

## Einfluss unterschiedlicher Kraffuttermengen auf klinische und pansenhistologische Parameter bei abgesetzten Ziegenkitzen

Podstatzky, L.<sup>1</sup>, Reitzenstein, C.<sup>3</sup>, Tienken, R.<sup>3</sup>, Krametter-Frötscher, R.<sup>2</sup>, Zebeli, Q.<sup>3</sup>

*Keywords: Ziege, Kraffutter, Pansenazidose*

### Abstract

*The objective of this study was to examine the influences of different levels of grain in the ration on clinical parameters and histological variables of the rumen epithelium. Seventeen 4-months old goats were allocated to three feeding groups (hay, 30 % grain, 60 % grain). After an adaptation time of three weeks the goats were fed four weeks the experimental ration, weekly adjusted to the body weight. Pulse, respiration, rumen activity and fecal consistency were recorded at the beginning and the end of the adaptation and experimental period, respectively. In the first and fifth week rumen liquid was collected via tube. At the end of the experiment goats were euthanized and rumen liquid was collected for pH measuring, and rumen epithelium for histological examination. Feeding grain in 4 months old goats had influence on clinical parameters (within physiological ranges) and fecal score. A differentiation of the rumen epithelium was recorded with thickness of the stratum corneum. Feeding more grain was associated with lowered rumen pH. In conclusion, although clinical and histological changes were detected in goats in response to feeding different amounts of grain, these changes did not show consequences for clinical health except for fecal consistency.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die Zufütterung von Kraffutter an Wiederkäuer erfolgt zwecks Leistungssteigerung. In der biologischen Landwirtschaft werden deshalb auch bei Ziegen große Mengen an Kraffutter verfüttert. Je größer die verfütterten Kraffuttermengen sind, desto höher ist das Risiko einer Pansenazidose. Ziegen, die nach ihrem Selektionsverhalten und der Komplexität des Pansens dem Intermediärtyp zuzuordnen sind (Hoffmann, 1988), können mehr kraffutterreiche Nahrung aufnehmen als z. B. Rauhfutterverzehrer wie Schaf und Rind. Ziel dieser Untersuchung war es, die Auswirkungen von zwei Rationen mit unterschiedlichen Anteilen an Kraffutter (30 %, 60 %) auf klinische und pansenhistologische Parameter zu untersuchen.

### Methoden

Siebzehn Ziegenkitze verschiedener Rassen (Weisse deutsche Edelziege, Toggenburger Ziege, Burenziege) wurden mit einem Alter von 4 Monaten auf drei Fütterungs-

<sup>1</sup> LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztierre, Austraße 10, 4600, Wels/Thalheim, Österreich, leopold.podstatzky@lfz.or.at, www.raumberg-gumpenstein.at

<sup>2</sup> Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, Klinik für Wiederkäuer, 1210, Wien, Österreich, Reinhild.Krametter@vetmeduni.ac.at, www.vu-wien.ac.at

<sup>3</sup> Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, Institut für Tierernährung und Funktionelle Pflanzenstoffe, 1210, Wien, Österreich, Qendrim.Zebeli@vetmeduni.ac.at, www.vu-wien.ac.at

gruppen aufgeteilt. Gruppe Heu erhielt eine reine Heufütterung, Gruppe 30 % erhielt 30 % Kraftfutter und Gruppe 60 % erhielt 60 % Kraftfutter. Zu Beginn des Versuches erfolgte eine dreiwöchige Anfütterungsphase bis zum Erreichen der erforderlichen Kraftfutteranteile (Tab. 1), gefolgt von einer 4-wöchigen Versuchsphase, in der die Gesamtfuttermengen unter Bedachnahme des Heu-KF Verhältnisses gemäß den Gewichtsentwicklungen angepasst wurden. Als Kraftfutter wurde geschrotete Gerste verwendet. Am Ende dieser Fütterungsphase wurden die Tiere euthanasiert.

Es wurden Pansensaftproben von jeder Ziege zu Beginn des Versuches und in der 5. Versuchswoche mittels Sonde und im Anschluss an die Euthanasie (Woche 8) beim Öffnen des Pansens gewonnen. Die Pansenschleimhaut wurde histologisch untersucht. Zur Beurteilung der Klinik wurden 3-mal wöchentlich in den Wochen 1 und 3 (Anfütterung), sowie in den Wochen 4 und 6 (Versuch) Puls, Atmung, Pansenaktivität und Kotkonsistenz (1: fest, 2: weich, 3: schleimig) beurteilt.

