

Tiere

Agroscope Transfer | Nr. 244 / September 2018



Lahmheit bei Milchkühen frühzeitig erkennen

Liege-, Bewegungs- und Fressverhalten bei mässig lahmen Kühen

Autorinnen und Autoren

Joan-Bryce Burla ¹

Heide Weigele ¹

Lorenz Gyga ¹

Adrian Steiner ²

Beat Wechsler ¹

¹ Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV),
Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine,
Agroscope, Tänikon

² Wiederkäuerklinik, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern



Impressum

Herausgeber	Agroscope, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen www.agroscope.ch
Auskünfte	Joan-Bryce Burla joan-bryce.burla@agroscope.admin.ch +41 58 480 33 81
Redaktion	Erika Meili
Titelbild	Joan-Bryce Burla, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Bern
Satz und Druck	Sonderegger Publish AG, Weinfelden
Abonnement	Die Reihe «Agroscope Transfer», Rubrik Tiere, kann kostenlos abonniert werden. E-Mail: verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Download	www.agroscope.ch/transfer
Copyright	© Agroscope 2018
ISSN	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
Problemstellung	4
Untersuchungen auf Praxisbetrieben	5
Betriebe und Kühe	5
Datenerhebung und Auswertung.....	6
Ergebnisse und Diskussion	7
Liegeverhalten und Bewegungsaktivität	7
Fress- und Wiederkauaktivität	8
Nutzung von Katzbürsten und Kraftfutterstationen.....	10
Melkreihenfolge.....	11
Schlussfolgerungen	11
Literatur	12

Zusammenfassung

Klauenerkrankungen und dadurch bedingte Lahmheiten sind bei Milchkühen in Laufställen stark verbreitet und gehören zu den drei häufigsten Ursachen für frühzeitige Abgänge. Sowohl für das Tierwohl als auch aus wirtschaftlichen Gründen ist es daher wichtig, lahme Kühe zuverlässig zu identifizieren und schnellstmöglich zu behandeln. In verschiedenen Studien konnte nachgewiesen werden, dass es bei deutlicher Lahmheit zu Veränderungen im Verhalten von Kühen kommt. Hingegen wurden die Auswirkungen von mässiger Lahmheit auf das Verhalten erst wenig untersucht. Ziel der vorliegenden Studie war es deshalb, Verhaltensänderungen von mässig lahmen Kühen im Vergleich zu nicht lahmen Kühen zu untersuchen. Der Fokus lag insbesondere auf automatisiert erfassbaren Verhaltensweisen, die in Zukunft eine zuverlässige und praxistaugliche Früherkennung von Lahmheiten bei Milchkühen ermöglichen könnten.

Die Studie wurde auf 17 Schweizer Milchviehbetrieben durchgeführt. Die Betriebe wurden zu zwei Zeitpunkten im Abstand von 6 bis 10 Wochen besucht, wobei jeweils über 48 Stunden kontinuierlich Daten aufgezeichnet wurden. Durch eine Beurteilung des Gangbildes wurden auf jedem Betrieb mässig lahme und nicht lahme Kühe ausgewählt. Insgesamt wurde das Verhalten von 66 mässig lahmen und 142 nicht lahmen Kühen zum ersten Zeitpunkt sowie von 53 mässig lahmen und 128 nicht lahmen Kühen zum zweiten Zeitpunkt miteinander verglichen. Im Fokus standen Verhaltensweisen des Liegeverhaltens, der Bewegungsaktivität, der Fress- und Wiederkauaktivität, die

Häufigkeit der Nutzung an rotierenden Kratzbürsten und Kraftfutterstationen sowie die Melkreihenfolge.

Im Vergleich zu nicht lahmen Kühen hatten mässig lahme Kühe eine längere Liegedauer sowie eine geringere Bewegungsaktivität als nicht lahme Kühe. Des Weiteren hatten mässig lahme Kühe eine kürzere Fressdauer und eine geringere Anzahl Kauschläge als nicht lahme Kühe. Keine Unterschiede gab es bei der Fressgeschwindigkeit, der Wiederkaudauer und der Wiederkaugeschwindigkeit. Hingegen wurden Kratzbürsten und Kraftfutterstationen von mässig lahmen Kühen weniger häufig aufgesucht, und sie standen in der Melkreihenfolge weiter hinten als nicht lahme Kühe.

Die Resultate zeigen, dass sich das Verhalten von mässig lahmen und nicht lahmen Kühen in verschiedenen Aspekten unterscheidet. Bereits eine mässige Lahmheit führt zu Veränderungen im Liege-, Bewegungs- und Fressverhalten und kann sich negativ auf das Tierwohl und die Tiergesundheit auswirken. Aktuelle Arbeiten bei Agroscope werden zeigen, ob die automatisiert erfassten Daten zu Verhaltensänderungen bei lahmen Kühen weiterverarbeitet und dem Tierhalter oder der Tierhalterin in praxistauglicher Form zur Verfügung gestellt werden können.

