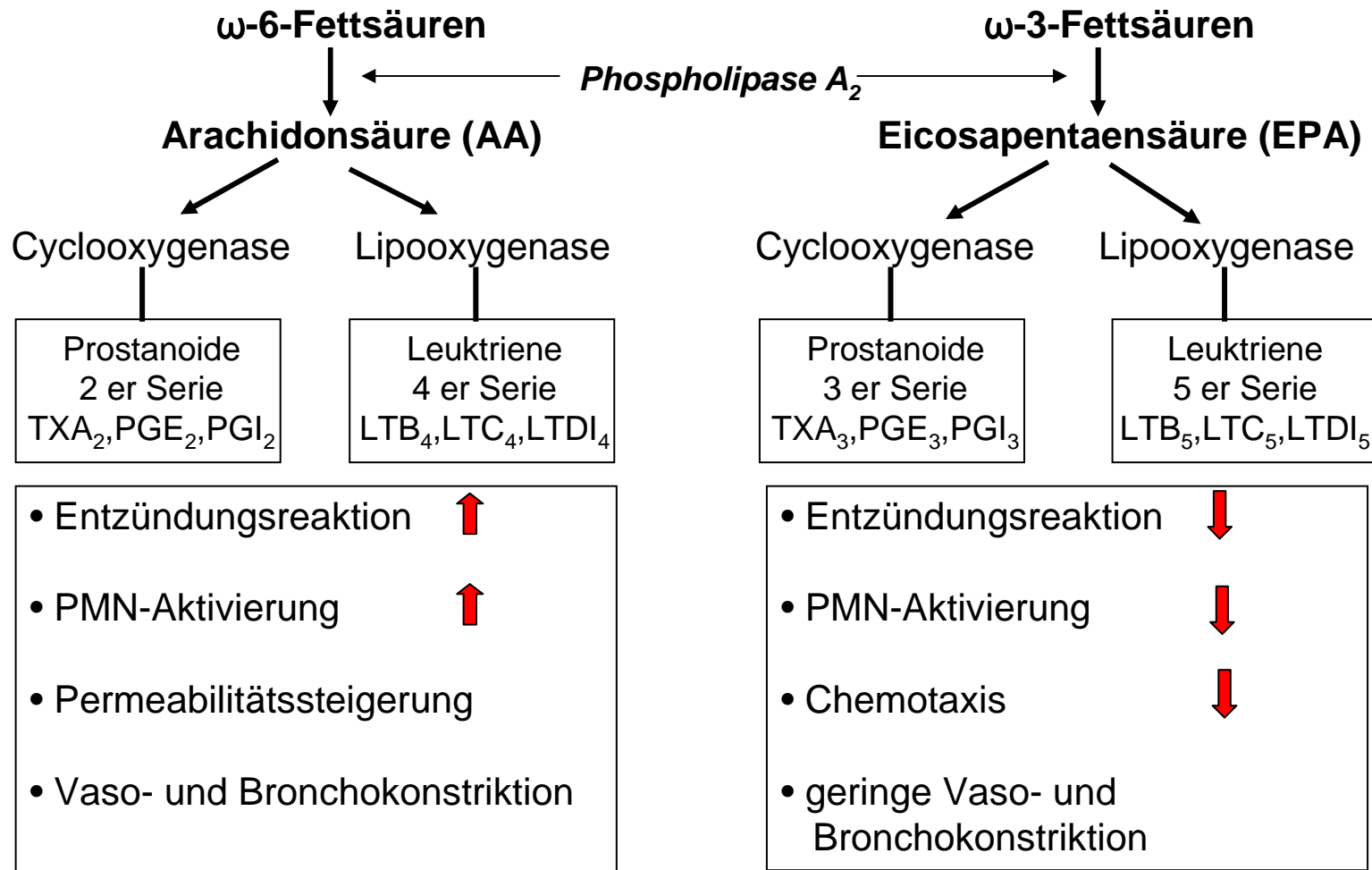


# Therapie der Mangelernährung

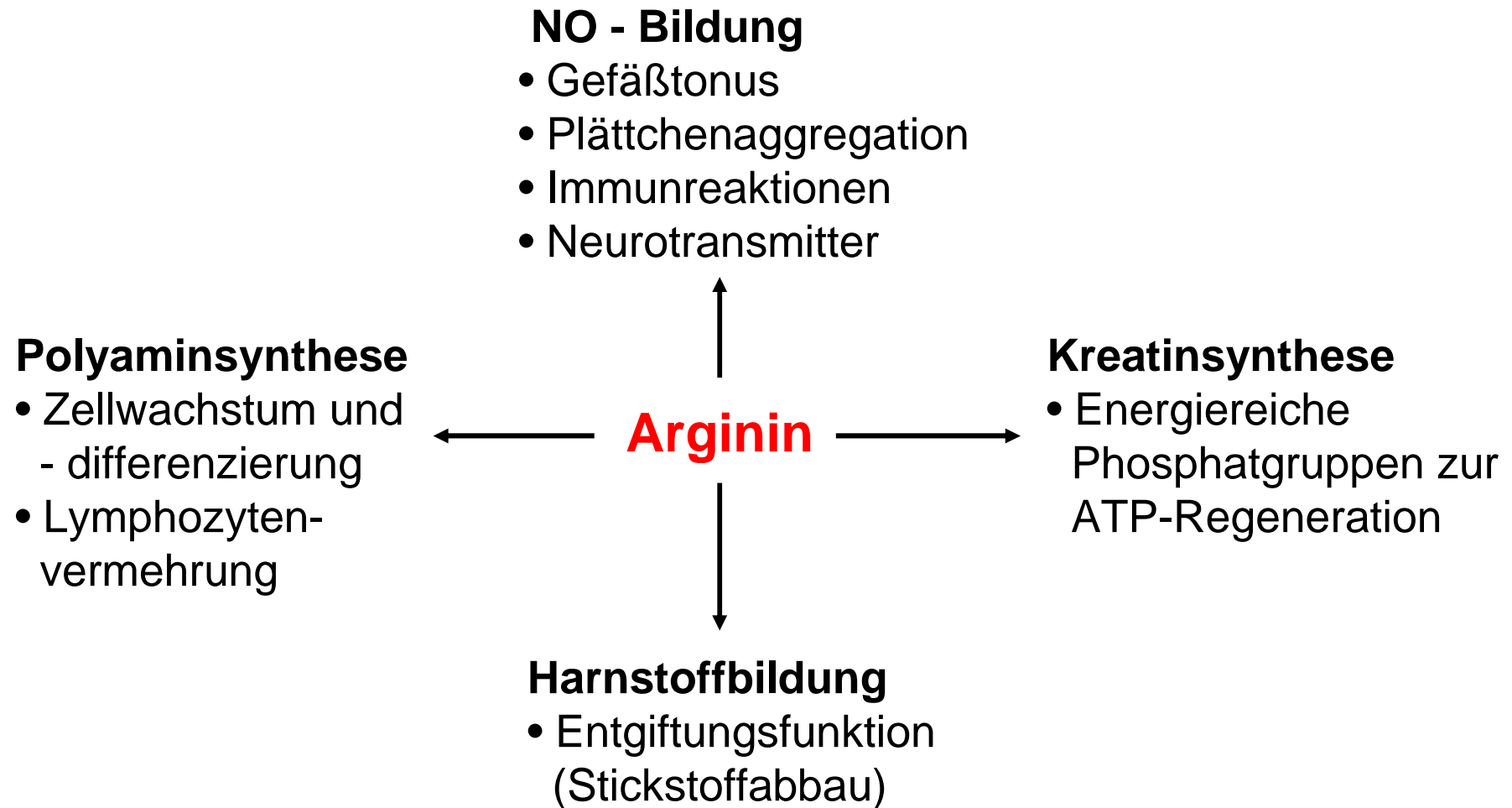
