

## 5. Zusammenfassung

An Kühen mit linksseitiger Labmagenverlagerung und unterschiedlichen Leberverfettungsgraden wurden mit Hilfe eines Propionatbelastungstests (2,5 mmol/kg KGW, 1,84 molar) 3-teilige Untersuchungen zur hepatischen Propionat-Glukosekonversion durchgeführt.

**Teil 1:** Na-Propionatinfusionen vor und am 5. Tag nach Reposition des Labmagens (n=29, DSB, Alter:  $\bar{x}$  4,3 Jahre, Gewicht:  $\bar{x}$  617 kg, Tage nach Abkalbung:  $\bar{x}$  14 Tage).

**Teil 2:** Untersuchungen an leberinsuffizienten Kühen (n=5, DSB, Alter:  $\bar{x}$  4,4 Jahre, Gewicht:  $\bar{x}$  564 kg, Tage nach Abkalbung:  $\bar{x}$  21 Tage); Beurteilung der Leberinsuffizienz anhand klinischem Erscheinungsbild (u.a. Futteraufnahme, Aufmerksamkeit), Aminosäurenindex (<4), venösem  $\text{NH}_3^-$  (>30  $\mu\text{mol/l}$ ) und Gesamtbilirubingehalt (>30  $\mu\text{mol/l}$ ).

**Teil 3:** zusätzliche Untersuchungen zur Verträglichkeit der Infusionslösung (n=6, DSB, Alter:  $\bar{x}$  5,4 Jahre, Gewicht:  $\bar{x}$  617 kg, Tage nach Abkalbung:  $\bar{x}$  10 Tage).

### Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

- 1) Die Na-Propionatbelastung führte zu einem Anstieg der Plasmaglukosekonzentrationen (Basiswert:  $3,88 \pm 1,11$  mmol/l; Anstieg um  $0,89 \pm 0,48$  mmol/l nach  $53 \pm 20$  min - Tag 1). Geringere Leberbelastung (Genesung der gleichen Tiere nach 5 Tagen) führte zu einem früheren ( $41 \pm 16$  min,  $p < 0,05$ ) und geringgradig höheren (Basiswert:  $3,82 \pm 0,59$ ; Anstieg um  $1,05 \pm 0,95$  mmol/l, n.s.) Glukoseanstieg am Tag 5.
- 2) Es bestanden keine gesicherten Korrelationen zwischen Ausmaß (d-Glu.Max) und Zeitpunkt (tMax) des Plasmaglukosemaximums mit dem Lebertriglyzerid-, -glykogen-, Serum- $\beta$ -HBS- und -NEFA-Gehalt.
- 3) Tiere mit postoperativer Leberinsuffizienz wiesen im Mittel einen geringeren (um 35 %) und späteren (um 25 min,  $p < 0,01$ )

Plasmaglukoseanstieg als nur leberbelastete Tiere auf, wobei sich die Glukoseantworten bei beiden Gruppen individuell teilweise überschneiden.

- 4) Klinisch standen Atembeschwerden (bei 77 % der Tests), Muskelzittern (bei 62 % der Tests), vermehrte Tränkeaufnahme (77,6 % der Tests) und Zähneknirschen (41,9 % der Tests) im Vordergrund. Drei Tiere gingen in Verbindung mit der Infusion unter hochgradigen Atembeschwerden (expiratorische Dyspnoe, Stöhnen, Maulatmung) nieder.
- 5) Die Na-Propionatbelastung bewirkte eine **Hyperammonämie** (nach 10 min  $\text{NH}_3$ -Anstieg um das 2-fache (venös) bzw. um das 2,5-fache (arteriell), maximaler  $\text{NH}_3$ -Anstieg auf venös 161  $\mu\text{mol/l}$  (Tier ging dabei nieder) und arteriell 190  $\mu\text{mol/l}$ ), **metabolische Alkalose** (pH-Wert: > 7,50 nach 20 min;  $\text{sHCO}_3^-$ : Anstieg um 19 % nach 30-40 min; BE: Tag 1: Anstieg um 52 % bzw. Tag 5: Anstieg um 56 % nach 40 min) und **Lungenfunktionsbeeinträchtigung** ( $\text{pO}_2$  sank auf maximal 48,8 mm Hg).

