



Standardisierung bei der Überwachung der Ernährungstherapie

Wolfgang Hartl

Chirurgische Klinik und Poliklinik der Universität,
Campus Großhadern, Klinikum der LMU



Definition

Standardisierung bedeutet eine
Vereinheitlichung von Maßen, Typen,
Verfahrensweisen oder anderem.

Ziel ist die Schaffung gemeinsamer Standards

Standardisierung in der Intensivmedizin



One size fits it all



Individualisierung der Überwachung

Was sagen die Leitlinien?

- Hartl WH et al. **DGEM**. Complications and Monitoring - Guidelines on Parenteral Nutrition. *GMS Ger Med Sci*; 7:Doc17 (20091118), 2009 (1)
- Biesalski HK et al. **DGEM**. Water, electrolytes, vitamins and trace elements - Guidelines on Parenteral Nutrition. *Ger Med Sci*. 2009 Nov 18;7:Doc21. (2)
- Martindale R et al. **SCCM/ASPEN**. Nutrition in critical illness. *Critical Care Medicine* 37(5), 2009, pp 1757- 1761 (3)
- O'Keefe GE et al. **Inflammation and the Host Response to Injury Collaborative Research Program**. Nutritional Support of the Trauma Patient. *J Trauma* 65(6), 2008, pp 1520-1528 (4)
- Bankhard R et al. **ASPEN**. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 33(2): 2009, pp 122-67 (5)

Überwachung bei der Ernährungs- Therapie auf der Intensivstation

- Überwachung der Effizienz
- Erkennen von Komplikationen

enterale
Ernährung

parenterale
Ernährung

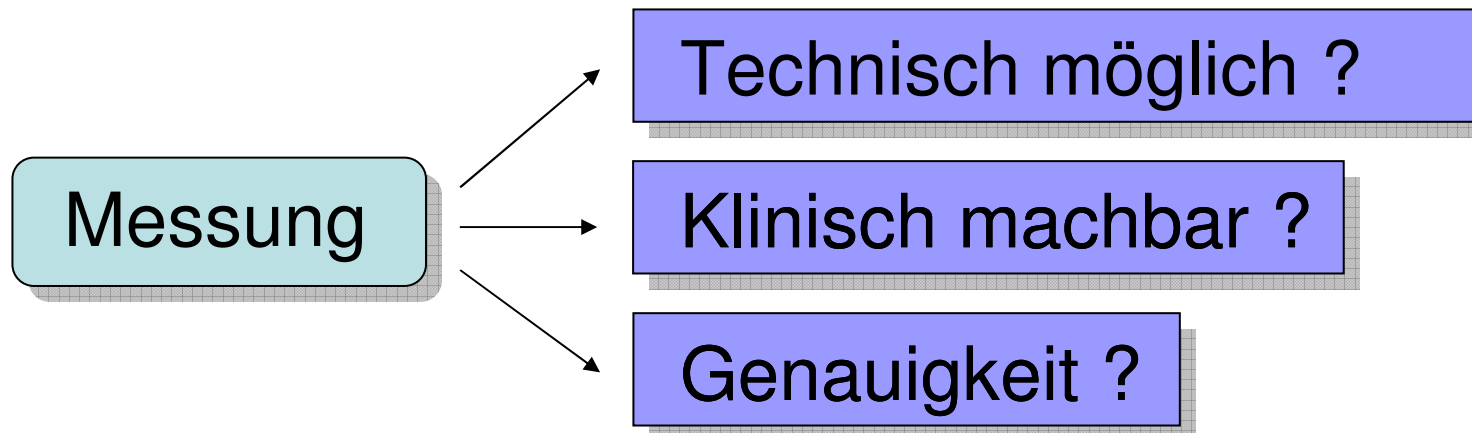
Überwachung bei der Ernährungs- Therapie auf der Intensivstation

- **monitoring** includes biochemical monitoring to measure the effects of support on indices of nutritional status (enteral: **Grad E**, (4); parenteral: **Grad A**, (1))
- It is also prudent to objectively measure **individual patient responses** to nutritional therapy (enteral: **Grad E**, (4))
- Ongoing assessment of **adequacy of protein provision** should be performed. (enteral: **Grad E**, (3))

