

## 6 Zusammenfassung

Die Untersuchung beschäftigt sich mit dem Effekt des luminalen osmotischen Druckes auf Eigenschaften der Pansenepithelien in Abhängigkeit von der Fütterung.

Die Schafe wurden ca. 3 Wochen mit vier verschiedenen Diäten gefüttert: (1) Heu ad libitum, (2) 600 g Kraftfutter/d, (3) 1200 g Kraftfutter/d und (4) 1800 g Kraftfutter/d. Zusätzlich zum Kraftfutter wurde Heu ad libitum angeboten. Die Versuche wurden in vitro mit Hilfe der Ussing-Kammer-Methode an der isolierten Pansenschleimhaut durchgeführt. Dabei wurde die luminale Osmolarität in den Kontrollgruppen auf 300 mosmol/l eingestellt und in den Versuchsgruppen mit Mannit auf 375 bzw. 450 mosmol/l erhöht.

1. Der Na-Nettotransport ( $J_{\text{net}} \text{ Na}$ ) wurde insgesamt durch die Kraftfuttergaben erhöht. Dies ist auf eine Steigerung des Transports von mukosal nach serosal ( $J_{\text{ms}} \text{ Na}$ ), wahrscheinlich auf eine Zunahme der Aktivität des apikalen Na/H-Austauschers zurückzuführen.
2. Die Erhöhung der Osmolarität führte zu einem Anstieg der Leitfähigkeit ( $G_t$ ) in allen Fütterungsgruppen. Diese Auswirkung war bei hohen Kraftfuttergaben deutlich geringer. Die  $G_t$ -Veränderungen sind bei Heu und 600 g Kraftfutter/d auf parazelluläre, bei hohen Kraftfuttergaben wahrscheinlich auf transzelluläre Effekte zurückzuführen. Die osmotische Resistenz des Epithels nimmt also mit steigenden Kraftfuttergaben zu.
3. Der Na-Nettotransport wurde durch einen erhöhten osmotischen Druck reduziert, die Abnahme war am ausgeprägtesten bei hohen Kraftfuttergaben.
4. In der Fütterungsgruppe Heu und 600 g Kraftfutter/d wurde der Na-Transport von serosal nach mukosal ( $J_{\text{sm}} \text{ Na}$ ) erhöht, in den Gruppen 1200 und 1800 g Kraftfutter/d veränderte sich  $J_{\text{sm}} \text{ Na}$  dagegen nicht.
5. In den Gruppen 1200 und 1800 g Kraftfutter/d wurde  $J_{\text{ms}} \text{ Na}$  durch den erhöhten osmotischen Druck vermindert. Diese Reduktion erfolgt wahrscheinlich durch eine Hemmung der Aktivität des Na/H-Austauschers.
6. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf ihre mögliche praktische Bedeutung diskutiert.

## 7 Summary

### **Studies on Na transport and tissue conductance in isolated rumen epithelium of sheep: effects of an increased osmotic pressure and of feeding conditions**

The intention of this study was to test the possible dietary dependent effect of luminal osmotic pressure on characteristics of the ruminal epithelium.

Sheep were kept under different dietary trials for at least three weeks: (1) hay ad libitum, (2) 600 g concentrate/d, (3) 1200 g concentrate/d and (4) 1800 g concentrate/d. In addition to the concentrate, sheep were offered hay ad libitum. The experiments were conducted in vitro with isolated ruminal epithelial tissues using conventional Ussing chamber technique. In these experiments, luminal osmolarity was adjusted by mannitol to 300 mosmol/l in the control group and to 375 or 450 mosmol/l in the experimental groups.

1. Concentrate feeding led to an increase of net Na transport ( $J_{\text{net Na}}$ ); this is due to the stimulation of the mucosal to serosal sodium transport ( $J_{\text{ms Na}}$ ) and most probably due to an increase in the apical Na/H exchanger activity.
2. Under all dietary trials, increasing the luminal osmolarity resulted in an elevation of the tissue conductance ( $G_t$ ). This increase in conductance was lowest at higher concentrate feeding. This modification of  $G_t$  could be attributed to paracellular effects under hay and 600 g concentrate dietary trials and probably to transcellular effects under higher concentrate dietary trials. Thus, the osmotic resistance of the epithelium seems to increase with higher concentrate intake.
3. Increasing luminal osmotic pressure resulted in a reduction of net Na transport, this reduction was most pronounced at higher concentrate intake.
4. Hay and 600 g concentrate/d feeding led to a stimulation of the serosal to mucosal Na flux ( $J_{\text{sm Na}}$ ); however, higher concentrate intake (1200 and 1800 g concentrate/d) did not show any effect.
5. At higher concentrate intake (1200 and 1800 g concentrate/d) increasing luminal osmotic pressure resulted in a reduction of the mucosal to serosal Na flux. This is probably due to the inhibition of the Na/H exchanger activity.
6. The results are discussed regarding their possible practical meaning.