

# **Neuere Erkenntnisse zur Immunantwort des Euters**

**Rupert Bruckmaier & Olga Wellnitz**  
**Abt. Veterinär-Physiologie**  
**Vetsuisse Fakultät, Universität Bern**

# 1. Pathogen spezifische Immunantwort bei gleichem Zellzahlanstieg: LPS von *E. coli* vs. LTA von *S. aureus*

(Wellnitz, Arnold et al. 2011)

unterschiedlicher Mastitis-Verlauf bei Infektionen mit unterschiedlichen Bakterien

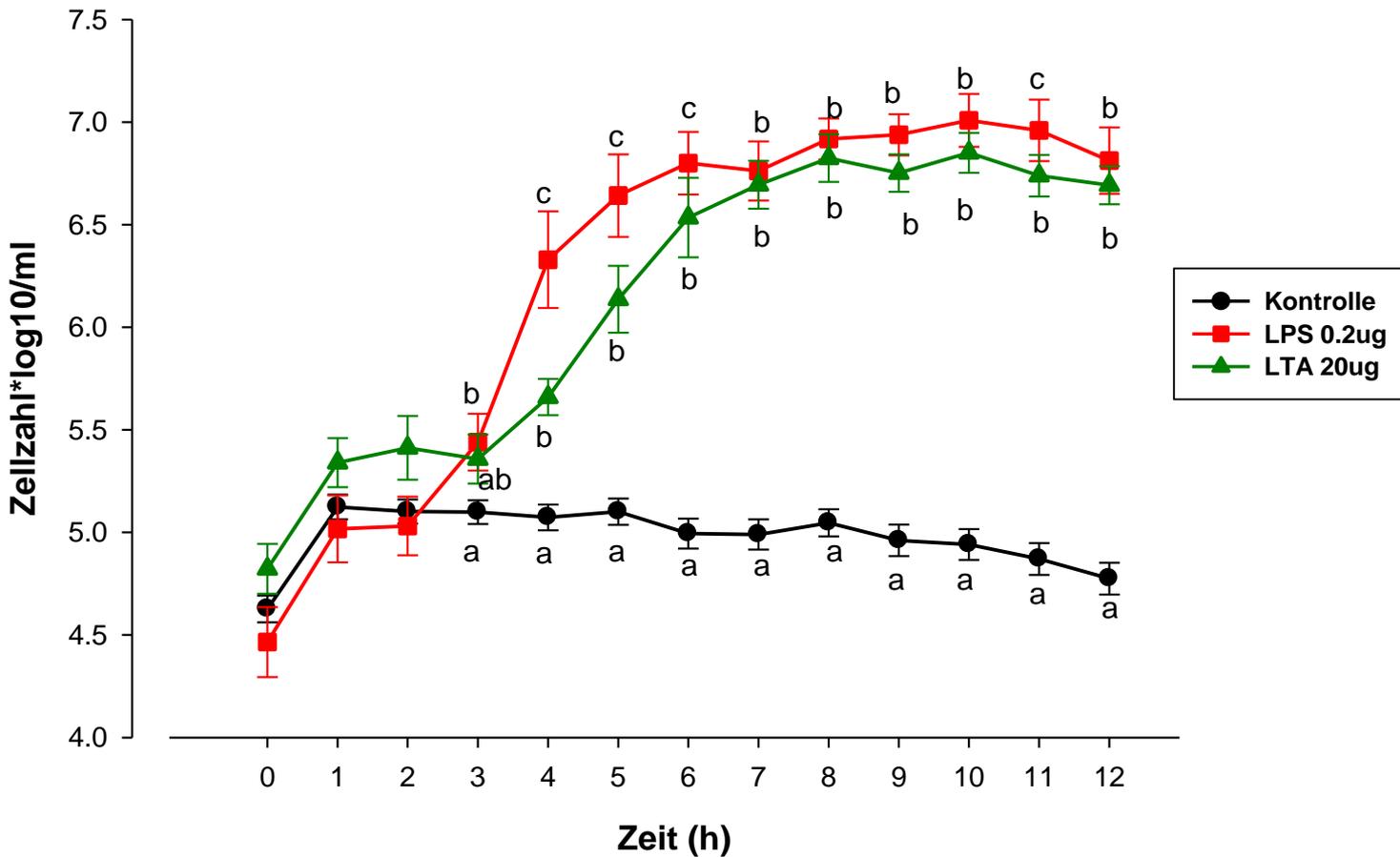
Beispiel: *Escherichia coli*: meist akut

*Staphylococcus aureus*: eher chronisch

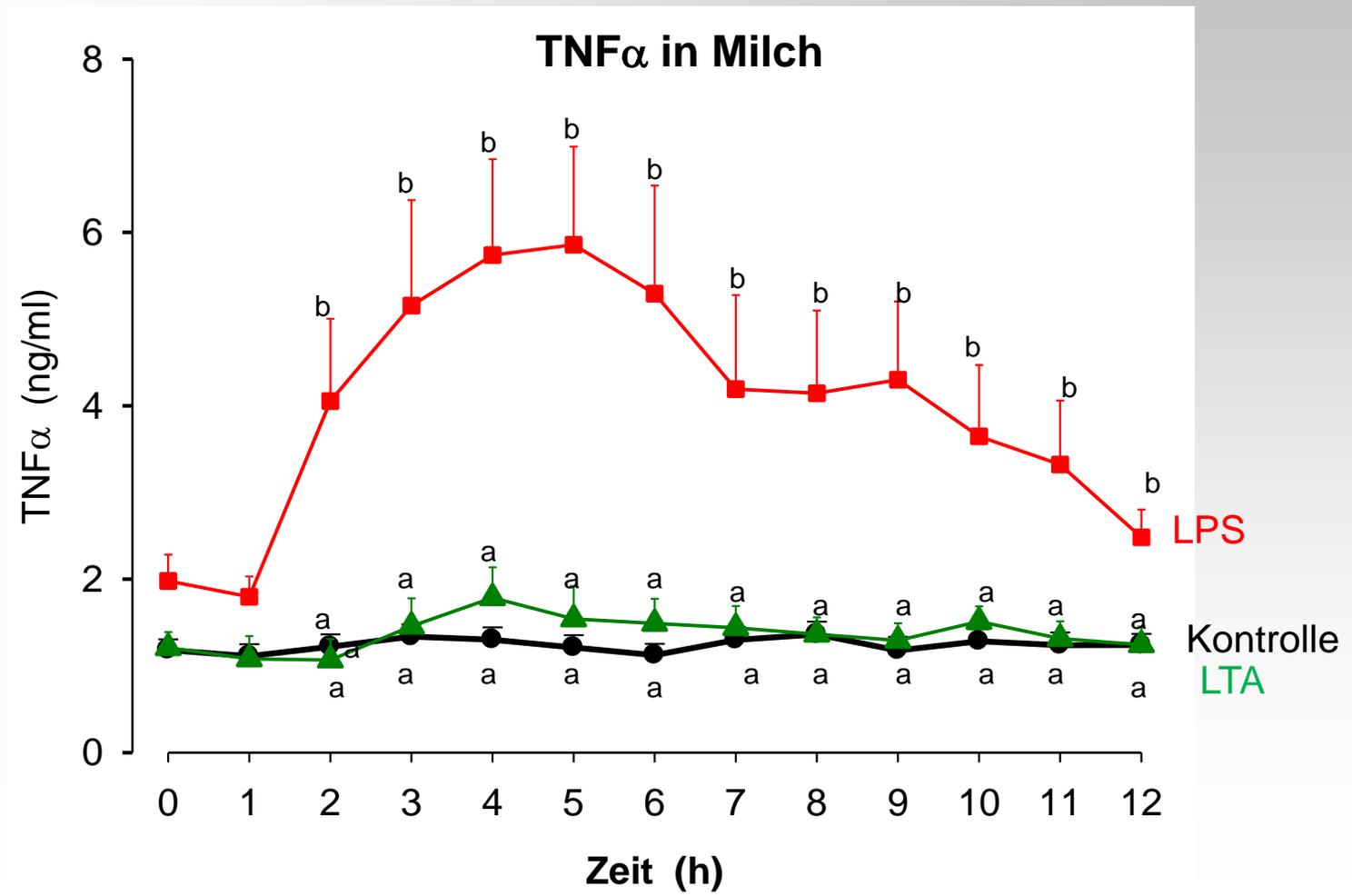
- Ist die Immunantwort der bovinen Milchdrüse auf die Pathogene von *E. coli* und *S. aureus* unterschiedlich?
- Spiegelt die Immunantwort der bovinen Milchdrüse auf Erreger die verschiedenen Mastitisverläufe wider?

