

Dörthe Brandhoff, Kathrin Hendriksen und Wolfgang Büscher

Gewichtsentwicklung und Körperkondition beim Milchvieh visuell und technisch erfassen

Der große Einfluss einer optimalen Körperkondition der Milchkuh auf die ersten 100 Tage einer Laktation ist bekannt. Nur durch eine optimale Körperkondition kann der Zeitraum der negativen Energiebilanz verhältnismäßig kurz gehalten werden. Es stellt sich allerdings die Frage, welche Möglichkeiten dem Landwirt zur Beurteilung der Körperkondition zur Verfügung stehen. In einer Diplomarbeit wurden daher die Verfahren der Körpermassewägung, des Body Condition Scoring und der Rückenfettdickenmessung an der Milchviehherde des Versuchsgutes Frankenforst parallel durchgeführt, um die erwarteten Zusammenhänge zu untersuchen.

Schlüsselwörter

Milchviehhaltung, Gewichtsentwicklung, Körperkondition, erste 100 Tage, visuelle und technische Beurteilung

Keywords

Dairy farming, body weight development, body condition, first 100 days, visual and technical evaluation

Abstract

Brandhoff, Dörthe; Hendriksen, Kathrin and Büscher, Wolfgang

Recording of body weight and body condition development of dairy cows with the aid of visual and technical methods

Landtechnik 66 (2011), no. 1, pp. 34-37, 2 figures, 1 table, 16 references

Dairy farmers know the strong influence of an ideal body condition on the first 100 days of lactation. Just through an optimal body condition the period of a negative energy balance can be as short as possible. The question is which opportunities are provided to the farmer to score the body condition of the cows. Therefore it was the aim of a diplo-

ma thesis to evaluate the techniques of automated body weight measurement, of body condition scoring and of back fat thickness (BFT) measurement on the dairy herd of the research farm Frankenforst.

■ Ein stark ansteigender Energiebedarf für Erhaltung und Leistung und ein begrenztes Aufnahmevermögen für Trockensubstanz führen bei Hochleistungstieren zu Beginn der Laktation zu einer negativen Energiebilanz. Die höchste Milchleistung wird zumeist in den ersten 3-7 Wochen erreicht, wohingegen eine maximale Futteraufnahme erst nach 8-15 Wochen möglich wird. Um diesen Zeitraum möglichst gut zu überbrücken, ist es wichtig, bereits am Ende der vorangegangenen Laktation eine optimale Körperkondition zu erreichen. Zu fette Tiere haben häufiger Schwierigkeiten bei der Abkalbung und eine schlechtere Futteraufnahme danach. Dies kann wiederum Stoffwechsel- und Fruchtbarkeitsstörungen nach sich ziehen. Einer zu mageren Kuh hingegen fehlen Reserven für den Start in die neue Laktation.

Verfügbare Messmethoden

Um die Fütterung den jeweiligen Bedürfnissen des Tieres anpassen zu können, muss zunächst die aktuelle Körperkondition des Tieres beurteilt werden. Dazu stehen dem praktischen Anwender die Körpermassewägung, das Body Condition Scoring (BCS) oder die Rückenfettdickenmessung (RFD) zur Verfügung. Eine Forschungsgruppe testete in den vergangenen Jahren die automatische BCS-Bestimmung bei Milchkühen. In der Praxis wird diese Technik jedoch noch nicht eingesetzt [1].

Zur Bestimmung der Körpermasse werden dem Landwirt verschiedene Tierwaagen angeboten, welche meist stationär im Rücktreibweg vom Melkstand oder in der Kraftfutterstation installiert werden. Durch eine integrierte Antenne in der Waage kann die jeweilige Kuh mit Hilfe ihres Transponders identifiziert werden. Das erfasste Gewicht wird, gekoppelt an die Tiernummer, an einen Computer übermittelt und kann mithilfe eines Prozesscomputers ausgewertet werden.

