

Bestimmung des Abkalbezeitpunkts

Bewertung der Parameter Herzfrequenz und Liegeverhalten zur Vorhersage des Abkalbezeitpunkts von Kühen und Färsen

An der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), heute vTI, wurde im Rahmen einer Studie die Eignung des Liegeverhaltens und der Herzfrequenz zur Bestimmung des Abkalbezeitpunkts beurteilt. Im Versuch wurden bei 28 Kühen und Färsen das Liegeverhalten und die Herzfrequenz im Zeitraum vor der Abkalbung gemessen. Der Tag direkt vor der Kalbung zeigte signifikante Änderungen im Liegeverhalten. Die Herzfrequenz stieg 60 bis 90 Minuten vor der Kalbung an.

Die Trächtigkeit bei Milchkühen liegt zwischen 263 und 294 Tagen. Die Geburt beginnt mit einem Hormonsignal der Frucht, welches für den Tierhalter nicht sichtbar ist [1, 4, 6].

Für die regelgerechte Geburt ist im Normalfall keine menschliche Hilfe notwendig. Ein unnötiges oder frühzeitiges Eingreifen kann sich bei ungenügender Kenntnis über den Geburtsvorgang sogar nachteilig für das Tier auswirken [6, 2]. Treten jedoch Geburtsstörungen auf, kann eine gezielte Geburtsüberwachung einen wichtigen Beitrag leisten, um die Kälbersterblichkeit zu verringern [2, 5].

Zusätzlich kann eine automatisierte Managementhilfe die arbeitsintensiven Beobachtungen minimieren.

Material und Methoden

Für den Versuch standen in einem Experimentierstall des Instituts für Betriebstechnik und Bauforschung der ehemaligen FAL 15 gleichmäßig gestaltete Abkalbeboxen mit einer Größe von jeweils 12 m² zur Verfügung.

Der Versuch wurde mit 28 tragenden deutschen Holstein Kühen und Färsen durchgeführt. In die Auswertung der Pedometer sind die Daten von 26 Tieren geflossen, weil bei zwei Kühen bei der Datenaufnahme zu häufig Fehlmessungen aufgetreten sind, so dass sich die Datenbasis auf 15 Färsen und elf



Bild 1: Gurt mit zwei Elektroden und Herzfrequenzmonitor

Fig. 1: Belt with two electrodes and heart rate monitor

Kühe (durchschnittlich 3,7 Laktationen) bezieht.

Bei den Herzfrequenzdaten traten häufiger Fehlmessungen auf, so dass nur die Daten von neun Färsen und sechs Kühen ausgewertet werden konnten.

Drei bis vier Wochen vor dem errechneten Abkalbezeitpunkt wurden die Tiere aufgestellt. Zur Bestimmung des Abkalbezeit-

Dr. agr. Heiko Georg, Dr. agr. Gracia Ude und Dr. med. vet. Anja Schwalm sind wissenschaftliche Mitarbeiter und Silke Beintmann war Diplomandin am Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik (Institutsleiter: Prof. Dr. K.-D. Vorlop und Prof. Dr.-Ing. A. Munack) des Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; e-mail: heiko.georg@vti.bund.de

Schlüsselwörter

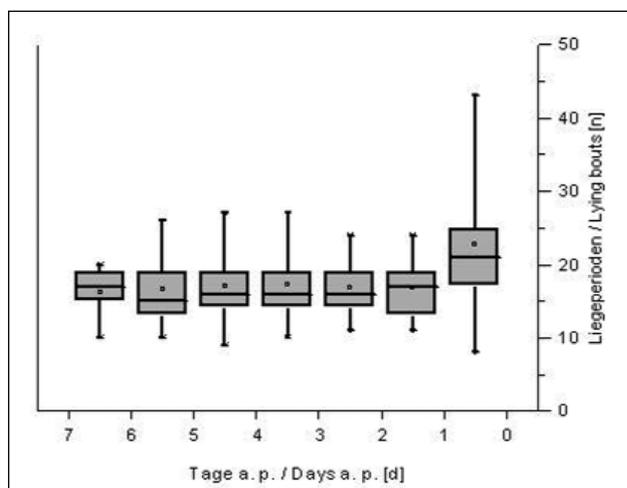
Milchkühe, Abkalbezeitpunkt, Herzfrequenz, Liegeverhalten

Keywords

Dairy cow, prediction of calving, heart rate, lying behaviour

Bild 2: Boxplot der Anzahl der Liegeperioden von Tag 7 bis Tag 1 a. p.

