

## Herzfrequenzen von Färsen und Kühen im Melkstand unter Berücksichtigung der Gewöhnung an die Melkroutine und des Schallpegels

Anja Schwalm\*, Frank Brandes\*\*, Heiko Georg\*, Hans-Jürgen Helke\*\*, Torsten Hinz\*\* und Gracia Ude\*

### Zusammenfassung

Im Melkstand der Versuchsstation Braunschweig der ehemaligen FAL (jetzt FLI) wurde bei 10 Fokustieren (8 Färsen, 2 Kühe) die Herzfrequenz am 1. und 9. Laktationstag mit Polar® heart rate Monitoren erfasst und zeitgleich die Schalleignisse mit einem Noisy-Messsystem der Firma Wölfel aufgenommen. Vier der Färsen wurden vor der Kalbung an drei aufeinander folgenden Tagen in die Melkstandroutine integriert. Die vier übrigen Färsen und die Kühe betraten den Melkstand routinemäßig nach der Kalbung.

Die Färsen zeigten am ersten Laktationstag deutlich höhere Herzfrequenzen (HF) mit großen Schwankungen, während am neunten Laktationstag (LT) eine deutliche Reduktion der Herzfrequenz zu erkennen war. Auch zeigten Färsen, die vor der Geburt den Melkstand kennen lernen konnten, eine niedrigere Herzfrequenz am 1. LT als die Vergleichsgruppe. Dieser Unterschied war am 9. Laktationstag nicht mehr vorhanden. Den Kühen waren der Melkstand und die Melkung von der vorherigen Laktation bereits bekannt, so dass hier keine Unterschiede in den HF zwischen dem 1. und 9. LT festgestellt werden konnten.

Der durchschnittliche Leq (Long-term equivalent continuous sound level) bei den Melkungen der Fokustiere lag zwischen 73,7 und 79,0 dB(A). Diese Lärmbelastung im Melkstand wird in der Literatur als „mäßig“ (71 bis 75 dB(A)) bis ungenügend (>75 dB(A)) eingestuft (Baumgarten, 2006). Am ersten Laktationstag stehen Färsen durch die neue Umgebung, den unbekanntem Melkvorgang und die ungewohnte Geräuschkulisse unter Stress. Hierbei scheint die Gesamtsituation die größte Rolle zu spielen. Es tritt relativ rasch eine Gewöhnung an die Melksituation als Ganzes und somit auch an die auftretenden Geräusche im Melkstand ein, so dass bei den Färsen am 9. Laktationstag deutlich niedrigere und ruhigere Herzfrequenzverläufe zu erkennen sind.

*Schlüsselworte: Milchkühe, Melkstand, Herzfrequenz, Tierverhalten, Schallpegel*

### Abstract

#### Heart rates of heifers and cows in the milking parlour considering the habituation of heifers to the milking routine prior to calving and the noise level

In the milking parlour of the FAL (now FLI) the heart rates of 10 focus animals (8 heifers, 2 cows) during the milking procedure were evaluated with a POLAR® heart rate monitor on days one and nine of lactation. Simultaneously the acoustic noise was recorded with a Noisy Monitor (Wölfel).

Four heifers were exposed to the full milking parlour routine once daily on three subsequent days about one week prior to calving. The other four heifers and the cows routinely entered the milking parlour after calving.

On the first day of lactation these heifers displayed higher heart rates with considerable fluctuations compared with day nine of lactation, where a clear decline of the heart rates could be observed. The heifers that were allowed to get familiar with the milking parlour before calving had lower heart rates on the first day of lactation than the heifers that had not been familiarized with the new surroundings. This difference was no longer apparent on day nine of lactation. The heart rates of the cows were similar on day one and nine of lactation.

The Leq (Long-term equivalent continuous sound level) during the milking of the focus cows was between 73,7 and 79 dB(A). This noise exposure is identified in literature as "moderate" (71 to 75 dB(A)) to "unsatisfactory" (>75 dB(A)) (Baumgarten, 2006).

