
Schonende Weide-Übergangsfütterung für stabile Vormagen pH-Werte bei Milchkühen

Andreas Steinwiddler¹, Rupert Pfister¹, Hannes Rohrer¹, Marco Horn² & Johann Gasteiner³

LFZ Raumberg-Gumpenstein

¹Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

³Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit

²Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften

Zusammenfassung

Es wurden die Veränderungen des Vormagen-pH-Wertes bei Umstellung von Stall- auf Weidefütterung untersucht. Trotz schonender Umstellung von Stall- (P1) auf Stunden- (P2) und Halbtagsweide (P3) ging der pH-Wert zu Weidebeginn signifikant von 6,44 über 6,24 auf 6,21 zurück. Nach Umstellung auf Vollweidehaltung stieg dieser wieder von 6,30 (P4) auf 6,36 (P6) an. Auch die tägliche Dauer, in welcher der pH-Wert unter 5,8 bzw. 6,2 lag, zeigte vergleichbare Veränderungen. Demgegenüber waren in der ersten Vollweidewoche (P4) die kurzfristigen Schwankungen in der H⁺-Ionenkonzentration signifikant höher als in der Stall- und letzten Vollweideperiode. Der pH-Wert lag in keiner Periode länger als 180 Minuten pro Tag unter 5,8 was auf subklinische Pansenacidosebedingungen hinweisen würde.

Abstract

A study with eight lactating dairy cows was undertaken to investigate the effect of feed transition from barn feeding to pasture on the course of ruminal pH. During the barn feeding period (P1), the average ruminal pH was highest (6.44) and the deviation of H⁺-ion concentration was lowest. In P2 (2-7 h/d on pasture) and P3 (7 h/d on pasture), the ruminal pH depressed significantly (6.24 and 6.21 resp.) and increased again during the day- and night grazing periods (20 h/d access to pasture) P4 to P6 (6.30, 6.33, 6.36 resp.). The short-term deviation of H⁺-ion concentration was highest in the first week of day and night grazing (P4). The pH was not below 5.8 for longer than 180 minutes per day in any of the periods, which is often considered to represent subacute rumen acidosis.

Einleitung

Optimale Vormagen-Fermentationsbedingungen sind für Wiederkäuer von zentraler Bedeutung. Das Niveau bzw. tageszeitliche Veränderungen im pH-Wert sind wichtige Indikatoren zur Beurteilung der Wiederkäuergerechtigkeit der Ration. Zucker- und stärkereiche bzw. strukturreiche Rationen sowie rasche Rationswechsel können zu subklinischen (SARA) bzw. akuten Pansenacidosen führen. Nach Ghozo et al. (2005) und Plaizier et al. (2008) kann von SARA ausgegangen werden, wenn der pH-Wert länger als 180 Minuten pro Tag unter 5,8 (5,2-5,8) liegt. SARA tritt häufig in hochleistenden Milchviehherden (Duffield et al. 2004) auf, wurde aber auch bei Weidehaltung festgestellt

(O`Grady et al., 2008; Bramley et al., 2008). Gasteiner et al. (2011) zeigten in ihrer Untersuchung, dass die zweimalige Gabe von jeweils 3 kg Kraftfutter pro Tag zu einem signifikanten Absinken des mittleren Vormagen-pH-Wertes von 6,36 ($\pm 0,16$) auf pH 5,96 ($\pm 0,20$) führte. Insbesondere zu Weidebeginn ergeben sich bei der Umstellung von Stall auf Weidefütterung besondere Herausforderungen für rinderhaltende Betriebe. In der vorliegenden Arbeit sollten mit Hilfe einer kontinuierlichen Vormagen pH-Messung die Auswirkungen einer schonenden Rationsumstellung zu Weidebeginn auf den Vormagen pH-Wert untersucht werden.

Tiere, Material und Methoden

Die Untersuchung wurde am Bio-Lehr- und Forschungsbetrieb des LFZ Raumberg-Gumpenstein in A-8951 Trautenfels mit 8 laktierenden Milchkühen (4 Holstein Friesian, 4 Braunvieh; Milchleistung 26,5 ($\pm 4,0$) kg; Laktation 3,3 ($\pm 1,4$); Laktationstag 110 (± 37); Lebendmasse 556 (± 55)) von Ende März bis Mai 2012 durchgeführt. Zur kontinuierlichen Messung des pH-Wertes im Vormagensystem wurden Mess-Sensoren (smaXtec®-GmbH. Graz) eingegeben. Das Messintervall betrug 600 Sekunden, die Messwerte wurden über Funk ausgelesen. Während des Versuchszeitraums (44 Tage) wurden alle 8 Kühe einheitlich gehalten (Tabelle 1).