## *Substrate*

**Immunonutrition**

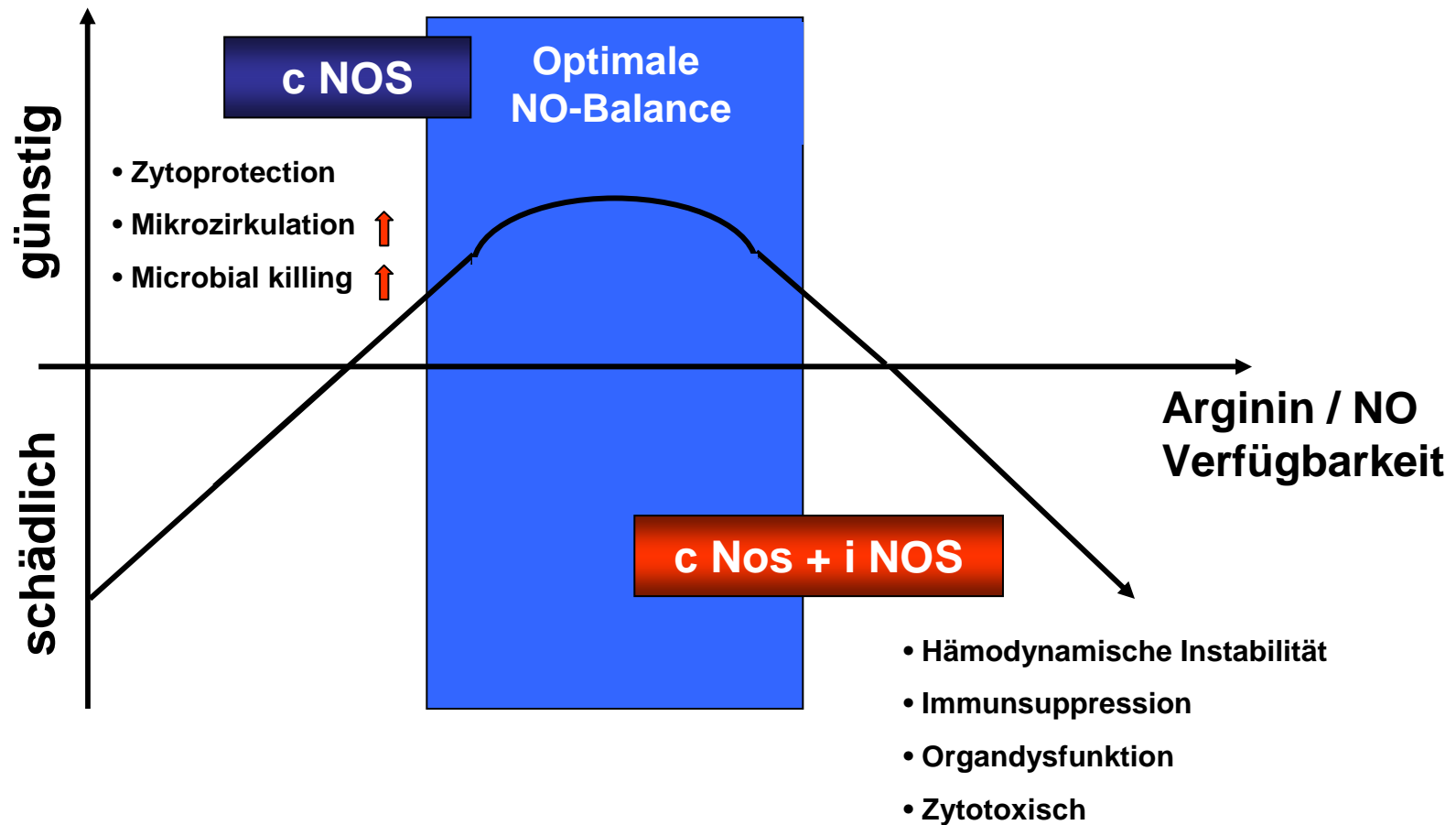
# Wirkungsweise immunmodulierender Substrate



