

Einsatz der Säure-Basen Indikatoren im Harn zur Früherkennung von MilCHFieber bei der Milchkuh

M. R  rat und H.D. Hess

Forschungsanstalt Agroscope Liebfeld-Postieux ALP, CH-1725 Postieux

Kontakt: M. R  rat, michel.rerat@alp.admin.ch

Einleitung

In der Schweiz bestehen Rationen für Galkt  he hauptsächlich aus Raufutter, welches einen hohen K-Gehalt aufweist (ALP, 2008). Dies stellt einen wichtigen prädisponierenden Faktor für MilCHFieber dar. Eine kationenreiche Ration begünstigt eine alkalotische Stoffwechsellsage, wodurch die Mobilisierung von Kalzium (Ca) aus den Knochen gehemmt werden kann (Goff und Horst, 1997). Die Bestimmung des Säure-Basen-Haushaltes (SBH) vor der Abkalbung könnte Informationen zur Früherkennung des Gef  hrungsgrades der Kuh für MilCHFieber liefern. Ziel der vorliegenden Untersuchung war, festzustellen, wie sich der SBH vor der Abkalbung verhält und in welchem Masse dieser in Beziehung mit dem Ca-Gehalt kurz nach der Abkalbung steht. Zudem wurde untersucht, ob sich das Einfrieren und Auftauen von Harnproben auf den pH-Wert und den Netto-Säure-Basen-Wert des Harns auswirkt.

Material und Methoden

  ber einen Zeitraum von 2 Jahren wurden 100 Milchkühe untersucht. Die Kühe gehörten den Rassen Red Holstein (n=49), Holstein (n=47) und Braunvieh (n=4) an. Die Durchschnittslaktationszahl betrug 3.3 (16 erstlaktierende Tiere). Die Futterration der Galkt  he bestand ungefähr aus 20 kg einer Gras-(60%) und Maissilagen-(40%)Mischung. Zusätzlich erhielten die Kühe 500 g Kraftfutter und 300 g einer Mineralstoffmischung. Heu stand jederzeit zur Verfügung (*ad libitum*). Die Kationen-Anionen-Differenz (DCAD) wurde mit der Formel $DCAD = (Na + K) - (Cl + S)$ berechnet und betrug 474 mEq/kg TS. Eine Blutentnahme wurde in den ersten 12 Stunden nach der Abkalbung mittels Punktion der Vena Jugularis durchgeführt. In 17 F  llen wurden Blutproben nach einer prophylaktischen oralen Verabreichung von Ca (ungefähr 61 g; Calcifor  , Multiforsa AG, Steinhausen, Schweiz) genommen. Um Serum zu gewinnen, wurden die Blutproben zentrifugiert und bei -20  C tiefgefroren. Kalzium (Testkit # 1489216, Roche, Basel, Schweiz) wurde photometrisch mit einem Autoanalyzer (Aliz   200, bioMérieux, Gen  v, Schweiz) bestimmt. Die Harnproben wurden vom Mittelstrahl oder mittels Katheter aufgefangen. Die Harnentnahme erfolgte 14, 7, und

3 Tage *ante partum* (ap), d.h. vor dem errechneten Abkalbungstermin (285. Trächtigkeitstag). Für die Auswertung wurde ausgehend vom tatsächlichen Abkalbungstermin zurückgerechnet und die Probenahmedaten nachträglich dem entsprechenden Versuchszeitpunkt zugeordnet (14 d ap: n=52; 7 d ap: n=83; 3 d ap: n=65). In den Harnproben wurde die Netto-Säure-Base-Ausscheidung (NSBA) mit der Methode nach Bender und Staufenbiel (2003) als fraktionierte NSBA bestimmt. Für die Titration wurde ein 665 Dosimat (Metrohm AG, Herisau, Schweiz) und für die begleitende pH-Messung ein Expandable Ion Analyzer EA 940 (Orion Research, H  ugli Labortec AG, Abtwil, Schweiz) verwendet.

Resultate und Diskussion

Die mittlere Ca-Konzentration im Serum der Kühe, die eine Ca-Prophylaxe erhalten hatten (1.87 ± 0.11 mmol/L), war vergleichbar ($P > 0.05$) mit den übrigen Kühen (1.93 ± 0.04 mmol/L). Deshalb wurden alle Daten der Blutproben zusammengefasst. Ein signifikanter Einfluss des beim Einfrieren von Harn entstehenden Bodensatzes auf die Ergebnisse konnte durch Bender und Staufenbiel (2003) gezeigt werden. In diesem Versuch wurden die aufgetauten Harnproben vor Bestimmung des pH-Wertes durchmischt. Trotzdem war der mittlere pH-Wert der frischen Harnproben (8.80 ± 0.01 , n=73) signifikant ($P < 0.001$) tiefer verglichen mit den tiefgekühlten Harnproben (8.87 ± 0.01 , n=73). Deshalb wurden nur die pH-Werte der frischen Harnproben verwendet. Zwischen frischen und tiefgekühlten Harnproben wurden keine Unterschiede in der NSBA und dem Basen-Säuren-Quotienten (BSQ) gefunden (Mittelwerte NSBA: 236.5 ± 5.4 und 234.2 ± 5.3 mmol/L für frische und tiefgekühlte Harnproben; Mittelwerte BSQ: 5.1 ± 0.1 und 5.2 ± 0.1 für frische und tiefgekühlte Harnproben; $P > 0.05$). Aus diesem Grund wurden alle NSBA- und BSQ-Daten der Harnproben zusammengefasst.