Das Body Condition Scoring stellt eine subjektive Methode dar [2; 3], den Ernährungszustand anhand von visueller und/oder taktil erfasster Exterieurmerkmale zu beurteilen [4; 5; 6; 7; 8]. Dabei wird der Umfang des Fett- und Muskelgewebes am Einzeltier abgeschätzt, der die verschiedenen Knochenvorsprünge bedeckt [9].

Dem Beurteiler stehen zur Notenvergabe verschiedene Bewertungsschemata zur Verfügung. Diese wurden in verschiedenen Ländern entwickelt und unterscheiden sich teilweise in der verwendeten Notenskala sowie in der Anschaulichkeit.

Eine weitere Methode zur Beurteilung der Körperkondition ist die Messung der Rückenfettdicke. Hierbei wird die Stärke der subkutanen Fettauflage im Rückenbereich mithilfe eines Ultraschallgerätes bestimmt [8]. Laut Staufenbiel (1997) [8] spiegelt die Dicke des Rückenfetts mit hoher Genauigkeit den Körperfettgehalt des Rindes wider, es wurden Korrelationen von 0,8 bis 0,9 ermittelt. Der günstigste Messpunkt befindet sich in der Sakralregion des Rindes. Dieser liegt auf einer gedachten Verbindungslinie zwischen dem Hüfthöcker und dem Sitzbeinhöcker im Bereich des letzten Viertels und letzten Fünftels der Linie, ca. eine Handbreite vor dem fühlbaren Sitzbeinhöcker [3; 8; 10; 11; 12]. Der RFD-Messwert beinhaltet stets die Hautdicke. Am sakralen Messpunkt beträgt diese 3 bis 5 mm [13].

Material und Methode

Die eigenen Untersuchungen wurden von Dezember 2009 bis März 2010 auf dem Versuchsgut Frankenforst der Universität Bonn durchgeführt. Die Holstein-Friesian-Herde, welche in einem neuen, offen gebauten, zweireihigen Boxenlaufstall mit außen angeordnetem Futtertisch und separatem Melkhaus untergebracht ist, umfasst 61 Tiere. 53 Tiere gingen in die Untersuchung mit ein.

Die Körpermasse (KM) der Kühe auf Frankenforst wurde ab Dezember 2009 zweimal täglich nach dem Melkvorgang mittels einer stationären Tierwaage der Firma Insentec ermittelt.

Im Abstand von zwei Wochen wurde das BCS nach [2] durchgeführt. Bei diesem BCS-Verfahren findet die Bewertung auf einer Skala von 1-5 statt, mit einer Unterteilung in 0,25er-Schritte. Durch Betasten und visuelle Betrachtung wurden acht definierte Körperstellen bewertet [2; 14]. Dabei wurden die Region um die Quer- und Dornfortsätze der Lendenwirbel, der Bereich des Beckens und der Schwanzansatz beurteilt [2].

Die einzelnen Körperpartien wurden getrennt voneinander bonitiert. Anschließend wurde der Mittelwert gebildet, woraus sich die Gesamtnote für die Kondition der Milchkuh ergab [4].

Die Tiere wurden durch visuelle Betrachtung und durch Betasten nach dem Abendmelk von drei Personen bewertet. Bei den untersuchten Tieren wurde die RFD mithilfe der ultrasonographischen Darstellung ermittelt. Hierzu wurde ein stationäres Ultraschallgerät der Firma Eickemeyer®, Tuttlingen, Typ Echokamera SSD-500 Linear-/Konvex-Scanner (1990) eingesetzt. Das Gerät war mit einem 5,0 MHz-Linear-/Konvex-Scanner ausgestattet. Es wurden Sonogramme mithilfe der B-Bild-Technik aufgezeichnet.

Die Messung wurde alle zwei Wochen nach dem Abendmelk in der auf dem Betrieb installierten stationären Waage durchgeführt, da es keine andere Möglichkeit gab, die Tiere zu fixieren.

