

# **Parenterale Aminosäurezufuhr und viszerale Proteinsynthese: Unterschiedliche Regulation in Leber und Darm**

**David Kuppinger**

Chirurgische Klinik und Poliklinik  
LMU München Campus Großhadern

Parenterale Aminosäurezufuhr und  
viszerale Proteinsynthese  
Unterschiedliche Regulation in Leber



Chirurgische Klinik und Poliklinik  
LMU München, Campus Gochingradern

# Viszeraler Eiweiß-Stoffwechsel und chirurgischer Stress

- Leber (Albumin):

Konzentrationsabfall, Ausmaß korreliert eng mit der Morbidität

- Darm:

Perioperative intestinale Hypoperfusion/-Hypoproliferation mit sekundär gesteigerter intestinaler Permeabilität

→ erhöhter postoperativer Regenerationsbedarf (speziell auch bei Anastomosen)

# Aufrechterhaltung einer hohen viszeralen Proteinsynthese

- **Ernährungsmedizinische Maßnahmen**
  - enterale Ernährung (bei 30-40% der chirurg. Patienten nicht adäquat durchführbar)
  - parenterale Ernährung

# Praxis der parenteralen Ernährung

- **Dosierungsempfehlungen** (speziell Aminosäuren): aufgestellt auf dem Konzept einer **maximalen Konservierung des Gesamtkörper-Eiweißbestandes**
- **Empfohlene Aminosäurezufuhr:**  
1.3-1.5 g kg<sup>-1</sup> Tag<sup>-1</sup>
- **Problem:** Selektive Einflüsse auf den viszeralen Eiweißstoffwechsel unbekannt

# Fragestellung

**Welchen Einfluss hat eine Standard-Aminosäureinfusion auf die postoperative Albumin- und Dünndarm-Proteinsyntheserate?**

# Prinzip der Messung der Albumin- /Mukosa-Proteinsynthese

- Humanbiologisches Experiment
- Stabile-Isotopen-Technik
- Kontinuierliche Tracerinfusion ( $1\text{-}^{13}\text{C}$ -Leucin)
- Massenspektrometrische Analysen (GC-IRMS/GC-MS)

# Patientengut

- Große resezierende kolorektale Eingriffe



- Vergleichbares präoperatives Risikoprofil
- Vergleichbares operatives Trauma  
(OP-Zeit, Diagnose, Blutverlust, Tumorstadien)