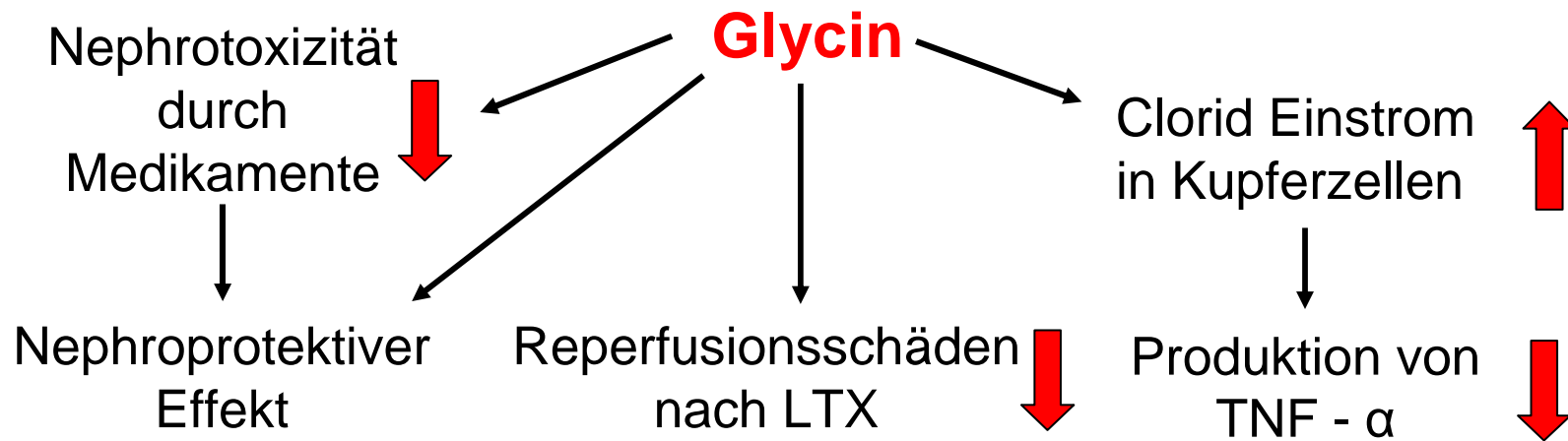
# Wirkungsweise immunmodulierender Substrate



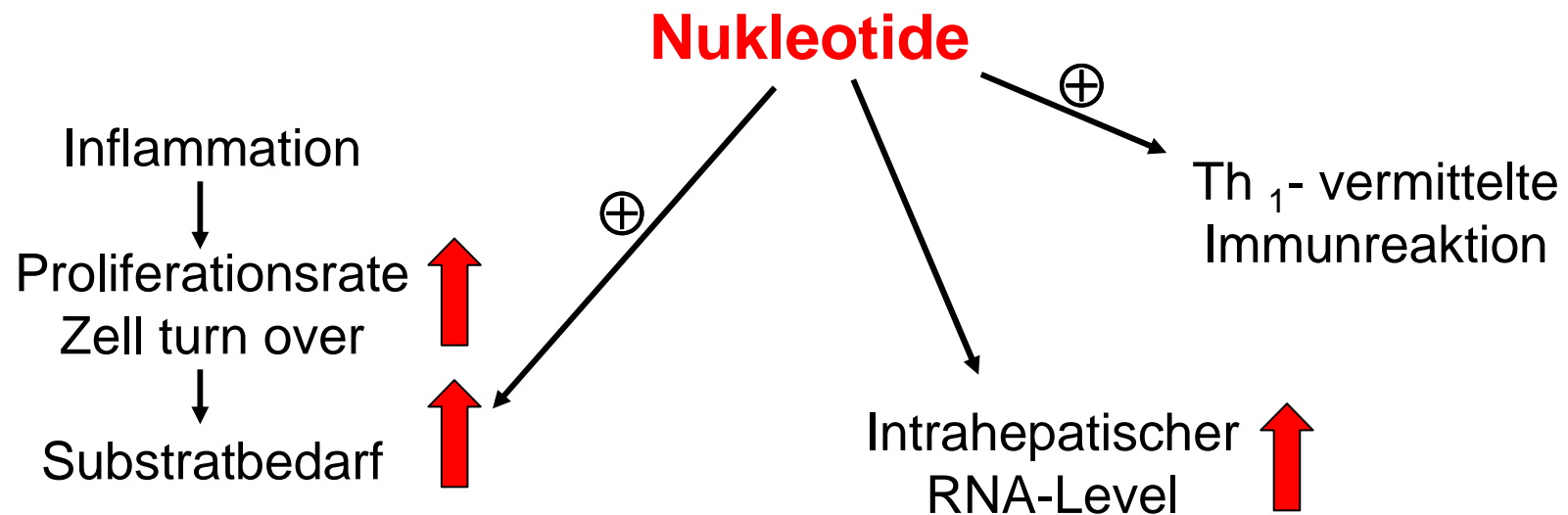
# Auswirkungen von Arginin induzierter NO-Bildung



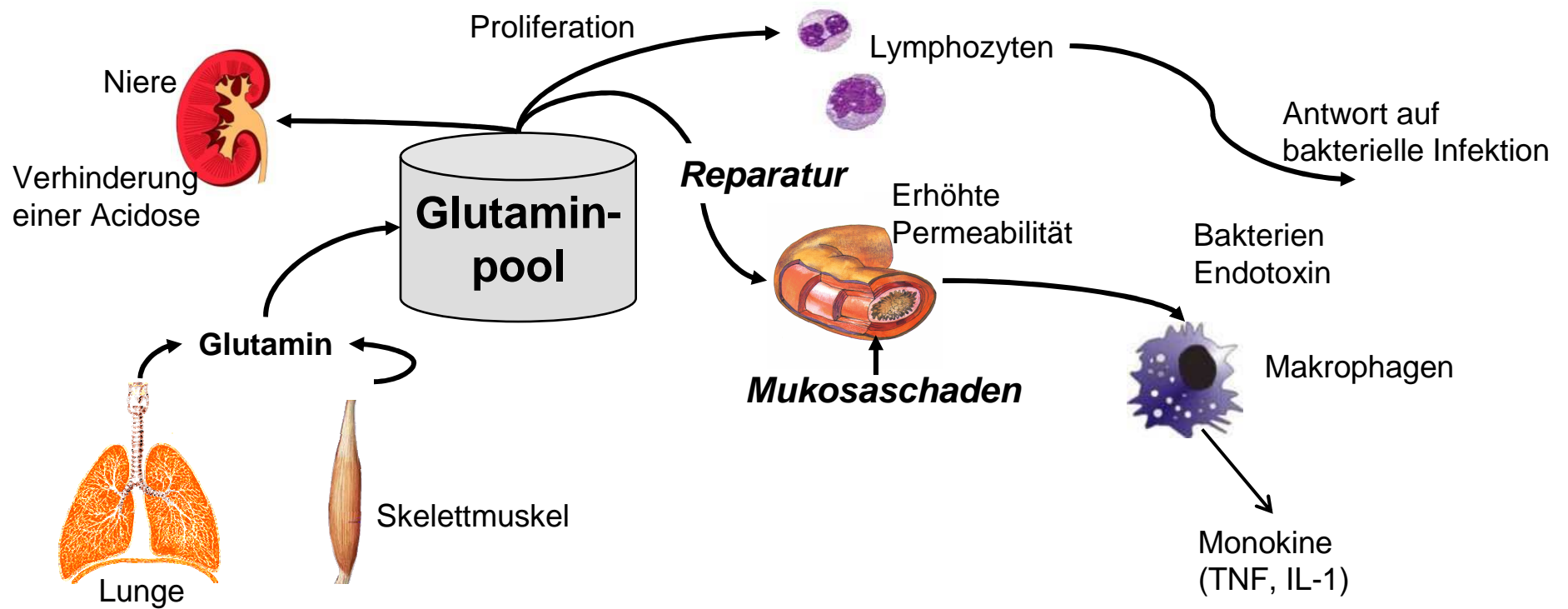
# Wirkungsweise immunmodulierender Substrate



