

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Untersuchung wurde der Einfluß von Lactose auf die scheinbare praecaecale und Gesamtverdaulichkeit der Rohnährstoffe, Aminosäuren und Mineralstoffe geprüft. In einem 5tägigen Bilanzversuch mit 4 Minipigs (Alter: 6 Monate, LM: ~34 kg) erfolgte zunächst die Bestimmung der Gesamtverdaulichkeit (Sammelmethode) und der renalen Exkretion von Stickstoff, Mineralstoffen und Zuckern nach Lactosefütterung (56 % Lactose im Futter, 12g Lactose/kg LM/d) im Vergleich zu einer lactosefreien Kontrollration (56 % Maisquellstärke). Außerdem wurden Kot-pH-Wert und -TS sowie der Harn-pH ermittelt. In einem weiteren Versuchsansatz mit diesen Futterrationen an mit Ileocaecal-Umleitungskanülen versehenen Minipigs (Alter: 9 Monate, LM ~31 kg, jeweils 8 12stündige Sammelperioden, quantitative Chymusgewinnung) wurde die praecaecale Verdaulichkeit der Lactose, der Rohnähr- und Mineralstoffe sowie der pH-Wert, TS- und Lactatgehalt des Chymus bestimmt. Um abzuklären, ob die Lactaseaktivität in der Dünndarmmucosa bei Minipigs in ähnlicher Größenordnung liegt wie bei größeren Schweinerassen, erfolgte in post-mortem-Untersuchungen die Ermittlung der Aktivität dieses Enzyms bei 14 Tieren (Alter: 10 Wochen, LM ~7,5 kg).

Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

1. Die scheinbare Verdaulichkeit des Stickstoffs ging sowohl praecaecal (Kontrolle: 71,9%; Lactose: 55,6%) als auch insgesamt (Kontrolle: 92,6%; Lactose:79,9%) hochsignifikant zurück. Die praecaecale scheinbare Aminosäurenverdaulichkeit verhielt sich entsprechend.
2. Die praecaecale Verdaulichkeit der Lactose lag bei 27,4 %, insgesamt wurde das Disaccharid nahezu vollständig verdaut.

3. Sowohl die praecaecale Verdaulichkeit von Rohfett als auch von Rohfaser wurde durch Lactose beeinträchtigt (Rfe - 14,4 %, Rfa -12,1 % absolut). Dies traf auch auf die Gesamtverdaulichkeit zu (Rfe -19,3%; Rfa -25,9).

4. Die praecaecale scheinbare Verdaulichkeit von Natrium (-152,6%) und Kalium (-73,1%) ging in der Lactosegruppe hochsignifikant zurück, während die Gesamtverdaulichkeit dieser Elemente kaum beeinflusst wurde.

5. Die Verdaulichkeit bis zum Dünndarmende wurde durch Lactosefütterung beim Calcium nicht verändert, sie nahm beim Magnesium deutlich ab (-7,2 %), beim Phosphor dagegen zu (+6,1%). Insgesamt stieg die Ca- (+13,1%) und Mg-Verdaulichkeit (+22,4%) signifikant an, während die P-Verdaulichkeit (~ 55%) unbeeinflusst blieb.

6. Der ileocaecale Wasserfluß nahm nach Lactosefütterung deutlich zu (Kontrolle: 16,4 ml/kg LM/12 h; Lactose: 73,4ml/kg LM/12 h). Während der Chymus-pH in der Lactosegruppe stieg, sank der Lactatgehalt ab. Zwischen dem Lactatgehalt und dem pH im Ileumchymus bestand eine signifikante negative Beziehung ( $r = - 0,67^{**}$ )

7. Im Harn der Lactosegruppe wurde ein signifikant höherer pH-Wert ( $8 \pm 0,2$ ) gemessen als in der Kontrollgruppe ( $7,8 \pm 0,2$ ).

8. Die Aktivität der Lactase in der Dünndarmmucosa betrug im mittleren Jejunum etwa 20 U/g. Sie wurde durch Lactosefütterung nicht beeinflusst.

Lactose kann durch Beeinträchtigung der Gesamtverdaulichkeit der Nährstoffe, vor allem aber durch Verschiebung der Verdauung in den postilealen Bereich, die Energie - und Proteinverwertung in Rationen für Mastschweine erheblich beeinträchtigen.

**Hans - Helmut Ahlborn: Effect of lactose on apparent prececal and total digestibility of nitrogen and minerals in pigs.**

**Summary**

The aim of the present investigation was to determine the influence of lactose on the apparent prececal and total digestibility of the crude nutrients, amino acids and minerals. After feeding a high lactose diet (56% lactose = 12g/kg bw/d) compared to a lactose free diet (56% maize starch) total digestibility of nutrients and the renal excretion of nitrogen, minerals and sugars were investigated in a digestion trial (five days) with four intact Göttinger Minipigs (6 month, ~34 kg). Additionally, dry matter and pH of the feces and urine were examined.

The prececal digestibility of lactose, crude nutrients and minerals and further on the pH, dry matter and lactate concentration of the chyme were measured in four Minipigs (9 month, ~31 kg bw) fitted with an ileocaecal cannula during eight 12 hour collection periods on the same diets.

In a post mortem experiment, the activity of lactase located in the small intestinal mucosa was determined to ensure whether the activity of the enzyme in Minipigs is comparable to other pig races.

The following results could be obtained:

1. In comparison to the control group, the apparent prececal (control: 92,6%; lactose: 79,9%) and also total digestibility of nitrogen decreased highly significant in the lactose fed group. Similar results could be demonstrated in case of the prececal apparent digestibility of amino acids.
2. The prececal digestibility of lactose reached an amount of 27,4%. Total digestibility amounted to nearly 100%.

3. An influence of lactose on the prececal digestibility of crude fat (-14,4%) and crude fibre (-12,1%) was observed. The same influence could be registered on the total digestibility.

4. There was a highly significant decrease in the prececal apparent digestibility of sodium (-152,6%) and potassium (-73,1%). Controversely, there was no significant effect on the total digestibility.

5. Up to the terminal ileum, the intake of lactose did not lead to a different digestibility of calcium, but affected the digestibility of magnesium (-7,2 %) and of phosphorus (+6,1 %). Total the digestibility of calcium (+13,1 %) and magnesium (+22,4 %) increased significantly.

6. The water flow rate was raising distinctly after the application of lactose (control: 16,4 ml/kg bw/12 h; lactose: 73,4 ml/kg bw/12 h). While the pH in ileal chyme increased in the lactose group, lactat concentration decreased. There was a significant negative correlation between lactate concentration and pH of ileal chyme ( $r = -0,67^{**}$ )

7. In comparison to the control group (pH 8), a significantly higher urine pH could be registered in the lactose group (pH 7,8).

8. The activity of small intestinal mucosa lactase reached 20 U/g in the middle of jejunum. No influence of lactose was obvious.

This is due to a decrease of total digestibility of nutrients but even more to a shift of digestion into the postileal compartments of the gastro intestinal tract