Problemstellung

Lahmheit zählt bei Milchkühen zu den drei häufigsten Ursachen für frühzeitige Abgänge (Juarez *et al.* 2003). In der Schweiz liegt die Prävalenz bei 14,8 % betroffenen Tieren und 80,8 % betroffenen Betrieben (Becker *et al.* 2014a).



Abb. 1: Nicht lahme Kühe zeigen eine gerade Rückenlinie (linke Seite), während die Rückenlinie von mässig lahmen Kühen (rechte Seite) gekrümmt ist (Foto: Joan-Bryce Burla, BLV).

Die Ursachen für Lahmheit sind zu mehr als 90 % Klauenerkrankungen (Phillips 2002). Risikofaktoren sind das Haltungssystem (z.B. Liegeboxen, Bodenbelag), das Management (z.B. Weidegang) sowie die Genetik des Einzeltiers (Barker *et al.* 2010), aber auch die Stallhygiene (bakterielle Infektionen), die Zusammensetzung der Futterration und eine ungenügende oder fehlerhafte Klauenpflege (Becker *et al.* 2014b).

Durch die bei Klauenerkrankungen auftretenden Schmerzen kommt es zu Veränderungen im Gangbild der Kühe (Dyer *et al.* 2007). Zur Beurteilung des Gangbilds werden sowohl die Bewegung der Gliedmassen als auch die Haltung des Rumpfes während des Gehens berücksichtigt. Je nach Ausprägung dieser Veränderung kann die Lahmheit in verschiedene Schweregrade eingeteilt werden. Mit zunehmendem Lahmheitsgrad wird nicht nur das Tierwohl beeinträchtigt (Whay *et al.* 2003), sondern auch die Milchleistung reduziert (Green *et al.* 2002) und die Fruchtbarkeit (Sogstad *et al.* 2006) verringert. Neben den Behandlungskosten führt dies zu zusätzlichen finanziellen Einbussen und kann zum frühzeitigen Abgang der Tiere beitragen (Kossaibati und Esslemont 1997).

Eine möglichst frühe Erkennung von Lahmheiten ist sehr wichtig, da sie ein frühes Handeln ermöglicht und dazu beiträgt, schwerwiegendere Klauenerkrankungen zu vermeiden. Dadurch können die mit der Lahmheit verbundenen Kosten gesenkt und insbesondere auch das Tierwohl verbessert werden. Praxiserfahrungen zeigen jedoch, dass die zuverlässige Erkennung von lahmen Kühen oftmals schwierig ist (Whay 2002).

In wissenschaftlichen Studien an Kühen mit deutlicher Lahmheit konnte nachgewiesen werden, dass diese nicht nur zu einer Veränderung des Gangbildes führt, sondern auch zu Verhaltensänderungen. So haben deutlich lahme Kühe beispielsweise eine längere Liegedauer (Solano *et al.* 2016), eine geringere Bewegungsaktivität (Thorup *et al.* 2015) oder eine reduzierte Futteraufnahme (Bareille *et al.* 2003) als nicht lahme Kühe. Bisher ist jedoch nur wenig über Verhaltensänderungen bei mässig lahmen Kühen bekannt. Ziel der vorliegenden Studie war es deshalb, Veränderungen im Verhalten von mässig lahmen im Vergleich zu nicht lahmen Kühen zu untersuchen. Der Fokus lag insbesondere auf automatisiert erfassbaren Verhaltensweisen, da diese in Zukunft vielleicht genutzt werden können, um eine zuverlässige und praxistaugliche Früherkennung von Lahmheiten bei Milchkühen zu ermöglichen.

Untersuchungen auf Praxisbetrieben

Betriebe und Kühe

Die Studie wurde von Oktober 2015 bis März 2016 auf 17 Schweizer Milchviehbetrieben durchgeführt. Die Betriebe verfügten über Liegeboxen-Laufställe (15 Betriebe mit Tiefboxen, 2 mit eingestreuten Hochboxen) mit permanent zugänglichem Laufhof und einem Melkstand, in dem zweimal täglich gemolken wurde. Raufutter wurde auf allen Betrieben *ad libitum* am Fressgitter gefüttert, Kraftfutterstationen waren auf 16 Betrieben vorhanden, und alle Betriebe verfügten über mindestens eine automa-



Tab. 1: Definition der Lahmheitsgrade für die Beurteilung des Gangbildes von Milchkühen (modifiziert nach Sprecher et al. 1997).

Lahmheitsgrad	Definition
nicht lahm	Die Kuh steht und geht mit gerader Rückenlinie. Das Gangbild ist normal.
schwach lahm	Die Kuh steht mit gerader Rückenlinie, geht jedoch mit gekrümmter Rückenlinie. Das Gangbild ist kaum beeinträchtigt.
mässig lahm	Die Kuh steht und geht mit gekrümmter Rückenlinie. Das Gangbild ist leicht beeinträchtigt, die Kuh zeigt eine Schrittverkürzung auf einer oder mehreren Gliedmassen.
lahm	Die Kuh steht und geht mit gekrümmter Rückenlinie. Das Gangbild ist beeinträchtigt, die Kuh tritt bewusst auf und reduziert die Belastung auf einer oder mehreren Gliedmassen.
schwer lahm	Die Kuh steht und geht mit gekrümmter Rückenlinie. Das Gangbild ist stark beeinträchtigt, die Kuh zeigt extremen Widerwillen oder Unvermögen, eine oder mehrere Gliedmassen zu belasten.

tisch rotierende Kratzbürste. Auf 15 Betrieben wurde regelmässig geweidet, jedoch erhielten die Kühe mindestens drei Tage vor Beginn und während der Datenerhebung keinen Weidegang.