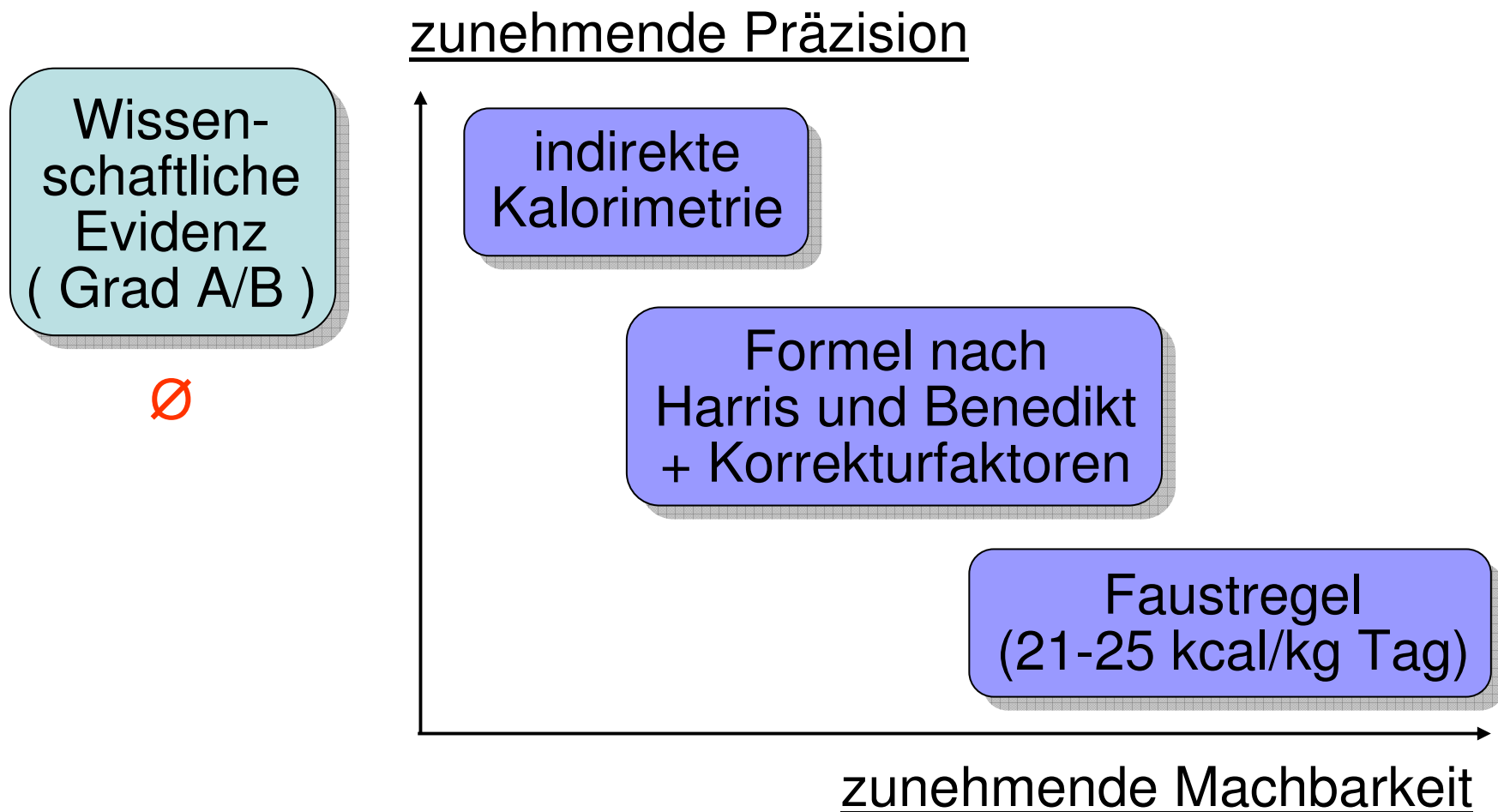
Aber wie?

Überwachung der Effizienz

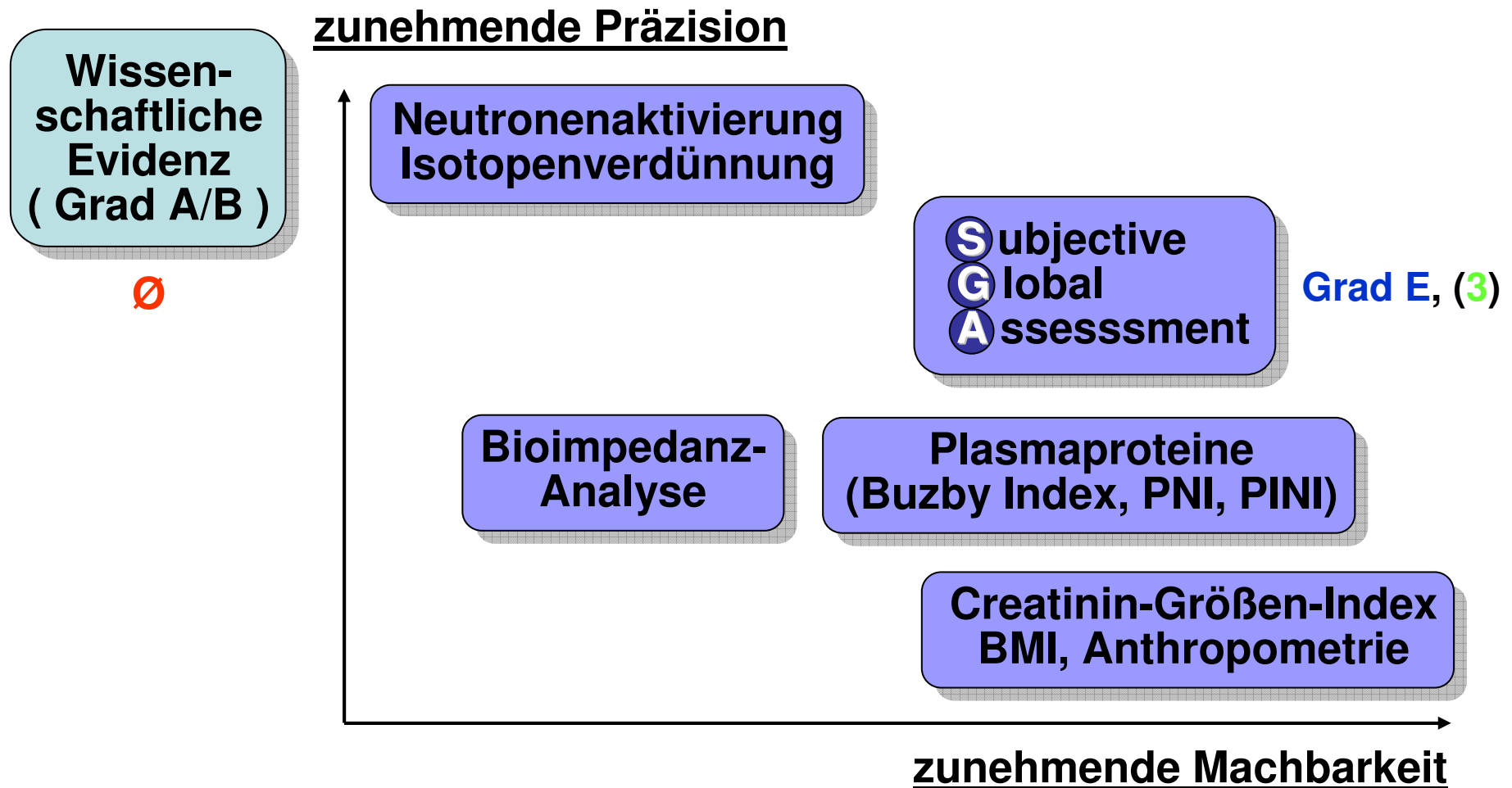
- I. Energieumsatz
- II. Eiweißverlust / Ernährungszustand
- III. Güte der Substratverwertung



