



# Einfluss von Dürrfutter mit hohem Gehalt an löslichen Kohlenhydraten auf die Pansenfermentation von laktierenden Kühen

**A. Münger<sup>1</sup>, D. Brand<sup>2</sup>, Y. Arrigo<sup>1</sup>, F. Dohme<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

<sup>2</sup>ETH, Institut für Nutztierwissenschaften, 8092 Zürich

Frühjahrstagung SVT, Zollikofen, 29. März 2011

ALP gehört zur Einheit ALP-Haras



## Hintergrund

- Hohe Anteile von Wiesenfutter in Rationen für Wiederkäuer in der Schweiz
- Gras und seine Konserven können hohe Konzentrationen löslicher Kohlenhydrate enthalten (aufgrund der Wachstumsbedingungen, auch Züchtung)



# Fragestellung

Kann bei Milchkühen eine hohe Menge leicht fermentierbarer Kohlenhydrate aus Dürrfutter...

... das Fermentations-Muster im Pansen wesentlich verschieben ?

... den pH-Wert im Pansen senken?

... Fress- und Wiederkauverhalten verändern?

... und somit das Risiko von Pansenazidose erhöhen?



# Versuchsdesign

Periodenversuchsanlage ( 2 x 2 cross-over)

- 8 Kühe
  - pansenfistuliert
  - Ø 35 kg Milch/d
  - Ø 4,5 % Fett
  - Ø 3,2 % Eiweiss
- 2 Behandlungen
  - Grundration Dürrfutter mit hohem Gehalt an löslichen KH
  - Grundration Kontroll-Dürrfutter

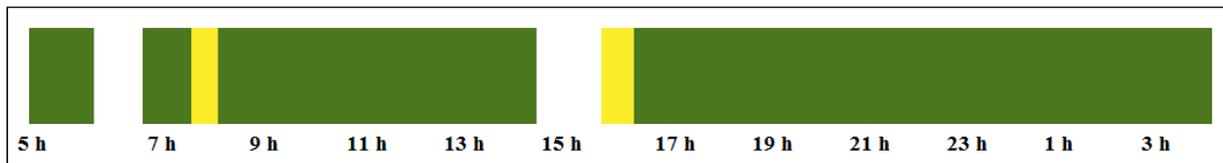
|           |                     |                    |                          |
|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|
| Periode 1 | Adaption (2 Wochen) | Gruppe 1<br>4 Kühe | Kontroll-Dürrfutter      |
|           | Messen (1 Woche)    | Gruppe 2<br>4 Kühe | zuckerreiches Dürrfutter |
| Periode 2 | Adaption (2 Wochen) | Gruppe 2<br>4 Kühe | Kontroll-Dürrfutter      |
|           | Messen (1 Woche)    | Gruppe 1<br>4 Kühe | zuckerreiches Dürrfutter |



# Futternvorlage

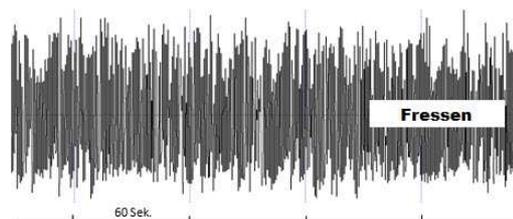
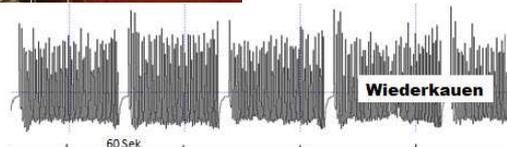
- Dürrfutter „quasi *ad libitum*“ 
- Kraftfutter fixiert gemäss Bedarfsschätzung zu Versuchsbeginn, verabreicht in 2 Portionen 

Futternvorlage im Laufe des Tages:



# Datenaufnahme: Kauverhalten

- Halfter mit elastischem Nasenband  
→ Kieferbewegungen dehnen Band  
→ Sensor erfasst Änderungen des elektrischen Widerstandes  
→ Registrierung der Signale auf einem Aufzeichnungsgerät  
→ Software-unterstützte Interpretation des Signalverlaufs



Aufzeichnungen über jeweils 3 Tage



## Datenaufnahme: Pansen-pH

- pH-Sonde wird über Fistel in den Pansen gegeben
- Kontinuierliche pH-Messung über 3 Tage
  - Ein Wert alle 30 Sek.



Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

7



## Datenaufnahme: Weitere Messungen

- Futteraufnahme, Futteranalysen
- Milchleistung
- Milchinhaltstoffe
- Pansensaftproben punktuell
  - Flüchtige Fettsäuren
  - Bikarbonat +  $\text{NH}_3$



Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

8



# Gehaltswerte der Futtermittel

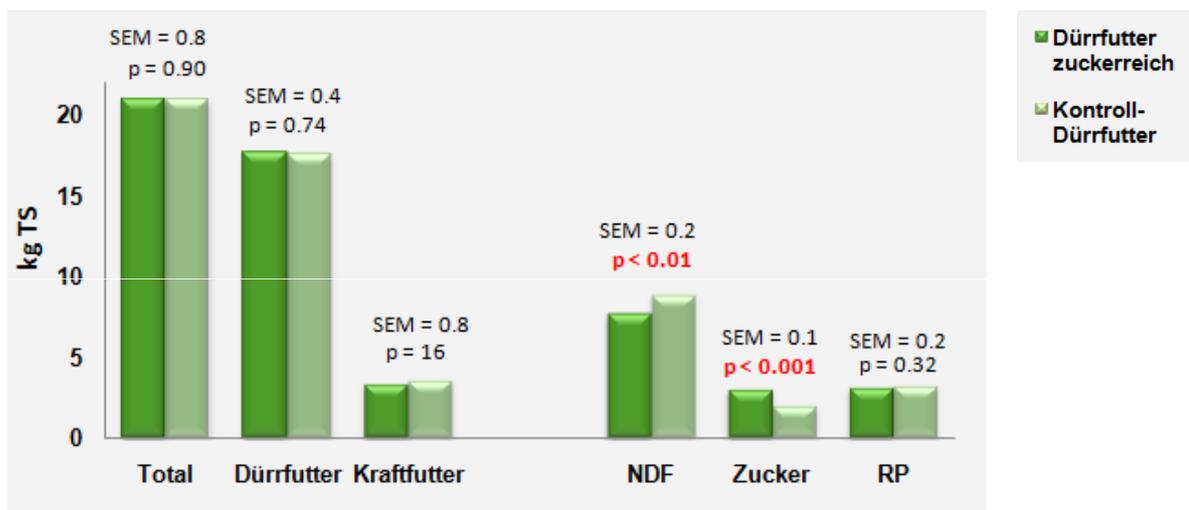
g/kg TS

|                          | RP  | ADF | NDF | Zucker     | WSC        |
|--------------------------|-----|-----|-----|------------|------------|
| Zuckerreiches Dürrfutter | 144 | 222 | 410 | <b>159</b> | <b>309</b> |
| Kontroll-Dürrfutter      | 147 | 291 | 473 | <b>102</b> | <b>163</b> |
| Getreidemischung         | 106 | 41  | 129 | 37         | 62         |
| Proteinkonzentrat        | 534 | 119 | 197 | 102        | 116        |

RP: Rohprotein; ADF: Saure Detergenzienfaser; NDF: Neutrale Detergenzienfaser; Zucker: Ethanollösliche Kohlenhydrate; WSC: Wasserlösliche Kohlenhydrate