Die Herdengrösse der Betriebe variierte zwischen 31 und 91 laktierenden Milchkühen (Durchschnitt Ø: 56 Tiere) der Rassen Braunvieh, Fleckvieh, Holstein, Red Holstein und deren Kreuzungen. Um Lahmheiten festzustellen, wurde bei allen Tieren der Herde eine Beurteilung des Gangbildes nach einem modifizierten Schema von Sprecher et al. (1997; Tab. 1) vorgenommen, wobei die Kühe in fünf Lahmheitsgrade eingeteilt wurden: 1 = nicht lahm, 2 = leicht lahm, 3 = mässig lahm, 4 = lahm, 5 = schwer lahm. In den 17 Herden wurde bei 9,4–72,3 % (Ø 29,8 %) der Kühe eine Lahmheit festgestellt. Für die Datenerhebung wurden auf jedem Betrieb 5–11 nicht lahme (Lahmheitsgrad 1; Abb. 1

links) und 2–7 mässig lahme (Lahmheitsgrad 3; Abb. 1 rechts) Kühe ausgewählt. Davon ausgeschlossen wurden Kühe mit offensichtlichen Erkrankungen (ausser Lahmheit) und solche, die in den vorangehenden vier Wochen tierärztlich behandelt wurden. Die ausgewählten Kühe waren im Alter von 2 bis 15 Jahren (Ø 5,9 Jahre), in ihrer 1.–12. Laktation (Ø 3,7 Laktationen) und zwischen dem 14. und 694. Laktationstag (Ø 174. Laktationstag).

Datenerhebung und Auswertung

Die Betriebe wurden zu zwei Zeitpunkten im Abstand von 6 bis 10 Wochen besucht, wobei jeweils über 48 Stunden kontinuierlich Daten erhoben wurden. Zwischen den beiden Datenerhebungen, jedoch mindestens zwei Wochen vor dem zweiten Zeitpunkt, wurde auf 16 der 17 Betriebe eine funktionelle Klauenpflege durch einen erfahrenen



Abb. 2: Zu Beginn und am Ende jeder Datenerhebung wurde das Gangbild der Kühe beurteilt, um sie den definierten Lahmheitsgraden zuzuordnen (Foto: Joan-Bryce Burla, BLV).



Abb. 3: Befestigung des Beschleunigungssensors am linken Hinterbein zur Erfassung des Liegeverhaltens und der Bewegungsaktivität (Foto: Joan-Bryce Burla, BLV).

Landwirt oder Klauenpfleger durchgeführt. Die Bestimmung des Lahmheitsgrades wurde auf jedem Betrieb und an beiden Zeitpunkten sowohl zu Beginn als auch am Ende der Datenerhebungen vorgenommen (Abb. 2). Dadurch konnte sichergestellt werden, dass sich der Lahmheitsgrad einer Kuh im Zeitraum der Datenerhebung nicht verändert hatte. Insgesamt wurden zum ersten Zeitpunkt bei 66 mässig lahmen und 142 nicht lahmen Kühen und zum zweiten Zeitpunkt bei 53 mässig lahmen und 128 nicht lahmen Kühen Daten zum Verhalten aufgezeichnet.

Am Morgen des ersten Tages der jeweils viertägigen Datenerhebung wurden die Kühe kurzzeitig im Fressgitter fixiert, so dass sie individuell mit einem Tiermarkierungsspray gekennzeichnet und die Messgeräte angebracht werden konnten. Die Angewöhnungszeit an die Messgeräte betrug mindestens 12 Stunden. Anschliessend wurden ab Mitternacht kontinuierlich für 48 Stunden (zweiter und dritter Tag) Daten aufgezeichnet, bevor die Messgeräte am Morgen des vierten Tages wieder entfernt wurden.