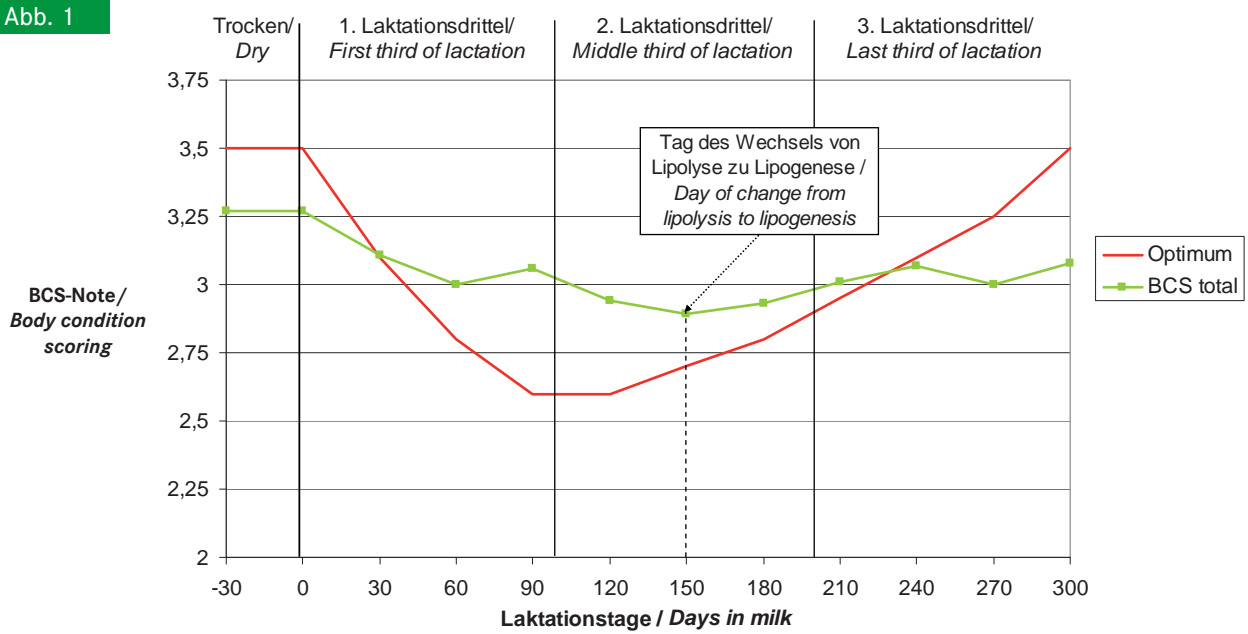
Ausgewählte Ergebnisse und Diskussion

Um die Entwicklung der Körpermasse zu erfassen, ist eine Tierwaage mit elektronischer Identifizierungs- und Aufzeichnungstechnik notwendig. Wie in vorangegangenen Untersuchungen anderer Autoren kam es auch bei den hier vorgestellten Versuchen zu Schwankungen des Tiergewichtes zwischen den einzelnen Messungen. Dies kann vor allem auf die vielen verschiedenen Einflussfaktoren, wie zum Beispiel die variierende Füllung des Magen-Darm-Traktes sowie das Wachstum der Föten, zurückgeführt werden. Da die Waage das gesamte Tiergewicht erfasst, lassen sich aus den Wiegedaten keine Informationen über den Fett- oder Proteinansatz ableiten. Nach Aussage von [15] ist daher die Körpermassewägung zur Beurteilung des Körperfettgehaltes nicht geeignet. Der Entwurf und damit der Abgleich mit einer Optimalkurve ist nicht möglich, da das Tiergewicht je nach Rahmengröße, Alter und Laktation der Kühe sehr unterschiedlich ist. Anzumerken ist, dass von [16] ein Algorithmus entwickelt wurde, welcher die Wiegedaten um die bekannten Einflussfaktoren korrigieren soll. Somit kann die Aussagefähigkeit der Wiegedaten in Hinblick auf die Kondition zukünftig vermutlich verbessert werden. Im Rahmen dieser Untersuchung stand diese neue Software jedoch noch nicht zur Verfügung.

