

Milchleistung, Milchfluss und Milchinhaltsstoffe von Kühen mit und ohne Kalbkontakt in Abhängigkeit von verschiedenen Stimulationsverfahren beim Melken

Zipp, K.A.¹, Barth, K.² und Knierim, U.¹

Keywords: Stimulation, Melken, Kuh-Kalb-Kontakt, Melkbarkeit, Milchmenge

Abstract

Farmers who are interested to rear calves together with the dairy cows during the first weeks of life are confronted with problems of poor milk let-down during machine milking. This study investigates the influence of three calf-associated stimuli during milking on milk yield, milk content and milk flow characteristics: olfactory (calf hair), tactile (teat massage) and acoustic (recorded calf calls) stimulation including 14 dairy cows with permanent contact to their calves (group KM) and 22 control cows (group M). All cows were milked twice daily. Stimulation tests were conducted in three consecutive weeks during day 25-51 of lactation, each stimulus tested in four milkings versus four milkings without stimulation. Mixed models with the fixed factors stimulation (vs. no stimulation), group, time of day, interaction stimulation*group and the random factor cows were applied for each stimulus. Stimulations had only minor effects on the measured parameters and did thus not improve the existing milkability of the dairy cows with and without calf contact. Differences between the groups were significant. KM-cows had a decreased milk yield of ca. 10 kg per milking and reduced fat content of about 1 %. Also milk flow was lower than in M-cows. Further research on how to improve milk let-down of cows with calf contact should pay attention to the duration of pre-stimulation and the length of daily calf contact.

Einleitung und Zielsetzung

Muttergebundene Kälberaufzucht bedeutet, dass Kälber für einen gewissen Zeitraum bei ihrer Mutter saugen dürfen und die Milchkühe zusätzlich gemolken werden. Das Interesse an dieser Haltungsform hat insbesondere in der ökologischen Tierhaltung zugenommen. Jedoch stehen einer guten Gewichtsentwicklung der Kälber, dem Ausbleiben von gegenseitigem Besaugen (häufig vorkommende Verhaltensstörung bei künstlich aufgezogenen Kälbern, z.B. Roth *et al* 2009) und einer höheren Sozialkompetenz der muttergebunden aufgezogenen Färsen bei der Eingliederung in die Milchviehherde (Wagner *et al.* 2012) das schwerwiegende Problem der beeinträchtigten Melkbarkeit der Kühe während des Kalbkontakts auf Grund einer gestörten Alveolarmilchejektion gegenüber. Diese wurde unabhängig von der Dauer der Kontaktzeit (permanent oder 2 x täglich) und vom Zeitpunkt des Säugens (vor oder nach dem Melken) beobachtet (Übersicht bei Barth *et al.* 2008). Drei verschiedene Reize, die eine stimulierende Wirkung auf die Oxytocinausschüttung haben könnten, wurden daher hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Melkbarkeit von Kühen mit und ohne Kalbkontakt getestet: (1) Kälbergeruch (olfaktorisch), (2) Kälberrufe (akustisch) und (3) Zitzenmassa-

¹Fachgebiet Nutztierethologie und Tierhaltung, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, 37213, Witzenhausen, Deutschland, zipp@uni-kassel.de, www.uni-kassel.de/agrar/fnt

²Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Trenthorst 32, 23847, Westerau, Deutschland, kerstin.barth@vti.bund.de

ge (taktil). Barth *et al.* (2010) konnten durch Vorlegen von Tüchern, mit denen die jeweiligen Kälber abgerieben wurden, keine Verbesserung der Melkbarkeit von Kühen mit und ohne Kalbkontakt erzielen, jedoch blieb unklar, ob der Reiz von den Kühen überhaupt wahrgenommen worden war. Deshalb wurde in diesem Versuch der olfaktorische Reiz verstärkt. Durch Abspielen von Kälberufen während der Eutervorbereitung im Melkstand konnten Pollock und Hurnik (1978) bei Kühen ohne Kalbkontakt einen Anstieg der Milchmenge erzielen. Von einer manuellen Zitzenmassage gegenüber der maschinellen Zitzenstimulation durch Vibration wurde ein Effekt erwartet, da beim Handmelken und beim Saugen eines Kalbs am Euter eine höhere Oxytocinausschüttung stattfindet als beim Maschinenmelken (Bruckmaier 2009).