# Patientencharakteristika

Kontrollkollektiv

Aminosäurekollektiv

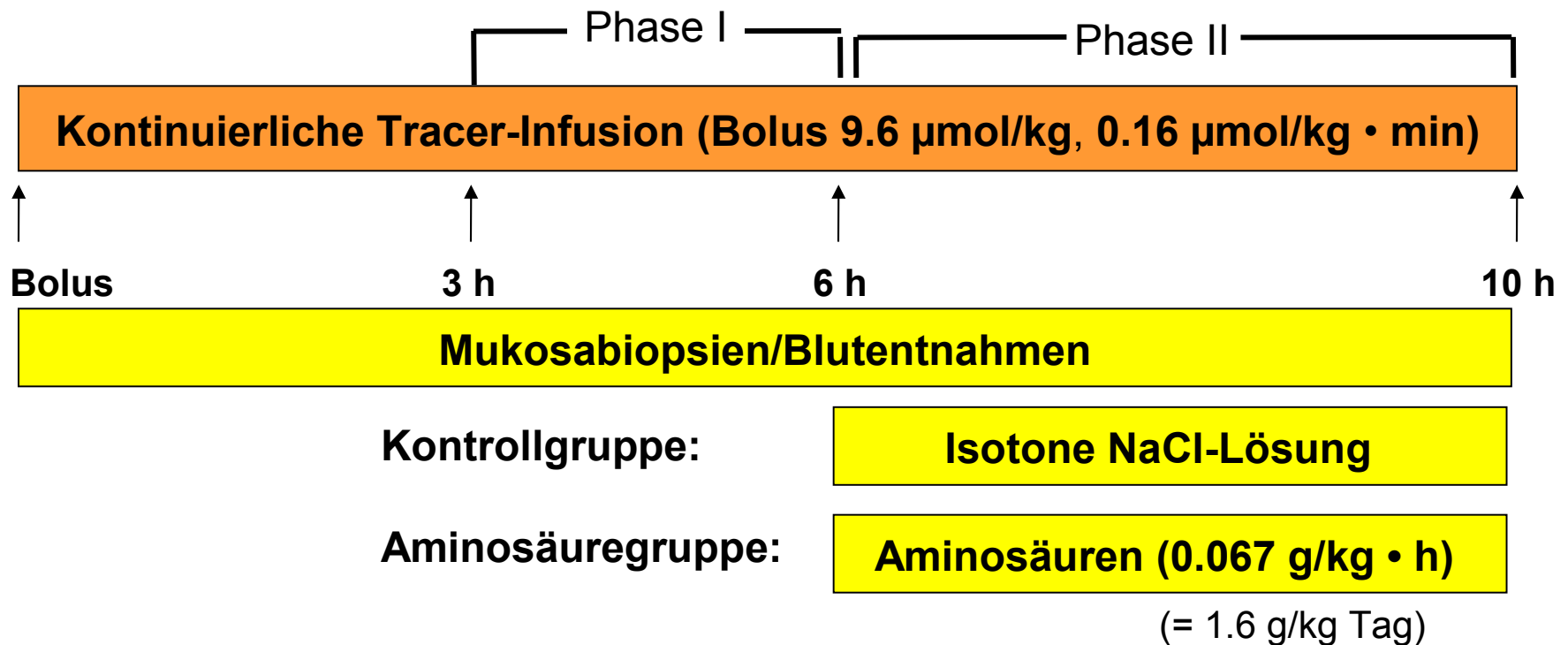
Alter (Jahre)	59.7 ± 3.5	65.0 ± 1.9	n.s.
BMI	24.2 ± 1.2	25.6 ± 0.8	n.s.
Albuminkonz. (mg/dl)	3.6 ± 0.3	3.3 ± 0.2	n.s.
Plasmavolumen* (ml)	3.58 ± 0.33	3.72 ± 0.18	n.s.

\*) entspr. Normogramm

MW ± SEM

# Studienaufbau

- Nüchtern ab 22 Uhr des Vortages
- Wasser + ungesüßter Tee erlaubt



# Berechnung der Mukosa-Proteinsynthese

$$\begin{array}{l} \text{Fraktionelle} \\ \text{Protein-Syntheserate} \\ \text{(FSR)} \end{array} \quad (\%/Tag) = \frac{\text{Anstieg der } \underline{\text{Traceranreicherung (1-}^{13}\text{C-Leucin) in Mukosaprotein}} \text{ im}}{\text{Durchschnittliches } \underline{\text{Mukosa Tracer-Angebot}} \text{ im Untersuchungszeitraum}} \text{ Untersuchungszeitraum}$$

Mukosa-Tracerangebot = Präkursorpool  
Äquivalent: Anreicherung im Pool der freien intrazellulären Aminosäuren

# Berechnung der Albuminsynthese

$$\text{Fraktionelle Albumin-Syntheserate (FSR)} \quad (\%/Tag) = \frac{\text{Anstieg der } \underline{\text{Traceranreicherung (1-}^{13}\text{C-Leucin) in Albumin}} \text{ im Untersuchungszeitraum}}{\text{Durchschnittliches } \underline{\text{hepatisches Tracer-Angebot}} \text{ im Untersuchungszeitraum}}$$

