

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig¹, C. Degen Aguayo Aparicio¹, K. Nuss²

²Abteilung Ambulanz und Bestandesmedizin und ¹Abteilung Nutztierchirurgie, Departement für Nutztiere der Universität Zürich

Zusammenfassung

Ziel der Studie war es abzuklären, wie sich Lahmheiten bei Milchkühen zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milchleistung und Fruchtbarkeit in der Folgelaktation auswirken, wenn sie zum Zeitpunkt des Trockenstellens entsprechend behandelt wurden. Das Lahmheitscoring und eine Gangbeurteilung fanden beim Trockenstellen, in der ersten Woche nach Kalbung, sowie 2 Monate nach Kalbung statt. Jeder lahmen Kuh wurde bei der Eintrittsuntersuchung eine nicht lahme Kontrollkuh vom gleichen Betrieb gegenübergestellt. Hingegen wurden die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation mit denen der vorherigen Laktation verglichen. Die Lahmheiten traten vor allem an der Hintergliedmasse auf und waren am häufigsten bedingt durch Dermatitis digitalis, Zwischenklauenwulst und Rusterholzsches Sohlengeschwür. Die mittlere Lahmheitsdauer nach Behandlung betrug 26 Tage (Median 16 Tage) und war bei Hornläsionen signifikant länger als bei Hautläsionen. Rezidive betrafen vor allem Erkrankungen des Zwischenklauenbereichs. Lahmheitsfreie Kontrolltiere waren häufig von Ballenhornfäule und Dermatitis digitalis betroffen. Erstmals wurden Lahmheitsscore, Klauenerkrankungen und deren Behandlung bei Kühen in der Transitzeit über einen längeren Zeitraum verfolgt. Eine zum Zeitpunkt des Trockenstellens vorhandene Lahmheit hatte einen negativen Einfluss auf die Milchleistung und den Milchfettgehalt in der folgenden Laktation. Eine Behandlung konnte diese negativen Einflüsse nicht ausschalten, jedoch ist anzunehmen, dass sich ohne Behandlung diese und weitere Parameter wie Güst- und Rastzeit verschlechtern hätten.

Schlüsselwörter: Rind, Lahmheit, Trockenstellen

Effects of lameness at the time of drying off on the lactation and fertility performance of the following lactation

The aim of the study was to clarify how lameness and its severity in dairy cows at the time of drying off will affect the milk performance and fertility in the following lactation when treated appropriately at the time of drying off. The lameness scoring and a gait assessment took place during drying off, in the 1st week after calving, as well as 2 months after calving. Each lame cow was compared with a non-lame control cow from the same farm. The milk and fertility data of the following lactation were compared with those of the previous lactation. Most of the lameness occurred in the hind limbs and was most frequently due to digital dermatitis (Mortellaro), limax, and Rusterholz sole ulcer. The mean lameness duration after treatment was 26 days (median 16 days) and was significantly longer in case of horn lesions than in skin lesions. Recurrences most often occurred in the interdigital cleft region. Lameness-free control animals were often affected by heel horn erosion and digital dermatitis. In the present study, a lameness treated at the time of dry off did not have a negative effect on fertility, but on milk yield and milk fat. Treatment could not eliminate these negative effects. However, it can be hypothesized that the negative effects on these and other parameters would have been even greater than without adequate treatment.

Keywords: Bovine, lameness, drying off

<https://doi.org/10.17236/sat00148>

Eingereicht: 10.05.2017
Angenommen: 30.09.2017

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig et al.

Einleitung

Im peripartalen Zeitraum sind Milchkühe, wegen grosser physiologischer Stoffwechselveränderungen, sowie Fütterungsumstellung und plötzlich hoher Milchleistung, für Lahmheiten (Deluyker et al., 1991; Enevoldsen et al., 1991; Juarez et al., 2003; Tranter und Morris, 1991) besonders anfällig. Die Transitzeit (3 Wochen vor bis 3 Wochen nach Kalbung) spielt eine wichtige Rolle für den Verlauf einer Laktation (Proudfoot et al., 2010). Viele Studien untersuchten bisher den Zusammenhang zwischen Lahmheit und Milchleistung, meist jedoch ohne zeitliche Relation zum peripartalen Zeitraum (Green et al., 2002). Während nach Barkema et al. (1994) die höchste Lahmheitsinzidenz bei einem Monat post partum lag, war dies nach anderen Autoren erst bei 3 Monaten post partum der Fall (Tranter und Morris, 1991; Green et al., 2002). Der Kalbemonat, respektive die Kalbesaison muss daher bei der Betrachtung der Lahmheits-Inzidenz im Laktationsverlauf besonders berücksichtigt werden (Rowlands und Lucey, 1986; Onyiro et al., 2008). Lahmheitssoring-Systeme sollen dem Tierhalter bei der Erkennung von Erkrankungen des Bewegungsapparates helfen und für die frühzeitige Intervention motivieren. Viele verschiedene Scoring-Systeme sind im Umlauf; ein einfaches und gebräuchliches Beurteilungsschema stammt von der DEFRA (UK Department of Food, Agriculture and Rural Affairs; Tab. 1).

Ein grössere Anzahl von Studien belegt, dass Lahmheiten die Milchleistung reduzieren, jedoch ist das Ausmass der Reduktion wegen der unterschiedlichen Versuchsanordnungen und der unterschiedlichen statistischen Methoden (Bicalho et al., 2008; Huxley, 2013) schwierig zu vergleichen. Die Reduktion lag zwischen 270 kg (Coulon et al., 1996) und 574 kg Milch (Amory et al., 2008) pro Standardlaktation. Andere Autoren (Collick

et al., 1989; Tranter und Morris, 1991; Barkema et al., 1994) fanden auch Hinweise darauf, dass Lahmheiten mit finanziellen Verlusten durch reduzierte Fruchtbarkeit einhergehen.

