

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Promotionsarbeit wurde der zeitliche Verlauf der Adaptation des Pansenepithels bei einer Futterumstellung von energiearmer Heufütterung auf energiereiche Konzentratfutter-Supplementierung auf verschiedenen Ebenen bei einer Gruppe von Schafen untersucht. Bei diesen Tieren wurden *in vivo* Veränderungen in der Pansenflüssigkeit und der IGF-1-Konzentration im Plasma erfasst. *In vitro* erfolgte anhand von Gewebestücken eine Untersuchung der Absorptionsraten von Natrium und Acetat (Ussing-Kammer-Methode) und anhand abgetrennter Zotten eine Untersuchung der mRNA-Kopienzahl verschiedener Gene. In Bezug auf die Messungen der Natrium-Absorption interessierten auf molekularer Ebene besonders die Natrium-transportierenden Proteine NHE1, NHE3 und Na-K-ATPase, sowie der NHE 3 regulating factor 1. Außerdem wurden Enzyme und Transportproteine untersucht, die für den Stoffwechsel und die pH-Regulation der Pansenepithelzellen von Bedeutung sind.

In den *in vivo*-Untersuchungen wurden folgende Veränderungen festgestellt:

- In der Pansenflüssigkeit bestand ein fütterungsabhängiger Verlauf von  $\text{NH}_4^+$ -Konzentration, pH-Wert und Osmolalität.
- Die Osmolalität blieb im Gegensatz zu pH-Wert und  $\text{NH}_4^+$ -Konzentration im Mittel für alle untersuchten Fütterungstage gleich.
- Die Plasma-IGF-1-Konzentration zeigte eine fütterungsabhängige langsame Erhöhung bis zum 35. Tag der Konzentratfutter-Supplementierung.

Die *in vitro*-Untersuchungen lieferten folgende Ergebnisse:

- Die Natrium-Absorption blieb nach einem deutlichen Anstieg innerhalb der ersten Woche nach Futterumstellung bis zur 6. Woche konstant erhöht.
- Die transepitheliale Aufnahme der Fettsäure Acetat steigerte sich nach der Futterumstellung nicht und sank tendenziell innerhalb der ersten Woche ab.
- Die relative mRNA-Kopienzahl der Natrium-Transportierenden Proteine NHE1, NHE3 und Na-K-ATPase, sowie des NHE 3 regulating factor 1 (NHERF1) zeigte keine Zu- oder Abnahme bei Vergleich zwischen Kontroll- und Versuchsgruppen.
- Bei den Transportproteinen AE2 und MCT1, bei der vH-ATPase und den Enzymen CA1, CA2 und ACS2 konnte auf mRNA-Ebene keine Änderung gefunden werden.

Mit diesen Ergebnissen bleibt weiter unklar, welche Mechanismen auf zellulärer Ebene für die gemessene Erhöhung der Natrium-Absorption verantwortlich sind. Es steht fest, dass eine Steigerung in der Aktivität des NHE stattfinden muss, mit der sich die

Pansene­pithel­zelle bei energiereichem Futter vor einer intrazellulären Übersäuerung schützt. Die in der Literatur beschriebene Erhöhung der Fettsäure-Absorption nach Futterumstellung lässt sich durch eine Vergrößerung der Oberfläche *in vivo* erklären und spricht für eine Aufnahme der Fettsäure vor allem über Diffusion. Die Steigerung der Plasma-Konzentration von IGF-1 könnte bedeuten, dass hier ein (gen-) regulativer Mechanismus vorliegt.