# Wirkungsweise immunmodulierender Substrate



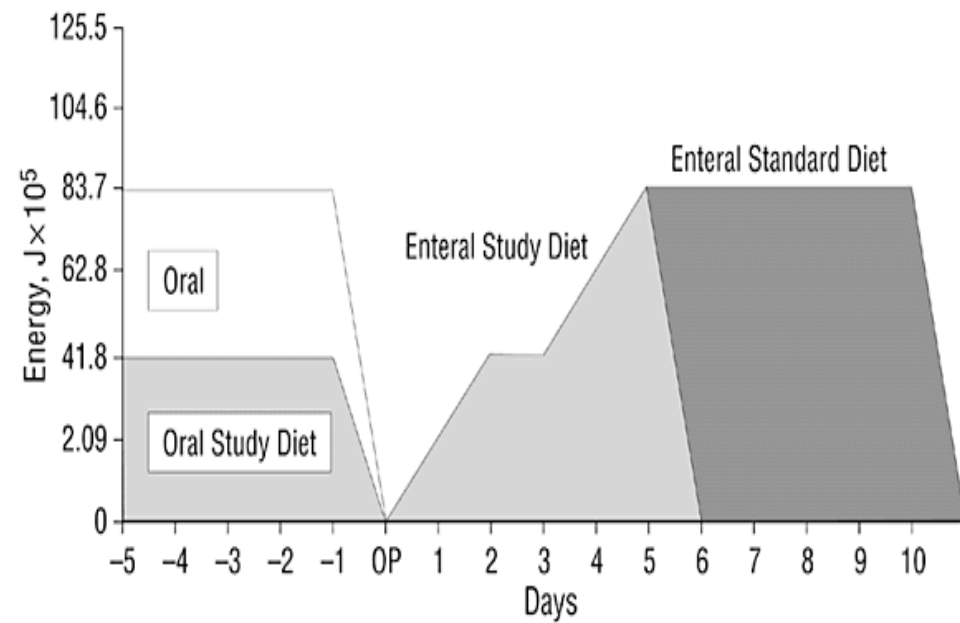
# Wirkungsweise immunmodulierender Substrate



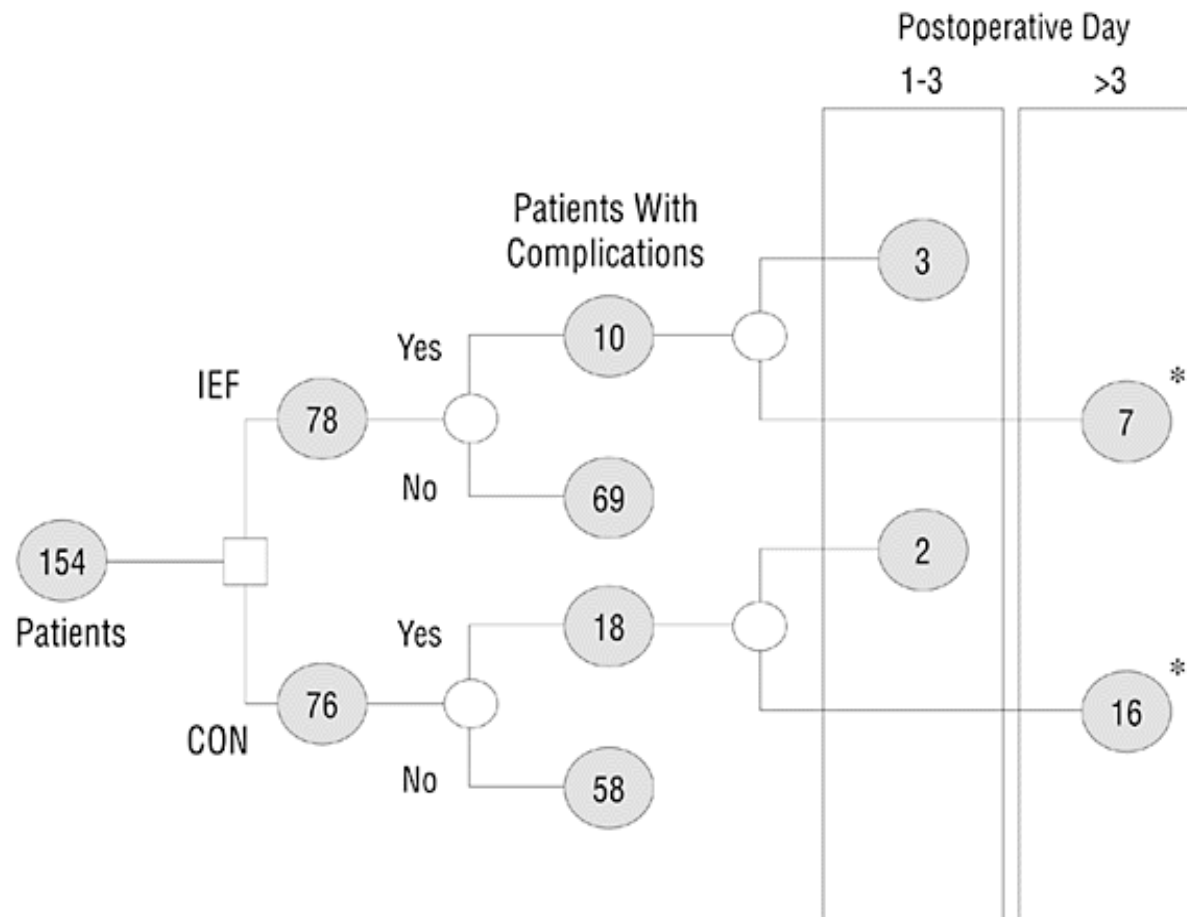
# Immunonutrition: Prä- und postoperatives Konzept

Patient Clinical Data*		
Clinical Data	IEF Group (n = 89)	CON Group (n = 89)
No. of patients excluded	11	13
Male-female ratio	48:30	52:24
Age, y	64 ± 11	67 ± 9
Weight, kg	64 ± 8	67 ± 9
Nutrition risk index	97 ± 12	91 ± 15
Preoperative diet intake, mL	3900 ± 410	4150 ± 350
Diet administration on postoperative days 1-5, mL	5150 ± 720	5080 ± 560
No. of operations		
Esophageal resection	16	14
Gastrectomy	26	21
Subtotal gastrectomy	10	11
Duodenohepatojejunostomy	10	13
Others	16	17
Intraoperative blood loss, mL	710 ± 210	745 ± 235
No. of transfusions, U	1.9 ± 0.3	2.1 ± 0.5

\*Data are given as the mean ± SD, unless otherwise indicated. IEF indicates immune-enhancing feed; CON, control. All differences between groups were nonsignificant.