# Quantität der Immunantwort

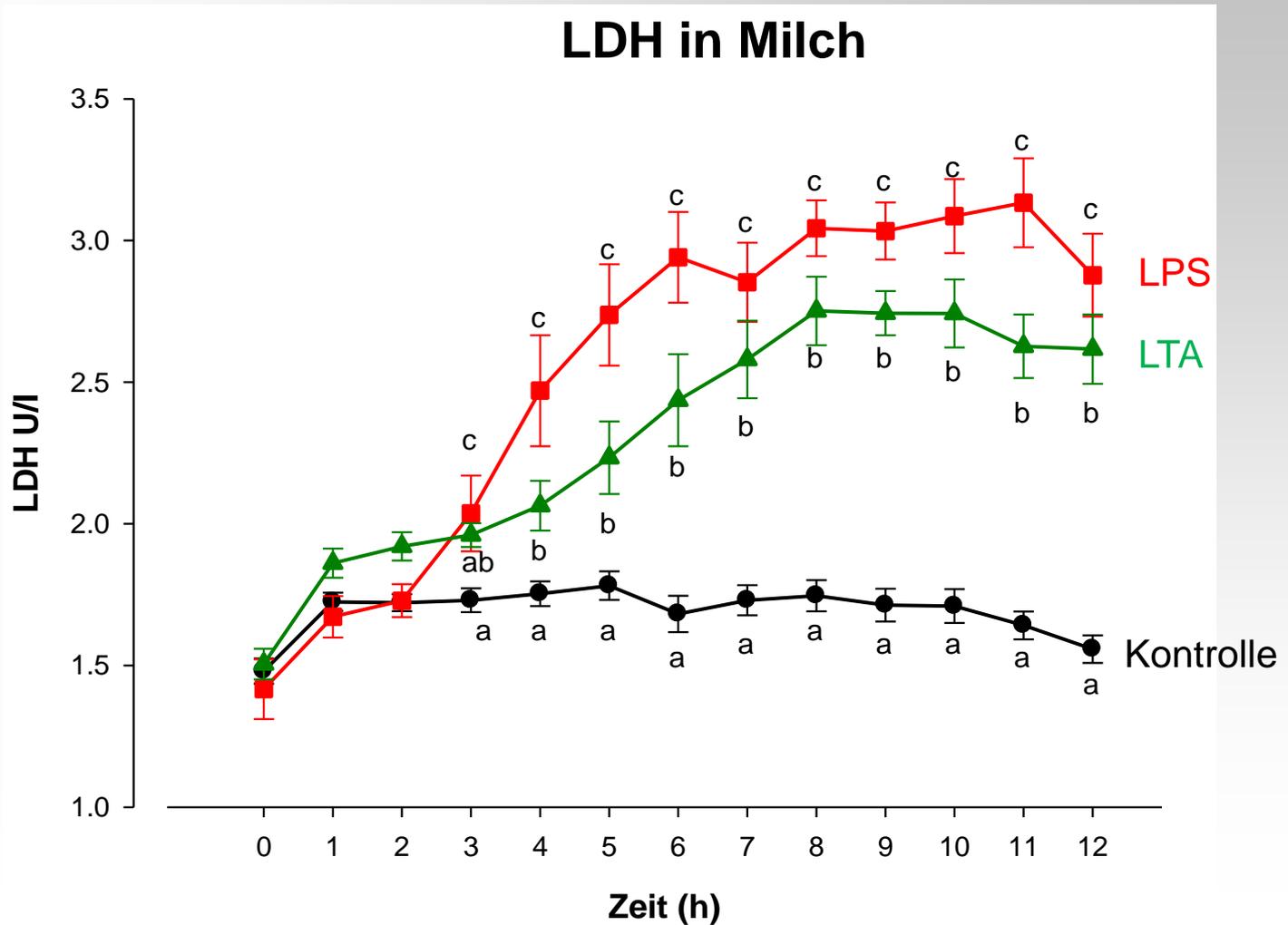
## Milch - Zellzahl



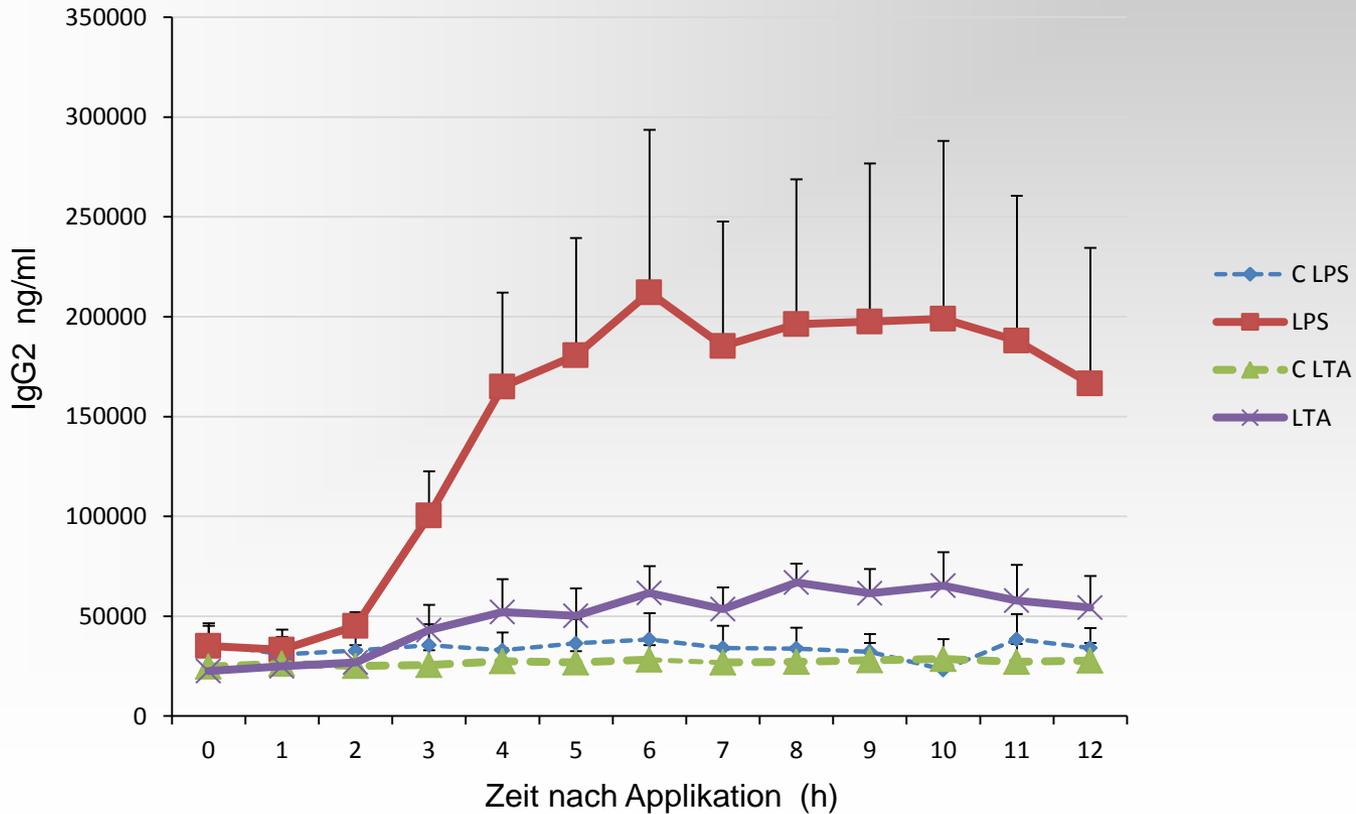
# Ergebnisse



# Ergebnisse



### IgG<sub>2</sub> in Milch nach LPS/LTA Stimulation



## Zusammenfassung 1

**bei gleichem Zellzahlanstieg (quantitativ gleiche Immunantwort) unterschiedliche Qualität der Immunantwort im Euter:**

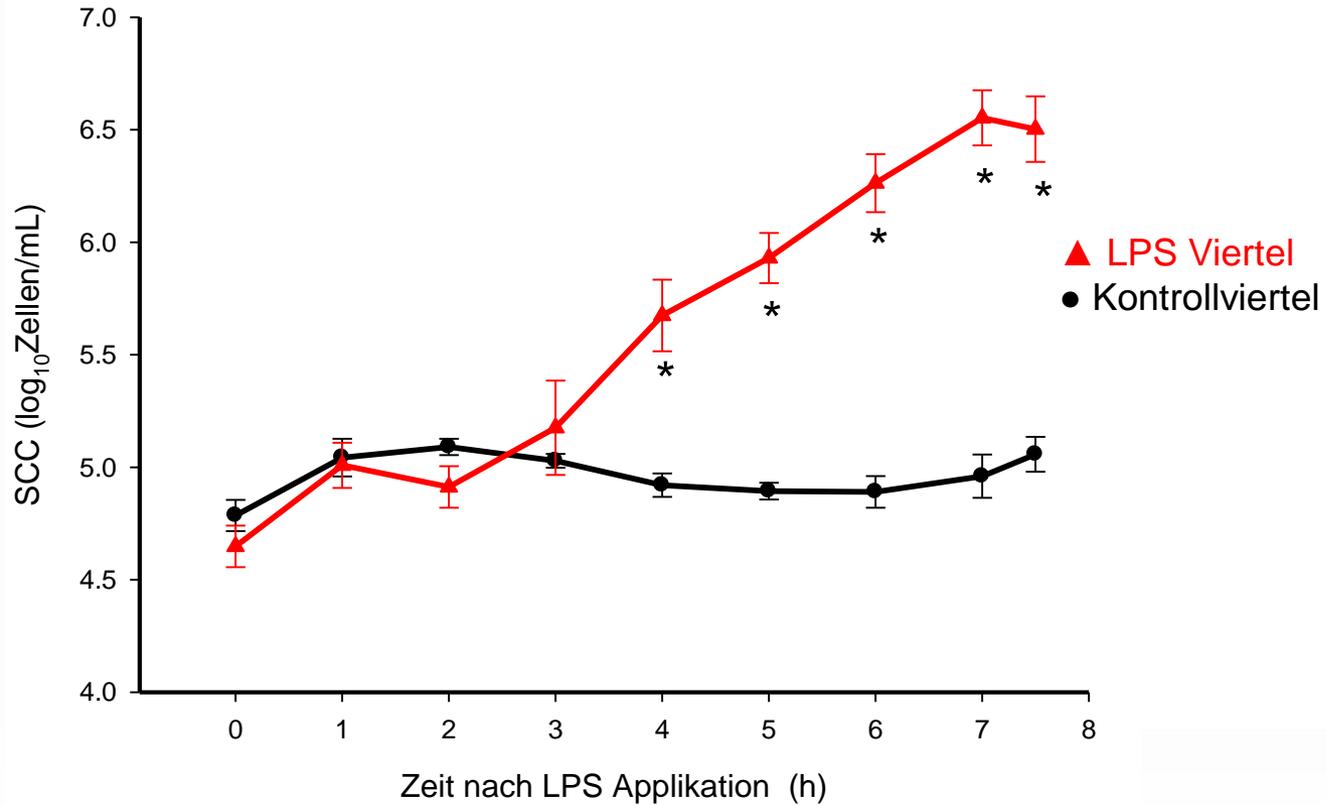
- unterschiedliche Bildung von Zytokinen;**
  - unterschiedlicher Influx von Blutbestandteilen in die Milch**
  - unterschiedlicher Influx von IgG2**
- ⇒ unterschiedliche Immunantwort spiegelt unterschiedlichen Mastitisverlauf wider**