Ziel der hier vorliegenden Untersuchung war es, abzuklären, wie sich Lahmheit und deren Schweregrad zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milchleistung und Fruchtbarkeit in der Folgelaktation auswirken, auch wenn sie zum Zeitpunkt des Trockenstellens entsprechend behandelt werden.

Tiere, Material und Methode

Tiere

In die Untersuchung (Degen Aguayo Aparicio, 2016) wurden 29 Milchkühe aus 11 Herdebuchbetrieben aus der Schweiz aufgenommen. Die Tiere wurden über 190 Tage beobachtet. Es standen somit 5'510 Tage zur Auswertung zur Verfügung. Von den verschiedenen Betrieben wurden jeweils 1 bis 11 Lahmheitsfälle in die Studie aufgenommen. Die Laufstallhaltung dominierte in 28 von 29 Fällen. Zu jedem Lahmheits-Fall wurde ein gesundes Tier des gleichen Betriebes und der gleichen Rasse als Kontrolle in die Studie aufgenommen, um damit die Rasse- und Betriebseinflüsse wie zum Beispiel die Fütterung zu minimieren (matched pair analysis).

Einschlusskriterien für die Aufnahme in die Untersuchung waren eine Lahmheit an einer oder mehreren Gliedmassen bei Milchkühen, welche sich ≤ 4 Wochen vor oder nach dem geplanten Termin zum Trockenstellen zur ≥ 2 . Laktation befanden und eine Klauenläsion als Lahmheits-Ursache aufwiesen. Ausschlusskriterium bei den Fällen waren anderweitige, klinisch apparente Erkrankungen. Das Durchschnittsalter der Kühe der Untersuchungsgruppe betrug 5.9 Jahre, das der Kontrollgruppe 5.2 Jahre.

Untersuchungen und Behandlungen

Bei Aufnahme in die Studie wurden Fall- und Kontrolltiere einer Initialuntersuchung unterzogen. Diese beinhaltete ein Lahmheitssoring sowie die Untersuchung aller Klauen im Klauenstand. Der Gang wurde standardmässig auf einem harten, ebenen Boden in der Geraden beurteilt. Bei den lahmen Kühen fand je nach Gangbild zusätzlich eine Gangbeurteilung auf weicher Unterlage und/oder auf der Volte statt. Makroskopisch sichtbare Klauenläsionen wurden registriert und es wurde die Zangenprobe quer und längs an jeder Klaue durchgeführt. Sämtliche Klauen wurden bei der Eintrittsuntersuchung fotografiert. Zusätzlich wurde der body condition score bestimmt. Tiere, welche zum Zeitpunkt des

Tabelle 1: Lahmheitssoring nach DEFRA (UK Department of Food, Agriculture and Rural Affairs).

LHS	
0	Gute Mobilität: Flache Rückenlinie, gleichmässige Gewichtsverteilung und rhythmische Gangbewegung auf allen 4 Gliedmassen. Lange und fließende Schritte.
1	Unvollständige Mobilität: Ungleichmässige Schritte (Rhythmus oder Gewichtsverteilung) oder verkürzte Schritte. Betroffene Gliedmassen sind nicht sofort identifizierbar.
2	Beeinträchtigte Mobilität: Ungleichmässige Gewichtsverteilung auf den Gliedmassen, welche sofort identifizierbar sind und / oder deutlich verkürzte Schritte. Meist aufgekrümmter Rücken, welcher in Bewegung deutlicher wird.
3	Hochgradig beeinträchtigte Mobilität: Unvermögen, das Tempo der gesunden Herde mitzuhalten sowie Symptome wie beim Lahmheitssoring 2.

Trockenstellens lahm waren, wurden als Fälle bezeichnet. Die lahmen Kühe wurden anschliessend lege artis behandelt (Nuss und Steiner, 2004). Eine Nichtbehandlung kam aus ethischen Gründen nicht in Frage. Festgelegt wurden die Gangbeurteilung vor dem Trockenstellen, die Gangbeurteilung 7 Tage nach Abkalbung und die Gangbeurteilung in der Startphase 50 bis 70 Tage nach Abkalbung. Abhängig von der Behandlung wurde das Scoring im Abstand von 2 bis 7 Tagen wiederholt. Für die Bestimmung der Lahmheitstage wurde der Lahmheitszustand für die Tage zwischen den Untersuchungen beim Landwirt erfragt. Bei der hier vorliegenden Studie wurde das Lahmheits-Scoring-System der DEFRA (Tab. 1) verwendet, da es sich um ein einfaches, in der Praxis anzuwendendes Schema handelt, das im Vergleich mit anderen Schemata gut dokumentiert ist. Die Landwirte wurden gebeten, Lahmheiten, welche in der dazwischenliegenden Zeit auftraten, zu melden. Trat beim gleichen Tier an mehreren Gliedmassen eine Lahmheit auf, so wurde die Gliedmasse mit der schwerwiegenderen (dominanten) Lahmheit als betroffene Gliedmasse erfasst.

Die Daten zu den monatlichen Milchwägungen, den Laktationsleistungen und Fruchtbarkeitsdaten stammen von den jeweiligen Zuchtverbänden, die entweder online (www.holsteinvision.ch, www.redonline.ch, www.brunanet.ch, Stand: 1.6.2015) oder in Papierform vom Besitzer vorlagen. Als 1. Laktation wurde die Laktation vor dem Eintritt in die Untersuchung, also diejenige vor dem Trockenstellen und als 2. Laktation diejenige welche der untersuchten Trockenstellzeit folgte, bezeichnet. Pro Brunst wurde nur eine KB gezählt. Eine Doppelbesamung wurde als eine Besamung gewertet.

