

Eutergesundheits- und Stoffwechselstatus von Milchkühen in der Frühlaktation – was gibt den Ausschlag: Rasse oder Management*

Barth, K.¹, Aulrich, K.¹, Haufe, H. C.¹, Knappstein, K.², Müller, U.³, Schaub, D.¹, Schulz, F.⁴

Keywords: cattle, animal husbandry and breeding, animal health, animal nutrition

Abstract

The period of an increasing milk yield after calving bears a higher risk for cows to suffer from metabolic disorders as well as mastitis. The regulations of organic farming enforce the risk due to the limitation of the use of concentrate feed and encourage the farmers to use adopted breeds to overcome this well known problem of high yielding cows. Our study aimed for a comparison of two different breeds kept under the same management conditions and a comparison of two herds consisting of the same breed but differently managed to identify the effect of the breed or the management on the risky period five weeks post calving. Results revealed a significant effect of energy balance and the week of sampling on all tested criteria indicating metabolic disorders (fat-protein-ratio (FPR), concentration of β -hydroxybutyrate (BHBA), Glutamatdehydrogenase (GLDH) and nonesterified fatty acids (NEFA). Management and breed effected FPR and BHBA, with management more important. Mean somatic cell count of composite milk differed between the two herds but not between the breeds kept under the same conditions.

Einleitung und Zielsetzung

Der Zeitraum nach dem Abkalben gilt für Milchkühe als risikoreich, da die Versorgungslage und die Leistungen des Tieres nach Einsetzen der Milchproduktion in der Regel nicht deckungsgleich sind, eine negative Energiebilanz die Folge ist und sich das Erkrankungsrisiko erhöht (Goff und Horst 1997). Bedingt durch die Begrenzung des Kraftfuttermittels entsprechend der rechtlichen Regelungen und des Anspruchs des ökologischen Landbaus, Wiederkäuer weitestgehend mit Grobfutter zu ernähren, wird die bestehende Diskrepanz noch verschärft, wenn die Energiekonzentration der Grobfuttermittel zu gering ist. Eine optimale Grobfutterproduktion und ein angepasstes Fütterungsmanagement sind die wichtigsten Schritte zur Lösung dieses Problems. Ein weiterer Ansatz ist die Wahl der Rasse. Die Regelungen des ökologischen Landbaus fordern die Wahl geeigneter, standortangepasster Rassen, um Erkrankungen vorzubeugen. Trotz der bestehenden größeren Rassenvielfalt hat sich die milchleistungsorientierte Deutsche Holstein-Schwarzbunt auch in der ökologischen Milchviehhaltung Deutschlands durchgesetzt (Rahmann *et al.* 2004). Ziel der Untersuchung war es zu prüfen, ob die Wahl einer weniger auf Milchleistung orientierten Rasse oder das Management bedeutsamer für den Gesundheitszustand der Kühe in den ersten Laktationswochen ist.

¹ Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Trenthorst 32, 23847, Westerau, Deutschland, kerstin.barth@vti.bund.de, karen.aulrich@vti.bund.de, helge.haufe@gmx.de, dagmarschaub@web.de

² Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Max Rubner-Institut, Hermann-Weigmann-Straße 1, 24103, Kiel, Deutschland, karin.knappstein@mri.bund.de

³ Institut für Tierwissenschaften, Abtl. Physiologie und Hygiene, Universität Bonn, Katzenburgweg 7-9, 53115, Bonn, Deutschland, ute-mueller@uni-bonn.de

⁴ Lehr- und Versuchsbetrieb für Ökologischen Landbau der Universität Gießen, Gladbacherhof 65606, Villmar, Deutschland, Franz.Schulz@agr.uni-giessen.de

Methoden

Der Milchviehbetrieb des Institutes für Ökologischen Landbau (vTI) in Trenthorst (TH) hält seit 2004 zwei Rassen unterschiedlicher Nutzungsrichtung, die milchleistungsorientierte Deutsche Holstein-Schwarzbunt (DH) und die Deutsche Rotbunte im Doppelnutzungstyp (Rbt) in zwei separaten Herden zu je ca. 50 Tieren im gleichen Stall. Somit sind sowohl die Haltungs- als auch die Managementbedingungen identisch, so dass bestehende Unterschiede zwischen den beiden Herden allein auf die Ausprägungen der Rasse unter den gegebenen Betriebsbedingungen zurückzuführen sind. Aus Ressourcengründen konnte der Vergleich zu einem anderen Management nur auf einem weiteren Versuchsbetrieb durchgeführt werden: Der Gladbacherhof (GH) der Justus Liebig-Universität Gießen hält 90 Milchkühe der Rasse Deutsche Holstein, wird seit 1983 entsprechend der Bioland-Richtlinien bewirtschaftet und konnte somit als etablierter Ökomilchviehbetrieb herangezogen werden.