# **Anstieg von Blutbestandteilen einschliesslich Antikörpern in der Milch während einer LPS-Mastitis**

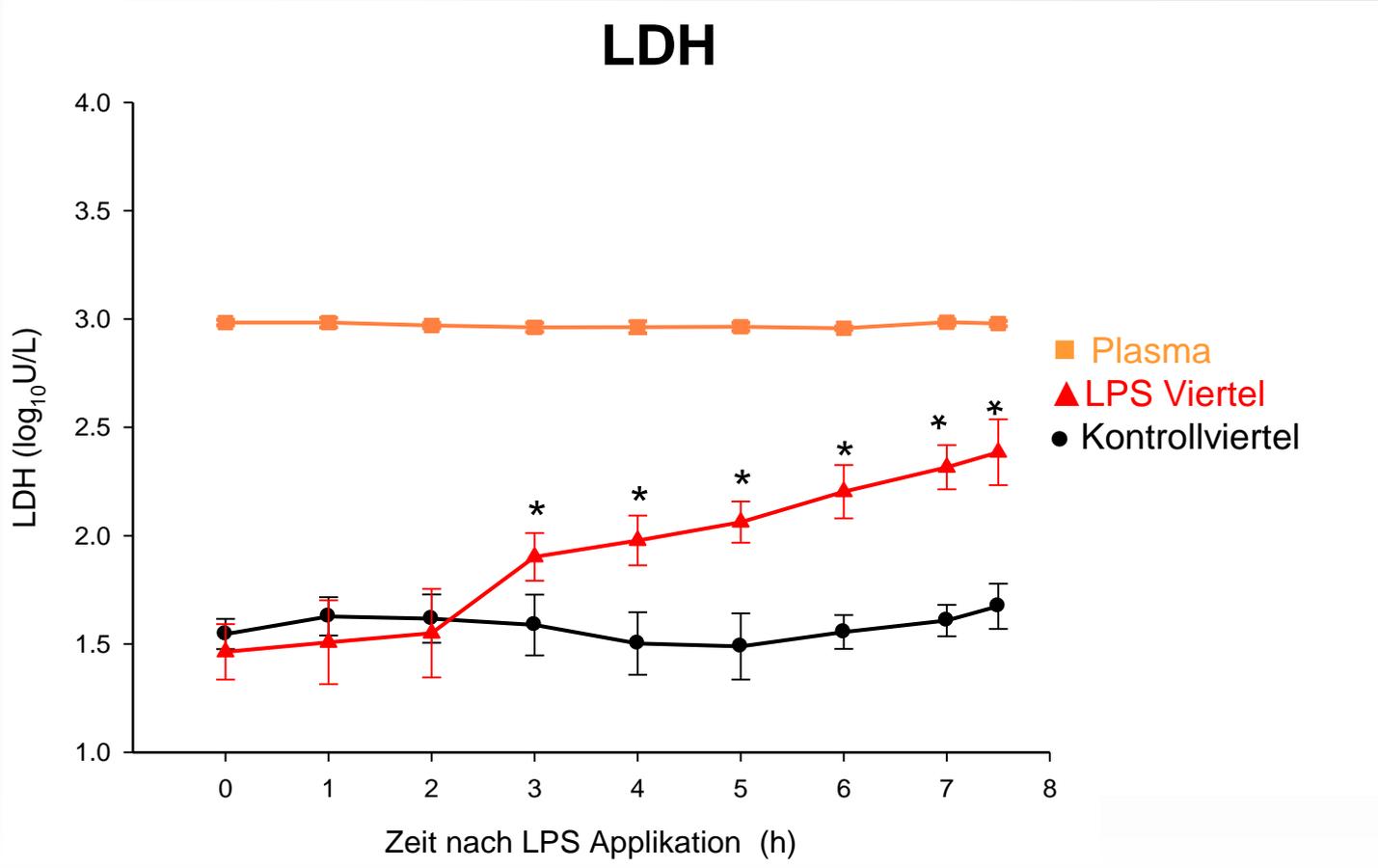
(Lehmann et al. 2012)