Datenanalyse

Jeder Tag, an dem eine Kuh lahm war, wurde als Lahmheitstag gewertet und aufsummiert. Für die Auswertung des Zusammenhanges zwischen Lahmheitstagen und Milchleistung resp. Fruchtbarkeit wurden die Lahmheitstage unterschiedlich gemäss dem Lahmheitsgrad gewichtet und diese Variable Qualitäts-Lahmheitscoring (QLHS) genannt. Beim QLHS wurden die Lahmheitstage mit dem jeweiligen LHS multipliziert und über alle Lahmheitstage aufsummiert. Nicht-normalverteilte Daten wurden wenn möglich transformiert. Normalverteilte Daten wurden als Mittelwert \pm Standardabweichung, nicht normalverteilte als Medianwert, Minimum und Maximum angegeben (StataCorp., 2011; Stata Statistical Software: Release 12; College Station, TX, USA: Stata-Corp LP). Wegen der geringen Anzahl Kühe ($n=29$) bei hoher Repetition der Messungen wurde eine Poweranalyse durchgeführt. Die Unterschiede der kontinuierlichen Daten wurden mittels t-Test, Varianzanalyse, linearer Regression und wenn nötig mittels Bonferroni-post-hoc-Test geprüft. Für kategoriale Daten wurde der

Chi-Quadrat-Test und der Fisher's Exakt-Test angewendet. Bei Daten, welche nicht zu normalverteilten Daten transferiert werden konnten, wurde der Kruskal-Wallis-Test angewendet. Für multivariable Analysen mit zeitlichen Wiederholungen wurde ein generalisiertes lineares Modell (GLM) angewendet. Als Einschlusskriterium für die rückwärts berechnete schrittweise Elimination galt ein p-Wert von < 0.2 . Ein p-Wert von ≤ 0.05 wurde als endgültig angesehen (Altmann, 1994). Es wurden Kaplan-Meier-Überlebensanalysen durchgeführt. Für deren statistische Auswertung wurde ein log-rank-Test durchgeführt. Grundsätzlich wurde ein p-Wert von ≤ 0.05 als signifikant angesehen.

Ergebnisse

Die Kühe der hier vorliegenden Untersuchung wurden zwischen ≤ 25 Tage vor bis ≤ 21 Tage nach dem geplanten Trockenstelltermin in die Studie aufgenommen, im Durchschnitt 4 Tage vor dem Trockenstellen. Die Trockenstehzeit betrug zwischen 24 und 129 Tagen, im Durchschnitt 61.1 Tage (Median 61.5). Die Dauer von der Aufnahme der Tiere in die Studie bis zur Abkalbung betrug zwischen 28 und 112 Tagen, im Durchschnitt 65.2 Tage (Median 67.5). Die Tiere waren zwischen 2.5 und 9 Jahre alt und gehörten den Rassen Holstein (Holstein Friesian / Red Holstein; 73 %), Fleckvieh (rot und schwarz; 14 %) und Braunvieh, sowie deren Kreuzungsprodukt (Brown Swiss; 13 %) an. Die Milchleistung der vorhergehenden Standardlaktation (305 Tage) betrug zwischen 6'156 kg und 13'945 kg, durchschnittlich 8'434 kg.

Die dominanten Lahmheiten traten 27 Mal an der Hintergliedmasse und 2 Mal an der Vordergliedmasse auf.

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig et al.

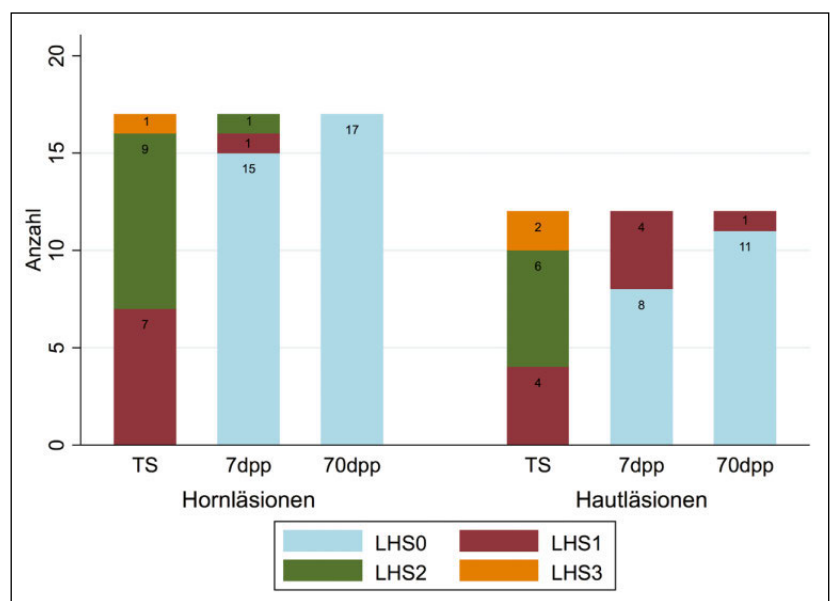


Abbildung 1: Verteilung der Lahmheiten nach Zeitpunkt, Läsion und LHS.

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig et al.