Im Zeitraum Oktober 2007 bis Januar 2009 (GH) bzw. Januar 2008 bis April 2009 (TH) wurden in den ersten fünf Laktationswochen (Probenstag 1-5) jeweils einmal wöchentlich an festen Wochentagen in der Morgenmelkzeit Proben zur Einschätzung des Gesundheitsstatus der Milchkühe gewonnen. Es wurden Gesamtgemelksproben zur Bestimmung der Hauptmilchbestandteile, insbesondere Fett, Protein und der Gehalt an somatischen Zellen (untersucht vom LKV Schleswig-Holstein, Kiel), sowie zur Bestimmung des Gehaltes an β -Hydroxybutyrat (BHB, untersucht von der FH Hannover) gezogen. Nach dem Melken erfolgte die Gewinnung von Blutproben zur Bestimmung der nicht-veresterten Fettsäuren (NEFA, untersucht von der Universität Bonn) und der Glutamatdehydrogenase (GLDH, untersucht von synlab.vet, Geesthacht, Deutschland). Da die Bestimmung der tierindividuellen Futteraufnahme nicht möglich war, wurde die Energiebilanz, in der sich das Tier am Probenstag befand, geschätzt. Die Schätzung basierte auf der Tierleistung (Milchproduktion nach Spiekers *et al.* 2004, Erhaltungsbedarf entsprechend Körpergewicht nach GfE 1995) und dem Energiegehalt der Ration. Die statistischen Analysen erfolgten mit Linearen Gemischte Effekte Modellen der Prozedur LMM des Programmpakets PASW 18.0 (IBM 2010), mit der Kuh als zufälligem Effekt, der Rasse (DH, RBT), dem Betrieb (GH, TH), der Saison (Winter, Sommer), dem Status (primipar, multipar) als festen Effekten und der geschätzten Bedarfsdeckung als Kovariate. Die Laktationswoche der Probenahme wurde als Wiederholung berücksichtigt (Kovarianzstruktur: autoregressiv). Als Zielvariablen wurden die Kriterien zur Einschätzung der Stoffwechselfundament Fett-Eiweiß-Quotient (FEQ), BHB, NEFA und GLDH und der Gehalt der Milch an somatischen Zellen (ZZ) zur Abschätzung des Eutergesundheitszustandes auf TierEbene definiert. Das Signifikanzniveau wurde auf $P < 0.05$ festgelegt. Die Residuen der Modelle wurden visuell auf Normalverteilung geprüft und bei Bedarf wurde eine Variablentransformation (natürlicher Logarithmus) vorgenommen.

Ergebnisse

In die Auswertungen gingen 21 primipare und 63 multipare Kühe des Gladbacherhofs und 37 primipare (18 Rbt/19 DH) und 58 multipare Kühe (31 Rbt/27 DH) des Trenthorster Versuchsbetriebs ein. Die mittlere Milchleistung lag für die DH auf dem GH bei 28,1 kg (SD = 6,4) und in TH bei 29,6 kg (SD = 7,1) ECM, für die Rbt im Mittel bei 26,3 kg ECM (SD = 6,8). Die Bedarfsdeckung differierte zwischen den Betrieben und Rassen (Abb. 1).

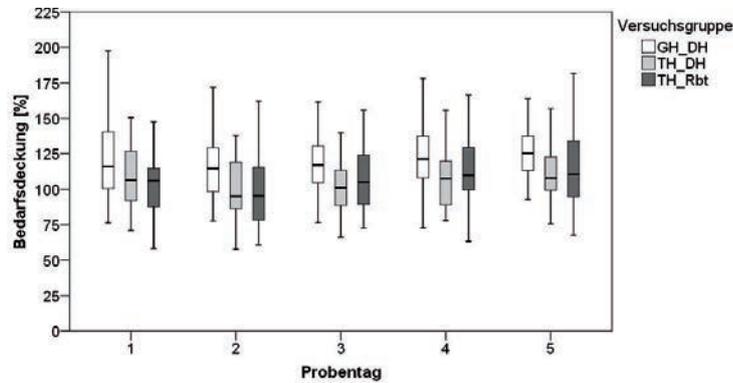


Abbildung 1: Geschätzte Bedarfsdeckung in Abhängigkeit von der Beprobung, dem Betrieb und der Rasse (GH = Gladbacherhof, TH = Trenthorst, DH = Deutsche Holstein-Schwarzbunt, Rbt= Deutsche Rotbunte DN)

Die Analyse ergab signifikante Effekte der Bedarfsdeckung auf die getesteten Indikatoren für den Stoffwechselzustand. Der Effekt des Betriebes und damit des Managements war für den FEQ sowie den Gehalt an BHB in der Milch höchstsignifikant und bedeutsamer als der Effekt der Rasse (Tab.1). Dabei wiesen die Tiere vom GH signifikant niedrigere Werte für den FEQ ($-0,18 \pm 0,04$, $P < 0.001$) und die BHB-Konzentration ($-1,51 \pm 1,1 \mu\text{mol l}^{-1}$, $P < 0.001$) auf als die Tiere aus TH. Beim Vergleich der Rbt mit den DH-Tieren zeigten die Rbt signifikant niedrigere FEQ- und BHB-Werte: $-0,13 \pm 0,05$, $P < 0.01$ und $-1,28 \pm 1,1 \mu\text{mol l}^{-1}$, $P < 0.01$. Die Höhe der gemessenen Werte wird sehr stark durch den Probentag beeinflusst, der ja indirekt für die Laktationswoche steht.