Unter den 100 Tieren befanden sich 8 Kühe, die später festlagen. Mit den Daten aller kranken Kühe wurde eine Gruppe gebildet. Die mittlere Ca-Konzentration im Serum der festliegenden Kühe (0.96 ± 0.07 mmol/L) war tiefer ($P > 0.001$) als die der gesunden Kühe (2.01 ± 0.03 mmol/L). Die Mittelwerte für pH, NSBA und BSQ von gesunden und später festliegenden Kühen waren 14, 7 und 3 Tage ap identisch ($P > 0.05$; Tabelle 1). Die Referenzbereiche in Harnproben von Milchkühen liegen für pH zwischen 7.8 und 8.4 und für NSBA zwischen 107 und 193 mmol/L sowie für BSQ zwischen 2.5 und 4.8 mmol/L (Bender und Staufenbiel, 2003). Sowohl die pH- als auch die NSBA-Werte beider Gruppen lagen über der Obergrenze des Referenzbereiches. Dies deutet darauf hin, dass sich die Stoffwechsellsage der Kühe unter alkalotischer Belastung befand.

Parameter, mmol/L (ausser pH)	gesund	n	später festliegend	n
pH 14 d ap	8.81 ± 0.01	30	8.78 ± 0.06	4
pH 7 d ap	8.80 ± 0.003	56	8.71 ± 0.06	5
pH 3 d ap	8.78 ± 0.01	48	8.71 ± 0.05	3
NSBA 14 d ap	246.2 ± 8.3	47	266.7 ± 25.6	5
NSBA 7 d ap	231.2 ± 6.0	78	202.4 ± 21.8	6
NSBA 3 d ap	224.8 ± 7.3	63	213.6 ± 33.6	3
BSQ 14 d ap	5.3 ± 0.2	47	5.7 ± 0.7	5
BSQ 7 d ap	4.5 ± 0.1	78	5.4 ± 0.5	6
BSQ 3 d ap	4.6 ± 0.1	63	3.9 ± 0.7	3

Tabelle 1: Mittelwerte und Standardfehler von pH, NSBA und BSQ im Ham von gesunden und später festliegenden Kühen

Der hoch positive DCAD-Wert zeigt deutlich das Überwiegen der Kationen in der Ration, wobei daran das K den grössten Anteil hat. Die pH-, NSBA- und BSQ-Werte im Ham sowie die Ca-Konzentration im Serum zeigten keinen signifikanten Zusammenhang wie aus Abbildung 1 und 2 ersichtlich ist.

Schlussfolgerungen

Aus den vorliegenden Ergebnissen ist zu entnehmen, dass die pH-Messung im Ham und die Berechnung der NSBA vergleichbare Informationen über den SBH liefern. Bei einer stark alkalotischen Belastung, so wie dies im vorliegenden Versuch der Fall war, scheinen die untersuchten Säure-Basen-Parameter im Ham zu wenig zuverlässig zu sein, um eine frühdiagnostische Aussage zum Hypokalzämierisiko machen zu können. Für NSBA und BSQ war kein signifikanter Einfluss des Einfrierens und Auftauens von Hamproben auf die Analysenergebnisse nachzuweisen. Der pH-Wert war durch Einfrieren und Auftauen erhöht aber das Risiko einer Fehlinterpretation der Ergebnisse mit dieser geringen Abweichung besteht nicht.

Literatur

- ALP (2008): Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. Online-Edition
 Bender, S. and Staufenbiel, R. (2003): Methodische Einflüsse auf ausgewählte Parameter des Säuren-Basen-Haushaltes in Hamproben von Milchkühen. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 116: 432-435
 Goff, J.P. and Horst, R.L. (1997): Effects of the Addition of Potassium or Sodium, but Not Calcium to Prepartum Rations on Milk Fever in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 80: 176-186.

Abbildung 1: Regressionsgeraden zwischen den pH-Werten 14, 7 und 3 Tagen vor der Abkalbung und den Ca-Konzentration im Serum 12 h postpartum.

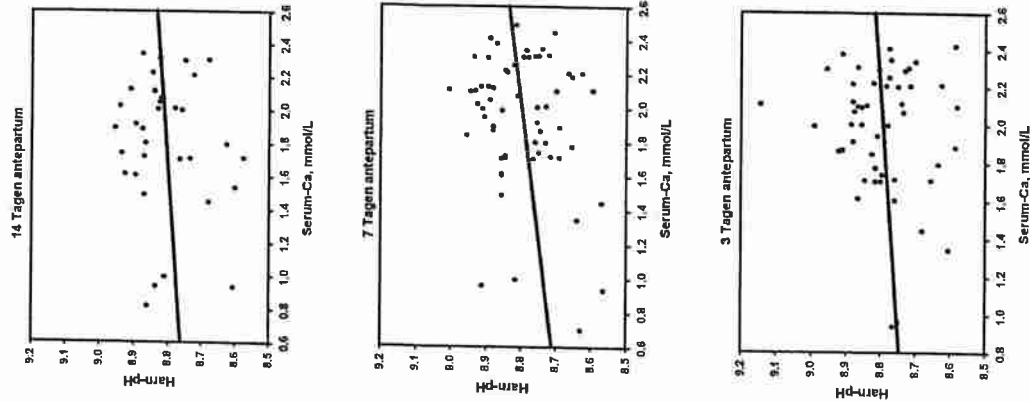


Abbildung 2: Regressionsgeraden zwischen den NSBA- und BSQ-Konzentrationen 14, 7 und 3 Tagen antepartum und den Ca-Konzentration im Serum 12 h postpartum.

● NSBA-Werte, □ BSQ-Werte, — NSBA Regressionsgerade, --- BSQ Regressionsgerade