Das Verfahren des BCS ist leicht zu erlernen und ohne technische Hilfsmittel und Investitionen anzuwenden. Zur Beurteilung der gewonnenen Noten kann der Betrachter einen Vergleich mit einer Optimalkurve durchführen. Bei den untersuchten Tieren war es möglich, mithilfe des BCS einen typischen Konditionsverlauf über die Laktation abzubilden (**Abbildung 1**). Nach [4] stellt diese Methode ein geeignetes Instrument zur Überprüfung des Energiehaushaltes und des damit verbundenen Fütterungsmanagements dar. Als kritisch zu bewerten ist die Subjektivität dieses Verfahrens. Nach [9] sollte die Konditionsnote im Laktationsverlauf nicht unter 2,5 fallen. Dieser Wert wurde in dieser Untersuchung eingehalten. Fraglich ist jedoch, ob die Einhaltung der Minimalwerte auf den tatsächlich geringen Abnahmen der Tiere beruht oder auf der von den Beobachtern nicht ausgenutzten Notenskala.

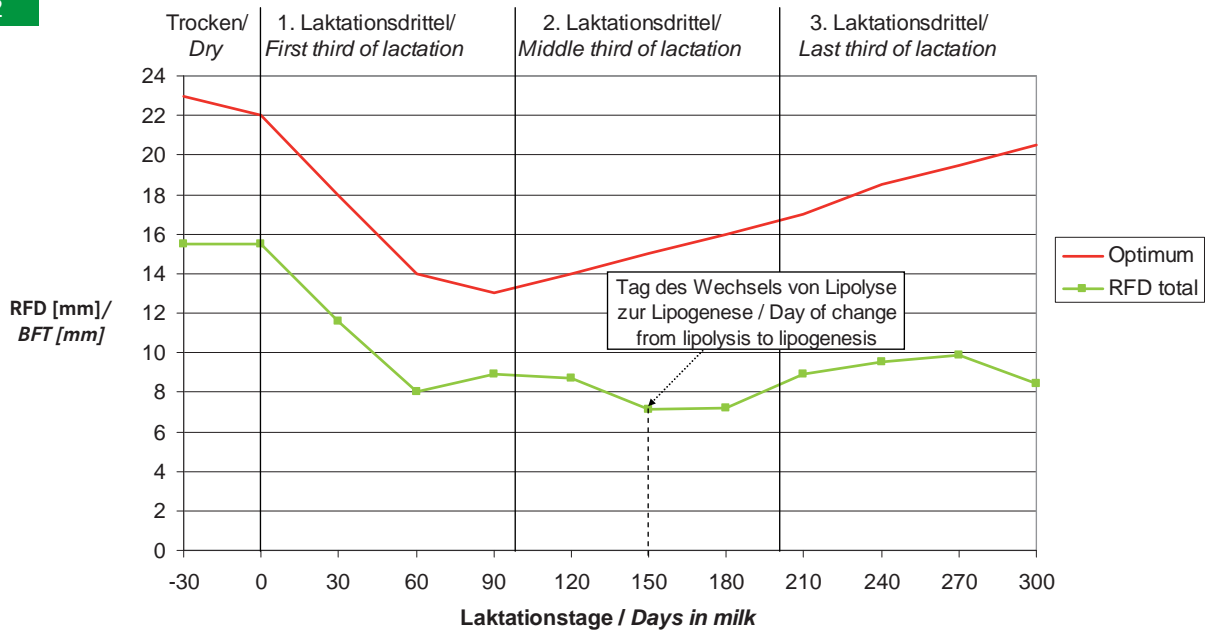
Nach einer kurzen Einführung ist die RFD-Messung eine einfache und schnell zu erlernende Methode. Negativ schlagen die nicht unerheblichen Anschaffungskosten eines Ultraschall-

Abb. 1



BCS der Herde im Vergleich zur angestrebten Körperkondition für die Rasse Holstein Friesian
 Fig. 1: BCS of the herd in relation to the optimum BCS values of the breed Holstein Friesian

Abb. 2



RFD der Herde im Vergleich zur angestrebten Körperkondition für die Rasse Holstein Friesian
 Fig. 2: BFT of the herd in relation to the optimum BFT values of the breed Holstein Friesian

gerätes zu Buche. In der Untersuchung konnte für alle Tiere ein typischer Verlauf der Kondition über die Laktation abgebildet werden (**Abbildung 2**). Ähnlich wie bei dem BCS-Verfahren kann auch hier ein Abgleich mit einer Optimalkurve durchgeführt werden. Bei diesem Abgleich lagen die ermittelten Messwerte jedoch unter der angestrebten Optimalkurve.