Primiparous cows, that were brought to the milking area the first time after calving were stressed due to the new environment, the milking and the unfamiliar noise surrounding. The overall situation seemed to constitute the most important factor concerning heart rates. The heifers habituated quickly to the milking situation including the noise in the milking parlour. On day nine lower and uneventful heart rate curves were observed.

*Keywords: dairy cows, milking parlour, heart rate, animal behaviour, noise level*

\* Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, E-mail: anja.schwalm@vti.bund.de

\*\* Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

## Einleitung

Insbesondere Färsen stehen bei der ersten Melkung durch die neue Umgebung, die ungewohnte Geräuschkulisse, den engen Mensch-Tier-Kontakt am Euter und durch den erstmaligen Milchentzug unter Stress. Manche Tiere reagieren nervös und/oder gewalttätig, so dass eine Melkung schwierig und unter Umständen gefährlich für Mensch und Tier ist (Das und Das, 2004).

Es ist bekannt, dass Färsen, die sich vor der Kalbung an den Melkstand und die Melkroutine gewöhnen konnten, besser mit dem Stress in den ersten Wochen der Laktation zurecht kommen (Heinrichs, 1996). Die Tiere zeigen weniger Angstreaktionen, sind ruhiger und haben höhere Milchleistungen und längere Melkzeiten als ungewohnte Tiere (Wicks et al., 2004; Bremner 1997). Zudem sind der Stress und die Gefahr für Tier und Melker durch Abwehrreaktionen reduziert (Bremner 1997). Die Herzfrequenz kann zur Beurteilung einer Stressreaktion bei Kühen auch im Melkstand verwendet werden (Troxler, 2009; Rushen et al., 1999, 2001; Hopster et al., 1998).

Der Melkstand ist ein Umfeld, in dem die Kuh ihr Leistungspotential voll ausschöpfen kann, wenn sie sich wohl fühlt. (Nosal und Bilgery, 2004). Der Melkstand ist jedoch auch der Ort, an dem Kühe am häufigsten Lärm ausgesetzt sind (Unrath, 2004).

Kühe sollen beim Melken ruhig und entspannt stehen, bei zuviel Lärm sind die Voraussetzungen dafür jedoch nicht gegeben. Bei einem zu hohen Lärmpegel im Melkstand verkrampfen sich die Tiere, werden unruhiger und lassen sich nicht vollständig ausmelken, da sie oftmals die Melkgeschirre abschlagen, was die Entstehung von Euterentzündungen fördern kann (Nosal und Bilgery, 2002).

Dabei sind die Montage von Vakuumpumpe, Leitungssystem und Regelventil sowie die Bauart und Befestigung der Pulsatoren die Verursacher von Lärm, Vibrationen und Rauschen im Vakuumsystem (Nosal und Rutishauser, 2004).

Auch für den Melker bedeutet Lärm am Arbeitsplatz eine nicht zu unterschätzende Belastung. Spezielle Vorgaben bzw. Grenzwerte für einen Lärmpegel im Nutztierbereich gibt es bislang nicht (Nosal und Bilgery, 2002; Behrend, 2003).

In Deutschland gibt es verschiedene Vorschriften zum Lärmschutz an Arbeitsstätten, wobei hier vor allem die Arbeitsstättenverordnung (12. August 2004, letzte Änderung 19. Juli 2010) und die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (06. März 2007, zuletzt geändert 23. März 2010) in Verbindung mit den Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (23. März 2010) zu nennen sind (IFA, 2011). Demnach sind Auslösewerte für vorbeugende Maßnahmen zur Minderung des Lärmexpositionspegels  $L_{EX,8h} = 80$  dB(A) und/oder Spitzen-

schalldruckpegel  $L_{pC,peak} = 135$  dB(C) (untere Auslösewerte). Vorgeschriebene Präventionsmaßnahmen sind hier: Pflicht der Unterweisung, Bereitstellung von Gehörschutz und Angebot einer allgemeinen arbeitsmedizinischen Beratung. Bei  $L_{EX,8h} = 85$  dB(A) und/oder Spitzenschalldruckpegel  $L_{pC,peak} = 137$  dB(C) (obere Auslösewerte) sind weitere Präventionsmaßnahmen vorgeschrieben: Tragen von Gehörschutz, arbeitsmedizinische Untersuchung, Lärmbereiche müssen gekennzeichnet und abgegrenzt werden und ein Lärmreduzierungsprogramm muss ausgearbeitet und durchgeführt werden. Der Lärmexpositionspegel  $L_{EX,8h}$  ist ein  $L_{eq}$  (energie-äquivalenter Dauerschallpegel) der alle Geräusche am Arbeitsplatz über 8 h berücksichtigt.