Energieumsatz



Ernährungszustand



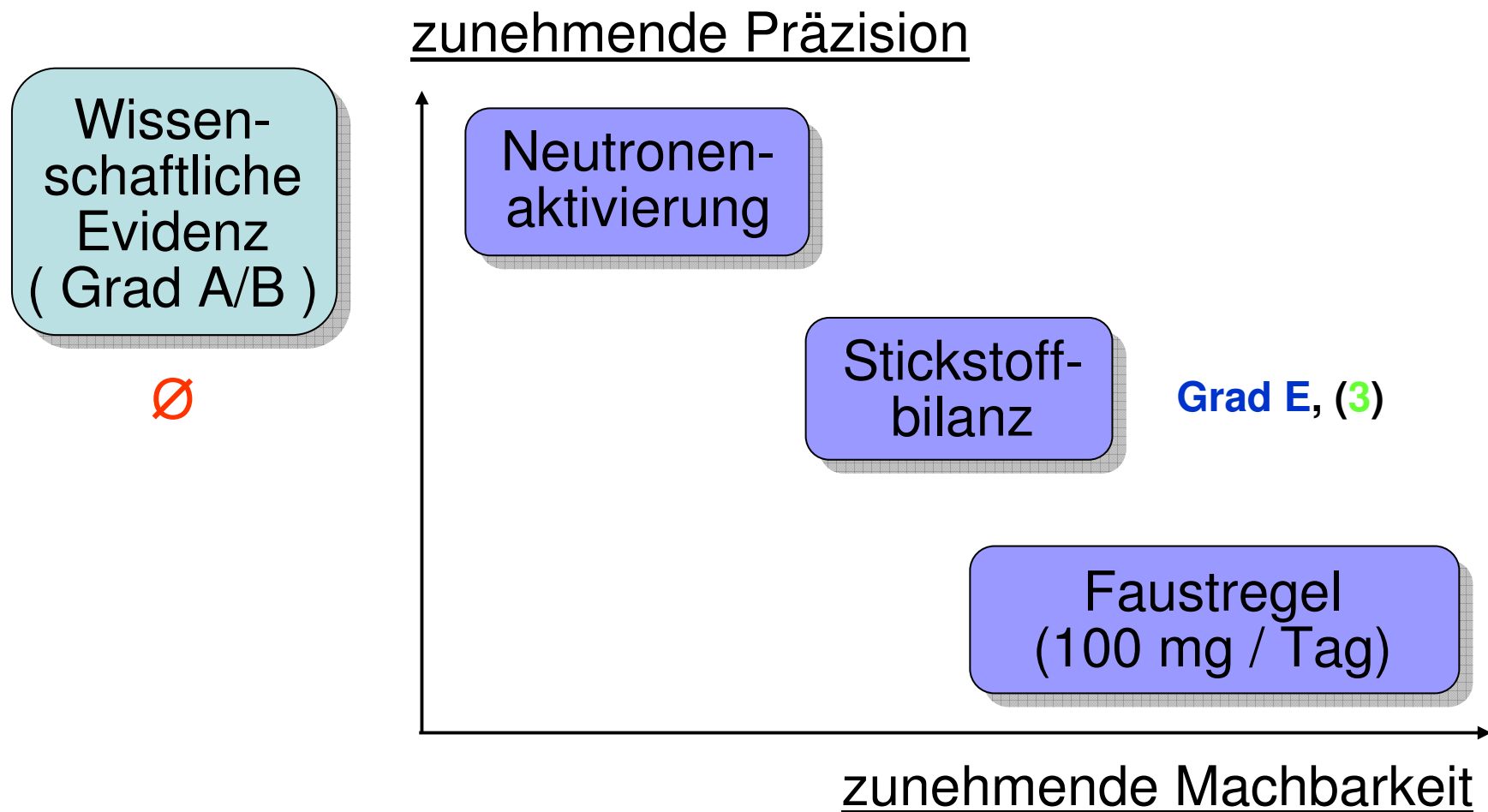
Subjective Global Assessment

Validierung mit Gesamtkörper – Eiweißgehalt bei

- allgemeinchirurgischen Patienten
- Dialysepatienten
- nach Lebertransplantationen

Intensivpatient?