Eine Übersicht über die erfassten Verhaltensweisen des Liegeverhaltens, der Bewegungsaktivität, der Fress- und Wiederkauaktivität, der Besuche an den Kratzbürsten und Kraftfutterstationen sowie der Melkreihenfolge wird in Tabelle 2 gegeben. Das Liegeverhalten und die Bewegungsaktivität wurden mittels einem Beschleunigungssensor (MSR145 Datenlogger, MSR Electronics GmbH,

Seuzach, Schweiz) am linken Hinterbein aufgezeichnet (Abb. 3). Dieser zeichnete die Beschleunigung der Beinachse in horizontaler, vertikaler und lateraler Richtung auf. Ein weiterer Beschleunigungssensor wurde zur Erfassung der Halsaktivität am Halsband mit dem Transponder für die Kraftfutterstation angebracht (Abb. 4). Zur Erfassung der Fress- und Wiederkauaktivität trugen die Kühe ein Halfter mit einem Drucksensor im Nasenband (Rumi-Watch Halfter, ITIN + HOCH GmbH, Liestal, Schweiz; Abb. 4). Die durch Kaubewegungen entstehenden Druckveränderungen wurden aufgezeichnet und erlaubten es, Fressen und Wiederkauen zu identifizieren. Die Besuche an den rotierenden Kratzbürsten und den Kraftfutterstationen sowie die Melkreihenfolge wurden per Videoaufnahmen oder über das betriebseigene Transpondersystem erfasst.

Die statistische Auswertung erfolgte mittels linearen gemischten Effekte-Modellen. Für die einzelnen Verhaltensweisen wurde analysiert, ob sich mässig lahme und nicht lahme Kühe voneinander unterscheiden. Da die Laktationsnummer und der Laktationstag das Verhalten der Kühe innerhalb einer Herde mitbeeinflussen können, wurden diese bei der Analyse als Störvariablen mitberücksichtigt.

Ergebnisse und Diskussion

Liegeverhalten und Bewegungsaktivität

Mässig lahme Kühe hatten eine längere Liegedauer pro 24 Stunden als nicht lahme Kühe (Tab. 2; Abb. 5A), aber eine vergleichbare Anzahl Liegeperioden pro 24 Stunden (Tab. 2; Abb. 5B). Dies führte bei mässig lahmen Kühen zu einer längeren durchschnittlichen Liegedauer pro Liegeperiode verglichen mit nicht lahmen Kühen (Tab. 2). Die durchschnittliche Bewegungsaktivität pro Stunde (Tab. 2; Abb. 6A) und die durchschnittliche Bewegungsaktivität während der ersten Stunde nach einer Fütterung (frische Futtervorlage oder Nachschieben; Tab. 2) waren bei mässig lahmen Kühen geringer als bei nicht lahmen Kühen. Keinen Unterschied gab es in der durchschnittlichen Bewegungsaktivität pro Stunde während Nicht-Liegeperioden (Tab. 2). Des Weiteren hatten mässig lahme Kühe eine geringere durchschnittliche Halsaktivität pro Stunde (Tab. 2; Abb. 6B) als nicht lahme Kühe.

Die um rund 40 Minuten längere durchschnittliche Liegedauer pro 24 Stunden und die um rund 10 % geringere durchschnittliche Bewegungsaktivität lassen darauf schliessen, dass mässig lahme Kühe die erkrankten Klauen zu entlasten versuchen, um Belastungsschmerzen zu vermeiden (Walker *et al.* 2008). Die verringerte Bewegungsaktivität während der ersten Stunde nach einer Fütterung legt zudem nahe, dass leicht lahme Kühe weniger dazu bereit sind, für frisches Futter aufzustehen und zum Fressgitter zu gehen. Im Vergleich zu Messungen der Bewegungsaktivität am Bein liefert die Halsaktivität keine detaillierten Informationen über Liegen, Stehen und Gehen. Dennoch zeigten sich bei der Halsaktivität deutliche Unterschiede zwischen mässig lahmen und nicht lahmen Kühen. Im Vergleich zur Bewegungsaktivität am Bein könnte die Halsaktivität für die Früherkennung von Lahmheiten von Vorteil sein, weil der Beschleunigungssensor



Abb. 4: Die Fress- und Wiederkauaktivität wurde durch ein Halfter mit Drucksensor im Nasenband aufgezeichnet. Am Halsband (zwischen Transponder und Halsbandnummer) wurde ein Beschleunigungssensor zur Erfassung der Halsaktivität angebracht (Foto: Joan-Bryce Burla, BLV).

direkt am Halsband angebracht werden kann und dadurch keine Gefahr für Verletzungen oder Druckstellen am Bein darstellt (Kokin et al. 2014).

Fress- und Wiederkauaktivität

Die Fressdauer pro 24 Stunden (Tab. 2; Abb. 7A) von mässig lahmen Kühen war kürzer und die Anzahl Kauschläge

pro 24 Stunden (Tab. 2) geringer als bei nicht lahmen Kühen. Die durchschnittliche Fressgeschwindigkeit (Tab. 2) unterschied sich jedoch nicht. Auch bei der Wiederkau-dauer pro 24 Stunden (Tab. 2; Abb. 7B), der Anzahl Wiederkauschläge pro 24 Stunden (Tab. 2), der durchschnittlichen Wiederkaugeschwindigkeit (Tab. 2) und der Anzahl Boli (Wiederkaubissen) pro 24 Stunden (Tab. 2) gab es