Beim Melken sollte jedoch ein Geräuschpegel von 65 bis 70 dB dauerhaft nicht überschritten werden, da dadurch mittelfristig Gesundheitsstörungen bei Mensch und Tier auftreten können (Nosal und Bilgery, 2002; Behrend, 2003).

Ziel der Untersuchung war daher die Bewertung der Gewöhnung von Rindern (Färsen) an die Melkroutine inklusive der Geräuschkulisse im Melkstand in den ersten Laktationstagen sowie die Einschätzung der Lärmpegel allgemein mittels Herzfrequenz- und Schallpegelmessungen.

## Material und Methode

Die praktischen Untersuchungen wurden im Melkstand der Versuchsstation Braunschweig der ehemaligen FAL (jetzt FLI) durchgeführt. In einem Versuch mit zehn Färsen und fünf Kühen der Rasse deutsche Holstein wurden die Herzfrequenzen in den ersten zehn Laktationstagen während der Nachmittags-Melkung erfasst.

Fünf der Färsen (Trainingsgruppe/TF) wurden ca. eine Woche vor dem errechneten Kalbungstermin an drei aufeinander folgenden Tagen in die Melkstandroutine der Nachmittagsmelkung integriert. Die fünf übrigen Färsen (Vergleichsgruppe/F) und die Kühe betreten den Melkstand (Abbildung 1, Doppel-Fünfer-Auto-Tandem-Melkstand, Firma Lemmer Fullwood) routinemäßig das erste Mal bei der ersten Nachmittagsmelkung nach der Kalbung. Alle Tiere hatten zum Zeitpunkt der Kalbung sehr engen Kontakt zum Menschen.

Die Herzfrequenz wurde mit dem POLAR® heart rate monitor erfasst und im beat-to-beat-Modus abgespeichert, so dass jeder Herzschlag aufgezeichnet wurde. Anhand von Videoaufzeichnungen konnten die gewonnenen Herzfrequenzdaten den Ereignissen im Melkstand (Eintritt in Melkstand und Melkbox, Vormelken und Euterreinigung, Ansetzen und Abnahme des Melkgeschirrs, Austritt aus der Melkbox, Austritt Melkstand) zugeordnet werden. Der Melkvorgang wurde in der Regel automatisch beendet und das Melkgeschirr automatisch abgenommen. Bei frisch gekalbten Tieren wurde der Melkvorgang manuell

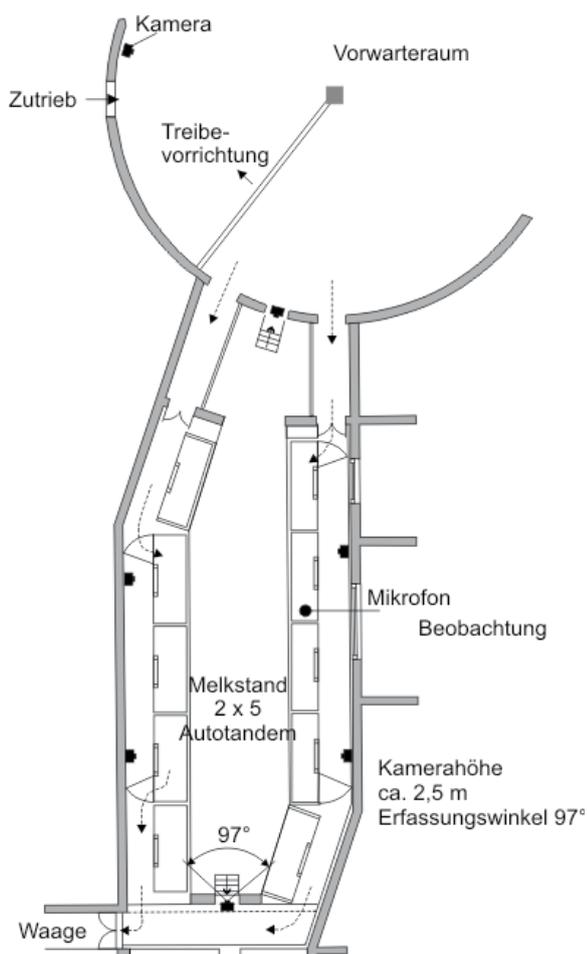


Abbildung 1:  
Schematische Darstellung des Melkstandes mit Kamera- und Mikrofonpositionen