Tab. 1: Weidedauer, \emptyset Stallfutteraufnahme und Milchleistung in den Perioden

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	Stall	Stunde	Halb	VW 1	VW 2	VW 3
Weidedauer, Stunden/Tag	0	2-7	7	20	20	20
Heu, kg T	4,2	3,8	3,7	2,6	1,2	1,1
Grassilage, kg T	9,8	7,7	4,6	0,0	0,0	0,0
Kraftfutter, kg T	2,9	2,7	2,7	1,1	0,9	0,6
Milch, kg	25,2	25,5	26,5	27,0	26,5	26,0
Eiweiß, %	2,78	2,84	3,00	3,21	3,26	3,26
Fett, %	3,82	3,75	3,97	3,58	3,57	3,58

Nach der Stallfütterungsperiode (7 d; P1 Stall) wurde die Weidedauer über 7 Tage von 2 auf 7 Stunden pro Tag verlängert (P2 Stunde). Von Tag 15 bis 21 waren die Kühe 7 ($\pm 0,3$) Stunden pro Tag auf der Weide (P3 Halb). Ab dem 22. Erhebungstag hatten alle Kühe 20 ($\pm 0,6$) Stunden Weidezugang und kamen zweimal täglich nur zur Melkung und Ergänzungsfütterung in den Stall. Um die Adaptierung des Vormagens an die Vollweidehaltung darstellen zu können, wurde die Vollweidezeit ebenfalls in drei wöchentliche Perioden (P4-P6 VW1-VW3) gegliedert. Im Stall wurden die Kühe in einem Liegeboxenlaufstall mit tierindividuellen Einzelfressplätzen gehalten. Die Weide wurde als Kurzrasenweide (Aufwuchshöhe \emptyset 4,0 cm; Rising Plate Meter 5-10 Clics) geführt. In der Stallperiode erhielten die laktierenden Kühe täglich eine Ration bestehend aus Heu und Grassilage zur freien Aufnahme. Die Kraftfuttergabe (KF) wurde restriktiv entsprechend der Leistung bzw. Periode zugeteilt. Zu Weidebeginn (Stunden- und Halbtagsweide) wurde die Grassilage- und KF-Gabe reduziert. Bei Umstellung auf Vollweide (P4-P6) wurde die Grassi-

lagefütterung beendet und die Heuvorlage über 7 Tage (P4) auf 1,5 kg FM pro Tier und Tag eingeschränkt (Tabelle 1). Die XF- und NEL-Gehalte der Grassilage lagen bei 27 % und 5,8 MJ NEL, die des Heus bei 27 % und 5,4 MJ, die des Weidefutters bei 21 % und 6,8 MJ und die des Kraftfutters bei 5 % XF und 7,7 MJ NEL pro kg TM. Die kuhindividuellen Tageswerte wurde mit dem Statistikprogramm SAS 9.2 ausgewertet (MIXED Prozedur; Fixe Effekte: Rasse, Periode und Periodentag; Wiederholte Messung: Periodentag innerhalb Periode-Subjekt Kuh innerhalb Rasse; Freiheitsgrad-Approximation $ddfm=kr$). In den Ergebnistabellen sind die Least Square Means der jeweiligen Merkmale sowie die Residual-Standardabweichungen (s_e) und die P-Werte für die Versuchsperioden angeführt. Für den paarweisen Gruppenvergleich wurde der adjustierte Tukey-Range-Test verwendet.

Ergebnisse und Diskussion

Durch die Umstellung von Stall- auf Weidehaltung wurde das pH-Milieu im Vormagensystem signifikant beeinflusst (Tabelle 2).

