

Veränderungen von Wasseraufnahme und pH-Wert im Pansen während der Trockenstehzeit und in der Frühlaktation bei unterschiedlichen Temperaturen

Problematik

Hohe Temperaturen können in der Trockenstehzeit und in der Frühlaktation Wasser- und Futteraufnahme beeinflussen und den Kreislauf der Kühe besonders belasten. pH-Werte und Temperatur im Pansen geben hierzu Hinweise.

Fragestellung

Wie verändern sich während der Trockenstehzeit pH-Werte und Temperatur im Pansen und lassen sich daraus Rückschlüsse auf das Verhalten und die Belastung der Kuh in der Sommerzeit ziehen?

Methode

Auf einem Betrieb mit Tag- und Nachtweide in Form von Kurzrasenweide und nur geringer Zufütterung (66 -77 % der Energieaufnahme auf der Weide) wurden bei 2 Kühen Boli zur Messung von pH-Wert und Temperatur im Pansen eingesetzt. Zu Beginn der Messungen war eine Kuh hochtragend (Kalbetermin in 26 Tagen), die zweite Kuh befand sich in der Frühlaktation (30. Laktationstag).

Es gab 2 Perioden mit abwechselnd warmen und heißen Temperaturen (Wetterdaten von Wetterstation in 13 km Entfernung in östlicher Richtung):

1. Periode: 16.7. – 8.8.2013. Eingeteilt wurde in 12 warme und 12 heiße Tage (21 – 28 °C gegenüber 28 – 36 °C max. Tagestemperatur). Heiße Tage waren dabei die Zeitabschnitte 21. – 27.7. und der 1. – 5.8.2013.
2. 2. Periode: 20.8. – 7.9.2013: Eingeteilt wurde in 10 mildere und 10 warme Tage (18 – 25 °C gegenüber 25 – 32 °C max. Tagestemperatur). Warme Tage waren dabei die Zeitabschnitte 22. – 25.8., 28. – 30.8. und der 4. – 6.9.2013.

Die gemessenen pH-Werte wurden entsprechend der in Kapitel „pH-Wert im Pansen – Datenaufbereitung und Bewertung einer neuen Messmethode“ beschriebenen Methode verrechnet. Die pH-Werte der einzelnen Kühe wurden auf ein mittleres Niveau von 6,27 eingestellt (Mittel von 6 Monaten).

Ein schnelles Absinken der Temperatur im Pansen von einem Messpunkt zum nächsten (10 Minutentakt) war Hinweis auf eine erfolgte Wasseraufnahme. Im Mittel

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

aller Messungen beider Kühe lag die Pansentemperatur bei 38,97 °C. Als Anzeichen für die Wasseraufnahme wurde ein Absinken der Temperatur unter 38 ° C definiert.

Fütterung und Milchdaten wurden wöchentlich erhoben, Witterungsdaten standen täglich über den Deutschen Wetterdienst zur Verfügung.

Angaben zu Milchleistung,- Milch Inhaltsstoffen, Fütterung und Witterung siehe Tab.1.

Tab. 1: Fütterung, Milchleistung, –inhaltsstoffe und Witterung in den beiden Perioden mit mittleren bis heißen Tagesmaximumtemperaturen

		1. Periode		2. Periode	
		16.7. – 8.8.2013		20.8. – 7.9.2013	
		Tagesmaximumtemperatur (in ° C)			
		21 - 28	28 - 36	18 -25	25 - 32
Daten: wöchentliche Mittelwerte					
Milchleistung und -inhaltsstoffe					
Milch	Kg ECM/Kuh	20,3		17,7	
Fett	% in Milch	3,86	3,85	3,97	3,84
Eiweiß		3,11	3,08	3,22	3,22
Fütterung					
Weideanteil	in % (1)	77		66	
Wuchshöhe	in cm (2)	2,5-3 (nur Grünland)		2,7/2,5 - 6	
Grünfütterung	Kg TM/Kuh	0,4		0,6	
Getreide	Kg FM/Kuh	1,5		1,5	
Kartoffeln		1		1	
Heu		2		3	
Witterung					
Temperatur(3)	° C	20	23	16	19
Regen(3)	mm/Tag	2	1	0	0
Sonne(3)	Stunden/Tag	7	11	5	10

