

6. Zusammenfassung

Mit Hilfe des Langzeitinkubationssystem RUSITEC (Rumen Simulation Technique) wurde der Einfluß von mit *Alternaria alternata* verschimmeltem Heu auf die Pansenfermentation des Rindes unter besonderer Berücksichtigung des ruminalen Thiaminstoffwechsels überprüft. Insgesamt wurden 6 Versuchsläufe (Dauer je 25 Tage) durchgeführt. Die Versuchsläufe wurden unterteilt in 6 Tage Vorlauf, 3 Tage Kontrollphase, 5 Tage Zulagephase I (nur verpilztes Heu), 5 Tage Zulagephase II (verpilztes Heu + 0,3 mg Thiamin/ Fermenter/ Tag) und 5 Tage Nachlauf. Die Tab. 6.1 und 6.2 zeigen die wichtigsten Effekte der Verfütterung von mit *Alternaria alternata* verpilztem Heu bzw. verpilztem Heu und Thiamingabe auf die Pansenfermentation und den -thiaminstoffwechsel.

Tab. 6.1: Prozentuale Veränderungen ruminaler Produktionsdaten bei Verfütterung von mit *Alternaria alternata* verschimmeltem Heu ohne und mit Thiaminzulage gegenüber den Kontrollfermentern.

| Parameter | Fütterung von | |
|----------------------|--------------------|------------------------------|
| | verschimmeltem Heu | verschimmeltem Heu + Thiamin |
| pH-Wert | bis + 0,59 % | bis + 0,89 % |
| Proteinkonz. | bis - 5,7 % | bis + 5,7 % |
| Ammoniakkonz. | bis + 8,6 % | bis + 9,3 % |
| n-Valeriansäurekonz. | bis - 11 % | = |
| i-Buttersäurekonz. | bis - 6,3 % | = |
| n-Buttersäurekonz. | bis - 4,8 % | bis - 4,4 % |
| Essigsäurekonz. | bis - 7,3 % | bis - 1,55 % |
| Propionsäurekonz. | bis - 6,1 % | bis + 4,02 % |
| Summe der FIFS | bis - 3,7 % | bis - 3,4 % |
| Cellulaseaktivität | bis + 22,9 % | bis + 19,2 % |
| Gasproduktion | bis - 5,2 % | bis + 4,8 % |
| Methanproduktion | bis - 4,4 % | bis - 7 % |

Tab 6.2: Prozentuale Veränderungen im ruminalen Thiaminstoffwechsel bei Verfütterung von mit *Alternaria alternata* verschimmeltem Heu ohne und mit Thiaminzulage gegenüber den Kontrollfermentern

| Thiamingehalte im | Fütterung von | |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| | verschimmeltem Heu (Tag 16) | verschimmeltem Heu + Thiamin (Tag 21) |
| Pansensaft (Gesamt) | - 5,26 % | + 3,11 % |
| Pflanzen-Protozoen-Fraktion | - 0,29 % | - 6,11 % |
| Bakterienfraktion | - 5,45 % | = |
| Bakterienfreie Fraktion | + 25,4 % | + 16,9 % |
| Überstand | + 6,18 % | + 0,60 % |

