

6. Zusammenfassung

In dem Pansen-Langzeitsimulationssystem RUSITEC wurden chronisch-azidotische Bedingungen hergestellt und der Einfluß von Vitamin B₁-reicher und -armer Fütterung auf die Fermentation beobachtet. Dazu wurden Weizenmehl als thiaminärmer Kohlenhydratzusatz und Heu als Strukturfutter verwendet.

Die beiden Versuchsansätze (Hauptversuche I = HV I, Hauptversuche II = HV II) umfaßten je 2 Versuchsläufe à 26 Tage, wobei pro Lauf 2 Fermenter als Kontrollfermenter (KF) und 4 Fermenter als Versuchsfermenter (VF) dienten. Jeder Lauf gliederte sich in Vorlaufphase (Tag 1 bis 6), Kontrollphase (Tag 7 bis 9), Versuchsphase (Tag 10 bis 17) und Nachlaufphase (Tag 18 bis 25). In den KF wurden über die gesamte Versuchsdauer thiaminreiche (+) oder thiaminarme (-) Zustände herbeigeführt, während die Thiaminverfügbarkeit in den VF in den einzelnen Versuchsabschnitten variierte:

Tab 6 1: Vitamin B₁-Verfügbarkeit in KF und VF in den HV I und HV II während verschiedener Versuchsabschnitte

Versuchsabschnitte	HV I		HV II	
	KF	VF	KF	VF
Tag 1 bis 9	-	-	+	+
Tag 10 bis 17	-	+	+	-
Tag 18 bis 25	-	-	+	+

Durch Vitamin B₁-Supplementierung (HV I) bzw. -Mangel (HV II) in der Versuchsphase (Tag 10 bis 17) veränderte sich die VF-Fermentation im Vergleich zur KF-Fermentation nicht erkennbar. Dagegen entwickelten sich sowohl in den KF als auch in den VF in den ersten neun Tagen nach Versuchsbeginn deutliche Fermentationsunterschiede zwischen HV I und HV II, d.h. zwischen thiaminärmer und thiaminreicher Fütterung unter chronisch-azidotischen Bedingungen. Die in Tab 6 2 aufgeführten Werte spiegeln die Veränderungen zwischen Versuchsbeginn und Ende der Kontrollphase wider.

Tab 6 2: Fermentationsveränderungen während der Entwicklung chronisch-azidotischer Bedingungen im künstlichen Pansen bei unterschiedlicher Vitamin B₁-Verfügbarkeit

Parameter	Vitamin B ₁ -Mangel (HV I)	Vitamin B ₁ -Supplementierung (HV II)
Proteinkonzentration	Anstieg auf das ca. 1,5fache	Rückgang um bis zu ca. 60%
Ammoniakkonzentration	Rückgang um ca. 44%	Anstieg auf das ca. 1,5fache
i-Buttersäurekonzentration	Rückgang um ca. 30%	Erhöhung um ca. 15%
i-Valeriansäurekonzentration	Erhöhung auf den ca. 7fachen Wert	Erhöhung auf den ca. 5-fachen Wert
Gasvolumen	Verminderung um ca. 27%	Verminderung um ca. 20%
Methananteil am Gesamtgas	Reduktion um ca. 85%	Abnahme um ca. 50%

Tab. 6.2: Fortsetzung

Parameter	Vitamin B ₁ -Mangel (HV I)	Vitamin B ₁ -Supplementierung (HV II)
Essigsäurekonzentration	Abfall um ca. 30%	Rückgang um ca. 30%
Propionsäurekonzentration	Rückgang um ca. 45%	Abfall um ca. 55%
n-Buttersäurekonzentration	Erhöhung auf den ca. 3,2fachen Wert	Erhöhung auf den ca. 3fachen Wert
n-Valeriansäurekonzentration	Anstieg auf das ca. 10fache	Anstieg auf das ca. 7fache
Hexansäurekonzentration	Anstieg um das 10fache	Anstieg um das 5fache
Gesamtfettsäuren- konzentration	Erhöhung um ca. 20%	Erhöhung um ca. 20%

Somit ist zu vermuten, daß eine Vitamin B₁-Supplementierung bei der Entwicklung chronisch-azidotischer Zustände im Pansen sinkende Proteinkonzentrationen bei steigenden Ammoniakkonzentrationen sowie die Erhöhung der i-Buttersäurekonzentration nach sich zieht. Im Zustand etablierter erniedrigter pH-Werte bleiben Vitamin B₁-Gaben ohne Einfluß

Elias, K. (1999): Ruminal fermentation under chronic acidotic conditions (in-vitro) at different vitamin B₁-availability

7. Summary

The influence of chronic acidotic conditions and thiamine rich and poor feeding on ruminal fermentation was investigated using the long-term-simulation technique RUSITEC. Wheat-flour served as thiamine poor carbohydrate and hay as roughage.

Both set ups (main experiment I = HV I, main experiment II = HV II) included two investigation periods lasting for 26 days each. In every investigation period two reaction vessels (KF) were constantly fed either thiamine poor (-) or thiamine rich (+) substrate while vitamin B₁-availability of the remaining four vessels (VF) was changed

Table 6.1: Vitamin B₁-availability in KF and VF of main experiment I and main experiment II

experimental phase	HV I		HV II	
	KF	VF	KF	VF
day 1 to 9	-	-	+	+
day 10 to 17	-	+	+	-
day 18 to 25	-	-	+	+

Neither supplementation (HV I) nor deprivation (HV II) of vitamin B₁ between day 10 and 17 showed any influence onto the fermentation of the VF in comparison to the KF. Instead there were observed (in both KF and VF) following differences between fermentation patterns of HV I and HV II during the first nine days (changes referring to the experiment's start):

Table 6.2: Differences between HV I and HV II during the development of chronic acidotic conditions and with different vitamin B₁-availability

Parameter	Vitamin B ₁ -deprivation (Main experiment I)	Vitamin B ₁ -supplementation (Main experiment II)
protein concentration	increase (1,5 times)	decrease (minus 60 %)
ammonia concentration	decrease (minus 44 %)	increase (1,5 times)
i-butyrate concentration	decrease (minus 30 %)	increase (plus 15 %)
i-valerate concentration	increase (7 times)	increase (5 times)
gas production	decrease (minus 85 %)	decrease (minus 20 %)
methane production	decrease (minus 85 %)	decrease (minus 50 %)
acetate concentration	decrease (minus 30 %)	decrease (minus 30 %)
propionate concentration	decrease (minus 45 %)	decrease (minus 55 %)
n-butyrate concentration	increase (3,2 times)	increase (3 times)
n-valerate concentration	increase (10 times)	increase (7 times)

Table 6.2 Continuation

caproate concentration	increase (10 times)	increase (5 times)
total volatile fatty acids concentration	increase (plus 20 %)	increase (plus 20 %)

In conclusion vitamin B₁-supplementation during the development of chronic acidotic conditions in vitro leads to decreasing protein concentrations, increasing ammonia concentrations and an increase of i-butyrate concentrations. Under existing chronic acidotic conditions, however, vitamin B₁-supplementation or deprivation remains without effects.