# Immunonutrition: Prä- und postoperatives Konzept



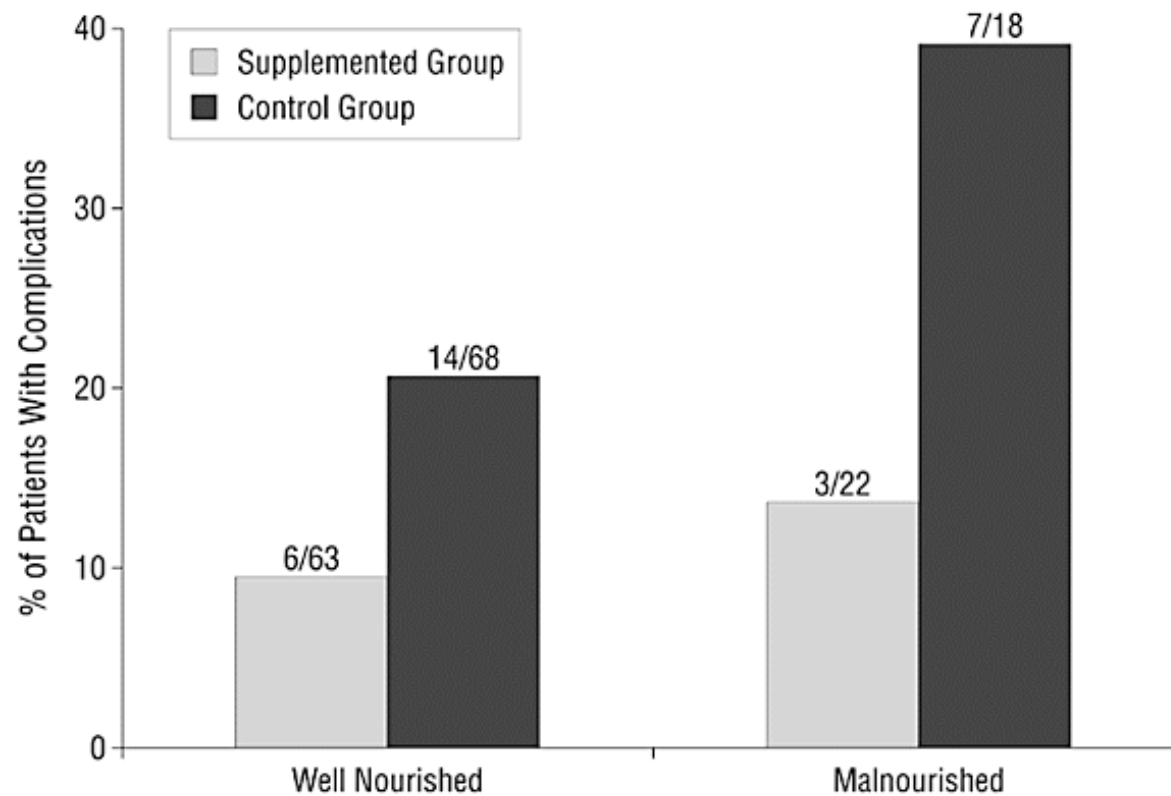
# Prä – und postoperative Immunonutrition

	Intent to treat		Elegible	
	Supplemented (n=102)	Control (n=104)	Supplemented (n=85)	Control (n=86)
Wound infection	4	6	3	6
Pneumonia	4	10	4	9
UTI	3	3	2	3
Sepsis	2	5	0	2
Intra-abd. Abscess	2	4	0	2
Peritonitis	3	6	0	0
<b>Overall Infections</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>22</b>
<b><i>Any complication</i></b>	<b>14 (13.7%)</b>	<b>31 (29.8%) *</b>	<b>9 (10.5%)</b>	<b>21 (24.4%) #</b>

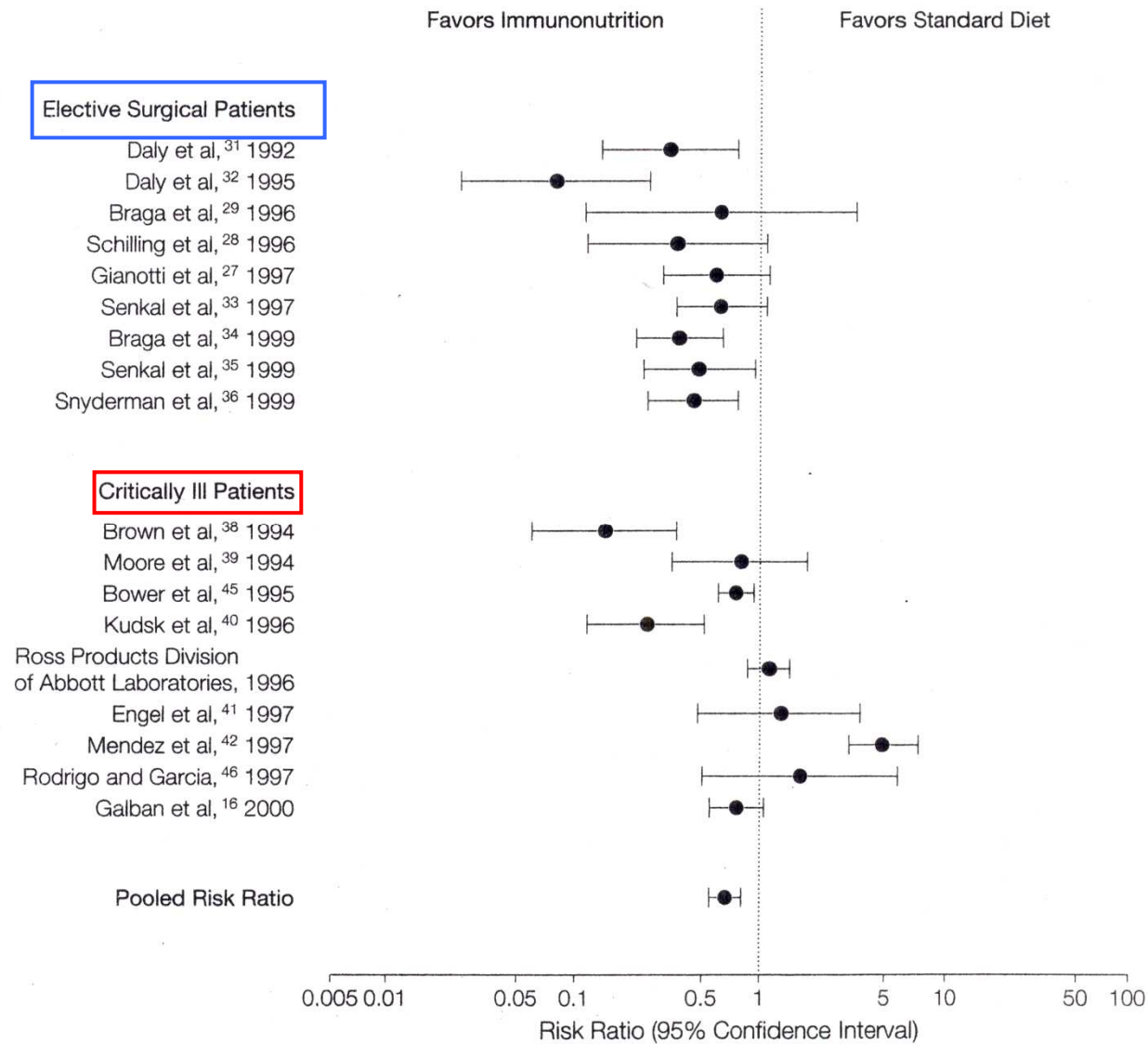
\*p=0.009 (Chi<sup>2</sup>) control vs supplemented (intent to treat)