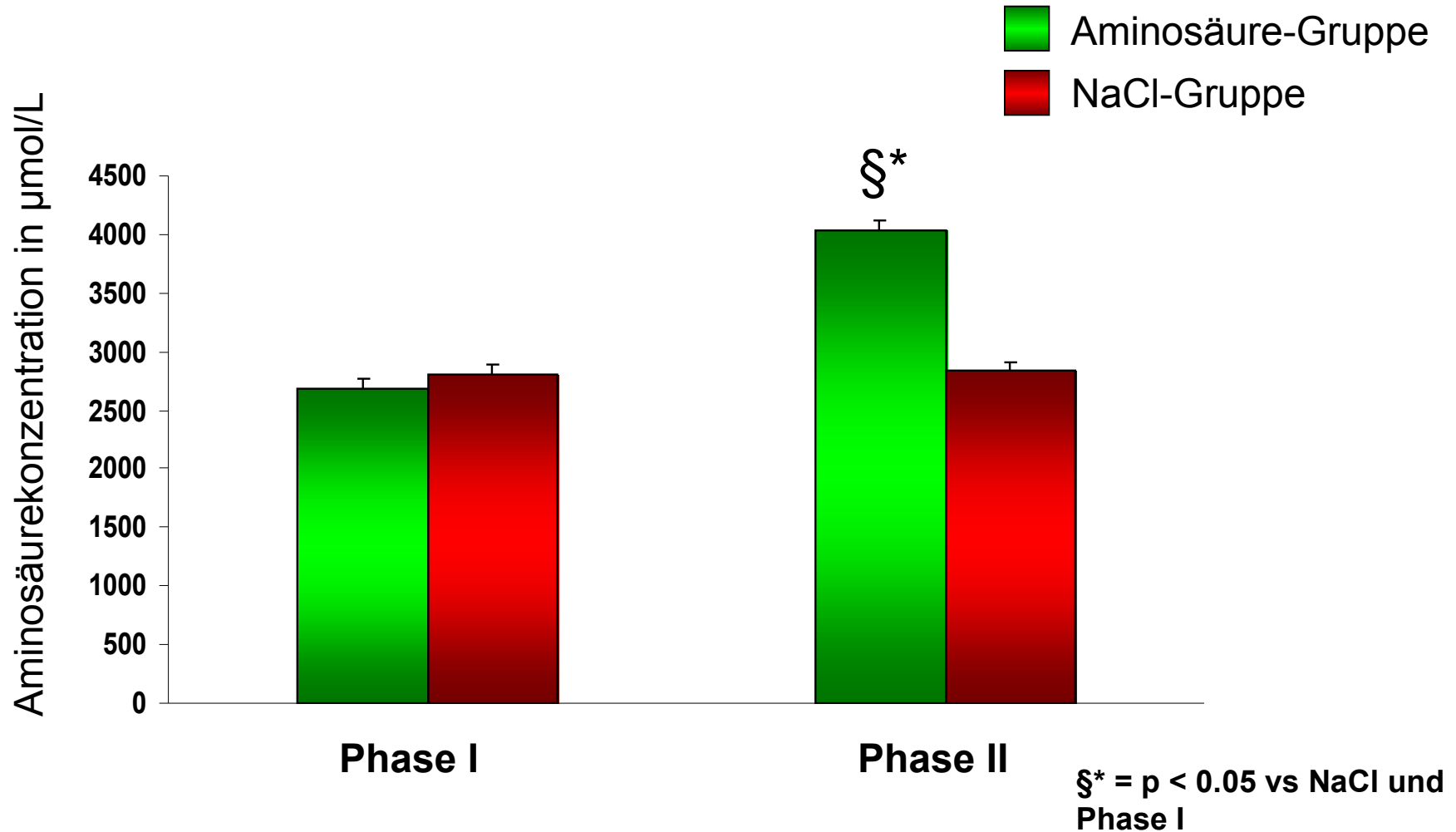
Hepatisches Tracerangebot = Präkursorpool  
Äquivalent: Anreicherung im Plasmavolumen der Keto-Isokapronsäure (KIC)

$$\text{Absolute Albuminsyntheserate (ASR)} \quad (\text{mg kg}^{-1} \text{ Tag}^{-1}) = (\text{FSR} \times \text{Plasmavolumen} \times \text{Albuminkonz.})/\text{kg}$$