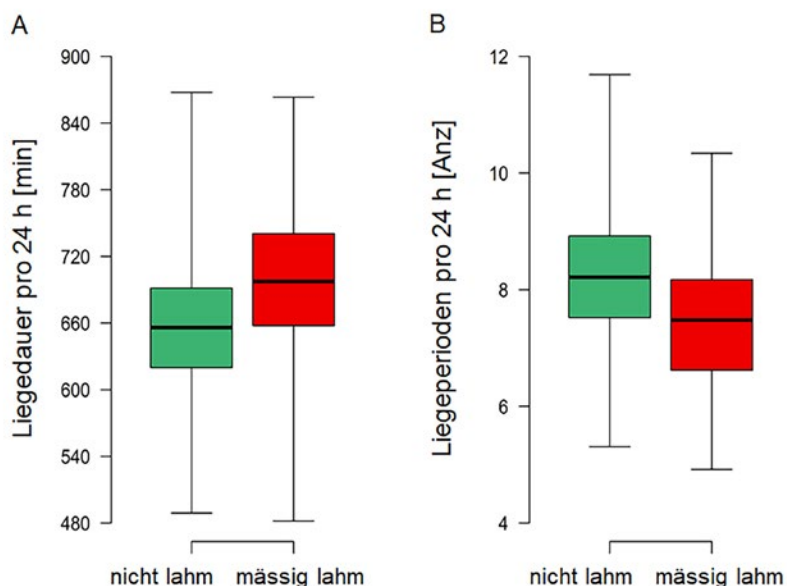


Abb. 5: Liegedauer pro 24 Stunden (A) und Anzahl Liegeperioden pro 24 Stunden (B) von nicht lahmen und mässig lahmen Kühen. Die Boxplots zeigen das untere und obere Quartil (Box), den Median (horizontaler Strich) sowie die Spanne zwischen dem Minimal- und Maximalwert.

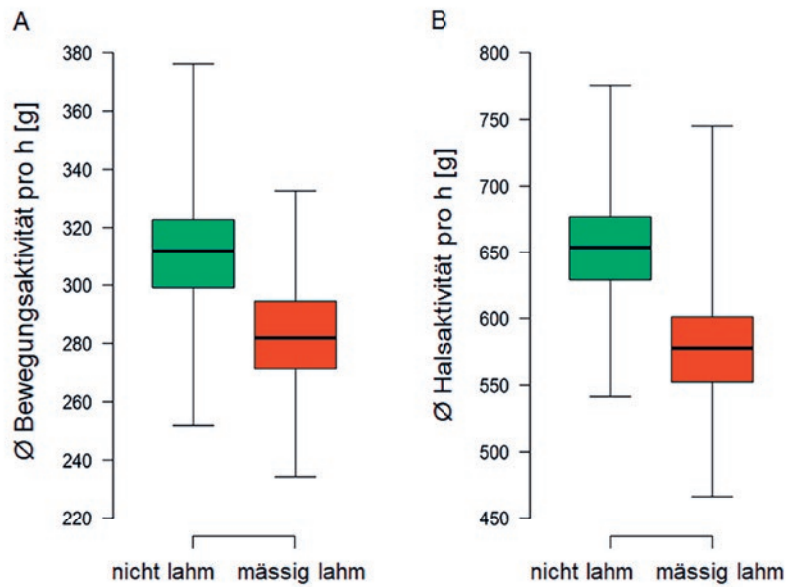


Abb. 6: Durchschnittliche Bewegungsaktivität pro Stunde (A) und durchschnittliche Halsaktivität pro Stunde (B) von nicht lahmen und mässig lahmen Kühen.

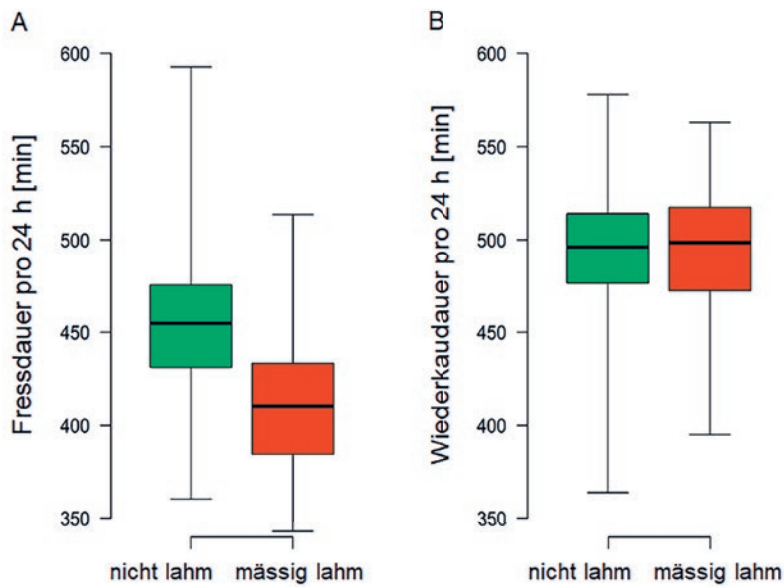


Abb. 7: Fressdauer pro 24 Stunden (A) und Wiederkaudauer pro 24 Stunden (B) von nicht lahmen und mässig lahmen Kühen.