Tabelle 1: Effekte der geprüften Variablen auf die untersuchten Kriterien zur Beschreibung des Stoffwechselzustandes

Effekt	FEQ	lnBHB	lnNEFA	lnGLDH
Betrieb	$F_{1,155} = 18,28^{***}$	$F_{4,168} = 36,78^{***}$	n.s.	n.s.
Rasse	$F_{1,152} = 7,57^{**}$	$F_{1,164} = 11,61^{**}$	n.s.	n.s.
Status	$F_{1,159} = 18,95^{***}$	n.s.	n.s.	n.s.
Saison	$F_{1,144} = 15,48^{***}$	n.s.	n.s.	n.s.
Probentag	$F_{4,376} = 18,81^{***}$	$F_{4,400} = 7,95^{***}$	$F_{4,437} = 45,13^{***}$	$F_{4,432} = 25,35^{***}$
Bedarfsdeckung	$F_{1,180} = 205,57^{***}$	$F_{1,127} = 9,90^{**}$	$F_{1,485} = 14,54^{***}$	n.s.

***signifikant für $P < 0.001$, **signifikant für $P < 0.01$, *signifikant für $P < 0.05$, n.s. nicht signifikant

Auf die ZZ hatte die Bedarfsdeckung keinen Einfluss ($F_{1,150} = 2,42$, $P = 0,122$); auch die Rasse hatte keinen Effekt ($F_{1,162} = 1,74$, $P = 0,188$). Dagegen spielten der Betrieb ($F_{1,182} = 12,48$, $P < 0.01$), der Probentag ($F_{1,378} = 32,91$, $P < 0.001$), der Status der Kuh ($F_{1,196} = 4,63$, $P < 0.05$) und die Saison ($F_{1,174} = 7,86$, $P < 0.01$) eine Rolle. Die Proben aus TH wiesen signifikant niedrigere Zellgehalte auf, wobei sich beide Betriebe auf einem recht niedrigen Zellzahlniveau bewegen (GH = 93.000 ml^{-1} , TH_DH = 51.000 ml^{-1} , TH_Rbt = 70.000 ml^{-1} , rücktransformierte arithmetische Mittelwerte der logarithmierten Ausgangsdaten).

Diskussion

Erwartungsgemäß zeigte die Untersuchung einen Einfluss der Energiebilanz auf die geprüften Stoffwechselparameter. Die bessere Versorgungslage auf dem GH bedingte eine geringere Stoffwechselbelastung als in TH, wo sich die Rbt als weniger belastet als die DH zeigten. Dass die Konzentration der NEFA und des GLDH keinen eindeutigen Zusammenhang zum Betrieb bzw. zur Rasse zeigte, mag daran gelegen haben, dass die Probenahme nur die ersten fünf Laktationswochen umfasste. Insbesondere GLDH reagiert erst, nachdem eine Schädigung der Leber bereits vorliegt. Während die Energiebilanzdaten für ein besseres Fütterungsmanagement auf dem GH sprechen, zeigt die ZZ einen besseren Eutergesundheitszustand der Tiere in TH an. Diese Ergebnisse spiegeln somit auch die auf den Versuchsbetrieben gesetzten Prioritäten wieder.

Schlussfolgerungen

Auch wenn die Untersuchungen nur auf zwei Betrieben durchgeführt werden konnten, so wird doch deutlich, dass hinsichtlich der Euter- und Stoffwechselgesundheit die Frage der Rassenwahl bei einem angepassten Management in den Hintergrund rückt.

Danksagung

Unser Dank gilt den MitarbeiterInnen der Versuchsbetriebe, der Laboratorien sowie den VersuchstechnikerInnen für die ausgezeichnete Unterstützung und ihr Engagement bei der Versuchsdurchführung.

Literatur

- GfE (1995): Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie: Zur Energiebewertung beim Wiederkäuer. Proc Soc Nutr Physiol 4: 121-123
- Goff J.P., Horst R.L. (1997): Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. J Dairy Sci 80: 1260-1268
- Rahmann G., Nieberg H., Drengemann S., Fenneker A., March S., Zurek C. (2004): Bundesweite Erhebung und Analyse der verbreiteten Produktionsverfahren, der realisierten Vermarktungswege und der wirtschaftlichen sowie sozialen Lage ökologisch wirtschaftender Betriebe und Aufbau eines bundesweiten Praxis-Forschungs-Netzes. Landbauforsch Völknerode SH 276
- Spiekers H., Potthast V., Nussbaum H. (2004) Erfolgreiche Milchviehfütterung. Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft

* Die Untersuchungen sind ein Bestandteil des interdisziplinären Forschungsprojektes „Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau interdisziplinär betrachtet – eine (Interventions-) Studie zu Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen unter Berücksichtigung von Grundfuttererzeugung, Fütterungsmanagement und Tierhaltung“ (BÖL-FKZ 07OE012-22)