# Ergebnisse

## Zellzahl

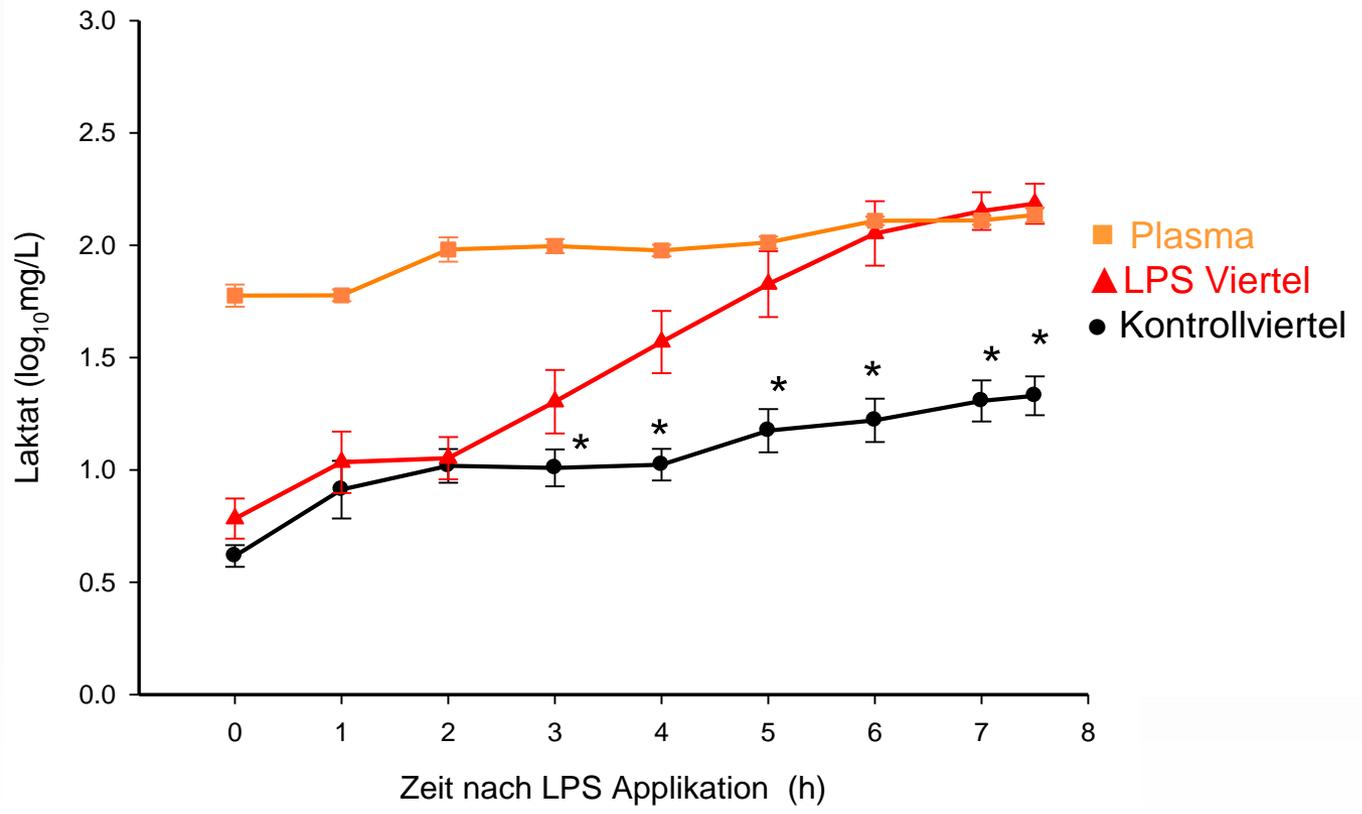


# Ergebnisse



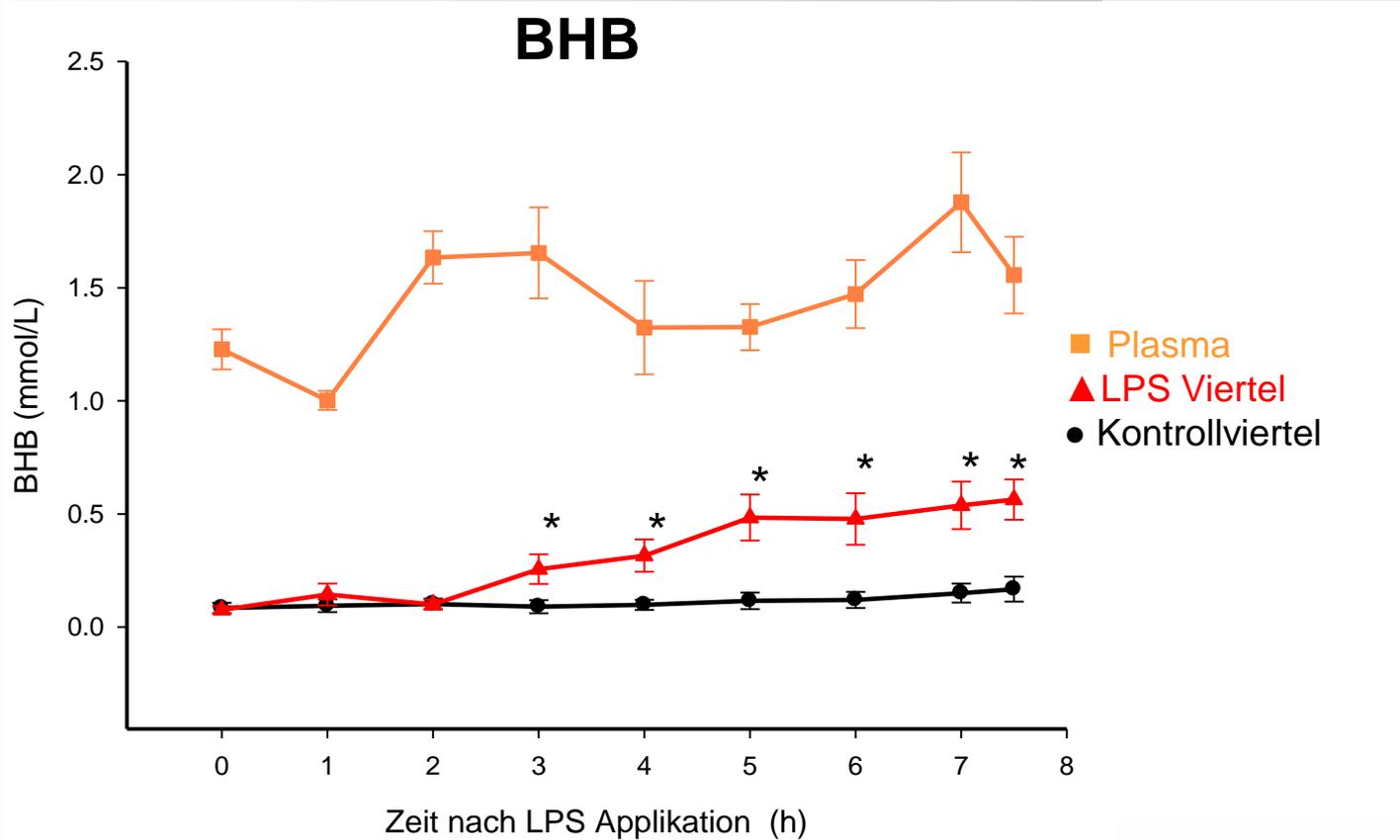
# Ergebnisse

## Laktat

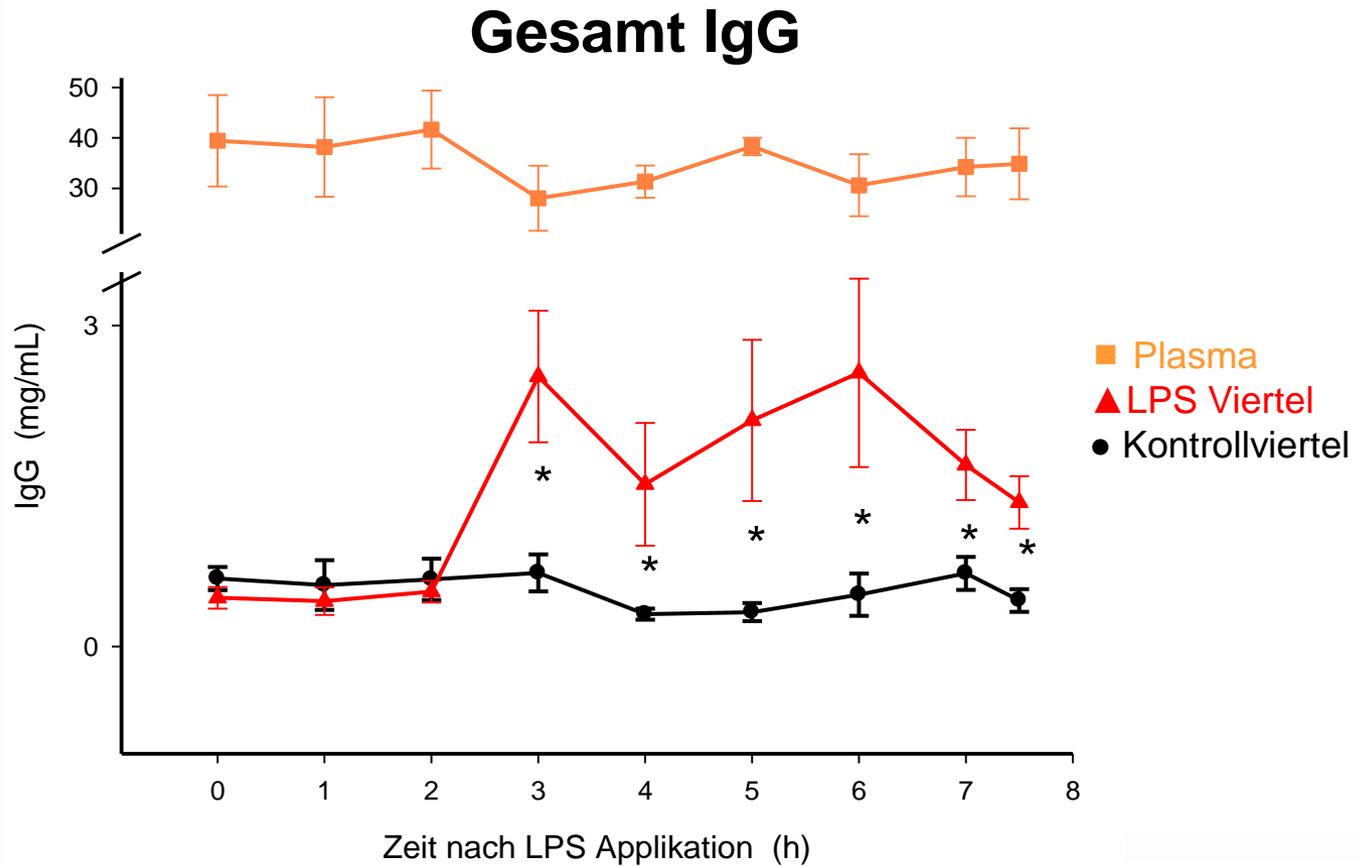


# Ergebnisse

in Tieren mit erhöhten BHB-Konzentrationen im Plasma :