Die statistische Auswertung wurde mit SAS (Version 9.2, mixed model procedure) ausgeführt. Mehrfachvergleiche zwischen Gruppen erfolgten mittels Tukey Test.

**Tabelle 1: Rationsgestaltung am Ende der Anfütterungsphase (Woche 3)**

	Heu (n=5)		30 % (n=6)		60 % (n=6)	
	Heu kg	KF kg	Heu kg	KF kg	Heu kg	KF kg
Morgens	1,5	0	1,4	0,58	1,0	1,44
Nachmittags	2,0	0	2,1	0,90	2,2	1,45

Mengenangaben in kg Frischmasse,

## Ergebnisse

Bei den klinischen Parametern konnten Einflüsse der Kraftfutterfütterung nachgewiesen werden (Tab. 2). Beim Puls und der Kotkonsistenz waren diese Einflüsse schon während der Anfütterungsphase nachweisbar, bei der Atmung und der Pansenaktivität erst in der 6. Untersuchungswoche.

Außer dem Verletzungsscore, der im dorsalen Pansen größer war ( $p < 0,05$ ), konnten keine Unterschiede zwischen dorsalem und ventralem Pansen nachgewiesen werden. Die Pansenzottenlänge und -dicke wurden durch die Kraftfutterfütterung nicht beeinflusst. Die Mukosa im dorsalen Pansen war in der 60 % Gruppe dicker. Die Dicke des *Stratum corneum* und das *Str. corn. : Mukosa* Verhältnis verdoppelten sich in der 60 % Gruppe (Tab. 3). Je höher der Verhornungsgrad, desto niedriger war der Verletzungsgrad.

Wie aus Tab. 4 ersichtlich ist, führen KF Gaben zu einer pH-Wert Senkung. Zu Beginn der Untersuchungen waren keine Unterschiede zwischen den Fütterungsgruppen nachweisbar. Sowohl in der Woche 5 als auch bei der Euthanasie konnten signifikante Unterschiede zwischen der Heugruppe und der 60 % Gruppe nachgewiesen werden ( $p < 0,05$ ). Zwischen der 30 % und der 60 % Gruppen waren tendenzielle Unterschiede nachweisbar (Woche 5:  $p = 0,059$ , Euthanasie:  $p = 0,062$ ).

**Tabelle 2: Klinische Parameter der Gruppen am Beginn und Ende sowohl der Anfütterungs- (Woche 1, 3) als auch der Versuchsphase (Woche 4, 6)**

Klinische Parameter	Woche	Heu	30 %	60 %	p
Puls (pro Minute)	1	84	98	97	0,07
	3	91 <sup>a</sup>	108 <sup>b</sup>	129 <sup>c</sup>	0,0
	4	105 <sup>a</sup>	122 <sup>b</sup>	133 <sup>b</sup>	0,0
	6	109	107	128	0,05
Atmung (pro Minute)	1	22,5 <sup>a</sup>	27,8 <sup>b</sup>	24,2 <sup>a</sup>	0,0
	3	26,3	29,0	30,2	0,2
	4	31,8	31,8	34,2	0,3
	6	31,6 <sup>a</sup>	31,3 <sup>a</sup>	37,7 <sup>b</sup>	0,02
Pansen (pro Minute)	1	6,4 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	4,9 <sup>b</sup>	0,0
	3	6,5	7,4	7,3	0,5
	4	8,7	8,4	8,2	0,8
	6	5,6	7,1	6,8	0,07
Kotkonsistenz (1: fest, 2: weich, 3: schleimig)	1	1,2	1,1	1,1	0,7
	3	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,3 <sup>b</sup>	0,04
	4	1,1 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,7 <sup>b</sup>	0,0
	6	1,2	1,4	1,8	0,08

a, b, c: unterschiedliche Buchstaben in einer Zeile entsprechen signifikanten Unterschieden