Tiere, Material und Methoden

Die Untersuchung wurde von November 2010 bis Mai 2011 am Institut für Ökologischen Landbau (vTI) in Trenthorst durchgeführt. Der Forschungsbetrieb hält in zwei Milchviehherden 45-48 Deutsche Holstein-Schwarzbunte und 45-48 Deutsche Rotbunte im Doppelnutzungstyp getrennt in gleichen Boxenlaufställen mit Tiefboxen mit Strohmistmatratze. Die Kälberbereiche sind mit den Liegebereichen der Kühe durch transpondergesteuerte Selektionstore verbunden, was den freien Zugang der 14 Kälber mit Mutterkontakt (KM) ermöglichte. KM-Kühe blieben mindestens fünf Tage nach der Geburt mit dem Kalb in der Abkalbebox, die sie nur zum Melken verließen. Nach dieser Prägungsphase fand eine Eingliederung von Kuh und Kalb in die Herde statt. Die Kontaktkälber wurden nach 12 Wochen, der Mindesttränkezeit nach VO EG 889/2008, von der Mutter getrennt. Die 22 Kühe der Kontrollgruppe wurden einen halben Tag nach der Geburt von ihrem Kalb getrennt und nur gemolken (M).

Alle Kühe wurden zweimal täglich (Zwischenmelkzeit: 11:13) in einem 2 x 4 Tandemmelkstand (GEA, Bönen, Deutschland) mit folgenden Charakteristika gemolken: 38 kPa Melkvakuum, 40 s Vibrationsstimulation, automatisches Nachmelken beginnend bei einem Schwellenwert von 800 g/min., automatische Melkzeugabnahme beginnend bei einem Milchfluss von 300 g/min. Die normale Melkroutine, welche als Kontrolle zu den Stimulationsvarianten verwendet wurde, bestand in: Vormelken und Euterreinigung mit schleudertrockenem Euterlappen (ca. 20 s), Melkzeug ansetzen und positionieren, Kontrollgriff nach der Melkzeugabnahme und Dippen der M-Tiere. Die KM-Kühe wurden nicht gedippt, um eine Aufnahme des Dippmittels durch die Kälber beim Saugen zu vermeiden.

Bei der **olfaktorische Stimulation** wurde ein Säckchen aus Vlieseline® mit Haaren der Anogenitalregion, des Schwanzes und der Hinterbeine des eigenen Kalbes (ca. 0,8 g), geschnitten vor dem ersten Tag der Stimulation, vor dem Melken mit destilliertem Wasser besprüht und in ein Körbchen im Kopfbereich der Kuh gelegt. Bei der **taktilen Stimulation** wurden die Zitzen mit sauberen Händen nach dem Vormelken und Euterreinigen massiert. Dabei wurden immer beide Zitzen einer Körperseite mit den Händen an der Zitzenbasis umfasst, in einer drehenden, schnellen Bewegung wurden die Hände über den Zitzenkörper streichend nach unten bewegt und am Ende mit den Fingern über die Zitzenspitze gefahren. Diese Bewegung wurde zweimal wiederholt, um dann zu den anderen zwei Zitzen zu wechseln. Die Gesamtzeit von Eutervorbereitung und Massage umfasste eine Minute. Danach wurde das Melkzeug mit deaktivierter Vibrationsstimulation angesetzt. Eine Kontrollkuh hatte ein nichtlaktierendes Euterviertel, das nicht massiert wurde. Bei der **akustischen Stimulation** wurden den zu stimulierenden Kühen Tonaufnahmen im Melkstand abgespielt von Rufen von 10 Kälbern des Versuchsbetriebes der Universität Kassel (Alter: 2 - 12 Wochen) vor der Ei-

mertränke (ca. 10 Stunden nach der letzten Milchaufnahme), wobei die meisten Lautäußerungen von dem jüngsten Kalb stammten.