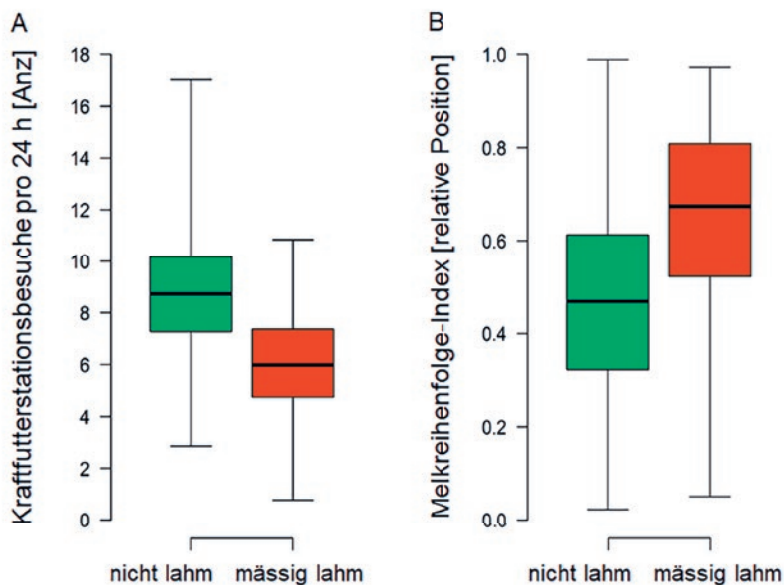


Abb. 8: Anzahl Besuche der Krafftutterstationen pro 24 Stunden (A) und Melkreihenfolge-Index (B; relative Position in der Herde: 0 = erste Kuh, 1 = letzte Kuh) von nicht lahmen und mässig lahmen Kühen.

Tab. 2: Übersicht über die erfassten Verhaltensweisen mit dem Durchschnitt, dem minimalen und dem maximalen Wert von nicht lahmen und mässig lahmen Milchkühen sowie dem p-Wert aus der statistischen Analyse.

	Verhaltensweise	Nicht lahm	Mässig lahm	p-Wert
		Durchschnitt Ø (Min.–Max.)		
Liegeverhalten	Liegedauer pro 24 h [min]	655,8 (324,9–976,8)	696 (320,3–1089,6)	p = 0,027 *
	Liegeperioden pro 24 h [Anzahl]	8,5 (2–20)	7,8 (3–27)	p = 0,11
	Ø Liegedauer pro Liegeperiode [min]	85,6 (29,9–245,9)	101,4 (25,8–335,5)	p = 0,008 *
Bewegungsaktivität	Ø Bewegungsaktivität pro h [g]	315,2 (116,9–607,2)	288,5 (133,4–534,2)	p = 0,007 *
	Ø Bewegungsaktivität während 1 h nach Fütterung [g]	344,1 (88,8–1466)	315,1 (73,1–1333)	p = 0,008 *
	Ø Bewegungsaktivität pro Stunde während Nicht-Liegeperioden [g]	447,6 (247,3–1026)	416,1 (168,9–1107)	p = 0,20
	Ø Halsaktivität pro h [g]	654,9 (382,1–1166)	574,7 (373,8–1031)	p ≤ 0,001 *
Fressaktivität	Fressdauer pro 24 h [min]	460,4 (243,2–909,6)	414,0 (255,3–605,7)	p = 0,033 *
	Kauschläge pro 24 h [Anzahl]	31920 (11850–55030)	28200 (14650–43820)	p = 0,05 *
	Ø Fressgeschwindigkeit [Kauschläge pro min]	69,1 (43–86,1)	68,0 (52,2–86,3)	p = 0,98
Wiederkauaktivität	Wiederkaudauer pro 24 h [min]	494,6 (84,62–677,4)	492,6 (285,5–663,5)	p = 0,53
	Wiederkauschläge pro 24 h [Anzahl]	31520 (5889–50440)	29870 (12940–48080)	p = 0,86
	Ø Wiederkaugeschwindigkeit [Wiederkauschläge pro min]	70,0 (56,3–83,3)	66,1 (51,5–79,3)	p = 0,17
	Boli (Wiederkaubissen) pro 24 h [Anzahl]	530,0 (77–787)	513,5 (291–794)	p = 0,46
Nutzung von Ressourcen	Kratzbürstenbesuche pro 24 h [Anzahl]	2,3 (0–11)	1,8 (0–10)	p = 0,046 *
	Kraftfutterstationsbesuche pro 24 h [Anzahl]	9,0 (0–26)	6,1 (0–17)	p = 0,014 *
	Kühe mit Kraftfutterresten [%]	17,9 (0–100)	27,7 (0–100)	p = 0,21
Melkreihenfolge	Melkreihenfolge-Index [relative Position]	0,47 (0,01–0,99)	0,63 (0,02–0,99)	p ≤ 0,001 *

* Bei einem p-Wert von ≤ 0,05 gilt ein Unterschied als statistisch nachgewiesen.

keine Unterschiede zwischen mässig lahmen und nicht lahmen Kühen.