## 6. Summary

Schulze-Zumloh, B.: Investigations using propionate-loading test for liver function in dairy cows with abomasal displacement with particular regard on clinical tolerance

Propionate loading (2,5 mmol/kg KGW, 1,84 molar) was performed on dairy cows with left abomasal displacement and different states of fatty liver as a 3-part study in order to investigate propionate-glucose-conversion.

**Part 1:** Sodium-propionate loadings were performed before and on day 5 after surgical replacement of the abomasum (n=29, Friesian dairy cows, age:  $\bar{x}$  4,3 years, weight:  $\bar{x}$  617 kg, days after calving:  $\bar{x}$  14 days).

**Part 2:** Investigations of cows with liver-insufficiency (n=5, (n=5, Friesian dairy cows, age:  $\bar{x}$  4,4 years, weight:  $\bar{x}$  564 kg, days after calving:  $\bar{x}$  21 days); based on clinical findings (e.g. food intake, attention), amino acid index (<4), ammonia concentration in venous plasma (>30  $\mu\text{mol/l}$ ) and total bilirubin (>30  $\mu\text{mol/l}$ ).

**Part 3:** Additional investigations in order to prove the clinical tolerance of the infused sodium-propionate-solution (n=6, Friesian dairy cows, age:  $\bar{x}$  5,4 years, weight:  $\bar{x}$  617 kg, days after calving:  $\bar{x}$  10 days).

The following results were obtained:

- 1) Sodium-propionate loadings were followed by increase in plasma-glucose-concentration (initial value:  $3,88 \pm 1,11$  mmol/l; increase about  $0,96 \pm 0,58$  mmol/l after  $53 \pm 20$  min - day 1). The convalescence within the 5-day-examination led to earlier ( $41 \pm 16$  min,  $p < 0,05$ ) and insignificantly higher increase in plasma-glucose-concentration (about  $1,05 \pm 0,95$  mmol/l) on day 5.
- 2) There were no significant correlations between quantity (d-

Glu.Max) or time (tMax) of maximal plasma-glucose-concentrations and liver-triglyceride-, -glycogen-content and serum-beta-hydroxybutyrate and -NEFA-concentrations.

- 3) Animals which developed liver-insufficiency after abomasal replacement showed lower (about 35 %) and significantly later (about 25 min,  $p < 0,001$ ) increase in plasma-glucose-concentration than cows with impaired liver-function. In both groups there were animals which showed overlapping glucose-responses.
- 4) Clinical symptoms included respiratory disorders (in 77 % of tests), muscle tremor (in 62 % of tests), increased drinking (77,6 % of tests) and tooth grinding (41,9 % of tests). Three cows collapsed with clinical signs of severe respiratory distress.
- 5) Results of additional investigations of clinical tolerance of sodium-propionate-solution showed **hyperammonaemia** (10 min after infusion: increase in plasma-concentrations of  $\text{NH}_3$  about 2-fold - venous plasma, about 2,5-fold - arterial plasma, maximum increase of  $\text{NH}_3$  in venous plasma: 161  $\mu\text{mol/l}$  (the cow collapsed) and arterial plasma: 190  $\mu\text{mol/l}$ ), **metabolic alkalosis** (pH:  $> 7,50$  at 20 min after infusion;  $\text{sHCO}_3^-$ : increase about 19 % at 30-40 min after infusion; BE day 1: increase about 52 %, day 5: about 56 % at 40 min after infusion) and **impaired pulmonal function** (maximal decrease of  $\text{pO}_2$  to 48,8 mm Hg).