#p=0.02 (Chi<sup>2</sup>) control vs supplemented (elegible)

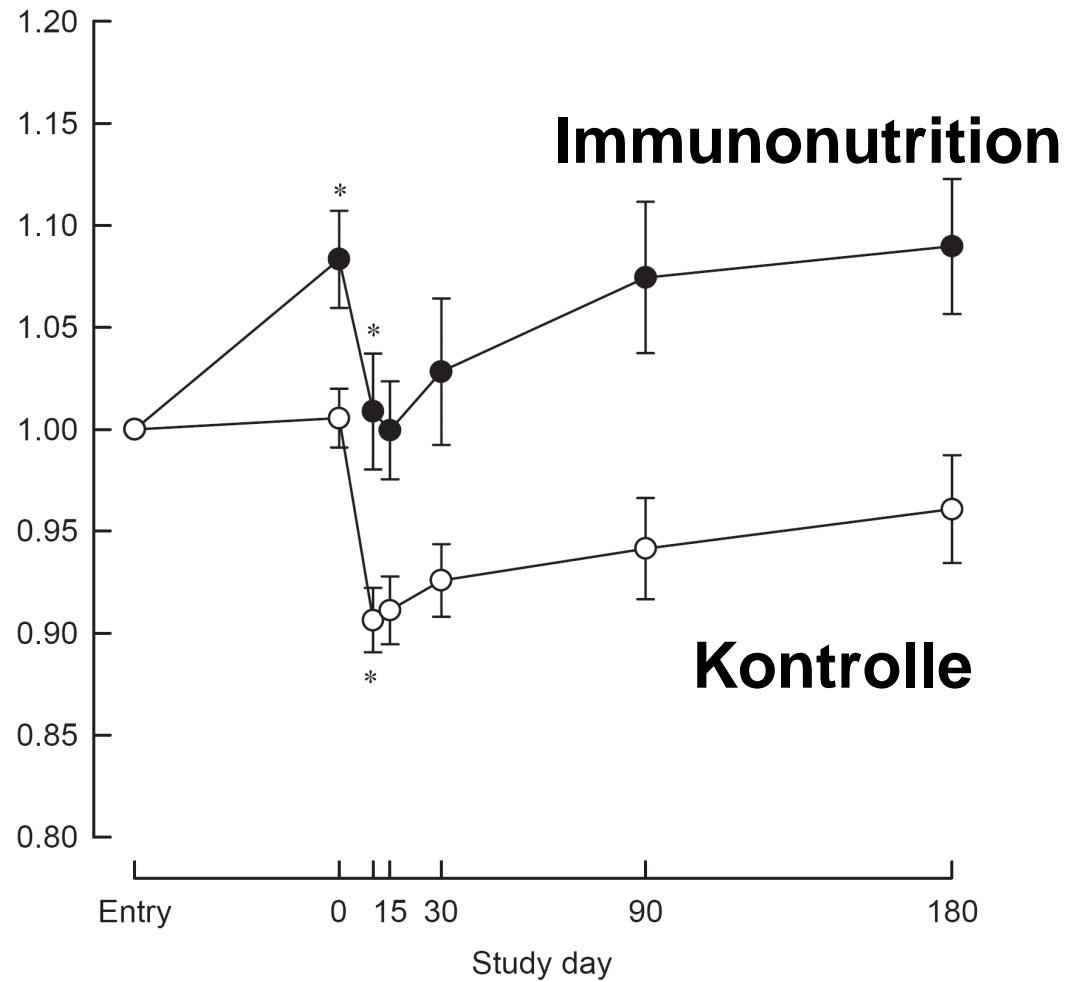
# Onkologische allgemeinchirurgische Patienten