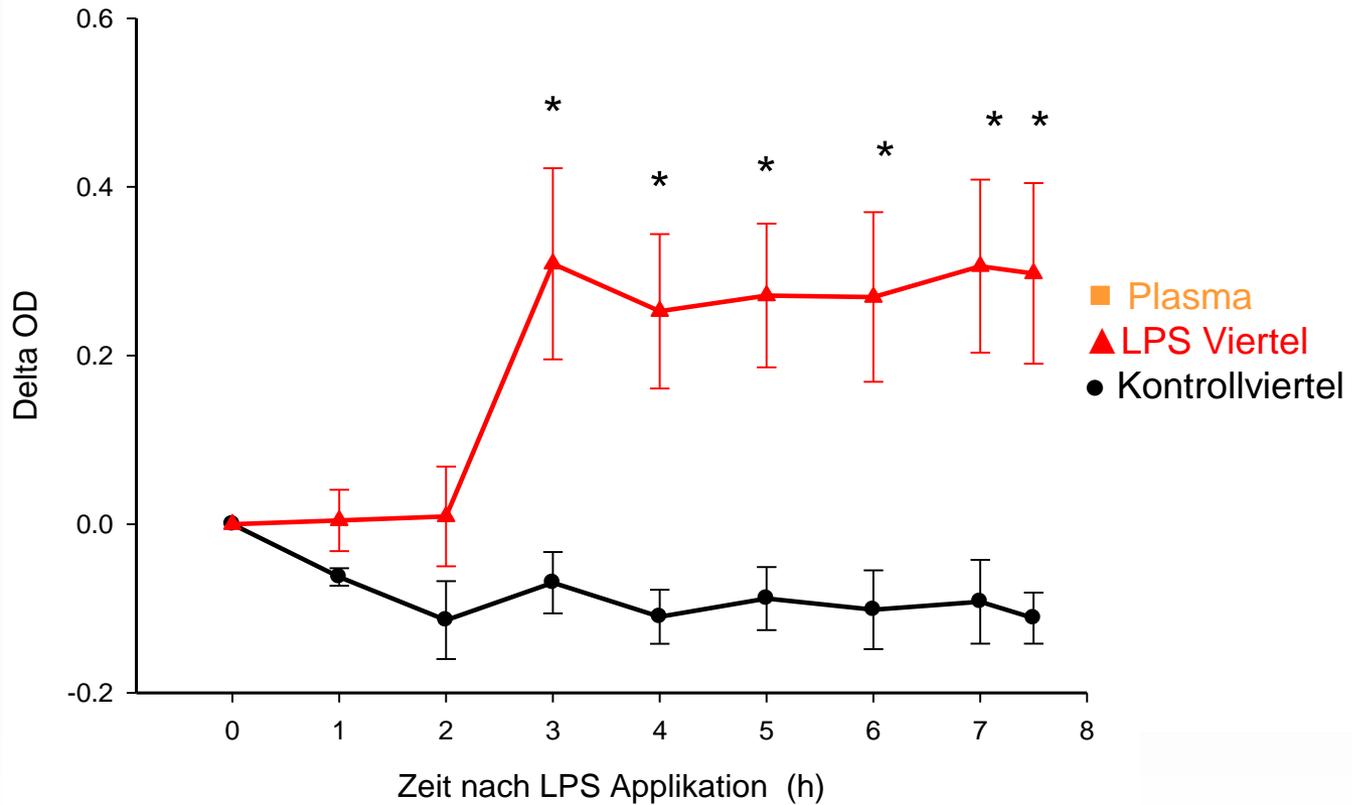


# Ergebnisse

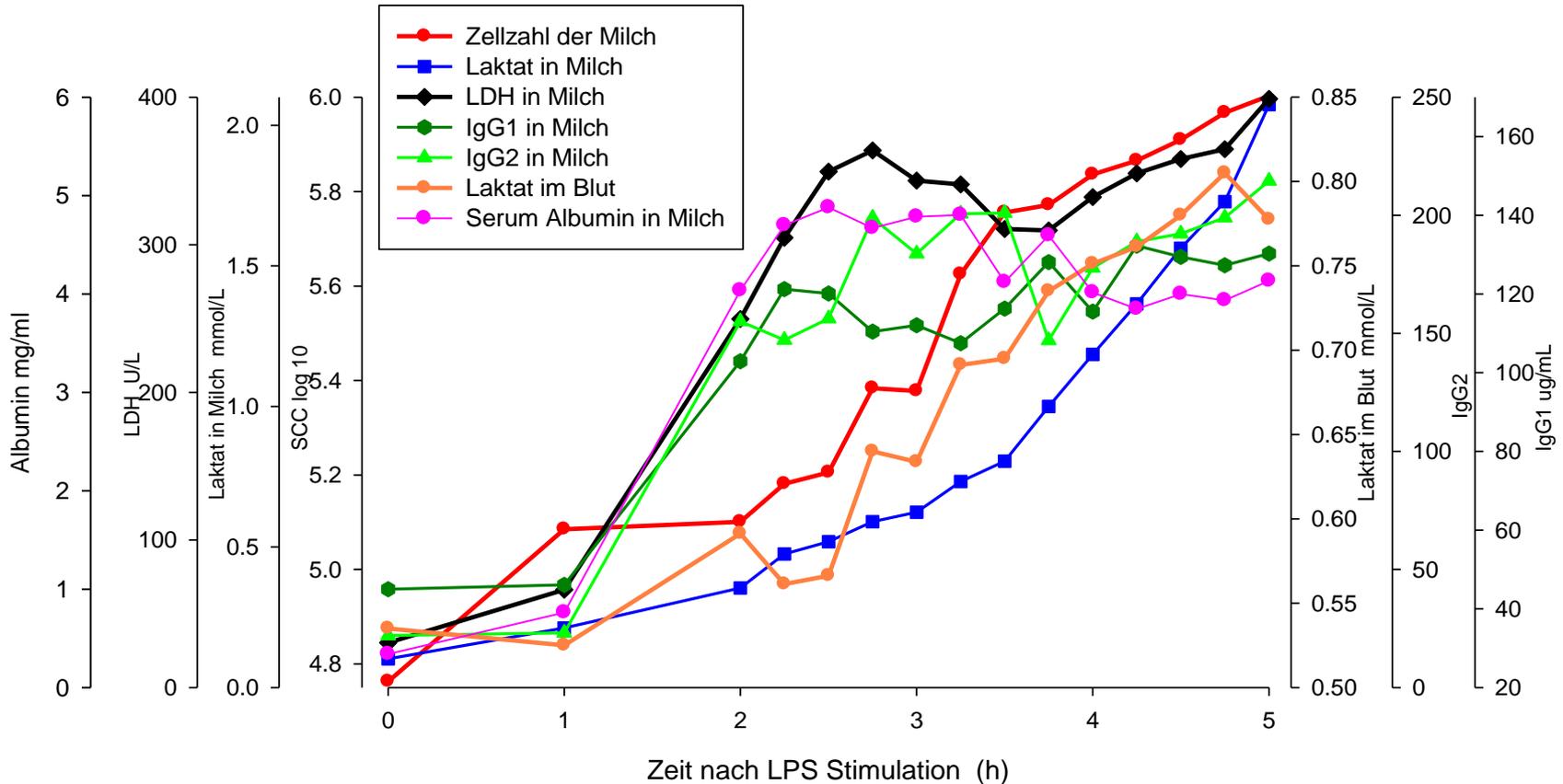


# Ergebnisse

## Antikörper gegen Bluetongue-Virus (geimpfte Kühe)



# Veränderungen verschiedener Faktoren in der Milch während einer marmären Immunantwort (LPS Stimulation)

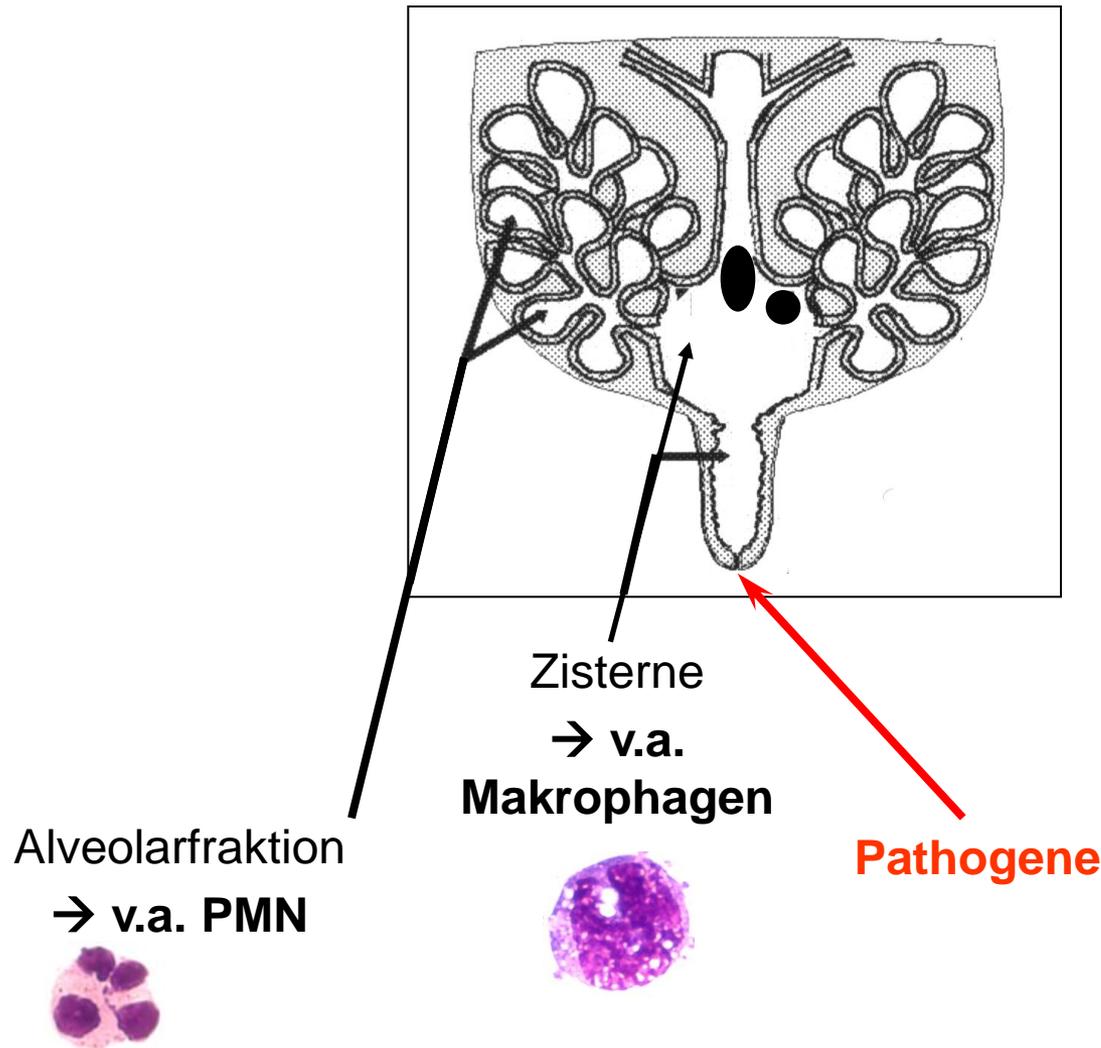


(Wellnitz et al., unpublished)

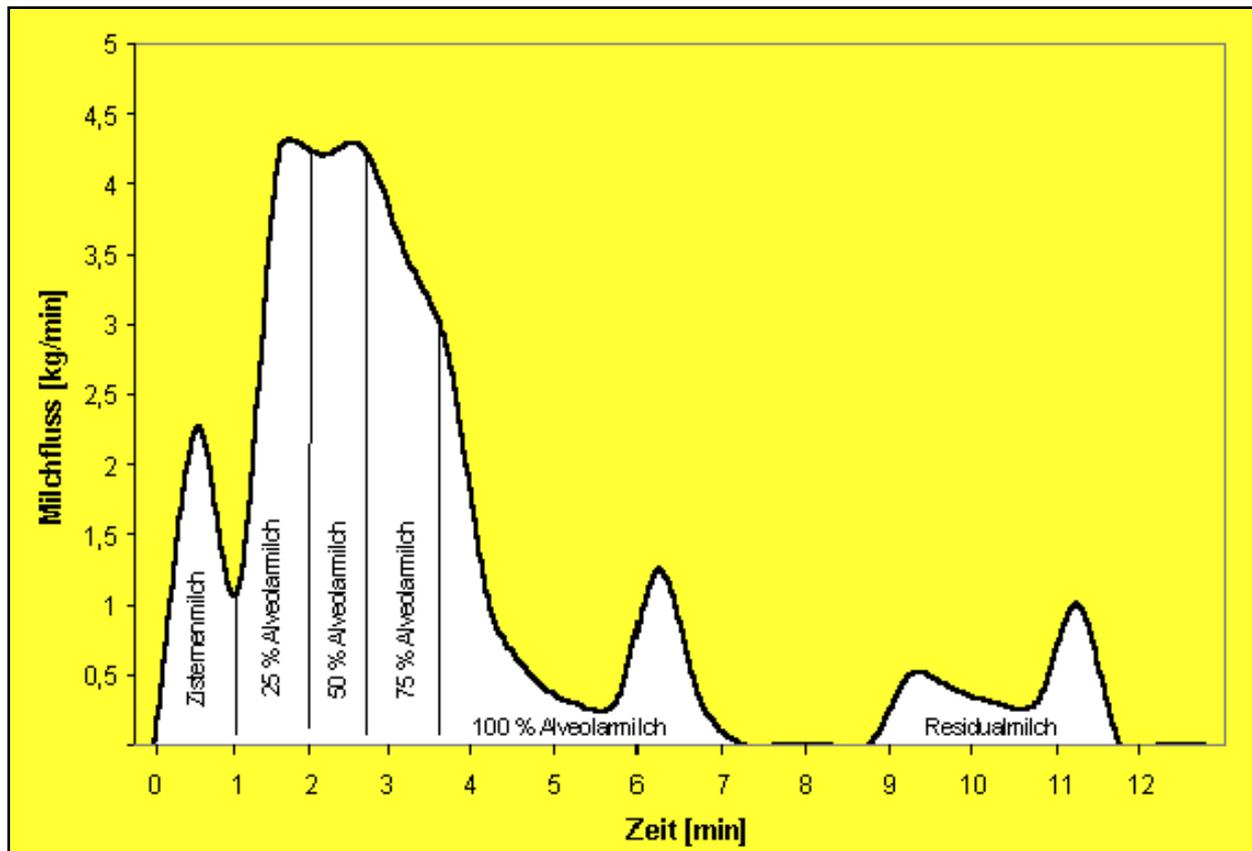
## Zusammenfassung 2

- **LPS-induzierte Mastitis ⇒ Konzentration verschiedener Blutbestandteile in der Milch steigt an; (teilweise vor dem Anstieg der Zellzahl)**
- **Auch IgG-Konzentrationen steigen in der Milch an, einschliesslich solcher Antikörper die nicht direkt gegen Mastitis-Pathogene gerichtet sind (Bluetongue-Virus).**