Die um rund 45 Minuten kürzere durchschnittliche Fressdauer pro 24 Stunden lässt darauf schliessen, dass mässig lahme Kühe weniger Zeit mit Fressen verbringen, um die Dauer des Stehens und dadurch entstehende Belastungsschmerzen an erkrankten Klauen zu reduzieren (Palmer *et al.* 2012). Aufgrund der geringeren Anzahl Kauschläge pro 24 Stunden bei unveränderter durchschnittlicher Fressgeschwindigkeit kann angenommen werden, dass mässig lahme Kühe entweder weniger Futter aufnehmen oder das Futter möglicherweise während dem Fressen schlechter zerkleinerten. Im Gegensatz zur Fressaktivität, die im Stehen erfolgt, war die Wiederkauaktivität bei mässig lah-

men und nicht lahmen Kühen nicht unterschiedlich. Da der grösste Teil des Wiederkäuens während des Liegens stattfindet (Schirmann *et al.* 2012), hat eine mässige Lahmheit auf das Wiederkäuen keinen Einfluss.

Nutzung von Kratzbürsten und Kraftfutterstationen

Mässig lahme Kühe hatten eine geringere Anzahl Kratzbürstenbesuche pro 24 Stunden (Tab. 2) sowie eine geringere Anzahl Kraftfutterstationsbesuche pro 24 Stunden (Tab. 2; Abb. 8A) als nicht lahme Kühe (Tab. 2). Der Anteil Kühe mit Kraftfutterresten (zugeteilte Tagesration nicht vollständig abgeholt; Tab. 2) unterschied sich hingegen nicht.

Für die Nutzung der Kratzbürsten und Kraftfutterstation müssen Kühe den Weg bis zu diesen Ressourcen zurückle-

gen und in Kauf nehmen, dass sie dort anstehen und warten müssen und es zu Auseinandersetzungen mit Herdenmitgliedern kommen kann (Katainen *et al.* 2005). Die geringe Anzahl Besuche durch mässig lahme Kühe weist somit darauf hin, dass diese Tiere eine kleinere Bereitschaft haben, sich diesen Belastungen auszusetzen, vermutlich ebenfalls, um Schmerzen an erkrankten Klauen zu vermeiden. Dennoch waren bei mässig lahmen Kühen nicht vermehrt Kraftfutterreste zu verzeichnen. Dies weist darauf hin, dass mässig lahme Kühe die Kraftfutterstation ausreichend oft aufsuchten, um ihre vollständige Tagesration abzuholen, jedoch zusätzliche Besuche vermieden.

Melkreihenfolge

Die Auswertung der Melkreihenfolge zeigte, dass mässig lahme Kühe einen höheren Melkreihenfolge-Index (relative Position in der Herde: 0 = erste Kuh, 1 = letzte Kuh; Tab. 2; Abb. 8B) aufwiesen, was bedeutet, dass sie in der Melkreihenfolge weiter hinten standen als nicht lahme Kühe. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass lahme Kühe für das Melken nicht so schnell aufstehen wie nicht lahme Kühe (Blackie *et al.* 2013) oder nicht selbstständig in den Wartebereich gehen. Des Weiteren bewegen sich lahme Kühe langsamer fort (Telezhenko und Bergsten 2005), weshalb sie bereits auf dem Weg zum Wartebereich an das Ende der Herde zurückfallen. Darüber hinaus könnte es sein, dass sie sich am Ende der Melkreihenfolge einordnen, um Auseinandersetzungen mit Herdenmitgliedern zu vermeiden.

Die Resultate der vorliegenden Studie veranschaulichen, dass Lahmheit bereits in einem frühen Stadium zu deutlichen Verhaltensänderungen führt. Diese Veränderungen entsprechen jenen, die in Studien an Kühen mit deutlicher Lahmheit beschrieben wurden (Solano *et al.* 2016; Thorup *et al.* 2015). Das Ausmass der Veränderungen ist bei mässig lahmen Kühen jedoch geringer.

Des Weiteren zeigen die Resultate der vorliegenden Studie, dass automatisiert erfassbare Verhaltensänderungen genutzt werden könnten, um Lahmheiten bei Milchkühen frühzeitig zu erkennen. Dies ist ein erster Schritt für die Entwicklung eines ganzjährig auf Praxisbetrieben anwendbaren Systems zur Früherkennung von Lahmheiten. Aktuelle Arbeiten bei Agroscope werden zeigen, ob die automatisiert erfassten Daten zu Verhaltensänderungen bei lahmen Kühen weiterverarbeitet und dem Tierhalter oder der Tierhalterin in praxistauglicher Form zur Verfügung gestellt werden können.

Schlussfolgerungen

Das Auftreten einer Lahmheit wirkt sich bereits in einem frühen Stadium negativ auf das Verhalten von Milchkühen in Laufställen aus.