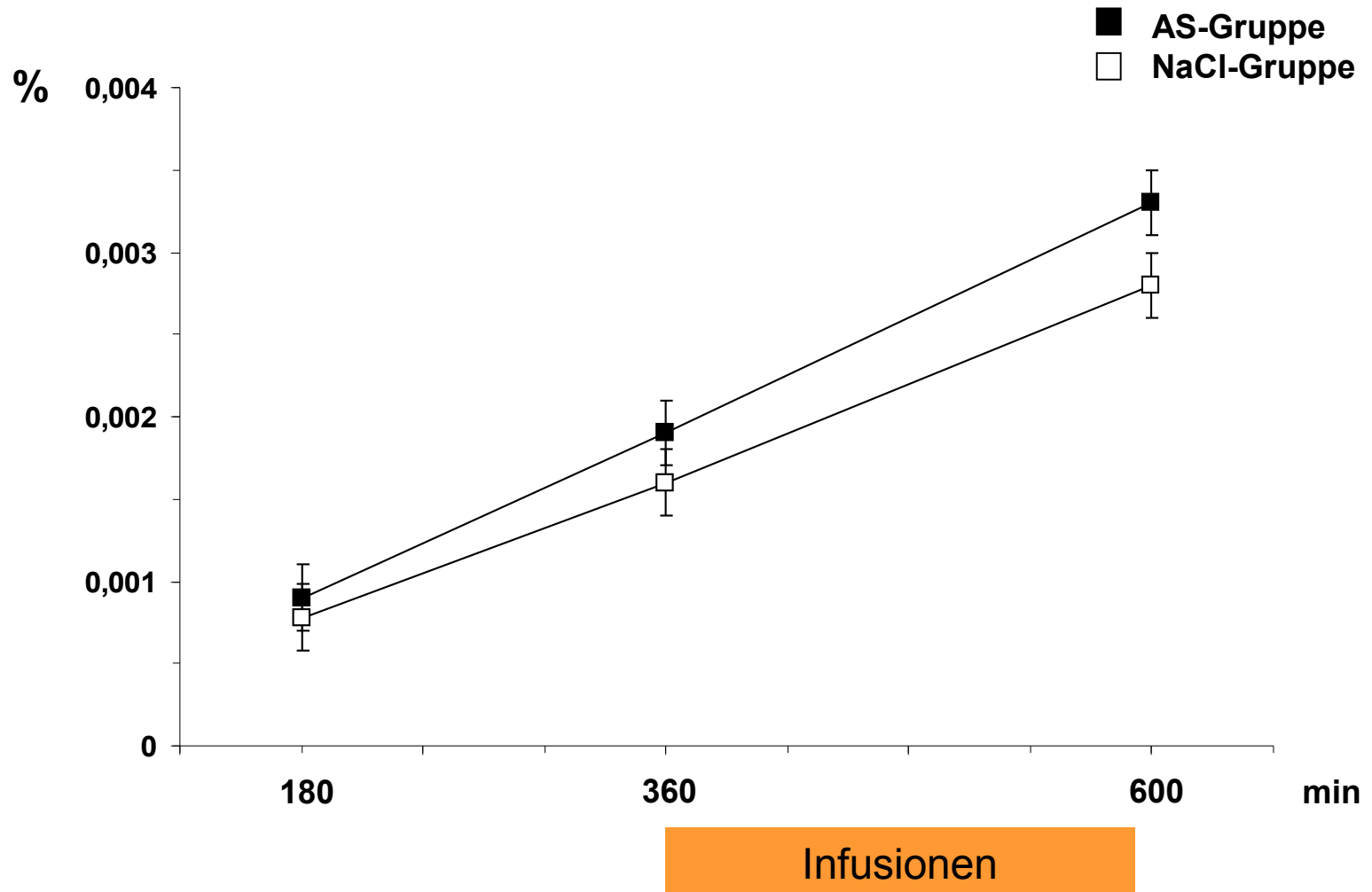
# Ergebnisse

- Aminosäurekonzentration
- Albuminsynthese