(1) % Energieanteil an der Gesamtration

(2) Wuchshöhe der Weidefläche (Messung ohne Teilfläche Weiderest): 1. Wert: Grünlandfläche, 2. Wert: Klee grasfläche

(3) mittlere Tagestemperatur in 2 m Höhe, Niederschlag und Sonnenschein

Ergebnisse und Diskussion

1. Periode 16.7. – 8.8.2013: Nachmittags bei Trockenstehender nur geringe Wasseraufnahme und höhere pH-Werte im Pansen

Eine **Wasseraufnahme** erfolgte bei der trockenstehenden seltener als bei der frühlaktierenden Kuh, vor allem an den heißen Tagen (ab 28 ° C Maximaltemperatur) (Tab. 2: an den heißen Tagen 1,9 statt 2,8 x pro Tag bei der Trockenstehenden und 4,3 gegenüber 3,8 x pro Tag bei der Frühlaktierenden).

Bei der Verteilung über den Tag gab es deutliche Unterschiede: Bei der Hochtragenden erfolgte die Wasseraufnahme vor allem vormittags und in den Abendstunden, wobei an den Hitzetagen der Schwerpunkt der Wasseraufnahme in

LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN

den Vormittagsstunden lag. Bei der Frühlaktierenden war die Wasseraufnahme zumindest während des Tages gleichmäßiger verteilt. Ab 21⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr wurde aber auch hier nur wenig getrunken.

Tab. 2: Wasseraufnahme von Trockenstehender und Frühlaktierender bei unterschiedlichen Temperaturen

	Trockenstehende		Frühlaktierende	
	Tagesmaximumtemperatur in °C (in Klammern: mittlere Temperatur)			
	21 – 28 (20)	28 – 36 (23)	21 – 28 (20)	28 – 36 (23)
	Anzahl Wasseraufnahme/Tag			
	2,8	1,9	4,3	3,8
	Häufigkeit der Wasseraufnahme im jeweiligen Zeitraum (in %)			
0 - 6 ⁰⁰	0	4	2	2
6 - 9 ⁰⁰	21	17	15	24
9 - 12 ⁰⁰	26	35	17	7
12 - 15 ⁰⁰	9	4	17	22
15 - 18 ⁰⁰	6	0	13	11
18 - 21 ⁰⁰	32	30	23	26
21 – 24 ⁰⁰	6	9	12	9
	Verteilung auf 1./2. Tageshälfte (in %)			
0 - 12 ⁰⁰	47	57	35	33
12 – 24 ⁰⁰	53	43	65	67