Es wurden 342 Lahmheitsuntersuchungen durchgeführt. Insgesamt wurden 5'510 Tage erfasst. Diese Zahl umfasst die Risiko- wie auch die Lahmheitstage. Dabei wurden in 85% keine Lahmheiten festgestellt, in 10% der Score 1, in 4% der Score 2 und in 1% der Score 3 über alle Lahmheitstage festgestellt. Hauptsächlich waren Dermatitis digitalis (6), Limax (6), Rusterholzsches Sohlengeschwür (5) und Dermatitis interdigitalis (4) für die Lahmheit verantwortlich. Die Verteilung der Lahmheiten nach Zeitpunkt, Läsion und LHS sind in Abbildung 1 dargestellt. Weitere Lahmheitsursachen waren eitrig hohle Wand (3), Hornspalte (2) und Doppelsohle, Kronsaumverletzung und Lederhautquetschung (je 1). Dies ergab 17 Fälle für die Gruppe Hautläsion (inklusive Zwischenklauenläsionen) und 12 Fälle für die Gruppe Hornläsion. Neben diesen Läsionen, welche die dominante Lahmheit verursachten, trat an der gleichen und / oder an anderen Gliedmassen noch zahlreiche weitere Klauenläsionen unterschiedlichen Schweregrades auf. Bei insgesamt 29 Fällen waren Ballenhornfäule (16) und Dermatitis digitalis (13) vorherrschend. Weiter kamen Limax (5), Doppelsohle (4), Dermatitis interdigitalis und eitrig hohle Wand (je 2) und Sohlenblutung, Sohlengeschwür und leichte Klauenspitzenverletzung (je 1) vor. Die Behandlungsdauer betrug zwischen 7 und 82 Tage (nicht aufsummiert, sondern effektive Lahmheitstage), wobei Lahmheitstage inklusive Rezidive bis

zum Studienende 80 Tage nach der Abkalbung berücksichtigt wurden. Drei Tiere fielen mit 82, 76 und 68 Tagen durch eine sehr lange Lahmheitsdauer auf, alle anderen Lahmheiten lagen unter 50 Tagen. Der Mittelwert der Lahmheitsdauer betrug 26 Tage (Median 16 Tage). Bei der Gruppe Hautläsion betrug die Lahmheitsdauer im Durchschnitt 16 Tage (Median 14 Tage). Bei der Gruppe «Hornläsion», betrug die Lahmheitsdauer im Durchschnitt 40 Tage (Median 35 Tage). Von 29 Fällen trat in 10 (34 %) nach Behandlungsende erneut eine Lahmheit auf, wovon 5 Tiere betroffen waren, welche beim Studieneintritt eine Läsion des Klauenhorns (Gruppe Hornläsion) und 5 eine Läsion des Zwischenklauenbereichs (Gruppe Hautläsion) aufwiesen.

Die statistische Auswertung zwischen lahmen und nicht lahmen Kühen (cc), Hautläsion und Hornläsion (HaHo), < 30 LH-Tage und ≥ 30 LH-Tage (QLHSQ) und zwischen Gesund, Hautläsion und Hornläsion (GHH) ist in Tabelle 2 dargestellt. Dabei zeigten sich folgende Ergebnisse: Die Standardlaktationsdaten von Fällen und Kontrollen zeigen, dass die ML der Kontrollen in beiden Laktationen deutlich höher lag als die der Fälle. Die Gesamt-ML der Kontrollen in der 1. Laktation (8'752 kg) war um 669 kg (nicht signifikant) höher als bei den Fällen (8'083 kg). Unter Berücksichtigung des Zeitfaktors (Laktationsverlauf mit mehreren Wägungen

Tabelle 2: P-Werte des t-Test der kontinuierlichen Variablen bezüglich lahmen Kühen (Fall) vs. nicht lahmen Kühen (Kontrolle; cc), Hautläsion vs. Hornläsion (HaHo), < 30 qualifizierte Lahmheitstage gegenüber ≥ 30 qualifizierte Lahmheitstage (QLHSQ). Es sind nur Variablen dargestellt, bei welchen ein tendenzielles (kursiv; 0.5>p≤0.2) oder signifikantes (fett gedruckt; p≤0.5) Resultat auftrat.

p-Wert	cc	HaHo	QLHSQ	p-Wert	cc	HaHo	QLHSQ	p-Wert	cc	HaHo	QLHSQ
kg11	0.92	0.16	0.10	HS16	0.57	0.11	0.06	kg24	0.24	0.08	0.39
EW11	0.05	0.09	0.86	F16	0.20	0.44	0.25	F24	0.82	0.05	0.49
ZZ11	0.53	0.21	0.04	P16	0.16	0.54	0.19	L24	0.25	0.19	0.11
kg12	0.06	0.25	0.29	kg17	0.45	0.14	0.16	kg25	0.03	0.05	0.16
EW12	0.66	0.24	0.17	EW17	0.44	0.69	0.72	F25	0.18	0.48	0.35
F12	0.02	0.68	0.46	F17	0.99	0.25	0.92	HS25	0.68	0.16	0.2
P12	<0.01	0.89	0.58	P17	0.04	0.53	0.13	kg26	0.14	0.01	0.26
kg13	0.10	0.15	0.07	ML1	0.29	0.07	0.13	F26	0.58	0.13	0.85
EW13	0.07	0.51	0.93	EW1kg	0.31	0.04	0.04	HS26	0.42	0.17	0.66
F13	0.01	0.66	0.36	F1kg	0.71	0.04	0.24	ML2	0.13	0.03	0.14
ZZ13	0.15	0.60	0.10	kg21	0.63	0.07	0.07	EW2kg	0.38	0.04	0.06
kg14	0.08	0.47	0.04	EW21	0.61	0.15	0.44	F2kg	0.4	0.01	0.05
EW14	0.09	0.90	0.80	L21	0.55	0.18	0.73	QLHS		0.01	
F14	0.48	0.19	0.27	kg22	0.32	0.11	0.06	Güst1	0.87	0.07	<0.01
L14	0.20	0.55	0.09	EW22	0.68	0.17	0.74	KB	0.27		
HS14	0.10	0.51	0.04	L22	0.82	0.06	0.46				
kg15	0.18	0.30	0.17	kg23	0.2	0.08	0.08				
F15	0.04	0.18	0.61	L23	0.21	0.1	0.05				
kg16	0.02	0.11	0.42								

KB: Anzahl KB zwischen 1. und 2. Laktation; Güst1: Güstzeit 1. Laktation; EWxy: Eiweissgehalt, wobei x der Laktation und y der Wägung entspricht; Fxy: Fettgehalt; HSxy: Harnstoffgehalt; kgxy: Milchleistung; Lxy: Laktosegehalt; MLx: Milchleistung ganze Laktation; Pxy: Persistenz; QLHS: Lahmheitstage-Tage; ZZxy: Zellzahl.