Die Stimulationstests fanden in drei hintereinander folgenden Wochen zwischen dem 25. und dem 51. Laktationstag statt. In jeder Woche wurde an zwei aufeinander folgenden Tagen mit einer der Stimulationsvarianten gemolken, und an zwei aufeinanderfolgenden Tagen entsprechend der üblichen Routine. Es wurden Milchflusskurven mittels LactoCorder® (LC, WMB AG, Balgach, Schweiz) aufgezeichnet und Gesamtgemelksproben gezogen. Die Milchproben wurden bei -18°C gelagert und vom Landeskontrollverband Schleswig-Holstein im Routineverfahren auf den Fett-, Protein- und Laktosegehalt sowie die Anzahl somatischer Zellen untersucht. Zwischen den zwei Tagen mit und zwei Tagen ohne Stimulation lag ein Tag ohne Stimulation und Erhebung, um mögliche Carry-Over-Effekte zu reduzieren. Die Abfolge von Stimulation und normalem Melken innerhalb der Woche war randomisiert. Die akustische Stimulation fand bei allen zu stimulierenden Kühen in der gleichen Woche statt, da aus technischen Gründen nicht nur Einzeltiere stimuliert werden konnten. Die Reihenfolge der olfaktorischen und taktilen Stimulation war randomisiert.

Statistisch ausgewertet wurden die Daten mit R (Version 2.15.0, Ibanez *et al.* 2009, Pinheiro *et al.* 2012) in einem gemischte-Effekte-Modell mit den Kühen als zufälligen Faktor und Behandlung (Stimulation/normales Melken), Gruppe (Kalbkontakt/Kontrolle), Tageszeit (morgens/abends) und der Wechselwirkung Stimulation*Gruppe als festen Faktoren getrennt für jede Stimulationsart. Zielvariablen waren ausgewählte Kenngrößen der Milchflusskurve sowie die Milchinhaltsstoffe.

Ergebnisse

Die verschiedenen Stimulationsformen hatten kaum einen Einfluss auf die untersuchten Parameter. So war lediglich eine Verkürzung der Dauer bis zum Erreichen des Schwellenwerts von $0,5 \text{ kg Milch min}^{-1}(\text{tS500})$ durch die taktile ($n=22\text{M}$, 12KM , $F=4,37$, $p=0,045$) und akustische Stimulation ($n=19\text{M}$, 14KM , $F=4,29$, $p=0,047$) im Vergleich zum normalen Melken bei beiden Versuchsgruppen festzustellen. Gleichzeitig hatte die taktile Stimulation tendenziell einen negativen Effekt auf den Fettgehalt (ca. $-0,1\%$, $n=22\text{M}$, 13KM , $F=3,85$, $p=0,058$). Bei der olfaktorischen Stimulation wurde eine Veränderung im Eiweißgehalt festgestellt ($n=16\text{M}$, 14KM , $F=11,41$, $p=0,002$), der sich bei den KM-Kühen als Erhöhung (ca. $+0,08\%$) und bei den M-Kühen als Senkung äußerte (ca. $-0,01\%$, Interaktion: $F=7,56$, $p=0,010$).

Der Unterschied zwischen den Versuchsgruppen war bei den meisten Parametern signifikant. So gaben die KM-Kühe ca. 10 kg weniger Milch pro Melkzeit, erreichten einen geringeren höchsten Milchfluss innerhalb von $11,2\text{s}$ (HMF), durchschnittlichen Milchfluss im Hauptgemelk (DMHG) und einen etwa 1% geringeren Fettgehalt ($n=16-22\text{M}$, $13-14\text{KM}$, $F=16,75-99,23$, $p<0,0001$). Ein Einfluss des Kalbkontakts auf die Zellzahl war nicht gegeben ($N=16-22\text{M}$, $13-14\text{KM}$, $F=0,03-1,47$, $P=0,235-0,857$).

Diskussion

Eine Verbesserung der Melkbarkeit durch die untersuchten Stimulationsverfahren konnte nicht erzielt werden. Zwar verkürzte sich die Zeit, bis der Schwellenwert von $0,5 \text{ kgmin}^{-1}$ erreicht wird (tS500), durch taktile und akustische Stimulation, was bedeutet, dass nach dem Ansetzen der Zitzenbecher der Milchfluss zügig einsetzte, doch trotzdem wiesen HMF und DMHG nicht auf eine allgemeine Verbesserung des Milchflusses hin. Der tendenziell reduzierte Fettgehalt bei der taktilen Stimulation war eher