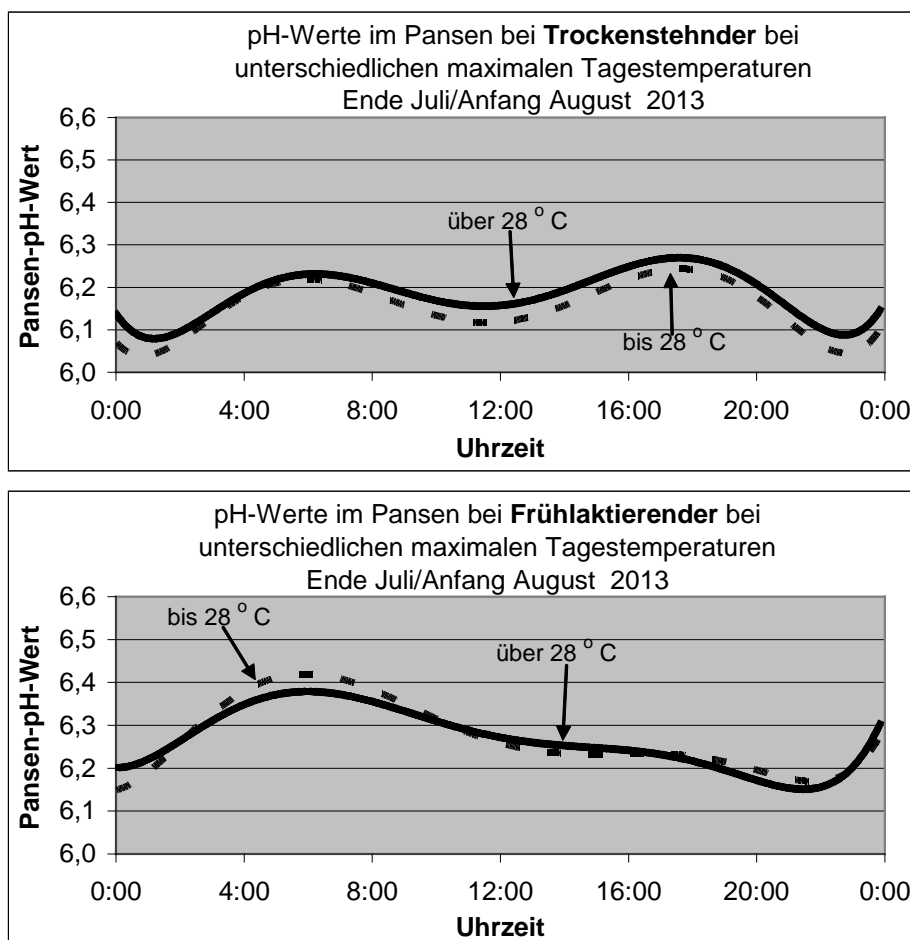
Die **pH-Werte im Pansen** lagen bei der Trockenstehenden häufiger niedriger als bei der Frühlaktierenden. Dies zeigt sowohl der mittlere tägliche Messwert als auch die Häufigkeit von pH-Werten (Tab.3). Aber auch im Tagesverlauf gab es deutliche Unterschiede: Bei der Trockenstehenden lagen die pH-Werte nachmittags am höchsten, in den Abend- und Morgenstunden am niedrigsten. Die Frühlaktierende hatte morgens die höchsten pH-Werte, zum Abend hin sanken sie (siehe Abb.). Der Einfluss der Temperatur erscheint bei beiden Tieren vergleichsweise gering (Tab. 3 und Abb.).

Tab. 3: Pansen pH-Wert bei warmen bis heißen Temperaturen

pH-Werte	Trockenstehende		Frühlaktierende	
	Tagesmaximumtemperatur in °C (in Klammern: mittlere Temperatur)			
	21 – 28 (20)	28 – 36 (23)	21 – 28 (20)	28 – 36 (23)
mittlerer Messwert	6,14	6,18	6,27	6,27
SD*	0,07	0,07	0,04	0,08
Häufigkeit der pH-Messwerte (in %)				
< 5,8	0	0	0	2
5,8 bis < 6,0	14	7	1	3
6,0 bis <6,2	54	49	29	29
6,2 bis <6,4	27	40	51	44
ab 6,4	4	4	18	21
Verteilung auf < pH 6,2/ ab pH 6,2 (in %)				
< 6,2	69	56	31	34
ab 6,2	31	44	69	66

*SD Standardabweichung der mittleren Tages-Messwerte

Abb.: Pansen-pH-Werte im Tagesablauf: Trockenstehende und Frühlaktierende bei Temperaturen bis/ über 28 ° C



2. Periode 20.8. – 7.9.2013: Während des Tages etwa gleichmäßige Wasseraufnahme

Die Frischmelkende (8. Laktionstag; in 1. Periode war dies die Trockenstehende) hat bei den höheren Temperaturen etwas häufiger getrunken (4,6 statt 3,9 x pro Tag), die Kuh, die schon etwas weiter fortgeschritten in der Laktation war, zeigte keine Unterschiede zwischen mittleren und wärmeren Temperaturen (Tab. 4). Ein Vergleich zur 1. Periode: Die Häufigkeit der Wasseraufnahme fällt bei Frischmelkender und Frühlaktierenden vergleichbar aus und während des Tages war die Wasseraufnahme etwa gleich, ohne große Beeinflussung durch die Temperatur.