**Tabelle 3: Morphologie der Pansenschleimhaut**

Dorsal	Heu	30 %	60 %	P: Heu versus 30 %+60 %	P: Heu+30 % versus 60 %
PZ Länge, mm	2,3	2,7	2,2	0,793	0,668
PZ Dicke, µm	347	331	357	0,927	0,585
Mukosa, µm	128	117	150	0,583	0,011
Str. corn., µm	22	17	51	0,025	0,001
Str. corn.:Muk	17	14	34	0,045	0,001
Verhorn.grad	1,6	1,6	2,8	0,055	0,001
Verletzungsscore	1,2	1,0	0	0,066	0,008
Ventral					
PZ Länge, mm	2,2	2,5	3,0	0,339	0,258
PZ Dicke, µm	344	364	331	0,933	0,470
Mukosa, µm	119	128	128	0,475	0,708
Str. corn., µm	20	21	47	0,009	0,001
Str. corn : Muk	17	16	37	0,010	0,001
Verhorn.grad	1,4	1,8	2,8	0,005	0,001
Verletzungsscore	0,6	1,0	0	0,786	0,047

signifikant für  $P < 0.05$

**Tabelle 4: pH-Werte des Pansensaftes**

	Pansensaftuntersuchung mittels Sonde		Euthanasie
	Woche 1	Woche 5	Woche 8
Heu	7,14 <sup>a</sup>	7,16 <sup>a</sup>	6,32 <sup>b</sup>
30 %	7,40 <sup>a</sup>	6,77 <sup>b</sup>	5,99 <sup>c</sup>
60 %	7,45 <sup>a</sup>	6,40 <sup>b</sup>	5,52 <sup>c</sup>

a, b, c: signifikant für  $P < 0,05$ , Werte mit denselben Buchstaben in einer Zeile unterscheiden sich nicht

## Diskussion

Bei Verfütterung großer Gaben von Kraffutter und wenig Adaptionzeit besteht die Gefahr einer Pansenazidose. In diesem Versuch wurden zwei Kraffutterniveaus (30 % und 60 %) eingesetzt, wobei die Anfütterungsphase 3 Wochen dauerte und die Versuchsphase 4 Wochen. Bei Pulsfrequenz und Kotkonsistenz konnten Einflüsse schon während der Anfütterungsphase, bei Atmung und Pansenaktivität erst in der 6. Untersuchungswoche festgestellt werden. Diese Veränderungen lagen aber immer innerhalb der physiologischen Referenzbereiche. In der Pansenschleimhaut kam es bei einem Kraffutteranteil von 60 % zu vermehrten Differenzierungen und Verhornungen. Dies kann als Zeichen eines Schutzes gegen die Übersäuerung gedeutet werden und steht in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von Penner *et al.* (2012). Zu massiven Schädigungen, wie sie von Steele *et al.* (2009) beschrieben wurden, kam es nicht, kann aber bei längerer Verfütterungsdauer nicht ausgeschlossen werden. Die Veränderungen der Kotkonsistenz bei der 60 % Gruppe entsprechen einer Reaktion auf die niedrigen pH-Werte in dieser Gruppe, die im Bereich der subklinischen Pansenazidose lagen.

## Schlussfolgerungen

Die Verfütterung von unterschiedlichen Anteilen Kraffutter an wachsende 4 Monate alte Ziegen zeigte sowohl Auswirkungen auf klinische Parameter als auch auf das Pansenepithel. Ob eine länger dauernde Verfütterung hoher Kraffuttermengen bei Tieren mit hoher Leistung, wie z. B. bei laktierenden Ziegen in der ökologischen Landwirtschaft, negative Auswirkungen auf die Gesundheit hat, müsste durch weitere Untersuchungen abgeklärt werden.

## Literatur

- Cantalapiedra-Hijar, G., Yanez-Ruiz, D. R., Martín-García, A. I., Molina-Alcaide, E. (2009): Effects of forage:concentration ratio and forage type on apparent digestibility, ruminal fermentation and microbial growth in goats. *J. Anim. Sci.*, 87: 622-631.
- Hofmann, R. R. (1988): Anatomy of the gastrointestinal tract. In: *The Ruminant Animal*. D. C. Church, ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.P. 14.
- Penner, G. B., Steele, M. A., Aschenbach, J. R., Bride, B. W. (2011): Ruminant nutrition symposium: Molecular adaption of ruminal epithelia to highly fermentable diets. *J. Anim. Sci.*, 89: 1108-1119.
- Steele, M. A., Al Zahal, O., Hook, S. E., Croom, J., McBride, B. W. (2009): Ruminal acidosis and the rapid onset of ruminal parakeratosis in a mature dairy cow: a case report. *Acta Vet. Scan.*, 51:39.