- Mukosa-Proteinsynthese

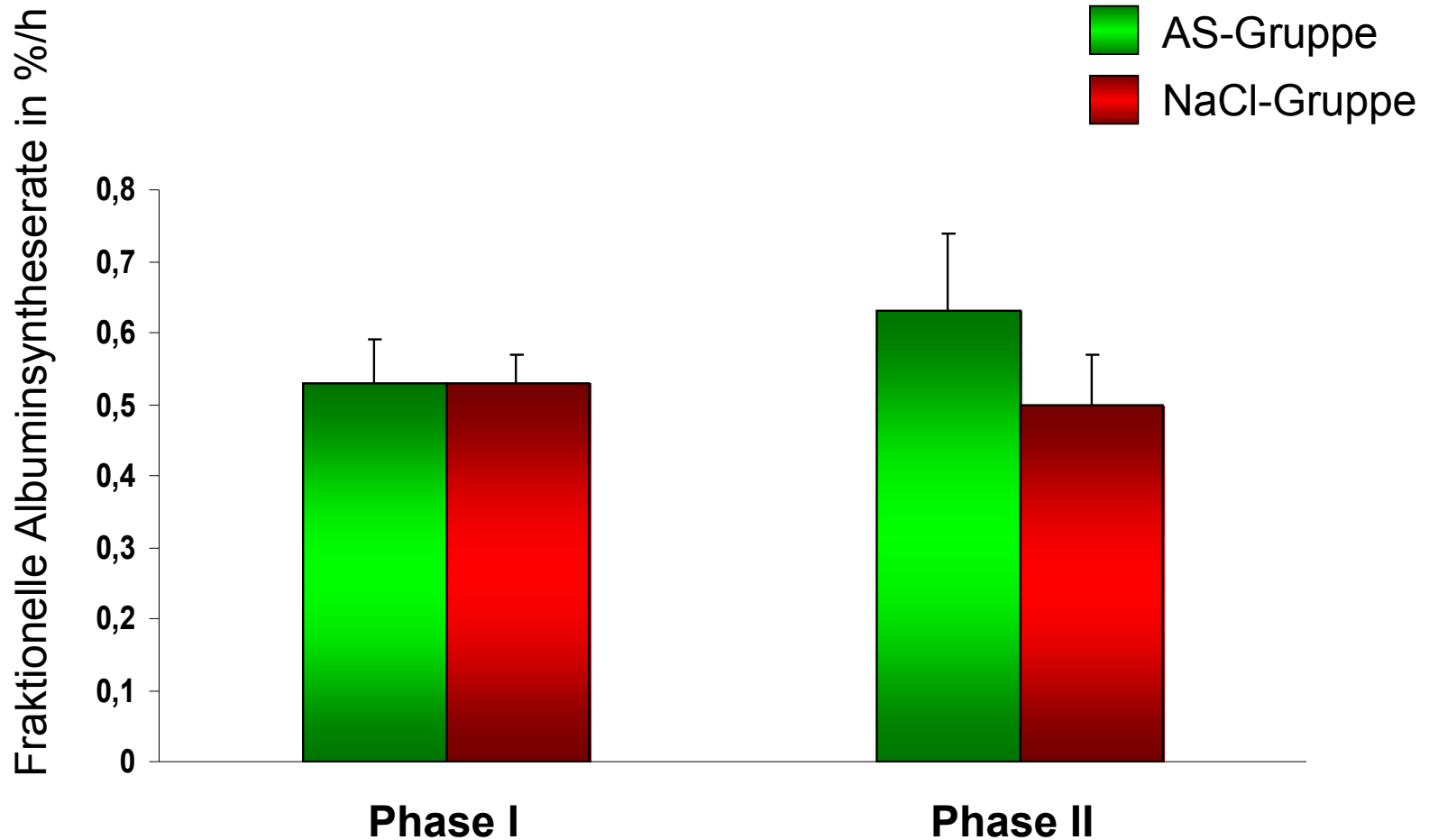
# Aminosäurekonzentrationen