Eiweißverlust



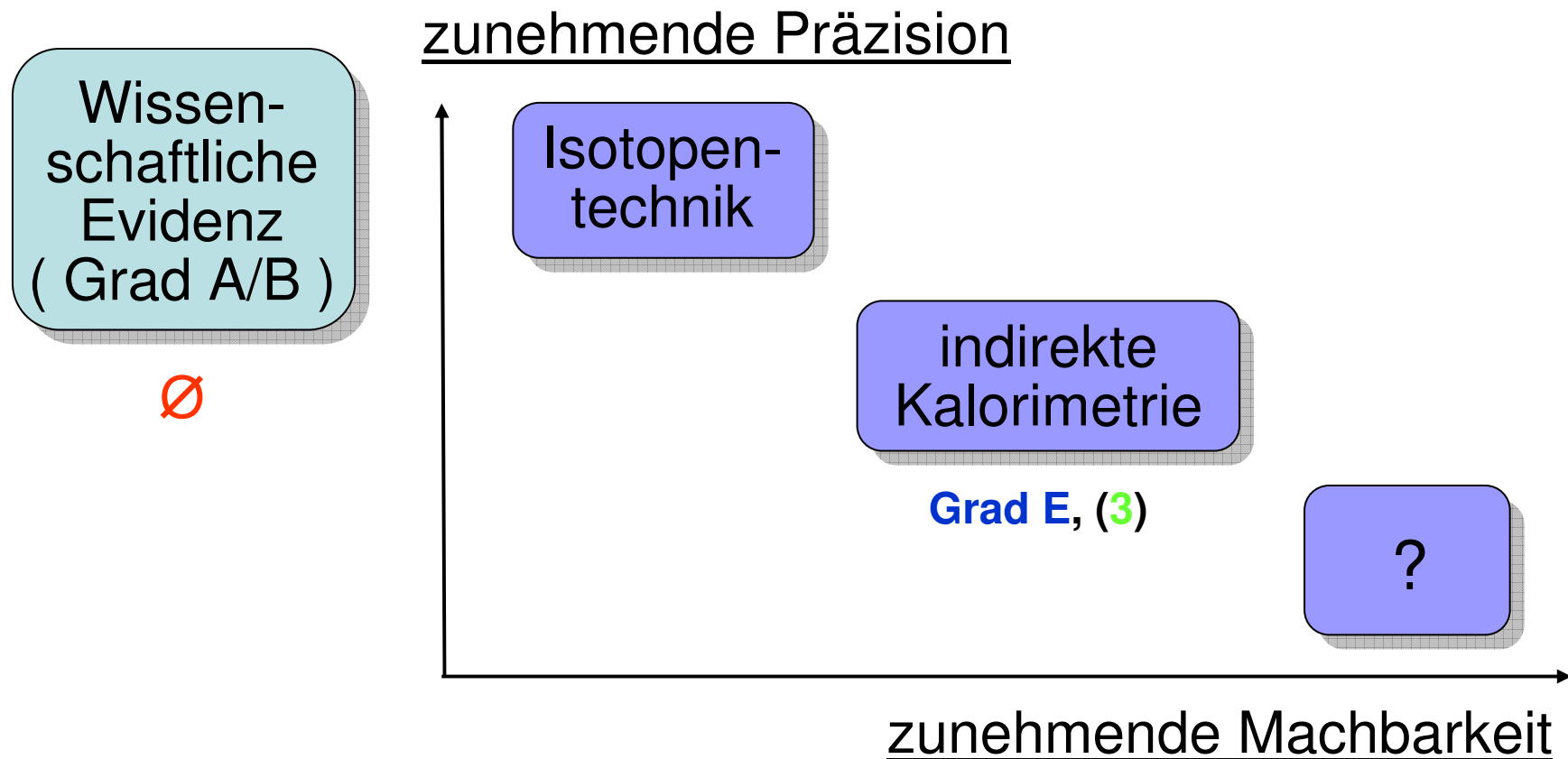
Stickstoffbilanz

Probleme

- ① Verfälschung durch **Hydratationszustand**
(Harnstoff wasserlöslich)
- ② Verfälschung durch **Leberversagen**
(Harnstoffsynthese ↓)
- ③ Bestimmung der **Gesamt - N – Aus-**
scheidung im Urin notwendig
(→ komplizierte Analytik)

Güte der Substratverwertung

Fett- / Eiweiß- / Kohlenhydratverbrennung



Schlußfolgerung

Genauere Überwachung von Substratumsatz /Substratverwertung / Ernährungszustand bei Intensivpatienten in der Praxis **nur sehr schwer** möglich