Tabelle 3: Standardlaktationsdaten der lahmen und nicht lahmen Kühe

Var	lahme Kühe						nicht lahme Kühe					
	N	mean	SEM	min	p50	max	N	mean	SEM	min	p50	max
ML1	29	8083	234	6260	7884	11277	27	8752	372	615	7869	13945
F1	29	329	11	239	326	485	27	338	15	253	327	533
EW1	29	267	7.4	189	260	353	27	286	12	201	268	449
ML2	29	8723	346	5343	8537	14346	27	9651	442	4525	9264	14746
F2	29	353	13	212	340	508	27	368	14	251	352	550
EW2	29	309	9.7	175	312	428	27	323	12	218	329	449

p50: Median; MLx: Milchleistung (kg) der ganzen Laktation, wobei x der Laktation entspricht; Fx: Fettmenge (kg); EWx: Eiweissmenge (kg)

→ multivariable Analyse) war die ML bei den Kontrollen in beiden Laktationen signifikant höher als bei den Fällen (beide $p < 0.01$). Lahmheitsfreie Kühe waren in der logistischen Regressionsanalyse in beiden Laktationen mit einer höheren ML assoziiert als lahme Kühe (OR 0.95, $p = 0.02$; resp. OR 0.96, $p < 0.01$). Bezüglich Eiweissgehalt lagen die Kontrollen in der univariaten Analyse in einer Wägung (EW11 $p = 0.05$) signifikant höher als die Fälle. Bezüglich des Fettgehaltes lagen die Fälle in der univariaten Analyse in zwei Wägungen (F12 $p = 0.02$; F13 $p = 0.01$) signifikant höher als die Kontrollen. Die Fettgehalte lagen unter Berücksichtigung des zeitlichen Verlaufes (multivariable Analyse) in beiden Laktationen bei den Fällen signifikant höher als bei den Kontrollen (F1P $p < 0.01$; F2P $p = 0.04$). In der logistischen Regressionsanalyse korrelierte LH in beiden Laktation mit einem höheren Fettgehalt (F1P OR 1.63, $p < 0.01$; resp. OR 1.37, $p = 0.05$).

Der Schweregrad der Lahmheit zeigte folgende Beziehungen: Beim Vergleich des QLHS, zeigte die Gruppe mit Hornläsionen signifikant ($p = 0.01$) höhere Werte als die Gruppe mit Hautläsionen.

Um den Tag 30 der Lahmheitsdauer wurde eine Biphasigkeit festgestellt, welche auf eine Differenzierung in akute und chronische Klauenleiden schliessen lässt. Die Standardlaktationsdaten von Fällen und Kontrollen zeigten, dass die Milchleistung der Kontrollen in beiden Laktationen deutlich höher lag als die der Fälle (Tab. 3). Die Resultate des GLM mit den unabhängigen Variablen «Wägung» und «lahme gegenüber nichtlahmen» Kühen sind in Tabelle 4 dargestellt. Unter Berücksichtigung des Zeitfaktors (Laktationsverlauf mit mehreren Wägungen) war die Milchleistung bei den nichtlahmen Kühen der Kontrollgruppe in beiden Laktationen signifikant höher als bei den lahmen Kühen (beide $p < 0.01$). Lahmheitsfreie Kühe waren in der logistischen Regressionsanalyse in beiden Laktationen mit einer höheren Milchleistung assoziiert als lahme Kühe (OR 0.95, $p = 0.02$; resp. OR 0.96, $p < 0.01$) (Abb. 2, 3). Die Gesamteiweissmenge lag in der 1., resp. 2. Laktation bei Hornläsionen (285 kg, resp. 332 kg) signifikant höher als bei Hautläsionen

Tabelle 4: P-Werte des generalisierten multivariablen Modell mit dem Grundaufbau $y = x_1 + x_2$, wobei y = Parameter, x_1 = Gruppe (cc, lahme Kühe (Fall) vs. nicht lahme Kühe; Fälle vs. Kontrollen) und x_2 = aufeinanderfolgende Wägungen (zeitlicher Verlauf) darstellen.

kg1	<0.01	<0.01
EW1	0.42	<0.01
F1	<0.01	<0.01
kg2	<0.01	<0.01
EW2	0.81	0.04
F2	0.04	<i>0.10</i>
Diff	0.7	<i>0.18</i>

Diff: Differenz der Milchleistung zwischen 1. und 2. Laktation (kg); EWx: Eiweissgehalt, wobei x der Laktation entspricht; Fx: Fettgehalt; kgx: Milchleistung der Wägungen der 1., resp. 2. Laktation. Kursiv Tendenzen, fett Signifikanzen.

(255 kg, $p = 0.04$, resp. 293 kg, $p = 0.04$). Bei der Tragezeit und Günstzeit der 2. Laktation traten keine Unterschiede zutage. Der Vergleich der Verzögerungszeit zwischen Fällen und Kontrollen ergab keinen Unterschied. Die Poweranalyse ergab in den dargestellten Analysen eine Power von > 0.8 .