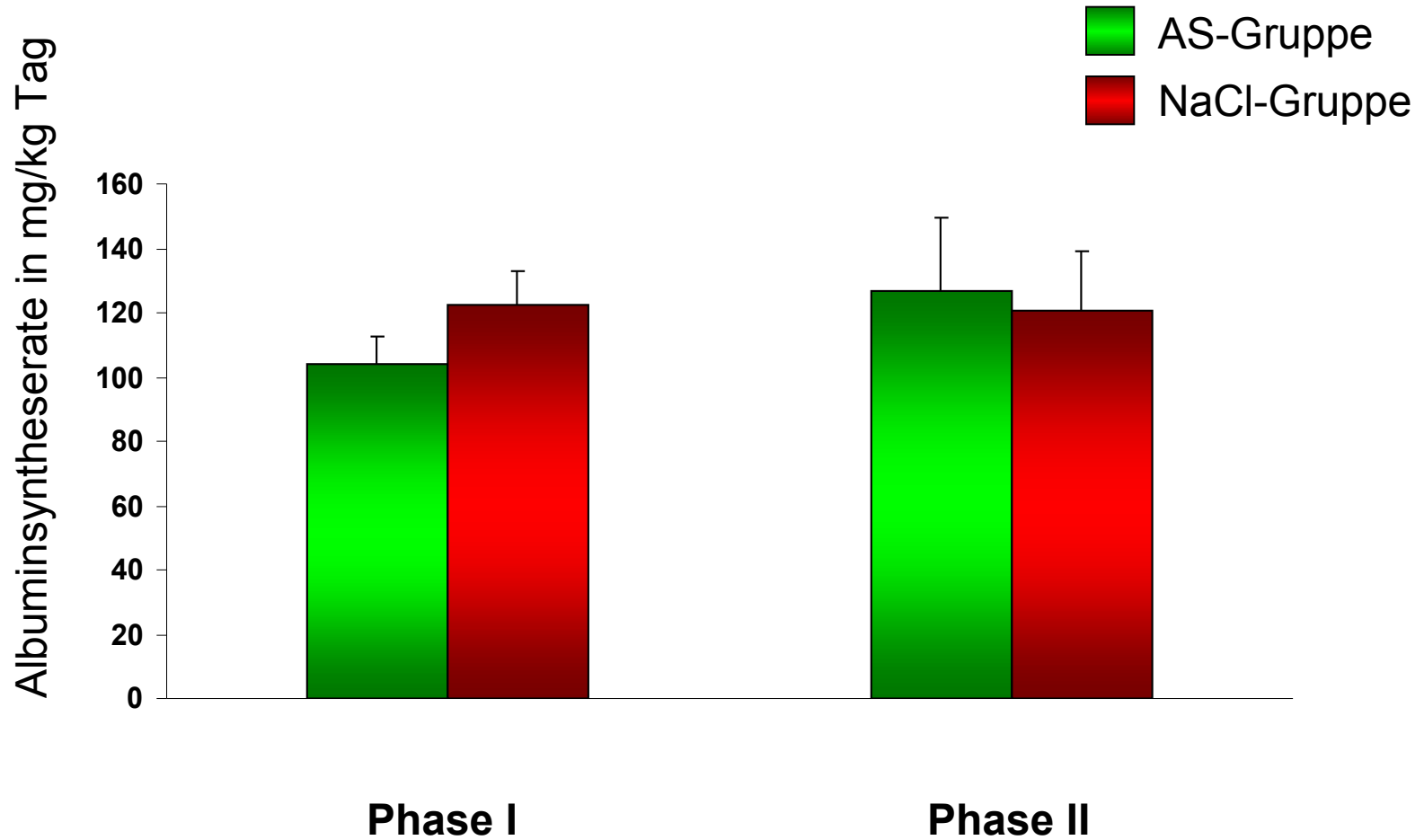
# Tracer-Tracee Verhältnis für $^{13}\text{C}$ -Leuzin aus Albumin