Nach [7] ist die RFD-Messung eine geeignete Methode zur Quantifizierung des Körperenergiegehalts und zur Darstellung der Veränderungen.

In **Tabelle 1** werden die drei angewandten Verfahren abschließend in einer nutzwertanalytischen Gesamtmatrix unter Berücksichtigung praxisrelevanter Bewertungsmerkmale dargestellt.

Tab. 1

Bewertung der angewandten Methoden zur Konditionsbeurteilung
 Table 1: Evaluation of the applied methods of body-condition quantification

Bewertungsmerkmal/ Assessment criteria	Methode der Konditionsbeurteilung/ Methods of body-condition quantification	Körpermassewägung/ Body weight measurement	BCS/ Body condition scoring	RFD/ Back fat thickness measurement
Kapitalbedarf/Capital needs		++	+/-	+++
Einarbeitungsaufwand/ Costs for familiarisation		+/-	++	++
Zeitaufwand/ Expenditure of time		+/-	++	++
Genauigkeit/ Accuracy		+/-	+	++
Automatisierbarkeit/ Potential of automatisisation		++	+	+/-
Praxistauglichkeit/ Suitability for daily use		++	+++	+

+++ sehr hoch/ very high, ++ hoch/ high, + gering/ low, +/- kein(e)/ none

Schlussfolgerungen

Bei der Gegenüberstellung der angewandten Konditionsmethoden kam es zu einer annähernden Übereinstimmung der mittleren Konditionsverläufe der Herde im Laktationsverlauf. Eine Reduzierung der Kondition zu Beginn der Laktation ist bei allen angewandten Verfahren festzustellen. Die Herde erreichte ihre Minimalkondition sowohl bei der Körpermassewägung als auch bei Anwendung der BCS-Methode bzw. der RFD-Methode am 150. Tag nach der Kalbung. Für alle drei angewandten Verfahren gilt, dass die Aussagefähigkeit der Konditionsbeurteilung auf Herdenebene größer ist als auf Einzeltierebene.

Alle drei Verfahren sind mit Vor- und Nachteilen verbunden. Die Entscheidung, welche Beurteilungsmethode in der Praxis angewendet wird, ist abhängig von den Stallgegebenheiten, der Vorliebe des Betriebsleiters, von der technischen Ausstattung sowie der Investitionsbereitschaft.

Anhand der Kondition lassen sich im Laktationsverlauf Stoffwechsellprobleme, Leistungsrückgänge und Fruchtbarkeitsprobleme rechtzeitig erkennen. Die regelmäßige Anwendung der Konditionsbewertung mit dem Ziel einer optimalen Kondition kann diesen Faktoren entgegenwirken. In Betrieben mit Leistungsgruppen und verschiedenen TMR-Angeboten können die Tiere auf diesem Wege regelmäßig den entsprechenden Gruppen zugeordnet werden. Hierzu würde sich vor allem eine Waage mit anschließender Selektionseinheit anbieten.

Literatur

- [1] Bewley, J. M.; Peacock, A. M.; Lewis, O.; Boyce, R. E.; Roberts, D. J.; Coffey, M. P.; Kenyon, S. J.; Schutz, M. M. (2008): Potential for estimation of body condition scores in dairy cattle from digital images. *Journal of Dairy Science* 91, pp. 3439-3453
- [2] Edmonson, A. J.; Lean, I. J.; Weaver, L. D.; Farver, T.; Webster, G. (1989): A body condition scoring chart for holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science* 72, pp. 68-78
- [3] Schröder, U. J.; Staufenberg, R. (2006): Invited Review: Methods to determine body fat reserves in the dairy cow with special regard to ultrasonographic measurement of backfat thickness. *Journal of Dairy Science* 89, pp. 1-14
- [4] Heuwieser, W.; Bergmann, J. (1996): Body Condition Scoring - Kühe nach Noten füttern. *Top Agrar* 25(3), Spezialprogramm Rind, S. 8-11
- [5] Kleiböhmer, C.; Heuwieser, W.; Bergmann, J.; Ochsmann, A. (1998): Untersuchung zur Erlernbarkeit und Genauigkeit der Körperkonditionsbeurteilung (BCS) beim Rind. *Praktischer Tierarzt* 79, S. 50-61