Tab. 4: Wasseraufnahme bei mittleren bis heißen Temperaturen 2013

	Frischmelkende 2. Periode		Frühlaktierende 2. Periode		Frühlaktierende 1. Periode	
	Tagesmaximumtemperatur in °C (in Klammern: mittlere Temperatur)					
	18 – 25 (16)	25 – 32 (19)	18 – 25 (16)	25 – 32 (19)	21 – 28 (20)	28 – 36 (23)
	Anzahl Wasseraufnahme/Tag					
	3,9	4,6	4,0	4,0	4,3	3,8
	Häufigkeit der Wasseraufnahme im jeweiligen Zeitraum (in %)					
0 - 6 ^{oo}	2	2	6	4	2	2
6 - 9 ^{oo}	13	4	8	9	15	24
9 - 12 ^{oo}	21	27	17	24	17	7
12 - 15 ^{oo}	26	25	21	20	17	22
15 - 18 ^{oo}	11	13	19	20	13	11
18 - 21 ^{oo}	21	21	23	18	23	26
21 – 24 ^{oo}	6	8	6	5	12	9
	Verteilung auf 1./2. Tageshälfte (in %)					
0 - 12 ^{oo}	36	33	31	36	35	33
12 – 24 ^{oo}	67	67	69	64	65	67

Bei den **Pansen-pH-Werten** gab es bei beiden Kühen kaum Unterschiede zwischen den mittleren und höheren Temperaturen (Tab. 5). Ein Vergleich zur 1. Periode: Die Häufigkeitsverteilung der pH-Werte fällt bei Frischmelkender und Frühlaktierenden vergleichbar aus, ohne große Beeinflussung durch die Temperatur.

Tab. 5: Pansen pH- Wert bei mittleren bis heißen Temperaturen 2013

	Frischmelkende 2. Periode		Frühlaktierende 2. Periode		Frühlaktierende 1. Periode	
	Tagesmaximumtemperatur in °C (in Klammern: mittlere Temperatur)					
	18 – 25 (16)	25 – 32 (19)	18 – 25 (16)	25 – 32 (19)	21 – 28 (20)	28 – 36 (23)
mittlerer Messwert	6,26	6,32	6,26	6,28	6,27	6,27
SD*	0,04	0,11	0,08	0,07	0,04	0,08
	Häufigkeit der pH-Messwerte (in %)					
< 5,8	0	0	0	0	0	2
5,8 bis < 6,0	2	1	1	1	1	3
6,0 bis <6,2	32	23	31	29	29	29
6,2 bis <6,4	49	47	52	49	51	44
ab 6,6	16	29	16	22	18	21
	Verteilung auf < pH 6,2/ ab pH 6,2 (in %)					
< 6,2	34	24	33	30	31	34
ab 6,2	66	76	67	70	69	66

* SD Standardabweichung der mittleren Tages-Messwerte

Erklärungsansätze für Unterschiede zwischen Trockenstehenden und Frühlaktierenden

In der Nacht sind beide Kühe weniger aktiv, was sich in der Wasseraufnahme und in den steigenden pH-Werten zeigt, sowohl bei der Trockenstehenden als auch bei Frühlaktierenden. Die Trockenstehende schränkt ihre Aktivitäten aber auch in den Nachmittagsstunden ein (zumindest bei den Witterungsbedingungen im Untersuchungszeitraum). Das würde die geringere Wasseraufnahme und die höheren pH-Werte zu dieser Zeit erklären. Die Frühlaktierenden bleiben dagegen auch bei höheren Temperaturen während der Tageszeit aktiver, was an der gleichmäßigeren Wasseraufnahme und der kontinuierlichen Abnahme des pH-Wertes im Pansen während des Tagesverlaufes erkennbar ist.

Fazit: Die **Trockenstehende** hatte wahrscheinlich bei den wärmeren Temperaturen im Beobachtungszeitraum ihre Aktivität in den Nachmittagsstunden eingeschränkt. Die **Tagestemperatur** hatte während der Trockenstehzeit und in der Frühlaktation nur geringen Einfluss auf die Wasseraufnahme (Häufigkeit und Verteilung der Wasseraufnahme über den Tag, **die absolute Wassermenge wurde nicht bestimmt**) sowie die pH-Werte im Pansen.