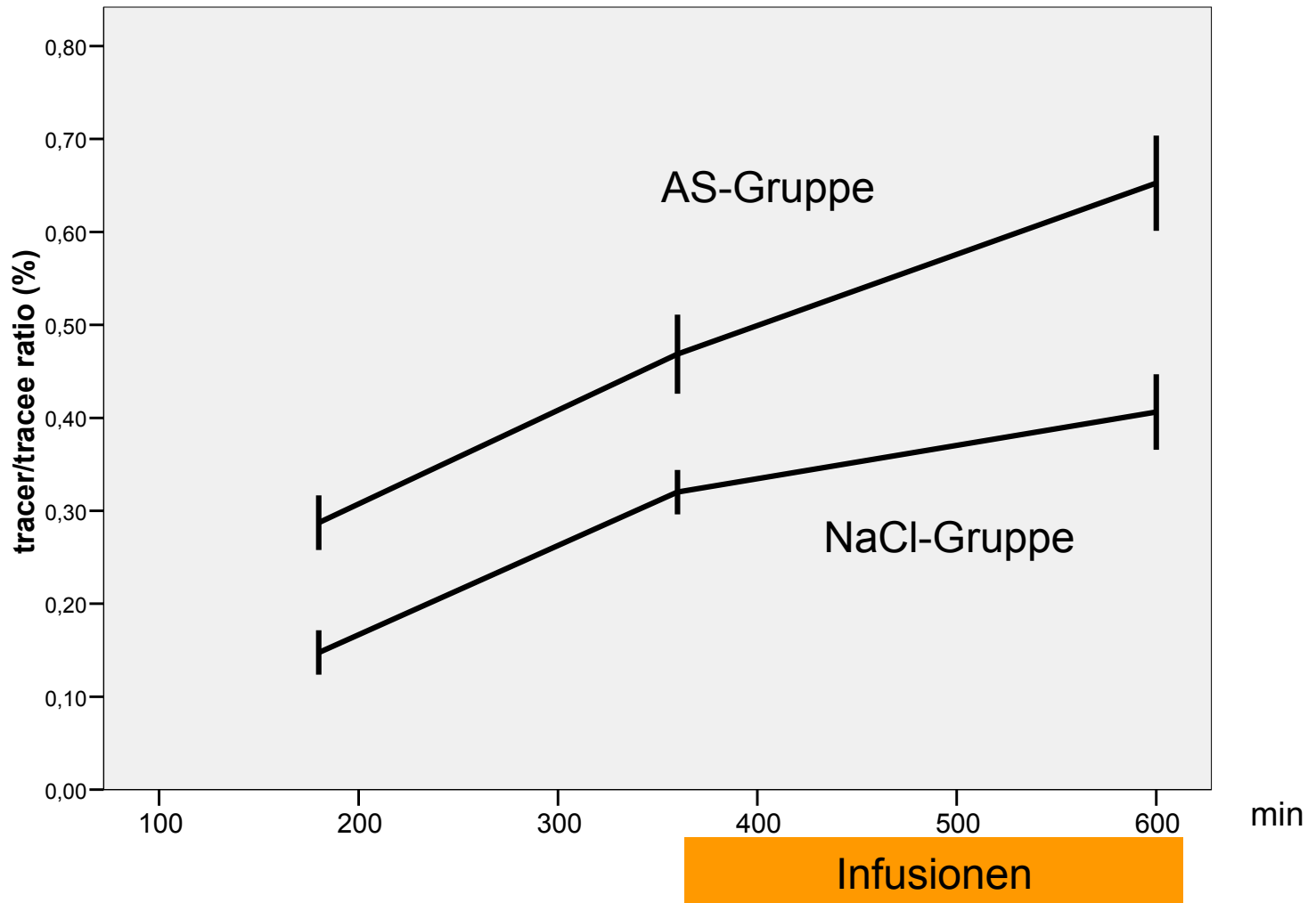
# Fraktionelle Albuminsyntheserate



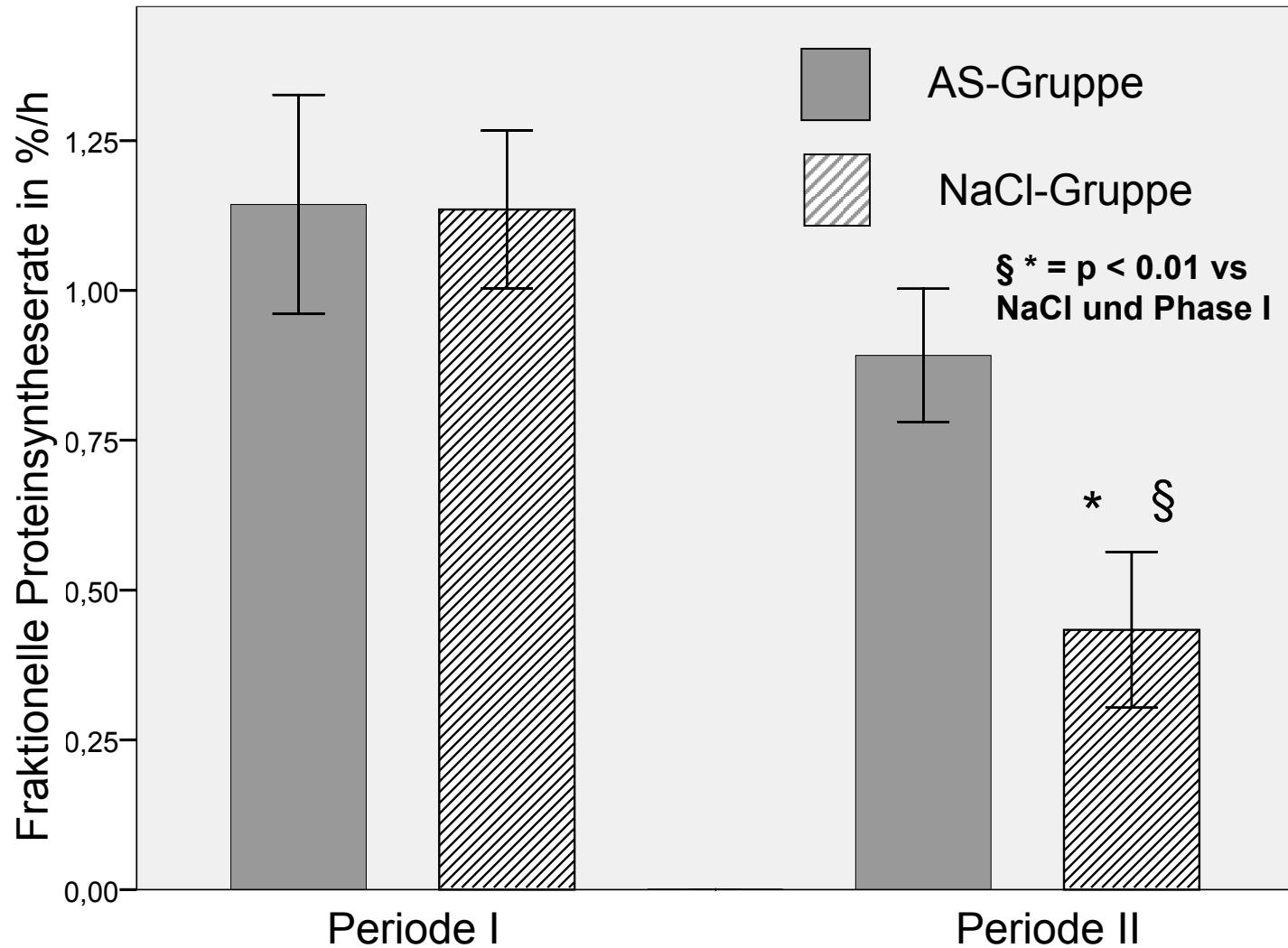
# Absolute Albuminsyntheserate



# Tracer-Tracee Verhältnis für $^{13}\text{C}$ -Leuzin aus Mukosa-Eiweiß



# Fraktionelle Mukosa-Proteinsyntheserate



# Schlußfolgerung

Zufuhr einer Standard-Aminosäure-Lösung  
in üblicher Dosierung:

- Relevante Steigerung der postoperativen Proteinsynthese im Dünndarm
- Kein Effekt auf die Albuminsynthese