- **keine** wissenschaftliche Evidenz vorhanden
- approximative Methoden
- andererseits: klinische Relevanz anhand experimenteller Modelle **sehr wahrscheinlich**

Erkennen von Komplikationen

- zu geringe Kalorienzufuhr
- Nahrungs- oder Substratverwertungsstörungen
- metabolische Störungen /Elektrolyt-Störungen

Enterale Ernährung

Komplikationen bei enteraler Ernährung

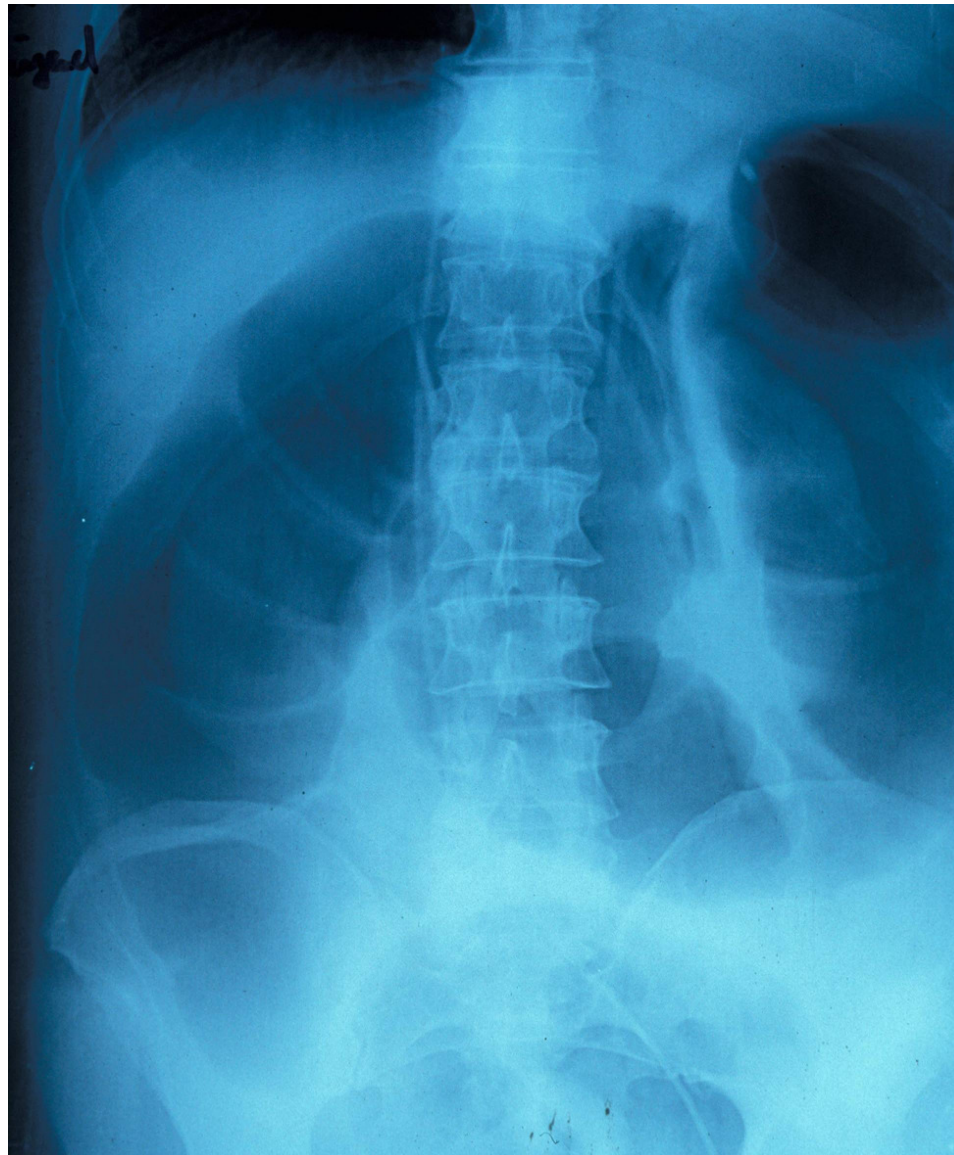
insgesamt ca. bei 2/3 der Intensivpatienten

Hohes Residualvolumen im Magen	39 %
Passageverzögerung	15,7 %
Durchfall	14,3 %
Abdominelle Distension	13,2 %
Erbrechen	12,2 %
Reflux	5,5 %