Mässig lahme Kühe reduzieren ihre Bewegungsaktivität, um Belastungsschmerzen an erkrankten Klauen zu vermeiden. Dies hat Auswirkungen auf das Liege- und Fressverhalten, die Nutzung von Kratzbürsten und Kraftfutterstationen sowie die Position in der Melkreihenfolge.

Es ist damit zu rechnen, dass die beobachteten Verhaltensänderungen im Liege-, Bewegungs- und Fressverhalten von mässig lahmen Kühen Nachteile in Bezug auf die Energieversorgung und die Gesundheit mit sich bringen. Die Früherkennung von Lahmheit hat deshalb auch in wirtschaftlicher Hinsicht eine grosse Bedeutung.

Im Hinblick auf das Tierwohl und die Tiergesundheit ist es daher wichtig, vorbeugend Massnahmen zu ergreifen, um bereits die Ursachen für die Entstehung von Lahmheiten zu beseitigen.

Literatur

- Bareille N., Beaudeau F., Billon S., Robert A., Faverdin P., 2003. Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows. *Livestock Production Science* 83, 53–62.
- Barker Z. E., Leach K. A., Whay H. R., Bell N. J., Main D. C., 2010. Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of Dairy Science*, 93, 932–941.
- Becker J., Steiner A., Kohler S., Koller-Bahler A., Wüthrich M., Reist M., 2014a. Lameness and foot lesions in Swiss dairy cows: I. Prevalence. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 156, 71–78.
- Becker J., Steiner A., Kohler S., Koller-Bähler A., Wüthrich M., Reist M., 2014b. Lameness and foot lesions in Swiss dairy cows: II. Risk factors. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 156, 79–89.
- Blackie N., Bleach E. C. L., Amory J. R., Scaife J. R., 2013. Associations between locomotion score and kinematic measures in dairy cows with varying hoof lesion types. *Journal of Dairy Science*, 96, 3564–3572.
- Dyer R. M., Neerchal N. K., Tasch U., Wu Y., Dyer P., Rajkondawar P. G., 2007. Objective Determination of Claw Pain and its Relationship to Limb Locomotion Score in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, 90, 4592–4602.
- Green L. E., Hedges V. J., Schukken Y. H., Blowey R. W., Packington A. J., 2002. The Impact of Clinical Lameness on the Milk Yield of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 85, 2250–2256.
- Juarez S. T., Robinson P. H., DePeters E. J., Price E. O., 2003. Impact of lameness on behavior and productivity of lactating Holstein cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 83, 1–14.
- Katainen A., Norring M., Manninen E., Laine J., Orava T., Kuoppala K., Saloniemi H., 2005. Competitive behaviour of dairy cows at a concentrate self-feeder. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science*, 55, 98–105.
- Kokin E., Praks J., Veermäe I., Poikalainen V., Vallas M., 2014. IceTag3DTM accelerometric device in cattle lameness detection. *Agronomy Research*, 12, 223–230.
- Kossaibati M. A., Esslemont R. J., 1997. The costs of production diseases in dairy herds in England. *The Veterinary Journal*, 154, 41–51.
- Palmer M. A., Law R., O’Connell N. E., 2012. Relationships between lameness and feeding behaviour in cubicle-housed Holstein-Friesian dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 140, 121–127.
- Phillips C., 2002. *Cattle Behaviour and Welfare*. 2nd edition, Blackwell Science Ltd., Hoboken, USA.
- Schirmann K., Chapinal N., Weary D. M., Heuwieser W., von Keyserlingk M. A. G., 2012. Rumination and its relationship to feeding and lying behavior in Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 95, 3212–3217.
- Sogstad A. M., Osteras O., Fjeldaas T., 2006. Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases. *Journal of Dairy Science*, 89, 2519–2528.
- Solano L., Barkema H. W., Pajor E. A., Mason S., LeBlanc S. J., Nash C. G. R., Haley D. B., Pellerin D., Rushen J., de Passillé A. M., Vasseur E., Orsel K., 2016. Associations between lying behavior and lameness in Canadian Holstein-Friesian cows housed in freestall barns. *Journal of Dairy Science*, 99, 2086–2101.
- Sprecher D. J., Hostetler D. E., Kaneene J. B., 1997. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, 47, 1179–1187.
- Telezhenko E., Bergsten C., 2005. Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 93, 183–197.
- Thorup V. M., Munksgaard L., Robert P.-E., Erhard H. W., Thomsen P. T., Friggens N. C., 2015. Lameness detection via leg-mounted accelerometers on dairy cows on four commercial farms. *Animal*, 9, 1704–1712.
- Walker S. L., Smith R. F., Routly J. E., Jones D. N., Morris M. J., Dobson H., 2008. Lameness, activity time-budgets, and estrus expression in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 91, 4552–4559.
- Whay H., 2002. Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle. In *Practice*, 24, 444–449.
- Whay H. R., Main D. C. J., Greent L. E., Webster A. J. F., 2003. Animal-based measures for the assessment of welfare state of dairy cattle, pigs and laying hens: consensus of expert opinion. *Animal Welfare*, 12, 205–217.