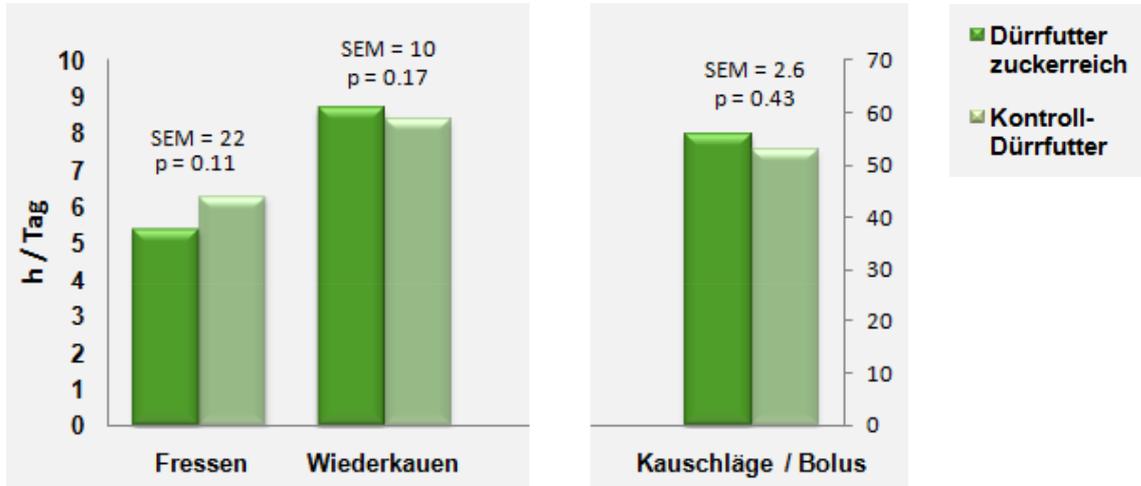
# Resultate: Futteraufnahme



- Gesamt-Futterverzehr in beiden Gruppen identisch
- tiefere Faseraufnahme, höhere Zuckeraufnahme



## Resultate: Fress- und Wiederkauverhalten



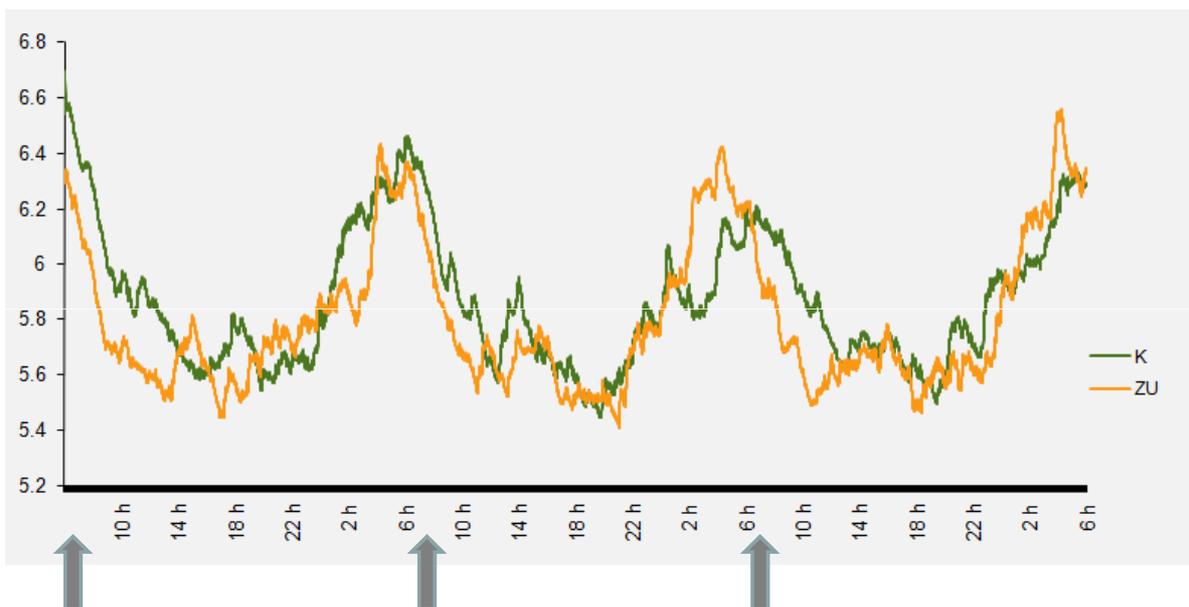
- keine Unterschiede in Fress- und Wiederkauzeit
- 55 Kaubewegungen pro Wiederkau-Bissen

Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

11



## Resultate: Pansen-pH-Verlauf



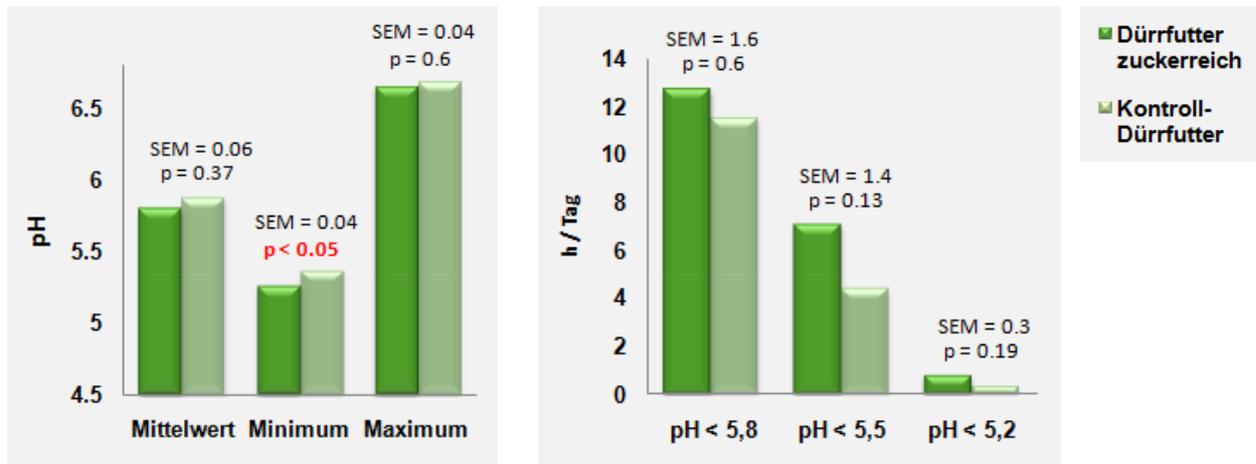
- grosse pH-Schwankungen in beiden Gruppen

Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

12



## Resultate: pH-Wert im Pansen



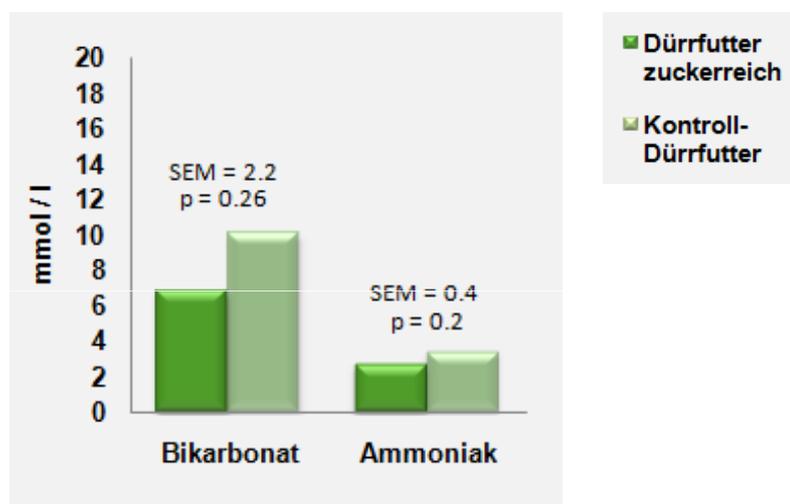
- pH-Wert unabhängig von der Gruppe sehr tief
- Nur im pH-Minimum ein signifikanter Unterschied

Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

13



## Resultate: Puffersubstanzen



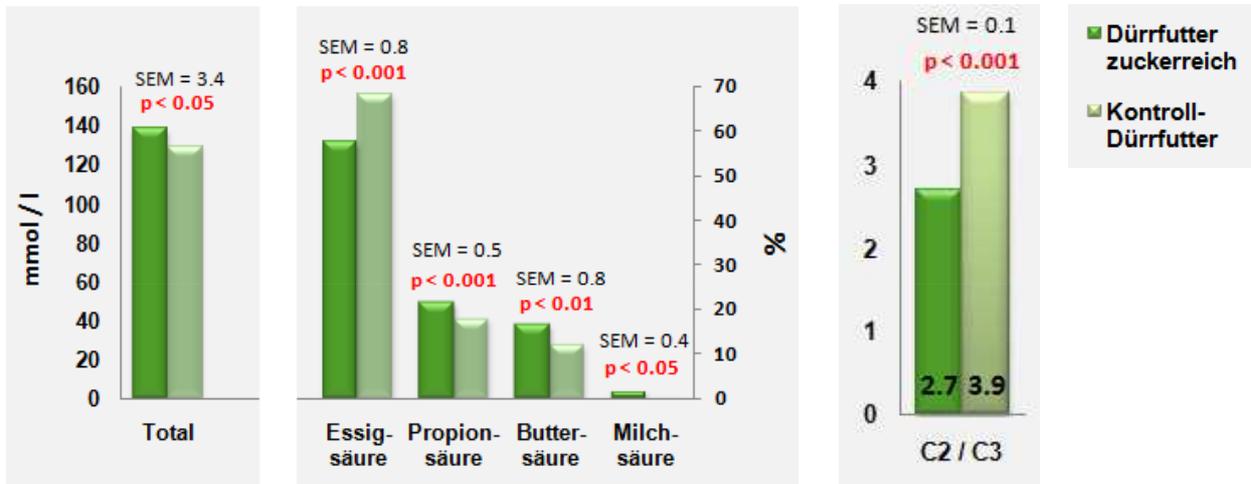
- Bikarbonat-Konzentration eher tief
- Ammoniak-Konzentration im optimalen Bereich

Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

14



## Resultate: Fermentationsprodukte



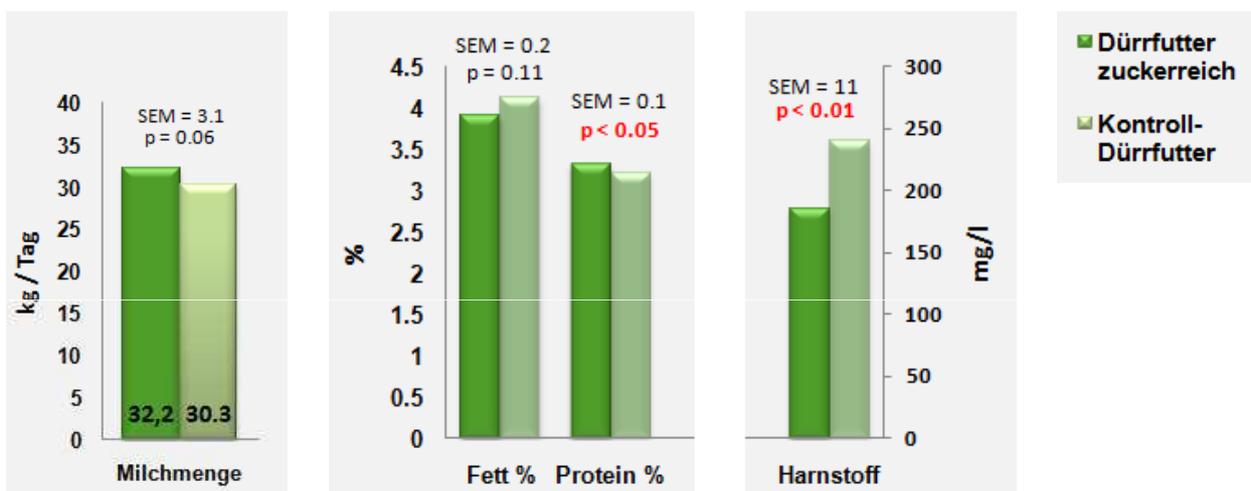
- Produktion Flüchtiger Fettsäuren in ZU+ erhöht
- Verhältnis von Essig- : Propionsäure tiefer, aber in beiden Gruppen im nicht kritischen Bereich

Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

15



## Resultate: Milchmenge und -zusammensetzung



- signifikante Unterschiede in Protein- und Harnstoffgehalt

Dürrfutter mit hohem Zuckergehalt  
A. Münger, Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

16



## Folgerungen

- Trotz dem hohen Raufutteranteil beider Rationen lag der Pansen-pH-Wert der Kühe über lange Zeit in einem physiologisch ungünstigen Bereich ( $< 5,8$ )
- Auch Raufutter mit moderatem Zuckergehalt (10 %) können zu einem pH-Abfall führen
- Es ist schwierig mit Wiesenfutter-basierten Rationen (Dürrfutter, Gras) einen Zuckergehalt unter 7,5 % (Empfehlung) zu erreichen



## Folgerungen

- Die Produktivität der Pansenfermentation wurde etwas verbessert (Milchprotein, tiefere Harnstoffwerte)
- Es können keine Aussagen zum Einfluss auf den Gesundheitszustand der Tiere gemacht werden
  - Hohe Essigsäureproduktion weist auf eine intakte Faser-Fermentation hin
  - Futtermittelverzehr blieb konstant
  - Kein Milchleistungseinbruch mit hohem Zucker-Gehalt