Die unterschiedlichen Tendenzen in Überstand und Pansensaft sind dabei eine Folge der unterschiedlichen mikrobiellen Aktivitäten. Der Überstand enthält neben dem mit *Alternaria alternata* eingebrachten Thiamin vermutlich auch das aus den infolge der Verfütterung von verpilztem Heu vermehrt abgestorbenen und lysierten Mikroorganismen freigesetzte Thiamin. Im Pansensaft dagegen nahmen die Mikroorganismen Thiamin auf und verstoffwechselten es. Im Verlauf der fünftägigen Nachlaufphase glichen sich die veränderten Fermentationsparameter wieder weitgehend ihren Ausgangswerten an, mit Ausnahme der Proteinkonzentration in der Bakterienfraktion, die in der Nachlaufphase nochmals sank.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Verfütterung von mit *Alternaria alternata* verschimmeltem Heu einerseits einen negativen Effekt auf den Stickstoff- und Kohlenhydratstoffwechsel der Bakterien hatte (s. Tab. 6.1), andererseits aber zu einem vermehrten Thiamineintrag und damit erhöhten Thiaminumsatz durch die Mikroorganismen führte. Somit bewirkt der vermehrte Thiamineintrag eine Erhöhung des für die Wiederkäuer verfügbaren Thiamingehalts. Damit ist eine direkte Beteiligung von *Alternaria* an der Entstehung von CCN unwahrscheinlich.

HÜBNER, E. (2001) Investigations on the effects of *Alternaria alternata* on the rumen thiamine and its derivatives in the bovine rumen (in vitro)

7. Summary

The influence of hay that was treated with *Alternaria alternata* 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 25 days each were carried out. After nine days of feeding normal hay test phase one (five days) followed with feeding a mixture of normal and mouldy hay and test phase two (five days) with additive of 0,3 mg thiamine per day. The control-vessels were loaded with a mixture of normal and autoclaved hay. The last five days served for regeneration with normal hay. In table 6.1 and 6.2 the effects of mouldy hay and mouldy hay and thiamine upon ruminal fermentation are shown.

Table 6.1 Variations expressed as percentage of the ruminal production rate influenced by feeding of mouldy hay treated with *Alternaria alternata* with and without thiamine against the control vessels

| parameter | feeding of | |
|-----------------------------|----------------|-----------------------|
| | mouldy hay | mouldy hay + thiamine |
| pH level | up to + 0,59 % | up to + 0,89 % |
| protein | up to - 5,7 % | up to + 5,7 % |
| ammonium | up to + 8,6 % | up to + 9,3 % |
| n-valerate | up to - 11 % | = |
| i-butyrate | up to - 6,3 % | = |
| n-butyrate | up to - 4,8 % | up to - 4,4 % |
| acetate | up to - 7,3 % | up to - 1,55 % |
| propionate | up to - 6,1 % | up to + 4,02 % |
| sum of volatile fatty acids | up to - 3,7 % | up to - 3,4 % |
| cellulase-activity | up to + 22,9 % | up to + 19,2 % |
| gas production | up to - 5,2 % | up to + 4,8 % |
| methane production | up to - 4,4 % | up to - 7,0 % |

Table 6.2. Variations expressed as percentage in the thiamine metabolism by feeding of mouldy hay treated with *Alternaria alternata* with and without thiamine against the control vessels

| thiamine content in | feeding of | |
|-----------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | mouldy hay (day 16) | mouldy hay + thiamine (day 21) |
| rumen fluid (total) | - 5,28 % | + 3,11 % |
| plant and protozoa fraction | - 0,29 % | - 6,11 % |
| bacteria fraction | - 5,45 % | = |
| bacteria free fraction | + 25,4 % | + 16,9 % |
| overflow | + 6,18 % | + 0,60 % |

The distinction between overflow and rumen fluid were a result of the different microbial activity. In the overflow thiamine was derived from *Alternaria alternata* and presumable from died and lysed microorganisms, in the consequence of feeding mouldy hay. On the other hand the microorganisms in the rumen fluid could have metabolized thiamine.

In the last five days reestablishment of the ruminal fermentation largely took place, excepted the decrease of the bacterial protein.

The feeding of mouldy hay treated with *Alternaria alternata* has on the one hand negativ effects on the nitrogen and the carbohydrate metabolism of the bacteria (s. table 6.1), otherwise the thiamine input increased and led to higher thiamine turnover of the microorganisms. Consequently the increased thiamine input raised thiamine availability for the ruminant. Therefore it is improbable, that *Alternaria alternata* is directly involved in the rise of CCN.