# Milchzellen und Elektrolyte in verschiedenen Gemelksfraktionen



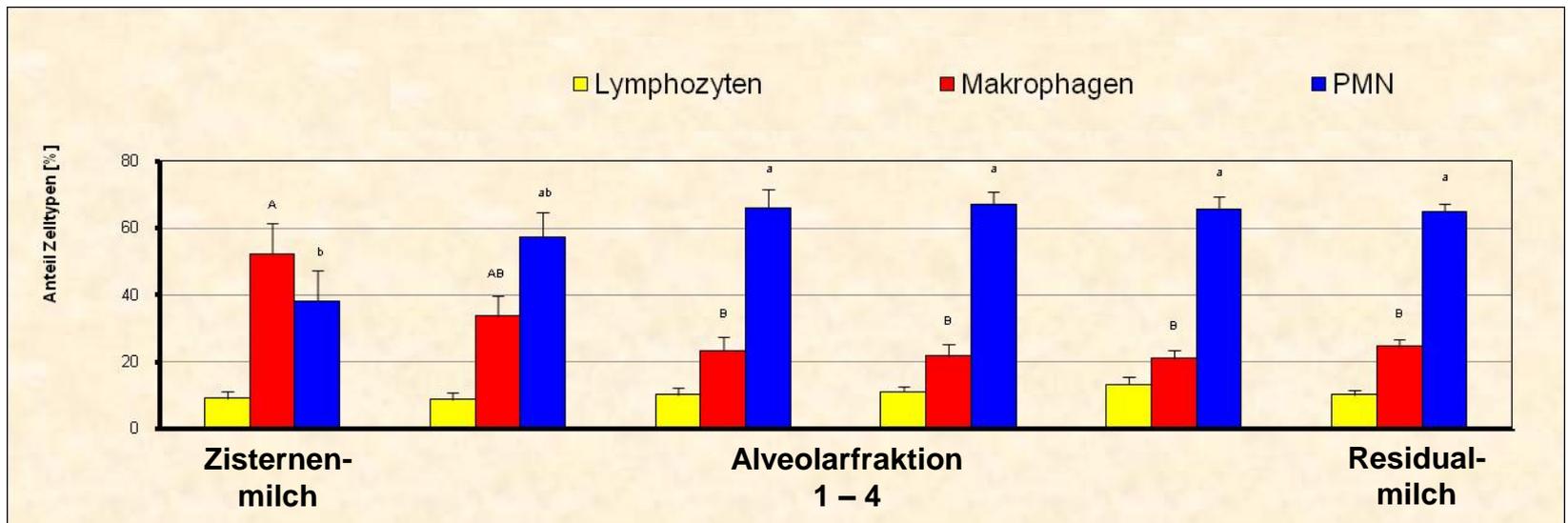
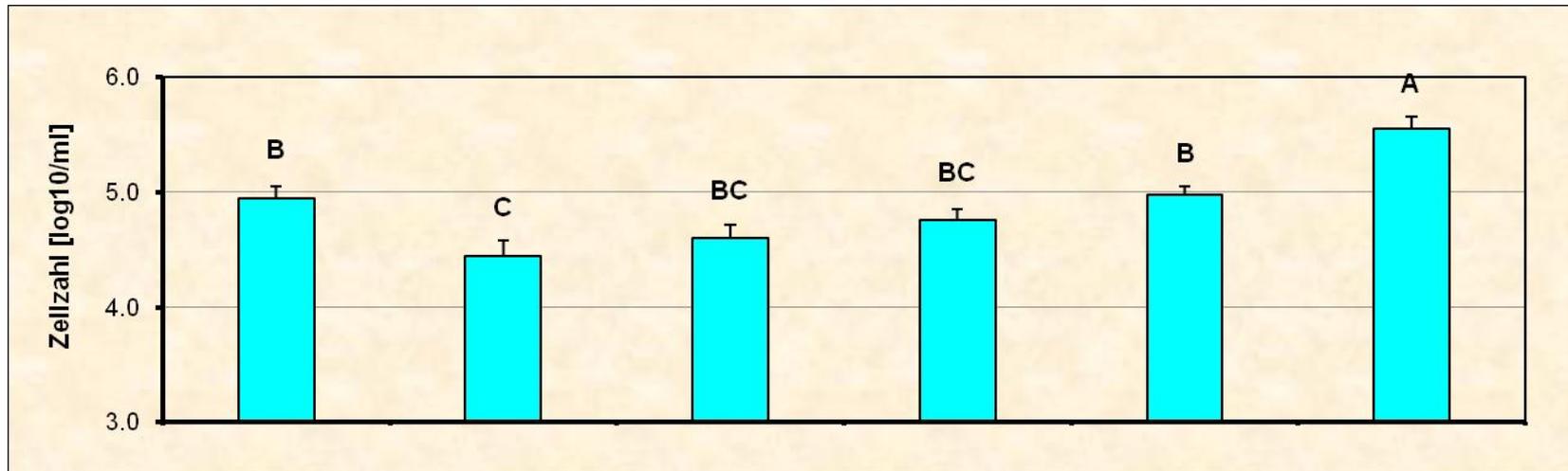
# Melkvorgang



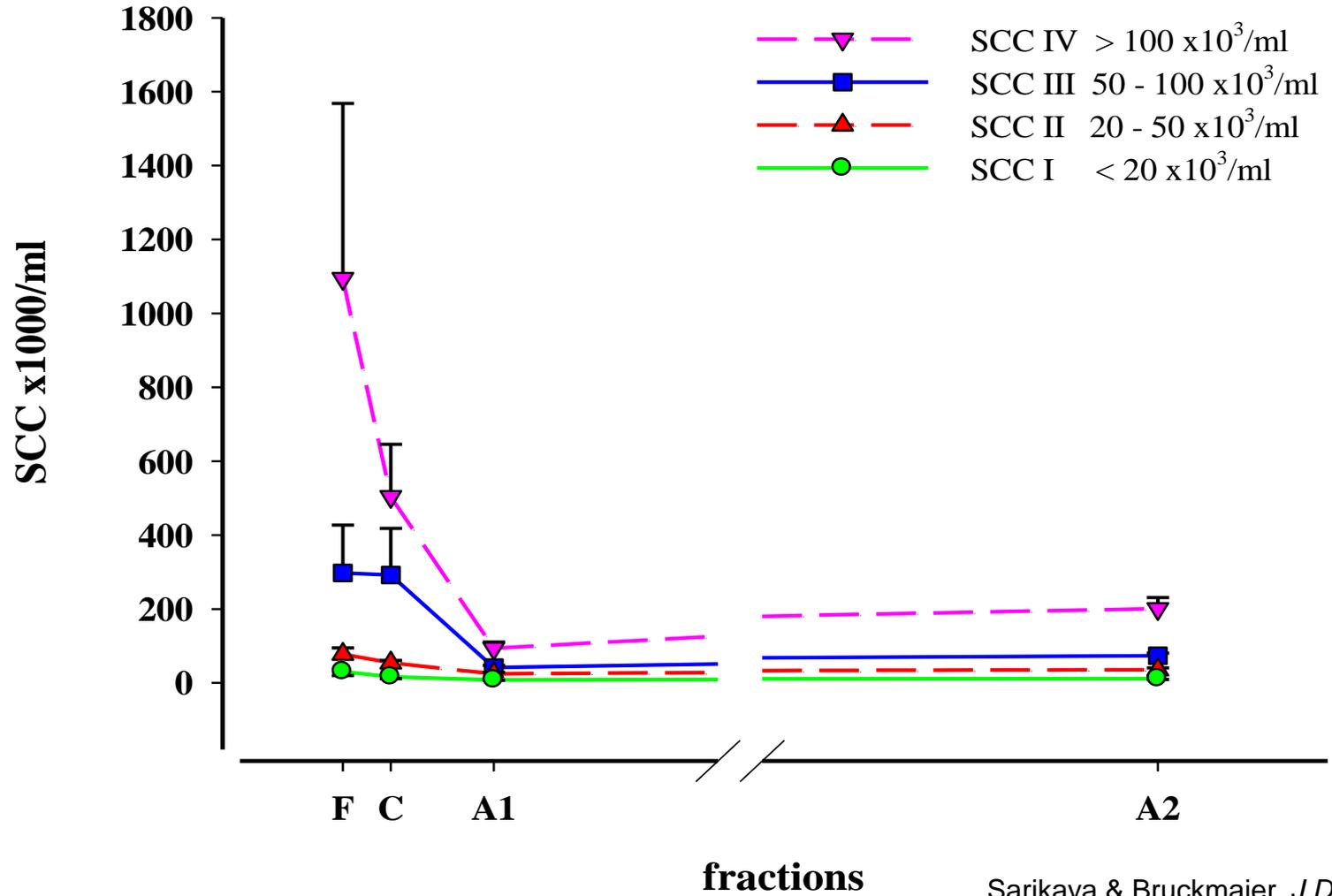
Zisternenmilch	1. Fraktion
0 - 25 % Alveolarmilch	2. Fraktion
25 - 50 % Alveolarmilch	3. Fraktion

50 - 75 % Alveolarmilch	4. Fraktion
75 - 100 % Alveolarmilch	5. Fraktion
Residualmilch	6. Fraktion