→ 1. Problem : Unterernährung

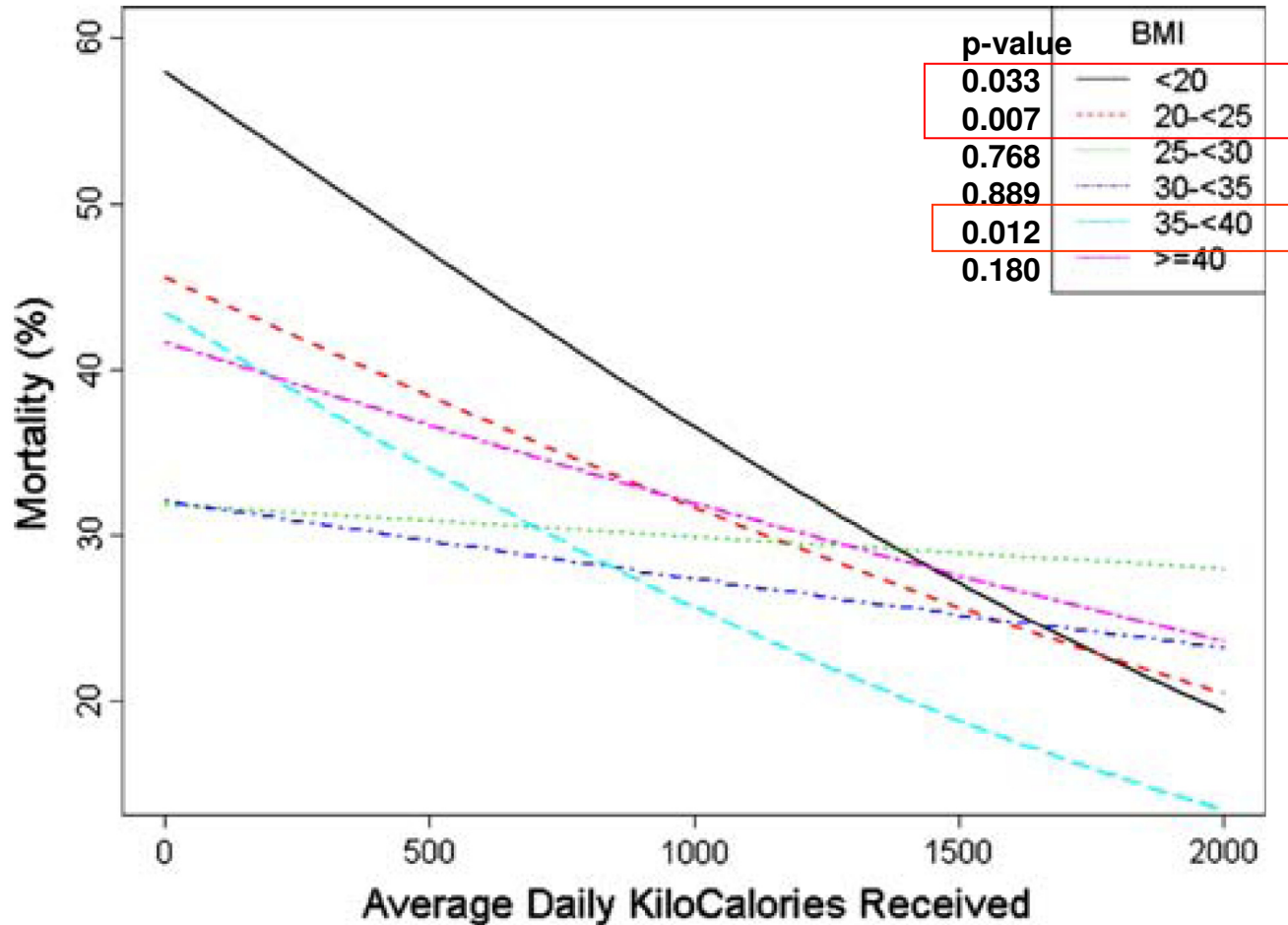
Montejo et al, Crit. Care Med. 1999

Pseudoobstruktion des Kolons






Bei Patienten mit einem BMI < 20 oder > 35 besteht **ein** Zusammenhang zwischen der Höhe der Kalorienzufuhr und der 60-Tagesletalität



n = 2772
beatmete
Patienten,
Adjustierung
an Konfounder

Komplikationen bei enteraler Ernährung

 2. <u>Problem : Aspiration</u>	<u>Häufigkeit</u>
enterale Langzeiternährung	25-40 %
eingeschränkter neurologischer Status	↑ (+50%)
Passagestörungen	↑
flache Lagerung	↑

Komplikationen bei enteraler Ernährung

 <u>zusätzlich durch PEG</u>	<u>Häufigkeit</u>
lokaler Infekt	5 - 30%
Peritonitis	0,4 - 1,6%
Leckage	1 - 2%
Blutung	0,6 - 1,2%

Klinische Überwachung bei enteraler Ernährung

Grad E; (3), (4), (5)

Engmaschiges Monitoring

Körperliche Untersuchung des Abdomens (Umfang, Darmgeräusche, Schmerzen)



Röntgenuntersuchung des Abdomens



Stuhlgang (Aussehen, Konsistenz, Häufigkeit)

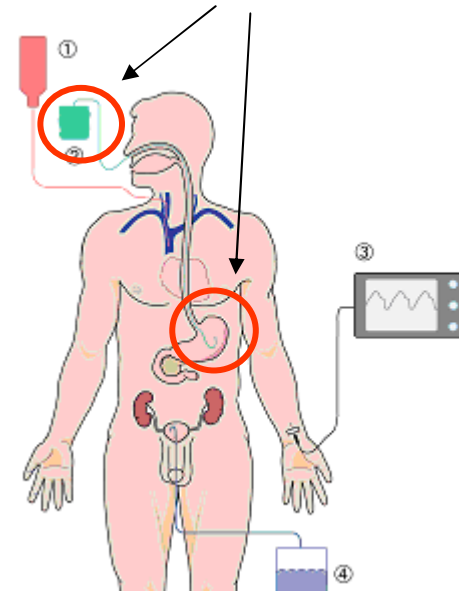


Klinische Überwachung bei enteraler Ernährung

- Engmaschiges Monitoring des Aspirationsrisikos
Grad A, (5) ; Grad E, (3)
- Korrekte Positionierung des Patienten Grad A, (5)