ein Hinweis darauf, dass immer noch eine Ejektionshemmung vorlag (Mielke 1994). Der erhöhte Eiweißgehalt der KM-Gruppe während der olfaktorischen Stimulation ist nach heutigem Wissenstand nicht erklärbar. Bei allen drei Stimuli betrug die Manipulationszeit am Euter ca. 1 min. Ein weiterer Ansatzpunkt zur Verbesserung der Melkbarkeit bei Kühen mit Kalbkontakt könnte die Verlängerung der Stimulationszeit auf 90-120 s sein, da hierdurch bei Tieren mit geringem Euterinnendruck, wie z.B. in der Spätlaktation oder durch kurze Zwischenmelk- bzw. Säugezeiten, die verzögerte Alveolarmilchejektion berücksichtigt wird (Bruckmaier 2009).

Die festgestellten Effekte des Kuh-Kalb-Kontaktes wurden vergleichbar auch von Barth *et al.* (2010) gefunden. Ein deutlicher Hinweis auf gestörtes Milchabgabeverhalten waren die geringen HMF-Werte, die im Mittel unter dem Zielbereich von 3-6 kg/min (Worstorff *et al.* 2000) lagen. Eine weitere Möglichkeit, die Melkbarkeit kalbführender Kühe zu verbessern, könnte darin liegen, die Kälber vom Abend- bis nach dem Morgenmelken von den Müttern zu trennen. Dies wird derzeit weiter untersucht.

Schlussfolgerungen

Die untersuchten Stimuli hatten keinen nennenswerten Einfluss auf die Parameter der Melkbarkeit bei Milchkühen mit und ohne Kalbkontakt. Ein negativer Effekt des Kuh-Kalb-Kontaktes auf diese Parameter wurde bestätigt. Weitere Möglichkeiten, die Milchejektion kalbführender Kühe zu verbessern, müssen untersucht werden.

Literatur

- Barth, K., Roth, B., Hillmann, E. 2008: Muttergebundene Kälberaufzucht – eine Alternative im Ökologischen Landbau? In Rahmann (Hrsg.): Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2008. vTI, Braunschweig, S. 11-20.
- Barth, K., Wilke, K., Häussermann, A., Wagner, K., Waiblinger, S., Hillmann, E. 2010: Lassen sich kalbführende Kühe beim maschinellen Melken olfaktorisch stimulieren? In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2010, KTBL-Schrift 482, KTBL, Darmstadt, S. 31-39.
- Bruckmaier, R. M. 2009: Physiologische Ansprüche an die Melkroutine. 2. Täglicher Melktechniktagung, ART-Schriftenreihe 9, S. 9-13.
- Ibanez, F., Grosjean, P., Etienne, M. 2009: pastecs: Package for analysis of space-time ecological series. R package version 1.3-11, <http://CRAN.R-project.org/package=pastecs>.
- Mielke, H. 1994: Physiologie der Laktation. In: Wendt, K., Bostedt, H., Mielke, H., Fuchs, H.W. (Hrsg.): Euter- und Gesäugekrankheiten. Gustav Fischer, Jena/Stuttgart, 82 S.
- Pinheiro, J., Bates, D., DebRoy, A., Sarkar, D., R Development Core Team 2012: nlme: Linear and nonlinear mixed models. R package version 3.1-104.
- Pollock, W.E. & Hurnik, J.F. 1978: Effect of calf calls on rate of milk release of dairy cows. J. Dairy Sci. 61:1624-1626.
- Roth, B.A., Barth, K., Gygax, L., Hillmann, E. 2009: Influence of artificial vs. mother-bonded rearing on sucking behaviour, health and weight gain in calves. App. Anim. Behav. Sci. 119:143-150.
- Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission vom 5. September 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 834/2007
- Wagner, K., Barth, K., Palme, R., Futschik, A., Waiblinger, S. 2012: Integration into the dairy cow herd: Long-term effects of mother contact during the first twelve weeks of life. App. Anim. Behav. Sci. 141:117-129.
- Worstorff, H., Tröger, F., Model, I., Harsch, M. 2000: Ziele, Möglichkeiten und Grenzen der Beratung. In: BLT Grub (Hrsg.): Melkberatung mit Milchflusskurven, 42 S.