- [6] Metzner, M.; Heuwieser, W.; Klee, W. (1993): Die Beurteilung der Körperkondition (body condition scoring) im Herdenmanagement. In: *Der praktische Tierarzt* 11, S. 991-998
- [7] Schröder, U. J.; Staufenberg, R. (2004): Konditionsbeurteilung per Ultraschall in der Herdenbetreuung - Teil 4: Anwendungsmöglichkeiten. *Tierärztliche Praxis* 2004, 32 (G), S. 7-12
- [8] Staufenberg, R. (1997): Konditionsbeurteilung von Milchkühen mit Hilfe der sonographischen Rückenfettdickenmessung. *Praktischer Tierarzt*, coll. *Vet.* XXVII, S. 87-92
- [9] Mansfeld, R.; Heuwieser, W.; Metzner, M.; Schäfers (2000): Die fortlaufende Konditionsbeurteilung - Unverzichtbarer Bestandteil der Fütterungsüberwachung beim Milchvieh. *Milchpraxis* 34(4), S. 180-184
- [10] Domecq, J. J.; Skidmore A. J.; Lloyd, J. W.; Kaneene, J. B. (1995): Validation of Body Condition Scores with Ultrasound Measurements of Subcutaneous Fat of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 78, pp. 2308-2313
- [11] Löschner, U.; Staufenberg, R. (1996): Schätzung der Rückenfettdicke als Methode der Körperkonditionsbeurteilung bei Milchrindern. *Der praktische Tierarzt* 9, S. 816-824
- [12] Staufenberg, R.; Rossow, N. (1994): Methoden zur Beurteilung der Körperkondition bei Milchkühen - Wiegen, messen, schätzen - wann, wie und warum? *Neue Landwirtschaft* 5(2), S. 62-65
- [13] Staufenberg, R. (1992): Energie- und Fettstoffwechsel des Rindes - Untersuchungskonzept und Messung der Rückenfettdicke. *Mh. Vet.-Med.* 47, S. 467-474
- [14] Wildman, E. E.; Jones, G. M.; Wagner, P. E.; Boman, R. L. (1982): A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics. *Journal of Dairy Science* 65, pp. 495-501
- [15] Staufenberg, R.; Staufenberg, B.; Lachmann, I.; Klukas, H. (1991): Fettstoffwechsel und Fruchtbarkeit bei der Milchkuh. *Praktischer Tierarzt*, coll. *Vet.* XXII, S. 18-25
- [16] Velmurgan, S.; Chaudhury, S.; Kar, S. (2010): Automated BCS scoring system using template matching by bayesian sequential hypothesis. Vortrag auf The First American Conference on Precision Dairy Management 2010, März 2010, Toronto

Autoren

Prof. Dr. agr. habil. Wolfgang Büscher ist Leiter der Abteilung „Verfahrenstechnik der Tierischen Erzeugung“ am Institut für Landtechnik der Universität Bonn, Nussallee 5, 53115 Bonn, E-Mail: buescher@uni-bonn.de

Dipl.-Ing. agr. Dörthe Brandhoff schrieb ihre Diplomarbeit über das Thema „Erfassung der Gewichtsentwicklung und Körperkondition von Milchkühen für das Herdenmanagement“ am Institut für Landtechnik der Universität Bonn, E-Mail: dbrandho@uni-bonn.de

Dipl.-Ing. agr. Kathrin Hendriksen ist Doktorandin und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Landtechnik, Abteilung „Verfahrenstechnik der Tierischen Erzeugung“, der Universität Bonn, E-Mail: hendriksen@uni-bonn.de