- Korrekte Lage der Ernährungssonde Grad A, (5)
- Messung des gastralen Residualvolumens Grad A, (5)



Überwachung des Residualvolumens

- Initiale Verwendung einer großlumigen Magensonde
- Verwendung einer 60 ml Magenspritze zur Aspiration
- Messung des Residualvolumens mindestens alle 4 Stunden

Grad A, (5)



Parenterale Ernährung

Komplikationen bei parenteraler Ernährung

Zwei Systemprobleme:

1. Der Patient kann sich gegen die Substrate / Flüssigkeit nicht wehren

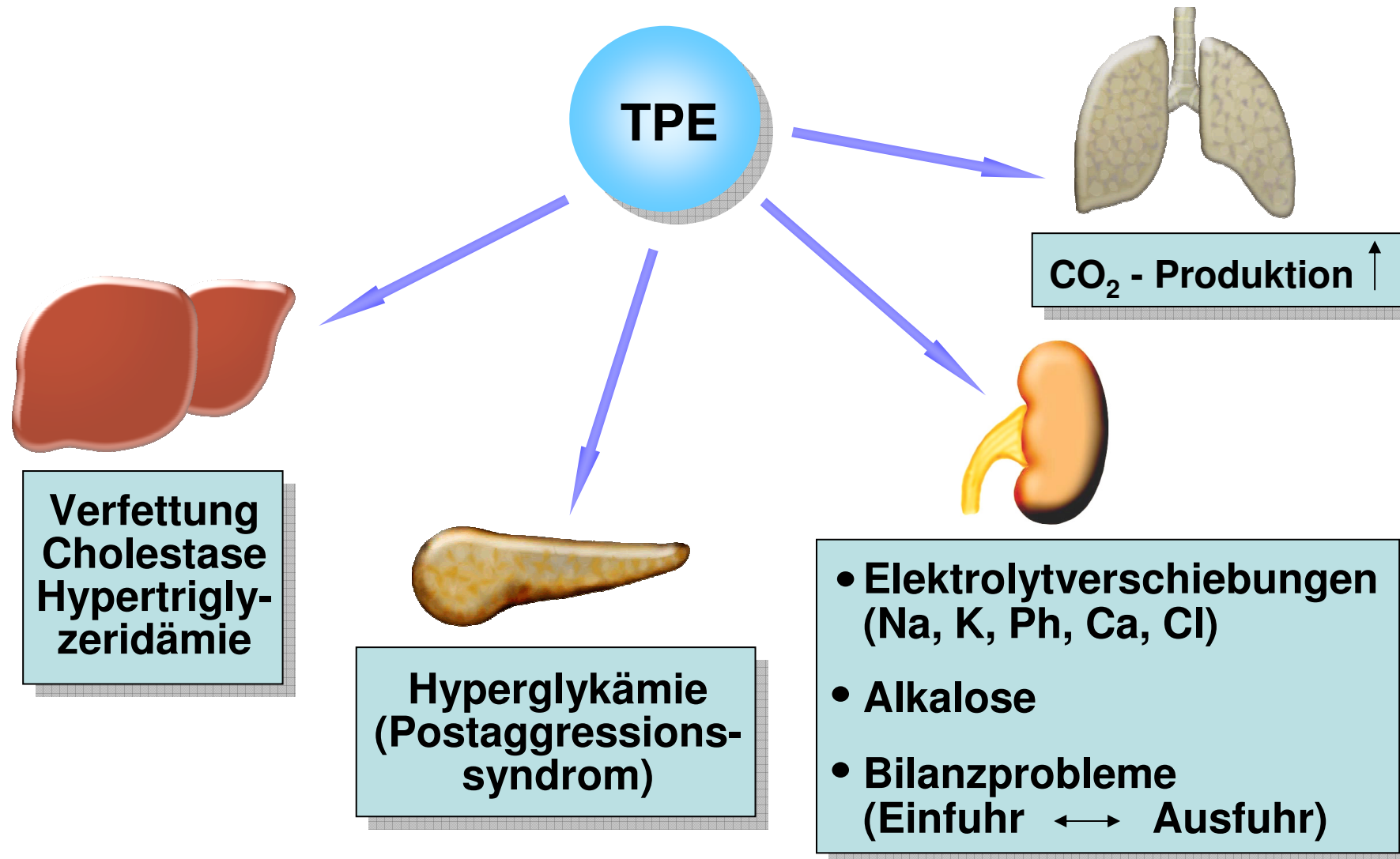
→ metabolische Imbalanzen

2. Das Zugangsproblem (ZVK)

→ Infektion → Dosierungsfehler

→ besonders intensive Überwachung erforderlich

Akute metabolische Imbalanzen



Überwachung

**Blutzucker-
kontrolle**

Standardisiertes
Protokoll

Grad A, (1)
Grad B, (3)

**Elektrolyt-
kontrolle**

Grad A, (1)
Grad C, (2)
Ph: Grad E, (3)

**Triglyzerid-
kontrolle**

Grad A, (1)