Diskussion

Die Behandlung einer Lahmheit in der Galtphase hatte in der hier vorliegenden Studie keinen Einfluss auf die Milchleistung in der folgenden Laktation. Die Unterschiede gegenüber gesunden Tieren waren unter Berücksichtigung des Zeitfaktors signifikant, so dass Lahmheiten in der Galtphase sich negativ auf die Milchleistung auswirkten. Unter Berücksichtigung der Zeit (GLM) lag die Milchleistung, sowohl in der 1. als auch in der 2. Laktation, bei der Kontrollgruppe signifikant höher als bei der Untersuchungsgruppe. Diese Ergebnisse zeigen, dass trotz adäquater Behandlung von Lahmheit beim Trockenstellen Einbussen in der Milchleistung bestehen. Der Fakt, dass diese Tiere bereits in der 1. Laktation niedrigere Milchleistung erreicht hatten, könnte damit erklärt werden, dass die Lahmheit möglicherweise in vielen Fällen schon länger bestanden hatte. Es ist

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig et al.

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig et al.

unwahrscheinlich, dass sich das Kausalitätsprinzip von Ursache und Wirkung in diesem Fall umkehrt. Die Lahmheit mit Schmerz ist wahrscheinlich die Ursache einer verminderten Milchleistung; die Milchleistung wäre ohne die schmerzhaften Erkrankungen höher. Die multivariate logistische Regressionsanalyse zeigte, dass die zunehmende Laktationsnummer als Risikofaktor für Lahmheit gewertet werden muss, was mit der Literatur übereinstimmt (Juarez et al., 2003). Auch macht es das relativ hohe Durchschnittsalter der untersuchten Kühe wahrscheinlich, dass bei einigen Tieren in den vorangegangenen Laktationen schon eine Lahmheit vorhanden war. Bei den Milchleistungsanalysen waren nur vereinzelte signifikante Unterschiede hinsichtlich Inhaltsstoffe festzustellen.

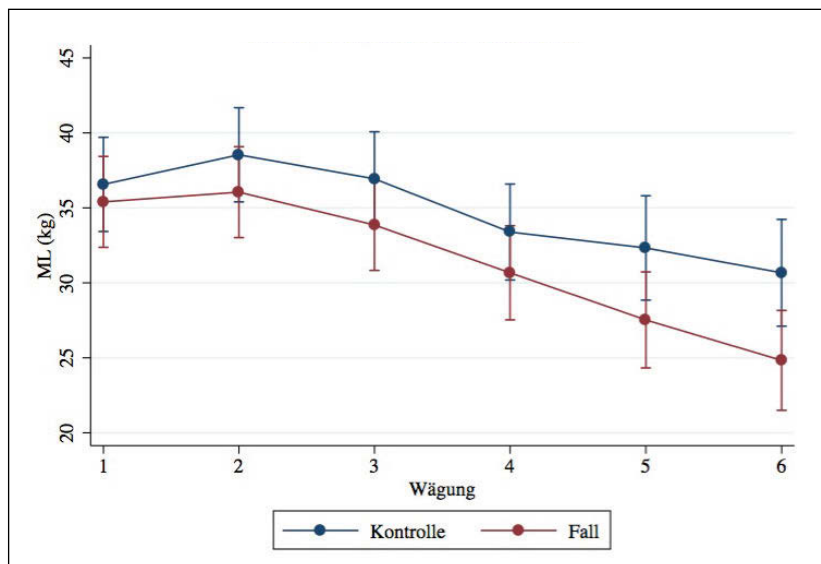


Abbildung 2: Verlauf der Milchleistung 1. Laktation zwischen lahmen Kühen (Fall) vs. nicht lahmen Kühen (Kontrollen).

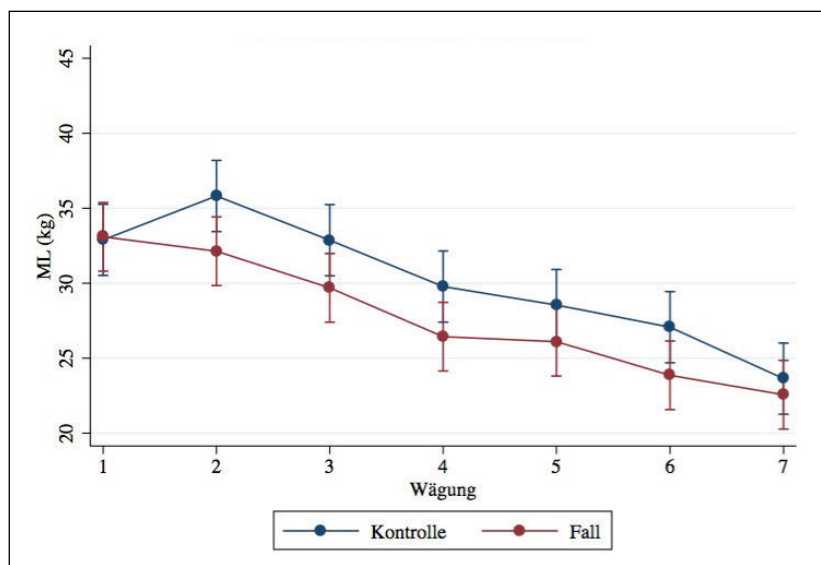


Abbildung 3: Verlauf der Milchleistung 2. Laktation zwischen lahmen Kühen (Fall) vs. nicht lahmen Kühen (Kontrollen).