Tab. 2: Einfluss der Umstellungsfütterung auf Vormagenparameter

	P1 Stall	P2 Stunde	P3 Halb	P4 VW 1	P5 VW 2	P6 VW 3	s_e	P-Wert
pH Tagesmittel	6,44 ^a	6,24 ^{cd}	6,21 ^d	6,30 ^{bc}	6,33 ^b	6,36 ^b	0,11	<0,001
pH Tagesmin.	6,09 ^a	5,89 ^{cd}	5,84 ^d	5,86 ^d	5,95 ^{bc}	6,02 ^{ab}	0,15	<0,001
pH Tagesmax.	6,77 ^a	6,64 ^b	6,64 ^b	6,76 ^a	6,73 ^a	6,74 ^a	0,15	<0,001
pH <5,8, min/Tag	6 ^c	43 ^{ab}	85 ^a	38 ^{ab}	13 ^b	9 ^b	91	<0,001
pH <6,2, min/Tag	106 ^c	626 ^a	678 ^a	572 ^a	415 ^b	320 ^b	259	<0,001
max. H ⁺ -Dif. 2h ¹⁾	65 ^b	91 ^{ab}	101 ^{ab}	113 ^a	83 ^{ab}	66 ^b	67	0,003
max. H ⁺ -Dif. 12h ¹⁾	75 ^b	114 ^{ab}	132 ^a	140 ^a	100 ^{ab}	83 ^b	71	<0,001

¹⁾alle H⁺ Ionen-Konzentrationsergebnisse $\times 10^{-8}$ in mol/l; max. H⁺-Dif. 2h = maximale H⁺ Ionen-Konzentrationsveränderung innerhalb von 2 Stunden pro Tag

In der Stallfütterungsperiode war der durchschnittliche pH-Wert mit 6,44 am höchsten und zeigte im tageszeitlichen Verlauf auch die geringste H⁺-Ionenkonzentrationsdifferenz. Bei Umstellung von Stall- auf Stunden- und Halbtagsweide ging der pH-Wert signifikant von 6,44 über 6,24 auf 6,21 zurück. Nach Umstellung auf Vollweidehaltung stieg dieser wieder von 6,30 (P4) auf 6,36 (P6) an. Auch die tägliche Dauer, in welcher der pH-Wert unter 5,8 bzw. 6,2 lag, zeigte vergleichbare Veränderungen. Demgegenüber waren in der ersten Vollweidewoche die kurzfristigen Schwankungen in der H⁺-Ionenkonzentration signifikant höher als in der Stall- und letzten Vollweideperiode.

Mit Hilfe von Mess-Sensoren mit Funkübertragung konnten bei Weidekühen neue Ergebnisse zum Verlauf des Vormagen-pH-Wertes bei Umstellung auf Weidefütterung gewonnen werden. Obwohl eine langsame Weideadaptierung und geringe Kraftfutterergänzung umgesetzt wurden, ging der pH-Wert von Stall- auf Stunden- und Halbtagsweide signifikant zurück. In der ersten Vollweide-Woche zeigten sich die deutlichsten kurzfristigen Schwankungen in der H⁺-Ionenkonzentration. Eine Stabilisierung des Vormagen-pH-Wertes konnte in den Perioden 5 bis 6 beobachtet werden, was einerseits auf die Anpas-

sung der Vormagenflora an die Rationsbedingungen und andererseits auf den verminderten Kraftfuttereinsatz zurückzuführen sein dürfte. In der vorliegenden Untersuchung lag der pH-Wert in keiner Periode länger als 180 Minuten unter 5,8 was nach Ghozo et al. (2005) und Plaizier et al. (2008) auf subklinische Pansenacidosebedingungen hinweisen würde. Die vorliegenden Daten sowie Literaturergebnisse bestätigen jedenfalls die Wichtigkeit einer schonenden Übergangsfütterung und begrenzten Kraftgabe bei Weidehaltung.

Literaturverzeichnis

Bramley E., Lean I. J., Fulkerson W. J., Stevenson M.A., Rabiee A. R., Costa N. D. (2008): The definition of acidosis in dairy herds predominantly fed on pasture and concentrates. *J. Dairy Sci.* 308-321.

Duffield T., Plaizier J. C., Fairfield A., Bagg R., Vessie G., Dick P., Wilson J., Aabini J., McBride B. (2004): Comparison of techniques for measurement of rumen pH in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87, 59-66.

Gasteiner J., Guggenberger T., Fallast M., Rosenkranz S., Häusler J., Steinwidder A. (2011): Continuous and long term measurement of ruminal pH in grazing dairy cows by an indwelling and wireless data transmitting unit. *Proc. of 16th Symposium of the European Grassland Federation.* 244-246.

Gozho G.N., Krause D.O., Plaizier J.C. (2006): Rumen lipopolysaccharide and inflammation during grain adaptation and subacute ruminal acidosis in steers. *J. Dairy Sci.* 89, 4404-4413.

O'Grady L., Doherty M. L., Mulligan F.J. (2008): Subacute rumen acidosis in grazing Irish dairy cows. *The Veterinary Journal*, 44-49.

Plaizier J.C., Krause D.O., Gozho G.N., McBride B.W. (2008): Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidence and consequences. *Vet. J.*, 176, 21-31.