**Flüssigkeits-
status
pH-Kontrolle
Säure-Basen-
Status**

Grad C, (2)

Erhöhter Überwachungsbedarf bei:

- Niereninsuffizienz
- Leberinsuffizienz
- Fettinfusion
- elektrolytfreie Substratzufuhr

Grad C, (1)

Überwachung des Zugangs

Infektionsprophylaxe (zentraler Venekatheter)

Standardisiertes
Pflege-Protokoll

Speziell eingewiesenes
Personal

Grad B, (1)

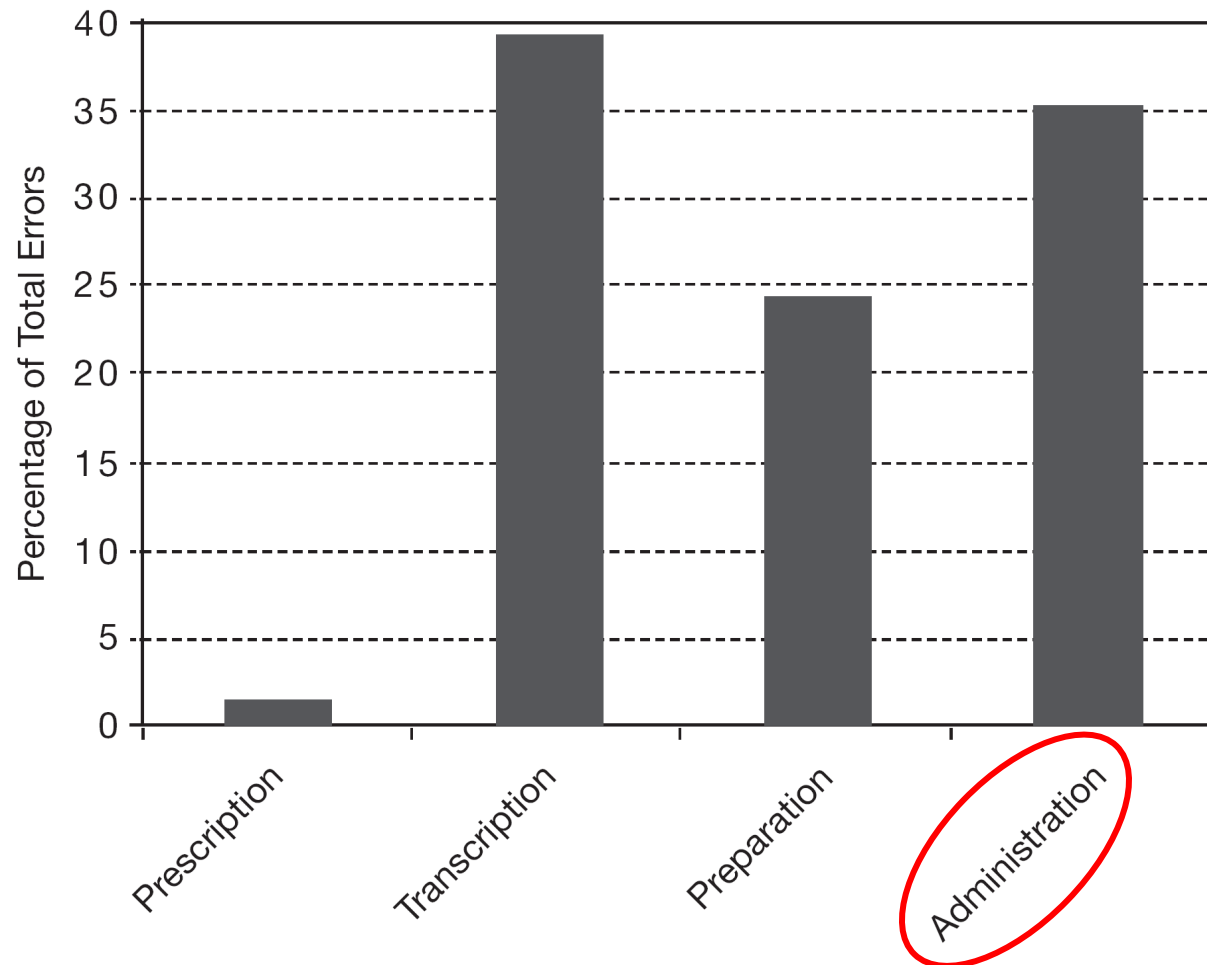
Überwachung der Applikation

Fehlermöglichkeiten:

- Zusatz **falscher** Mengen/Arten an Elektrolyten in die Infusions-Lösung
- **Falsche** Infusionsraten

Anwendungsfehler bei der Applikation

Gesamte Fehlerhäufigkeit: 1.6 % (bezogen auf Verordnungen)



Sacks GS et al,
Pharmacotherapy 2009

Überwachung der Applikation

Vermeidung von Fehldosierungen

- **Routine-Kontrollen** von Infusomaten/
Infusionspumpen (Schichtwechsel)
- **Routine-Kontrollen** der TPN-
Komponenten
- **Critical Incidence** Reporting System

- **Technische
Maßnahmen**
(Bedienungsebene
der Geräte)

- Kleines **Patienten/Pflegekraft
-Verhältnis**
- Überwachung von **Pflegekräften
in der Einarbeitung**

Grad E, (?)