Die Datenerhebung wurde auf 11 verschiedenen Betrieben durchgeführt. Dies bedeutet, dass teilweise grosse Unterschiede im Management, in der Fütterung und in der Stalleinrichtung bestanden. Durch den matched-pair-Aufbau der Studie wurde versucht, diesem Umstand Rechnung zu tragen. Erneut wurde bestätigt, dass das Fehlen einer Lahmheit nicht bedeutet, dass keine Läsion vorhanden ist. Das Vorhandensein von dominanten Läsionen und weiteren Schäden ist ebenfalls klinischer Alltag, erforderte aber eine differenzierte Auswertung und komplizierte statistische Berechnungen.

Die grosse Mehrheit der Lahmheiten betraf in Übereinstimmung mit der Literatur (Shearer et al., 2013) die Hintergliedmassen. Die vorherrschenden Läsionen waren Dermatitis digitalis, Limax, Rusterholzsches Sohlengeschwür und Dermatitis interdigitalis. Auch bei der Kontrollgruppe wurde nebst anderen Läsionen mit verschiedenen Ursachen an Haut und Horn eine sehr hohe Prävalenz von Ballenhornfäule (63%) und Dermatitis digitalis (48%) registriert, ohne dass diese Kühe eine Lahmheit zeigten. Die Prävalenz dieser Klauenläsionen war bei Kontroll- und Fallkühen deutlich höher als in einer ähnlichen Studie aus der Schweiz, in der für Ballenhornfäule eine Prävalenz von 34.2% und für Dermatitis digitalis eine von 29.1% angegeben wurde (Becker et al., 2014). Es wurden deutliche Unterschiede im Schweregrad und in der Lahmheitsdauer zwischen Haut- und Hornläsionen gefunden.

In bisherigen Studien wurden Lahmheit bei Milchkühen und deren Auswirkungen meist im postpartalen Zeitraum untersucht, in dem auch die meisten Lahmheiten auftreten (Machado et al., 2010; Somers et al., 2015). In der vorliegenden Studie sollte ein besonderes Augenmerk auf die Transitphase gelegt werden, welche im Idealfall eine optimale Vorbereitung für eine problemlose nächste Laktation darstellt. Deswegen war die Tierzahl relativ gering; allerdings wurden die Kühe auch bis zur Abheilung der Erkrankungen verfolgt und die Lahmheitsdauer festgehalten – diese war für die Hornläsionen deutlich länger als für die Hautläsionen. Die frühzeitige und adäquate Behandlung sollte in der hier vorgelegten Untersuchung auch prophylaktischen Charakter haben, damit schwerwiegende Lahmheiten und daraus folgende finanzielle Einbussen reduziert werden sollten. Obwohl trotz adäquater Behandlung die negativen Einflüsse der Lahmheit auf die Milchleistung nicht eliminiert werden konnten, erscheint es wahrscheinlich, dass die negativen Auswirkungen ohne Behandlung gravierender ausgefallen wären. Dazu wären weiterführende Untersuchungen nötig, welche lahme Tiere mit und ohne Behandlung vergleichen würden, was jedoch aus ethisch-tierschutzrechtlichem Aspekt nicht vertretbar ist.

Effet des boiteries au moment du tarissement sur la production laitière et la fertilité lors de la lactation suivante

Le but de cette étude était de savoir dans quelle mesure les boiteries des vaches laitières au moment du tarissement influent sur la production laitière et la fécondité lors de la lactation suivante si elles étaient traitées au moment du tarissement. Le scoring des boiteries et une estimation de la marche avaient lieu lors du tarissement, dans la première semaine après le vêlage ainsi que deux mois plus tard. On a mis en comparaison lors de l'examen initial une vache non boiteuse de l'exploitation par rapport à chaque vache boiteuse. Par contre, on a utilisé pour la comparaison des résultats de la production laitière et la fertilité les données de la lactation précédente. Les boiteries survenaient principalement aux membres postérieurs et étaient le plus souvent causées par une dermatite digitée, une limace ou un ulcère de Rusteholz. La durée moyenne de la boiterie après traitement était de 26 jours (médiane 16 jour) et était significativement plus élevée lors de lésions de la corne que lors de lésions cutanées. On constatait principalement des récurrences lors d'affection dans l'espace interdigité. Les animaux de contrôle non-boiteux étaient souvent atteints de pourriture de la corne en talons et de dermatite digitée. Pour la première fois, on a suivi le scoring de boiterie, les affections des onglons et leur traitement chez des vaches durant la période de tarissement sur une longue durée. Une boiterie présente au moment du tarissement avait un effet négatif sur la production laitière et sur le taux de matières grasses dans la lactation qui suivait. Un traitement ne permettait pas de supprimer ces effets négatifs mais on peut admettre que ceux-ci se seraient encore aggravés sans traitement de même que d'autres paramètres tel que la période de service ou le délai de mise à la reproduction.

Effetti delle zoppie al momento dell'asciutta sulla produzione di latte e sulla fertilità dopo la lattazione