Fig. 2: Boxplot of the number of lying bouts per day from day 7 until day 1 a. p.



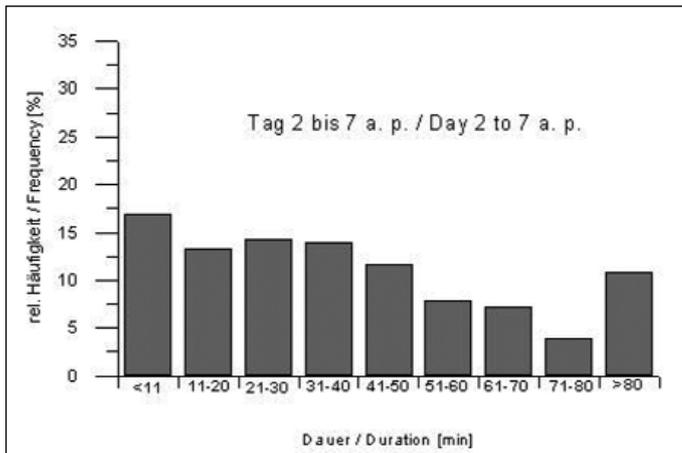


Bild 3: Verteilung der Liegeperiodenlänge je 24 Stunden (Mittelwert von Tag 2 bis 7)

Fig. 3: Distribution of the duration of lying periods per 24 hours (mean value of day 2 to 7)

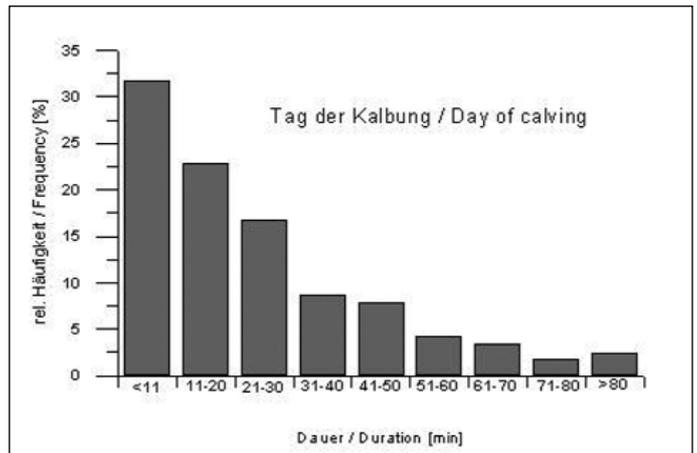


Bild 4: Verteilung der Liegeperiodenlänge je 24 Stunden am Tag der Kalbung

Fig. 4: Distribution of the duration of lying periods per 24 hours at the day of calving

punkts wurden die Parameter Liegeverhalten und Herzfrequenz untersucht.

Das Liegeverhalten und die Aktivität wurden automatisiert mit ALT-Pedometern (Ingenieurbüro Holz [4]) aufgezeichnet. Das System besteht neben dem Pedometer-Logger aus einem Modem zur drahtlosen Datenübertragung und einer Software für den PC.

Zusätzlich wurden zur Kontrolle und zur Datensicherung Videos aufgezeichnet. Bei den Kameras (GKB SW mit CCD-Chip (Sony)) handelte es sich um lichtempfindliche Kameras, so dass auch bei Nacht das Orientierungslicht im Abkalbestall für die Videoaufnahmen ausreichend war. Die Kameras waren über einen 9-fach Multiplexer (Panasonic WFS-416) an einen Time Lapse Videorecorder (Mitsubishi VCR AG-6040) angeschlossen, der im 24 h Modus aufgezeichnet hat.

Für die Erfassung der Herzfrequenz wurden Polar® Sport Tester s810i verwendet. Das System besteht aus einem Sender, einem Empfänger und einem Befestigungssystem. Der Sender und die dazugehörigen Elektroden stammen aus dem Polar® Equine Transmitter-Set. Die Elektroden und der Sender wurden an einem elastischen Gurt befestigt

Tab. 1: Herzfrequenzmessungen kurz vor der Kalbung

Table 1: Heart rate measurements prior to calving

Parameter	Herzfrequenz [bpm]	
	Kalbin	Kuh
Basiswert	93	88
Abkalbetag	101	93,5
4 - 1 h a. p.	108	98
2 h a. p.	104	98
1 h a. p.	119	106

und dem Tier an der linken Seite hinter dem Widerrist angelegt.