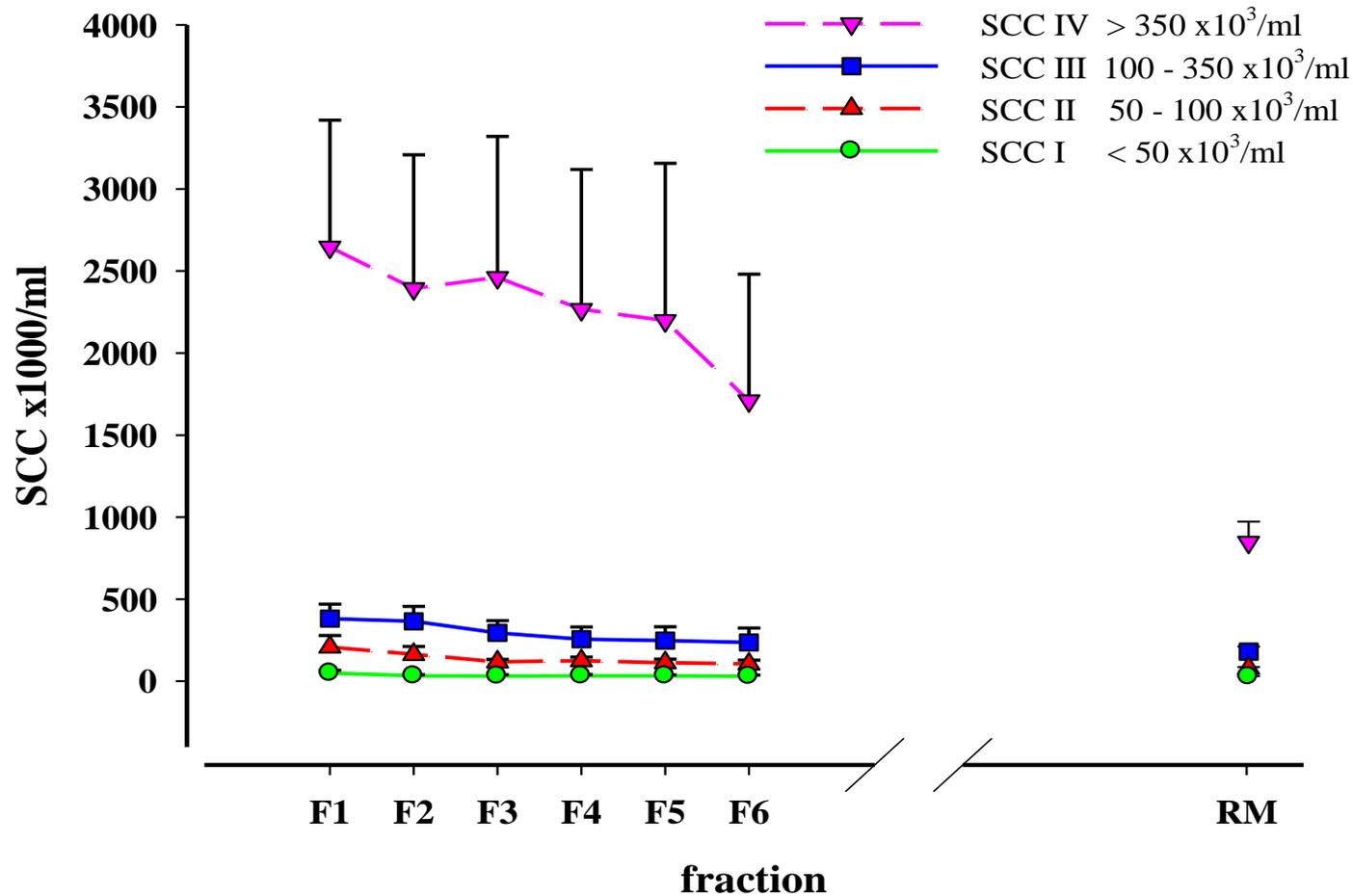
# Zellpopulationen



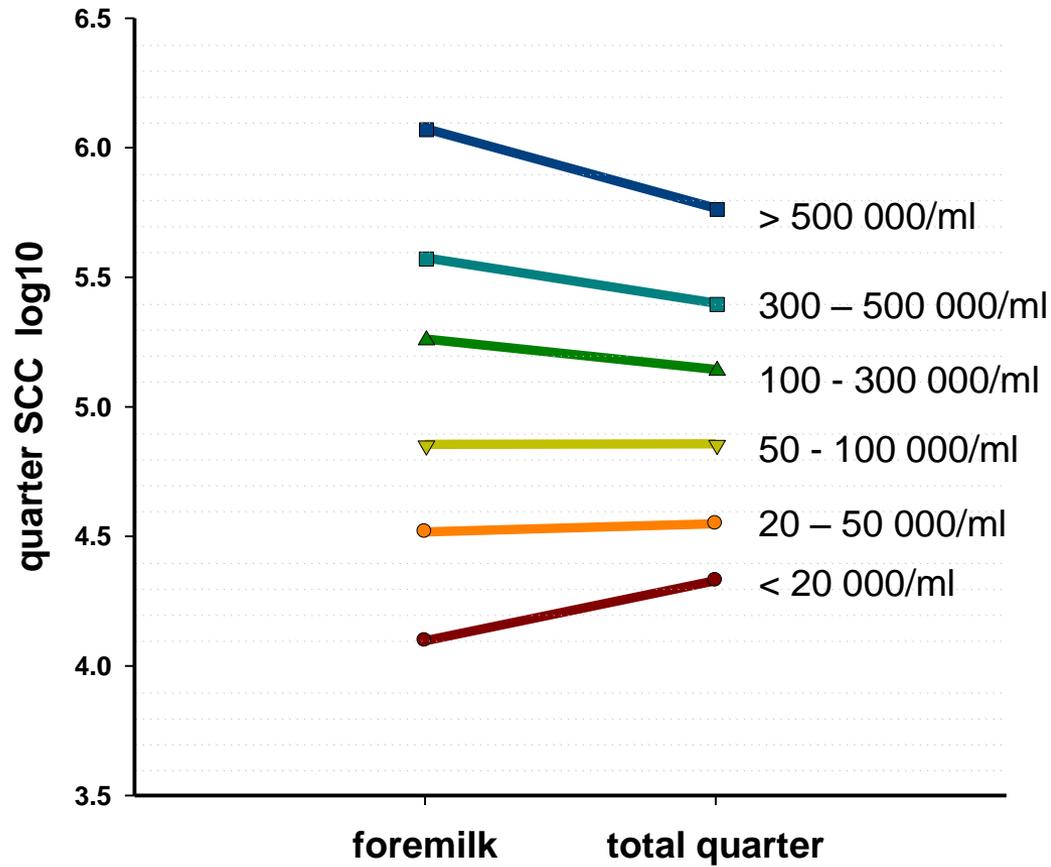
# SCC in Vormilch- (F), Zisternen (C) und Alveolarmilch (A1, A2) bei unterschiedlichen Viertelgemelkszellzahlen



# SCC in den ersten 6 Strahlen (2.5-3.0 ml; F1-F6) und in der restlichen Milch bei verschiedenen Gesamtzellzahlen



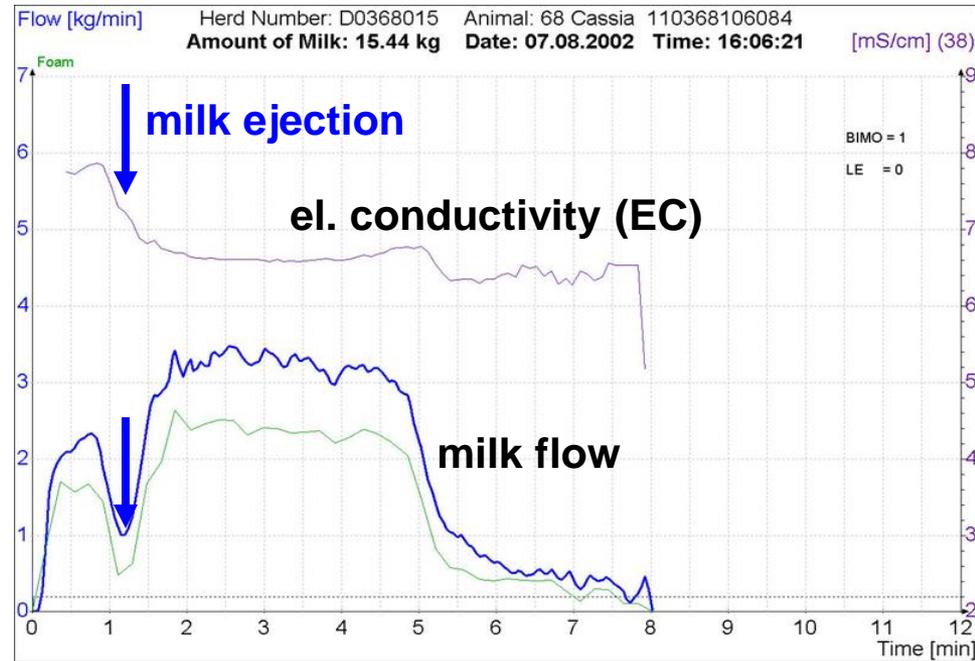
# Zellzahlen in Vormilch (nach Stimulation) und Gesamtviertermilch in verschiedenen Zellzahlgruppen



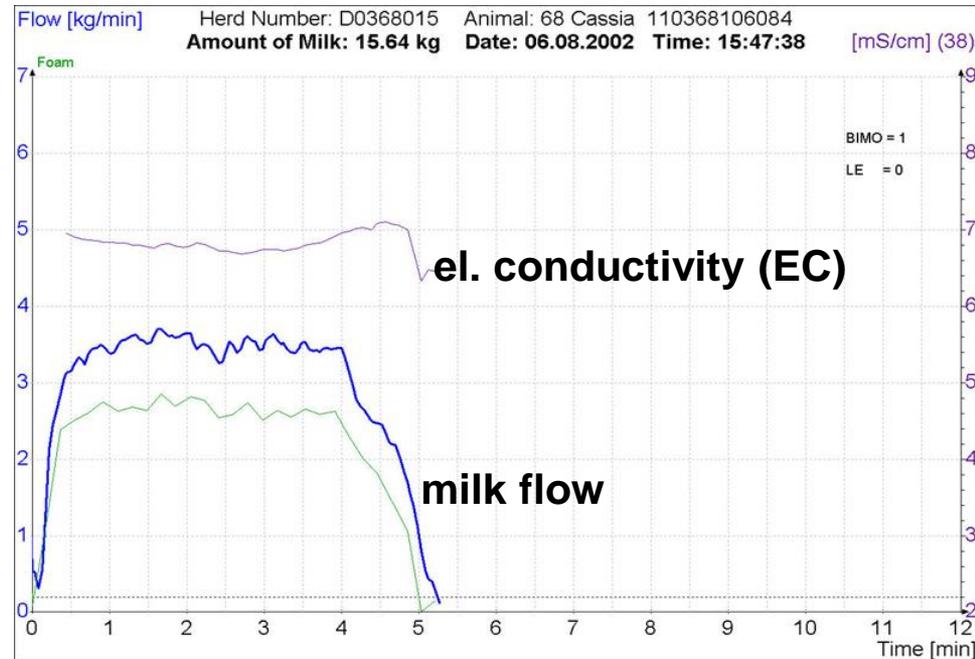
⇒ Definition der Milchprobe zur  
Zellzahlmessung wichtig