Scopo di questo studio era di chiarire come agivano le zoppie delle bovine da latte al momento dell'asciutta sulla produzione di latte e sulla fertilità in seguito alla lattazione, quando venivano trattate nello stesso periodo. Nella prima settimana e due mesi dopo il parto si è valutato il punteggio della zoppia corrispondente alla valutazione della locomozione dell'animale. Al momento del controllo di entrata ogni bovina affetta da zoppia è stata messa di fronte ad una sana di controllo della stessa azienda. In seguito sono state comparate la produzione di latte e la fertilità per la lattazione seguente rispetto a quella precedente. Le zoppie sopravvenivano in particolare negli arti posteriori ed erano spesso causate da dermatite digitale, iperplasia interdigitale e pododermite asettica circoscritta. La durata media della zoppia dopo il trattamento era di 26 giorni (mediana di 16 giorni) ed era definitivamente più lunga in caso di lesioni del corno che di lesioni cutanee. Gli stati ricidivi riguardavano principalmente le malattie dell'area tra gli unghioni. Gli animali di controllo che non soffrivano di zoppia erano spesso affetti da erosione del corno dei talloni e dermatite digitale. Per la prima volta e per un periodo prolungato si sono seguiti, durante il periodo di transizione, il punteggio della zoppia, le malattie degli unghioni e i loro trattamenti nelle bovine. Una zoppia esistente al momento dell'asciutta ha avuto un effetto negativo sulla produzione di latte e sul contenuto di lipidi nel latte durante la lattazione seguente. Un trattamento non ha potuto eliminare questo influsso negativo ma si può supporre che senza alcun trattamento questi e ulteriori parametri come periodo tra parto e prima inseminazione e periodo di servizio sarebbero peggiorati.

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig et al.

Literatur

Altman, D.G.: Practical statistics for medical research. Chapman & Hall, London 1994.

Amory, J.R., Barker, Z.E., Wright, J.L., Mason, S.A., Blowey, R.W., Green, L.E.: Associations between sole ulcer, white line disease and digital dermatitis and the milk yield of 1824 dairy cows on 30 dairy cow farms in England and Wales from February 2003–November 2004. *Prev. Vet. Med.* 2008, 83: 381–391.

Barkema, H.W., Westrik, J.D., Vankeulen, K.A.S., Schukken, Y.H., Brand, A. (I): The Effects of Lameness on Reproductive-Performance, Milk-Production and Culling in Dutch Dairy Farms. *Prev. Vet. Med.*, 1994, 20: 249–259.

Becker, J., Steiner, A., Kohler, S., Koller-Bähler, A., Wüthrich, M., Reist, M.: Lameness and foot lesions in Swiss dairy cows: I. Prevalence. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2014, 156: 71–78.

Bicalho, R.C., Warnick, L.D., Guard, C.L.: Strategies to analyze milk losses caused by diseases with potential incidence throughout the lactation: a lameness example. *J. Dairy Sci.* 2008, 91: 2653–2661.

Collick, D.W., Ward, W.R., Dobson, H.: Associations between Types of Lameness and Fertility. *Vet. Rec.* 1989, 125: 103–106.

Coulon, J.B., Lescourret, F., Fonty, A.: Effect of foot lesions on milk production by dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1996, 79: 44–49.

Auswirkungen von Lahmheiten zum Zeitpunkt des Trockenstellens auf die Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen der folgenden Laktation

M. Hässig et al.

Degen Aguayo Aparicio C.: Untersuchungen über Lahmheits-Scoring und Auswirkungen von peripartaler Lahmheit auf Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsparameter. Dissertation Universität Zürich, 2016.

Deluyker, H.A., Gay, J.M., Weaver, L.D., Azari, A.S.: Change of milk yield with clinical diseases for a high producing dairy herd. *Journal of Dairy Science* 1991, 74: 436-445.

Enevoldsen, C., Grohn, Y.T., Thysen, I.: Heel Erosion and Other Interdigital Disorders in Dairy-Cows – Associations with Season, Cow Characteristics, Disease, and Production. *J. Dairy Sci.* 1991, 74: 1299-1309.

Green, L.E., Hedges, V.J., Schukken, Y.H., Blowey, R.W., Packington, A.J.: The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2002, 85: 2250-2256.

Huxley, J.N.: Impact of lameness and claw lesions in cows on health and production. *Livestock Science* 2013, 156: 64-70.

Juarez, S.T., Robinson, P.H., De Peters, E.J., Price, E.O.: Impact of lameness on behavior and productivity of lactating Holstein cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2003, 83: 1-14.

Machado V. S., Caixeta L. S., McArt J. A., Bicalho R. C.: The effect of claw horn disruption lesions and body condition score at dry-off on survivability, reproductive performance, and milk production in the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.* 2010, 93: 4071-4078.

Nuss, K., Steiner, A.: Spezielle Diagnostik und Therapie. Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes. A. Fiedler, J. Maierl und K. Nuss. Stuttgart, Schattauer 2004, 77-125.

Onyiro, O.M., Offer, J., Brotherstone, S.: Risk factors and milk yield losses associated with lameness in Holstein-Friesian dairy cattle. *Animal : Int. J. Anim. Biosci.* 2008, 2: 1230-1237.

Proudfoot, K.L., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A. (): Behavior during transition differs for cows diagnosed with claw horn lesions in mid lactation. *J. Dairy Sci.* 2010, 93: 3970-3978.

Rowlands, G.J., Lucey, S.: Changes in Milk-Yield in Dairy-Cows Associated with Metabolic and Reproductive Disease and Lameness. *Prev. Vet. Med.* 1986, 4: 205-221.

Shearer, J.K., Stock, M.L., Van Amstel, S.R., Coetzee, J.F.: Assessment and management of pain associated with lameness in cattle. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* 2013, 29: 135-156.

Somers J. R., Huxley J., Lorenz I., Doherty M. L., O'Grady L.: The effect of Lameness before and during the breeding season on fertility in 10 pasture-based Irish dairy herds. *Ir. Vet. J.* 2015, 68: 14.

Tranter, W.P., Morris, R.S.: A case study of lameness in three dairy herds. *New Zeal. Vet. J.* 1991, 39: 88-96.

Korrespondenz

Prof. Dr. med. vet. M. Hässig MPH
FVH Nutztiere
Dipl. ECBHM & ECVPH
Departement für Nutztiere
Abteilung AgroVet- Strickhof
Winterthurerstrasse 260
CH-8057 Zürich
E-Mail: mhaessig@vetclinics.uzh.ch