Die Routinarbeiten wie die Messung der Körpertemperatur und die Kontrolle der Beckenbänder wurden zweimal täglich durchgeführt (Bild 1).

Die statistische Auswertung wurde mit dem Statistikpaket SAS 9.12 durchgeführt. Da keine Normalverteilung der Daten vorlag, wurden der Wilcoxon Test und der Kendall's tau-b Test angewendet. Für die Auswertung wurden die Daten nach Tagen und Stunden skaliert: Der Zeitpunkt der Kalbung wurde als Null gesetzt, so bedeutet Tag 7, dass es sich um den siebten Tag vor der Kalbung handelt.

Ergebnisse

Die tägliche Liegedauer war am Tag der Kalbung mit rund 9 h signifikant geringer als an den Vortagen mit etwa 12 h. Eine Differenzierung in Färsen und Kühe ergab, dass Färsen durchschnittlich 2 h weniger pro Tag lagen als Kühe ($p \leq 0,001$), bei beiden nahm jedoch die Liegedauer am Tag der Kalbung signifikant ab ($p \leq 0,05$).

Die Liegeperiodenanzahl war am Tag der Kalbung mit 21 Liegeperioden signifikant höher als an den Vortagen ($p \leq 0,001$) mit 15 bis 17 Liegeperioden (Bild 2). Kühe hatten tendenziell eine höhere Anzahl Liegephasen.

Die Dauer der einzelnen Liegeperiode nahm am Tag der Kalbung signifikant ab ($p \leq 0,001$), speziell der Anteil kurzer Liegeperioden kleiner als 10 min verdoppelte sich mit 31,8 % im Vergleich zu den Vortagen mit 16,8 %. Der Rückgang der Liegeperiodendauer erfolgte allmählich innerhalb 24 h a. p. (Bild 3 und 4).

Die durchschnittliche Herzfrequenz lag bei Färsen mit 93 bpm über der Herzfre-

quenz der Kühe mit 88 bpm ($p \leq 0,001$). Der Tag der Kalbung hob sich mit 101 bpm und 93,5 bpm hervor. Die Herzfrequenz-Werte waren in den letzten 24 h vor der Kalbung tendenziell erhöht, insbesondere die 60 bis 90 min vor der Kalbung waren durch einen signifikanten Anstieg der Herzfrequenz gekennzeichnet (Tab.1).

Fazit und Ausblick

Signifikante Veränderungen im Liegeverhalten am Tag der Kalbung können frühzeitig auf die bevorstehende Kalbung deuten. Die erhöhte Herzfrequenz kann 60 bis 90 min vor der Kalbung als kurzfristiger Indikator auf die bevorstehende Geburt hinweisen.

In einer Folgeuntersuchung soll nun in der Abkalbesaison 2008/2009 ermittelt werden, ob sich im konkreten Einzelfall eine zuverlässige Aussage über die bevorstehende Kalbung ableiten lässt.

Literatur

Bücher sind mit • gezeichnet

- [1] • Claus, R., und H. Karg. Fortpflanzung (1981). In: Kräußlich, H.: Rinderzucht. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1991
- [2] • Grunert, E.: Die normale Geburt. In: Grunert, E., und K. Arbeiter: Tiergeburtshilfe. Paul Parey Verlag, Berlin, 1993
- [3] Holz, R.: Benutzer Handbuch –Pedometer Logger Ingenieurbüro Holz, Falkenhagen/Deutschland, 2006. http://www.biw.kuleuven.be/aee/lab/smart06/Smart2006_Booklet.pdf.
- [4] Loeffler, K.: Anatomie und Physiologie der Haustiere. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 2002
- [5] Mee, J. F.: Managing the dairy cow at calving time. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract., 20 (2004), pp. 521-546
- [6] Rüsse, M.: Die Geburt als Problemkreis für Kuh und Kalb aus tierärztlicher Sicht. Züchtungskunde 53 (1981), S. 481-486