

## 6. Zusammenfassung

Mit Hilfe des Langzeitinkubationssystems RUSITEC wurde der Einfluß von mit *Epicoccum nigrum* verpilztem Heu auf die Fermentationsvorgänge im Pansen, insbesondere im Hinblick auf den Thiaminstoffwechsel untersucht.

Es wurden sechs Versuchsläufe mit einer Dauer von jeweils 25 Tagen durchgeführt. Während des sechstägigen Vortrags und der dreitägigen Kontrollphase wurde die Fermenter mit Heu einwandfreier Qualität beladen. In der fünftägigen ersten Zulagephase wurde eine Mischung von einwandfreiem und verschimmeltem Heu gefüttert, in der fünftägigen zweiten Zulagephase wurde zusätzlich eine Menge von 0,3 mg Thiamin pro Fermenter und Tag zugegeben. In der abschließenden Nachlaufphase wurde erneut einwandfreies Heu genutzt.

Zur Kontrolle der Fermentation wurden folgende Parameter gemessen: pH-Wert, Ammoniakgehalt, Gasmenge und -zusammensetzung, Cellulaseaktivität, Proteingehalt der Bakterienfraktion, flüchtige Fettsäuren sowie Thiamin und -derivatgehalt (fraktioniert).

Es konnten folgende Wirkungen von *Epicoccum nigrum* auf das Fermentationsgeschehen beobachtet werden:

### I. Einfluß von *Epicoccum* (gegen Kontrollen):

- pH-Wert: geringradiger Anstieg (0,01 Einheiten;  $p < 0,05$ )
- Gasproduktion: -2,5 %
- Methankonzentration: tendenziell niedriger
- Proteingehalt der Bakterienfraktion: tendenziell erniedrigte Werte
- Summe der flüchtigen Fettsäuren: +2,9 %
- Thiamin im Überstand: bis -75 %, TDP: +22 %, TMP: 10 % ( $p < 0,05$ )
- Thiamin im Fermenter: TDP: +4,29 % und TMP: +8,19 % ( $p < 0,05$ )
- Bakterienfraktion: alle Derivate: bis + 9,20 %
- Pflanzen- und Protozoenfraktion: alle Thiaminverbindungen: bis zu -27,3 %
- bakterienfreie Fraktion: TDP, TMP und Gesamtthiamin: bis +5 % ( $p < 0,05$ )

### II. Einfluß von *Epicoccum* unter Thiaminzulage (gegen Kontrollen):

- Gasmenge: von +2,04 % bis +4,74 %
- Cellulaseaktivität: + 8,6 %
- Proteingehalt der Bakterienfraktion: +11,5 % ( $p < 0,05$ )
- Essigsäure: von +0,68 % bis +13,1 %
- Propionsäure: -10,9 %
- N-Buttersäure: -3,65 %
- N-Valeriansäure: -6,89 %
- Summe der flüchtigen Fettsäuren: -3,9 %
- Thiamin im Überstand: TDP, TMP und Gesamtthiamin: +10 % ( $p < 0,05$ )
- Thiamin im Fermenter: TDP: +8,56 % ( $p < 0,05$ ), TMP +13,5 %, Thiamin: -5,63 %
- Thiamin in der Bakterienfraktion: +14,2 %
- bakterienfreie Fraktion: alle Thiaminderivate +9,57 %, ( $p < 0,05$ )

Während der Nachlaufphase erfolgt ein weitgehender Rückgang auf die Ausgangswerte.

Epicoccum-verschimmeltes Heu bewirkte einen Rückgang der Protozoenzahlen und erniedrigte Thiamingehalte in der Protozoenfraktion. Im Thiaminhaushalt der Bakterien führte es gegenüber der Kontrolle zu leicht erhöhten Gehalten der aktiven Thiaminverbindungen (TMP und TDP). Unter Thiaminzulage stiegen Bakterienmasse und -stoffwechselaktivität an, während die Protozoen sich nicht erholen konnten.

Eine thiaminolytische Wirkung von Epicoccum konnte nicht beobachtet werden. Insgesamt reichten die Wirkungen auf Fermentationsvorgänge und Thiaminhaushalt nicht aus, um für die Auslösung einer CCN verantwortlich zu sein.

Tiaden, C. (2000): Investigations on the effects of *Epicoccum nigrum* on the rumen fermentation and thiamine metabolism in the bovine rumen (in vitro)

---

## 7. Summary

The influence of hay that was treated with *Epicoccum nigrum* on the in-vitro-fermentation especially the thiamine metabolism of bovine rumen content was investigated using the long term rumen simulation technique (RUSITEC).

Six investigation periods each 25 days were carried out. After nine days of feeding normal hay followed testphase one (five days) with a mixture of normal and mouldy hay and testphase two (five days) with additive 0,3 mg thiamine per day. The last four days served for regeneration with normal hay.

In order to controll fermentation the following parameters were observed: pH, ammonia, gas production and content, bacterial protein, volatile fatty acids and thiamine and its derivates (in fractions).

The following effects on the fermentation could be noted:

### Effects of *Epicoccum*

- small increase of pH (0,01 units)
- decrease of gas production up to 2,5 %
- small decrease of methane production and bacterial proteine
- increase of acetate production up to 2,9 %
- thiamine: overflow: decrease of thiamine (up to 75 %), TDP and TMP (up to 22 %)
- fermenter: increase of TDP (4,29 %) and TMP (8,19 %)
- bacterial fraction: values up to 9,2 % above the controll values
- plant- and protozoal fraction: decrease of thiaminderivates up to 27,3 %
- bacterial free fraction: small decrease of TDP, TMP and total thiamin (-5 %)

### Effects of *Epicoccum* plus thiamine:

- return of the gas production to values of the normal feeding phase
- increase of cellulase activity: +8,5 %
- increase of bacterial protein: +11,5 %
- increase of acetate production: +0,68 % up to +13,5 %
- decrease of propionate production: -10,9 %
- decrease of n-butyrate production: -3,65 %
- decrease of n-valeriate production: -6,85 %
- decrease of total volatile fatty acid production: -3,6 %
- thiamine: overflow: TDP, TMP and total thiamine: +10 %
- fermenter: TDP: +8,56 % ( $p < 0,05$ ), TMP: +13,5 %, thiamine: -5,63 %
- bacterial fraction: thiamine derivates: +14,2 %
- bacterial free fraction: accumulation of thiamine derivates (+9,57 %)

After switching to normal hay reestablishment of the ruminal fermentation took place.

There were negative effects of *Epicoccum* on the ruminal protozoa. Effects on the thiamine metabolism of the bacteria could be seen in higher concentrations of active thiamine derivatives (TDP, TMP). With additional thiamine a positive effect on bacterial mass and metabolism could be noted, there was no positive effect on protozoa. There was no thiaminolytic effect of *Epicoccum nigrum* to be observed. The noted effects were not severe enough to be responsible for a CCN.