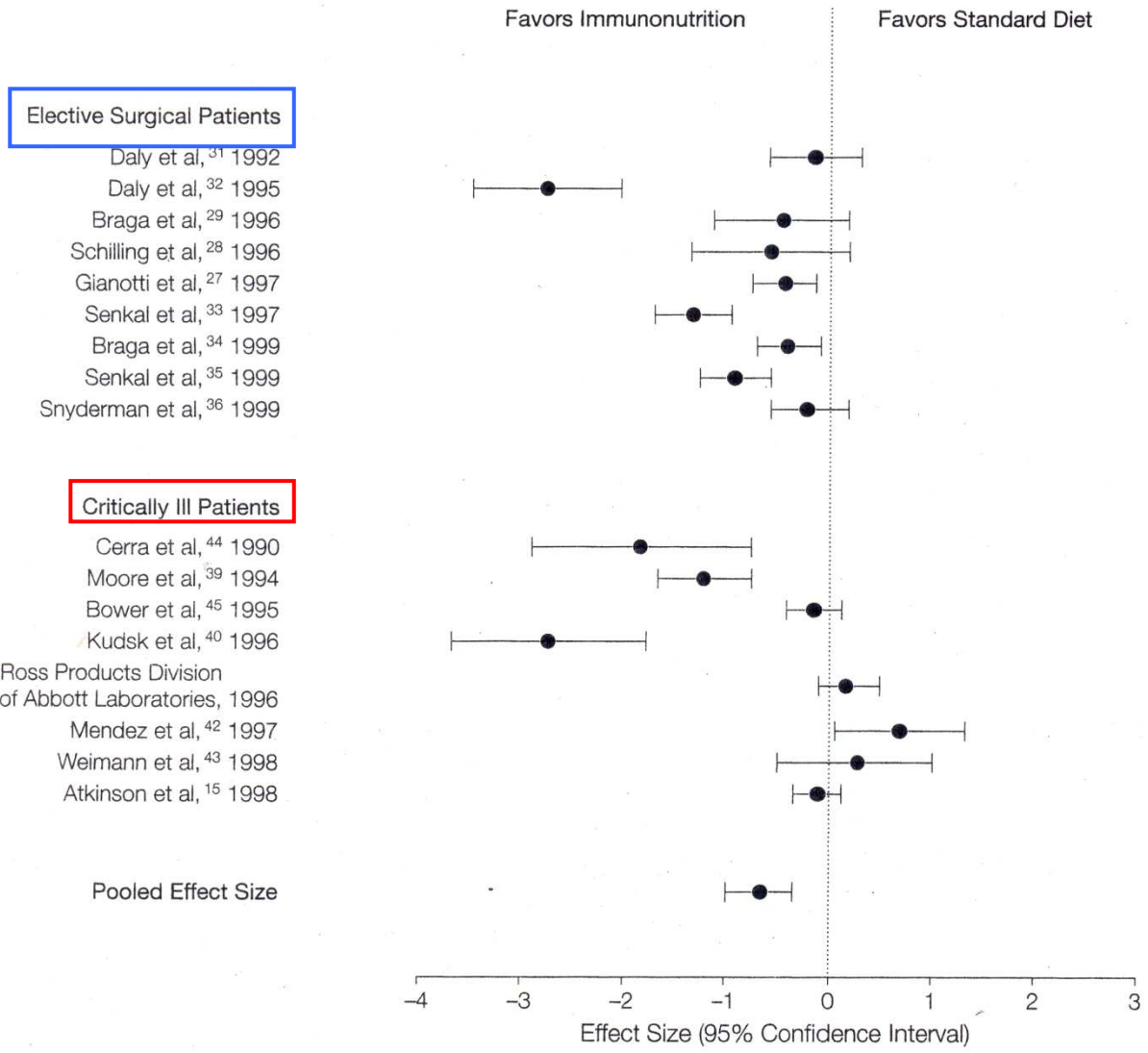
# Infektiöse Komplikationen unter Immunonutrition



# Relative Veränderung des Gesamtkörper-Eiweißbestandes perioperativ



# LOS unter Immunonutrition



# Immunonutrition beim kritisch Kranken

Hans Kieft  
Arnout N. Roos  
Jenneke D. E. van Drunen  
Alexander J. G. H. Bindels  
Jacques G. Bindels  
Zandrie Hofman

## Clinical outcome of immunonutrition in a heterogeneous intensive care population

Intensive Care Med: 2005

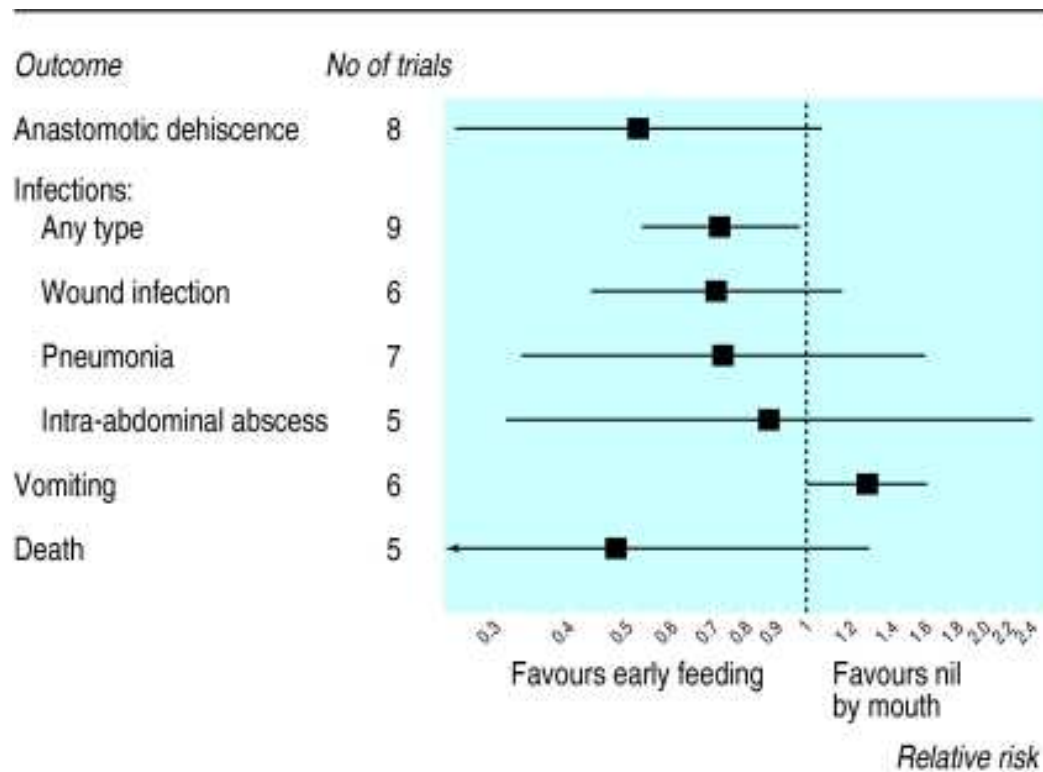
- Prospective, randomized, double-blind, n=597
- Isocaloric, non isonitrogenous
- Immunonutrition (arginine, glutamine, w-3 FA, Antioxidants) vs. Standard enteral formula
- Outcome parameter
  - ICU LOS (d) 8 vs. 7 ↔
  - Hospital LOS (d) 20 vs. 20 ↔
  - Ventilation days 6 vs. 6 ↔
  - ICU-Mortality (%) 26.8 vs. 28.2 ↔
  - Hospital Mortality 36.4 vs. 38.5 ↔
  - Infectious complications 41.7 vs. 43% ↔