# Milchfluss und elektrische Leitfähigkeit (EC)

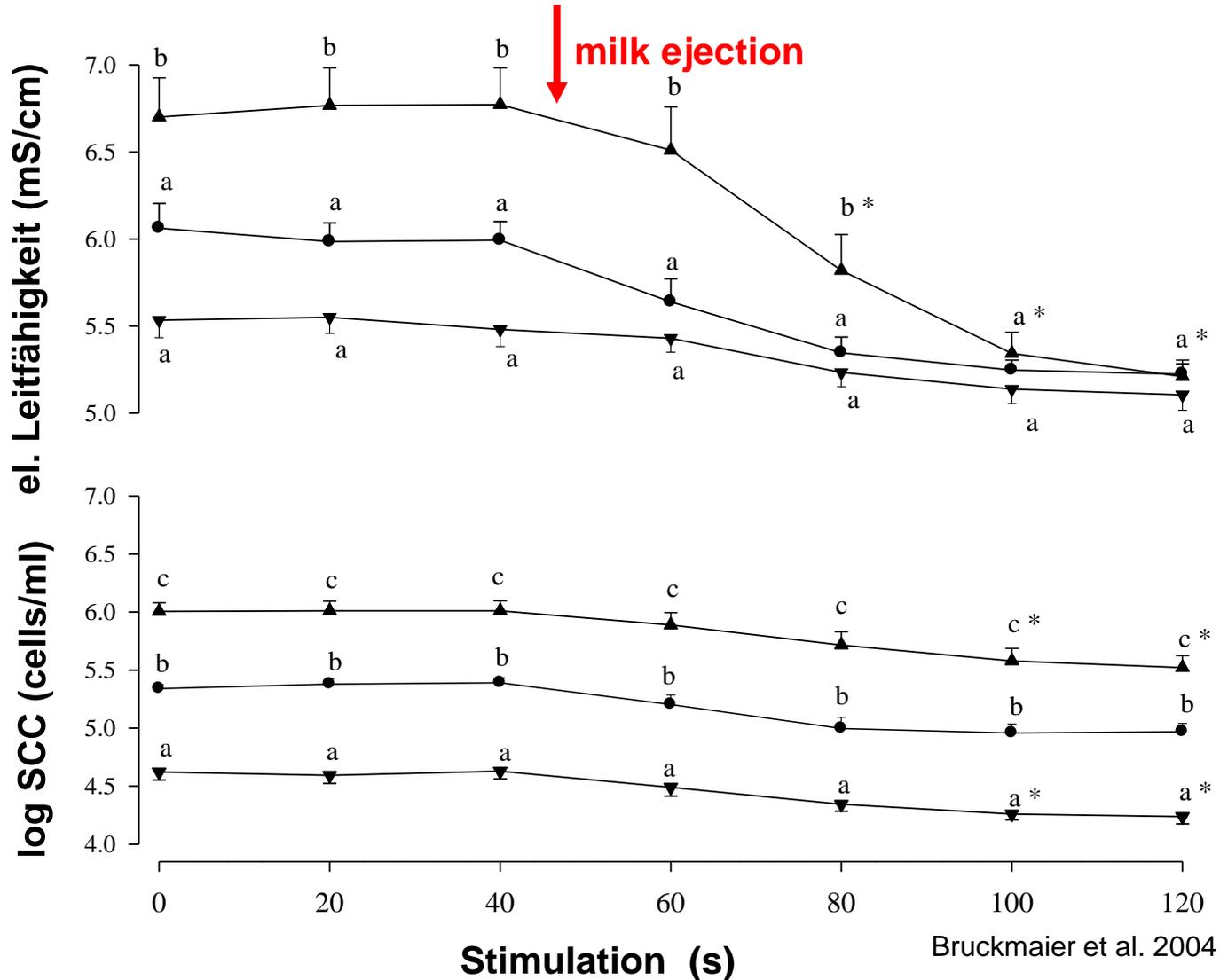
ohne Vorstimulation:



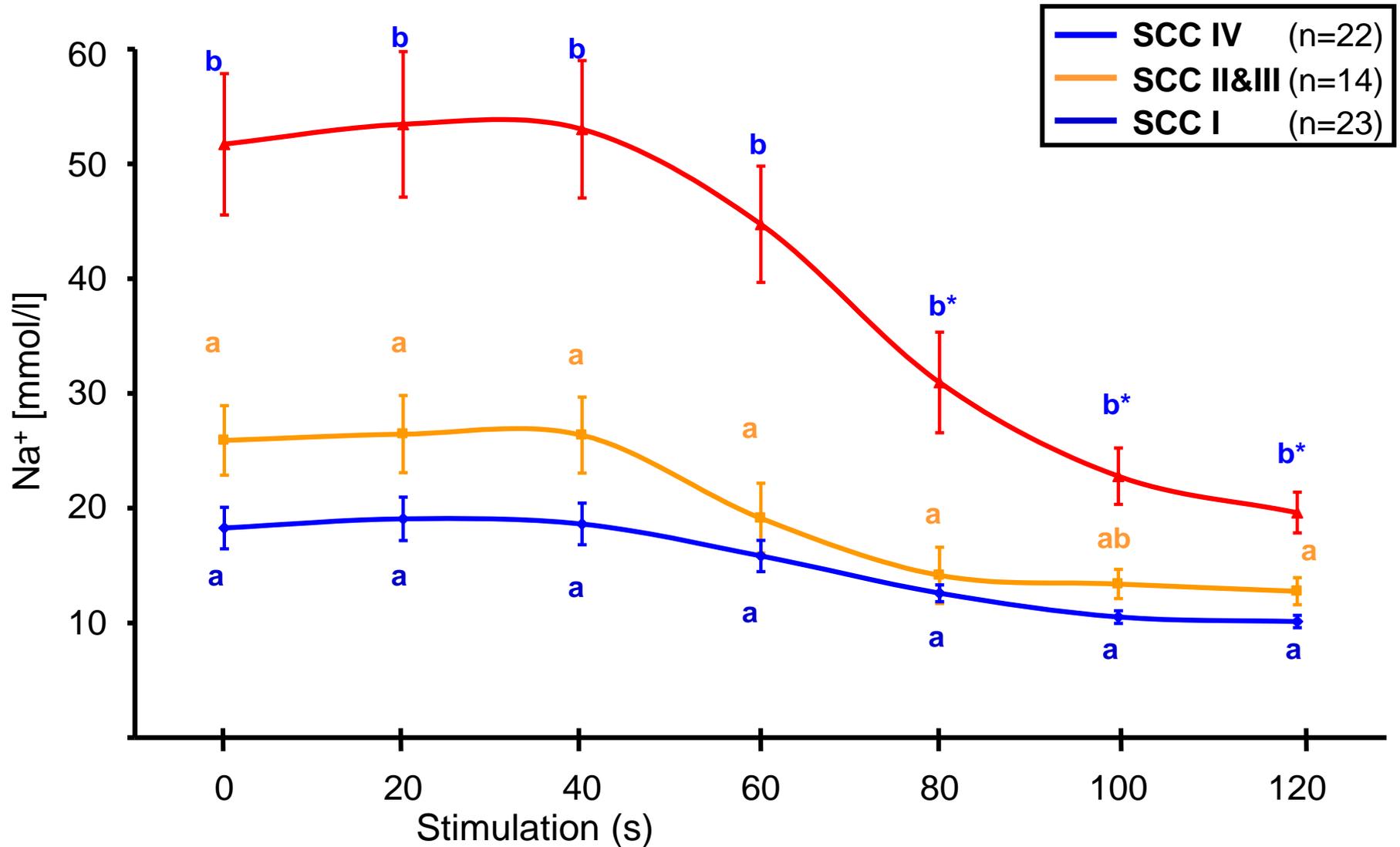
mit Vorstimulation:



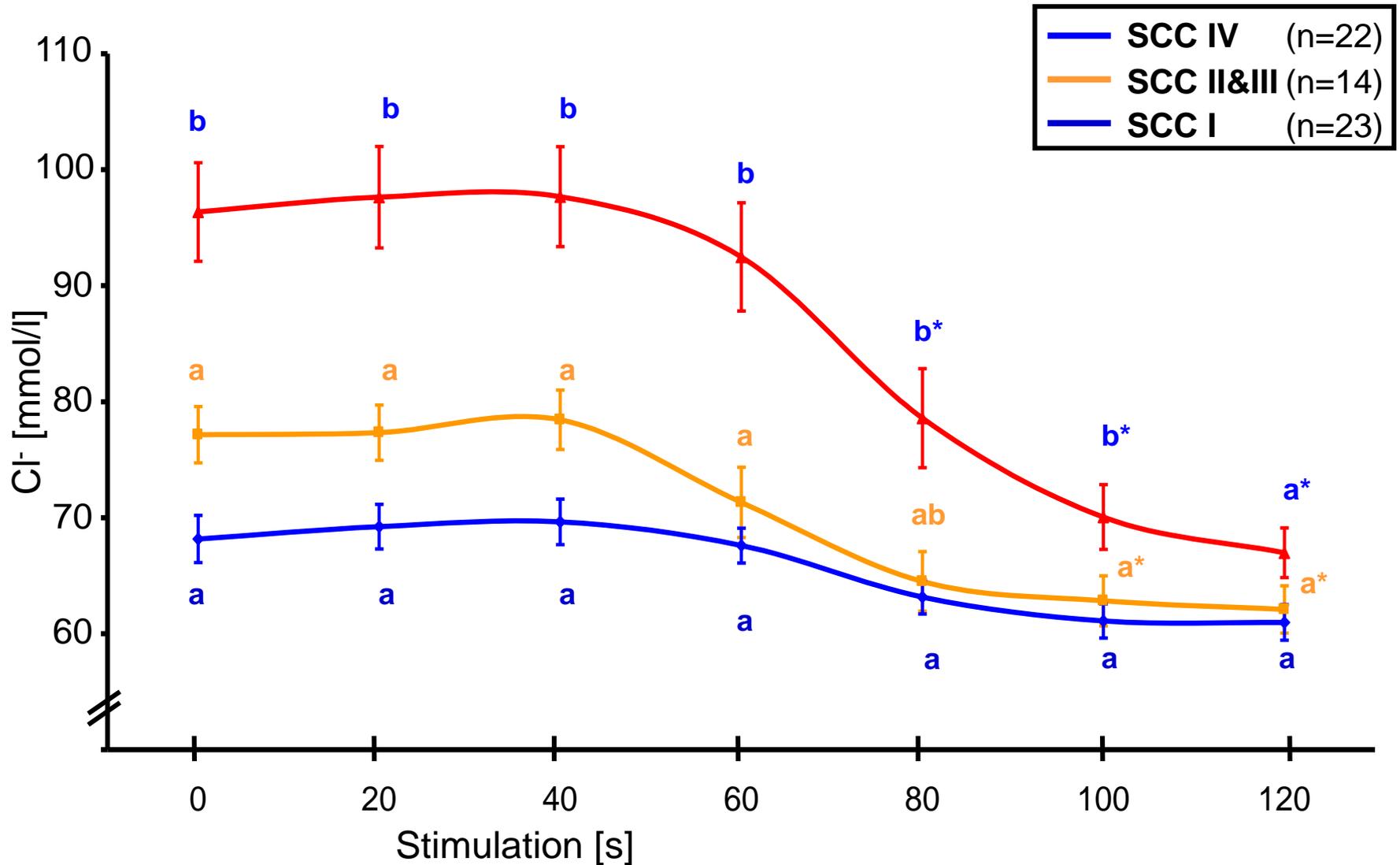
# Elektrische Leitfähigkeit und somatische Zellzahl während Zitzenstimulation (kein Milchentzug!)



# Natrium-Ionen während Zitzenstimulation



# Chlorid während Zitzenstimulation



## Zusammenfassung 3

- Die Zellzahl und die Zusammensetzung der Milchzellpopulationen unterscheidet sich zwischen den verschiedenen Gemelksfraktionen von gesunden Vierteln. Vor allem in der Zisternenmilch ist der Anteil der Makrophagen hoch.
- Die elektrische Leitfähigkeit kann u.U. ein brauchbarer Parameter für die Charakterisierung der Eutergesundheit sein. In noch grösserer Masse als die SCC verändert sich die EL durch die Milchejektion und verliert dadurch möglicherweise ihre Aussagekraft völlig, wenn die Probenentnahme nach der Milchejektion erfolgt.