# Immunonutrition beim kritisch Kranken

Nutrients	Population					
	Elective Surgery	Critically ill				
		General	Septic	Trauma	Burns	Acute Lung Injury
Arginine	Benefit	No benefit	Harm	No benefit	No benefit	No benefit
Glutamine	Possible benefit	PN beneficial	ID	EN possibly beneficial	EN possibly beneficial	ID
Omega-3 FA	ID	ID	ID	ID	ID	Possible benefit
Antioxidants	ID	Possible benefit	ID	ID	ID	ID

ID = Inadequate data

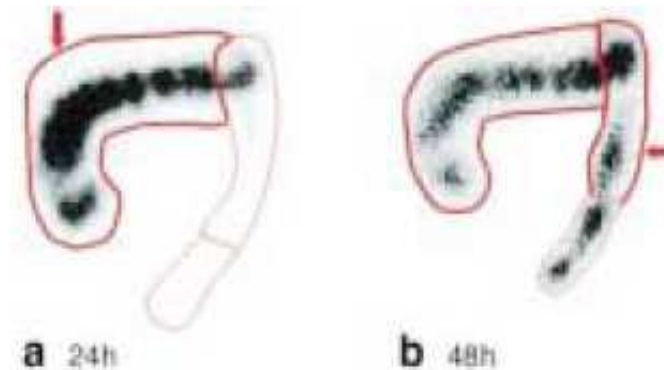
# Frühe postoperative Ernährung (innerhalb 24 h) nach abdominalchirurgischen Eingriffen



# Erholung der gastrointestinalen Motilität unter dem Fast Track Regime

**Table 1** Distribution of  $^{111}\text{In}$ -labelled diethylenetriamine penta-acetic acid and the geometric centre in the gastrointestinal tract of patients undergoing colonic surgery and in healthy volunteers 24 and 48 h after administration of tracer

	Percentage of $^{111}\text{In}$ -labelled DTPA	
	Patients ( <i>n</i> = 12)	Healthy volunteers ( <i>n</i> = 12)
<b>24 h</b>		
Vomit ( <i>n</i> = 7)	43 (1–52)	0 (0–0)
Stomach	0 (0–0)	0 (0–0)
Small bowel	0 (0–54)	0 (0–0)
Ascending and transverse colon	29 (0–100)	32 (6–57)
Descending colon	18 (0–34)	8 (0–29)
Rectosigmoid	22 (0–58)	5 (1–44)
Faeces	0 (0–51)	20 (0–80)
Geometric centre	1.46 (0.48–3.19)	2.08 (1.33–3.53)
<b>48 h</b>		
Vomit ( <i>n</i> = 0)	0 (0–0)	0 (0–0)
Stomach	0 (0–0)	0 (0–0)
Small bowel	0 (0–49)	0 (0–0)
Ascending and transverse colon	6 (0–61)	13 (0–33)
Descending colon	7 (0–33)	4 (0–49)
Rectosigmoid	16 (0–64)	11 (0–51)
Faeces	57 (0–100)	53 (7–100)
Geometric centre	2.69 (1.65–4.00)	2.88 (2.24–4.00)



**Fig. 1** Scintigraphic images showing the distribution of tracer **a** 24 and **b** 48 h after sigmoid resection. Arrows indicate the position of the geometric centre of tracer

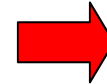
# Komplikationen der Enteralen Ernährung

- **Reflux**
- **Peristaltik**
- **Obstruktion**
- **Subileus / Ileus**
- **Overfeedingsyndrom**
- **Intestinale Ischämie**
- **Intestinales Kompartment**

# Verminderte gastrointestinale Toleranz für enterale Ernährung bei intensivpflichtigen Patienten

## Critically ill patients

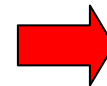
Adam S. et al, Intensive Care Med 23:261-266, 1997  
McClave S.A. et al, Crit Care Med 27:1252-1256, 1999  
Montejo J.C. et al, Crit Care Med 27:1447-1453, 1999  
Mentec H. et al. Crit Care Med 29: 1955 – 1961, 2001  
Ibrahim E.H. et al, JPEN 26: 174 – 181, 2002



**Enteral tolerance reduced:  
50 – 60% of planned volume**

## Critically ill with severe Sepsis

Bower, R.H. et al., Crit Care Med 3: 436- 448, 1995  
Weimann, A. et al., Nutrition 14: 165- 172, 1998  
Steinbusch, J. et al., Aktuel Ernaehr Med 25: 93, 2000



**Enteral tolerance reduced  
to 400 – 550 ml / d**

# Häufigkeit der GI-Dismotilität

- gastral 40-70%
- jejunal 10-30%
- Kolon 30-70%

# Ordnung der Prioritäten

## Enteral

1. "Key nutrients", um die intestinale Barriere sowie die Integrität von Leber und Pankreas zu schützen.
2. Energie und Protein, um den globalen Ernährungsstatus zu erhalten.

## Parenteral

1. Energie und Protein, um den globalen Ernährungsstatus zu erhalten.  
**(metabolisches Monitoring)**
2. "Key nutrients", um die Funktion und Integrität von Organen zu schützen, und das Immunsystem zu unterstützen

**Situationsadaptierte  
Kombination**



# Kombinierte Ernährungskonzepte

## Beispielschema für Eingriffe am oberen GI-Trakt

	Hypokalorische parenterale Ernährung													
	25-30 ml/kg KG PE (i.d.R. 2 l)													
OP-Tag	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
	250 ml	250 ml	500 ml	500 ml	500 ml	500 ml	500 ml	500ml	500ml	250ml	250ml	250ml		
FKJ-Anlage	Standard-EE (optional: Oligopeptiddiät bei Komplikationen)													
	Tee .....Joghurt/Suppe/Zwieback .....LVK Leichte Vollkost = 2000 Kcal; Tee, Wasser > 2000 ml; ggf. Trinknahrung													
Portion LVK	1/3	1/3	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1				

# Fazit

Mangelernährung erkennen und behandeln

Präop Immunonutrition vor großen Eingriffen

Präop Glukose statt Fasten

Frühe post enterale Ernährung

Parenteral nach Standards bei unzureichender enteraler Ernährung