durch den Melker beendet. Die Datenerfassung erfolgte an den ersten neun Nachmittagsmelkungen, wobei der erste Melkstandbesuch immer nachmittags stattfand

Es konnten die Daten von vier Trainingsfärsen, vier Färsen und zwei Kühen in die Auswertung einbezogen werden.

Zur Schallaufzeichnung wurde ein Noisy-Messsystem der Firma Wölfel verwendet. Es besteht aus einem hochwertigen Mikrofon (GRAS 41CN), das mit den aggressiven Umgebungsbedingungen in Ställen gut zurecht kommt, einem Larson Davis LD824S Schallpegelmessgerät und einem Kalibriersystem AC0001 für die Ansteuerung des elektro-

nischen Kalibrators im Mikrofon (modifiziert für LD824S). Die aufgenommenen Daten wurden mit dem im Messsystem ebenfalls enthaltenen Mini-PC aufgezeichnet. Der Schallpegelmessgerät, das Kalibriersystem und der Mini-PC waren in einem staubdichten Koffer (Marke Pelikan) untergebracht. Der Koffer befand sich in einem geschützten Beobachtungsraum. Das Mikrofon war im Melkstand installiert. Der Computer lief mit Windows XP. Die Aufzeichnungen und Auswertungen erfolgten mit der Noisy-Software (Firma Wölfel).

Die Daten wurden alle 30 min automatisch als Datei abgespeichert. Diese Datenspeicherung dauerte ca. 20 s in denen keine Daten vom Noisy-Monitor aufgezeichnet werden konnten.

## Ergebnisse

Die Herzfrequenzen der Färsen sind am 1. LT höher und deutlich unruhiger als am 9. LT. Beispielhaft sind in Abbildung 2 und Abbildung 3 die Herzfrequenzen von Färsen Nr. 409 am 1. und 9. LT dargestellt. Die Schallpegel zum Melkzeitpunkt am 1. und 9. LT waren relativ ähnlich. Inwieweit Herzfrequenzerhöhungen unmittelbar mit dem Schallpegel in Verbindung stehen ist insbesondere am 1. LT nicht eindeutig zu klären. Am 9. LT sind die Ausschläge der Herzfrequenz deutlich geringer und die Herzfrequenz ist insgesamt niedriger (Abbildung 3). Auch starke Ausschläge des Schallpegels (über 90 dB(A)) zeigen keinen Einfluss auf die Herzfrequenz.

Am ersten Laktationstag (LT) zeigten die beiden Färsengruppen deutlich höhere Herzfrequenzen während des Melkstandaufenthaltes als die Kühe (K), wobei die Färsen (F) ohne vorherige Gewöhnung an den Melkstand wiederum deutlich höhere Herzfrequenzen aufwiesen, als die Trainingsgruppe (TF). Am neunten LT zeigten sich kaum mehr Unterschiede zwischen F und TF, wobei die beiden Färsengruppen noch etwas höhere Herzfrequenzen aufwiesen als K (Abbildung 4).

Die Leqs während der Melkzeiten waren am 1. LT (zwischen 73,7 und 76,1 bzw. 79,0 dB(A)) und am 9. LT (zwischen 73,8 und 75,5 dB(A)) relativ ähnlich mit nur einigen wenigen Spitzenwerten über 90 dB(A). Eine Melkzeit war mit 79,0 dB(A) lauter als die übrigen. Dieser hohe Leq wurde durch das Brüllen einer Kuh im Melkstand erreicht und kann nicht primär auf den Melkstand zurückgeführt werden.

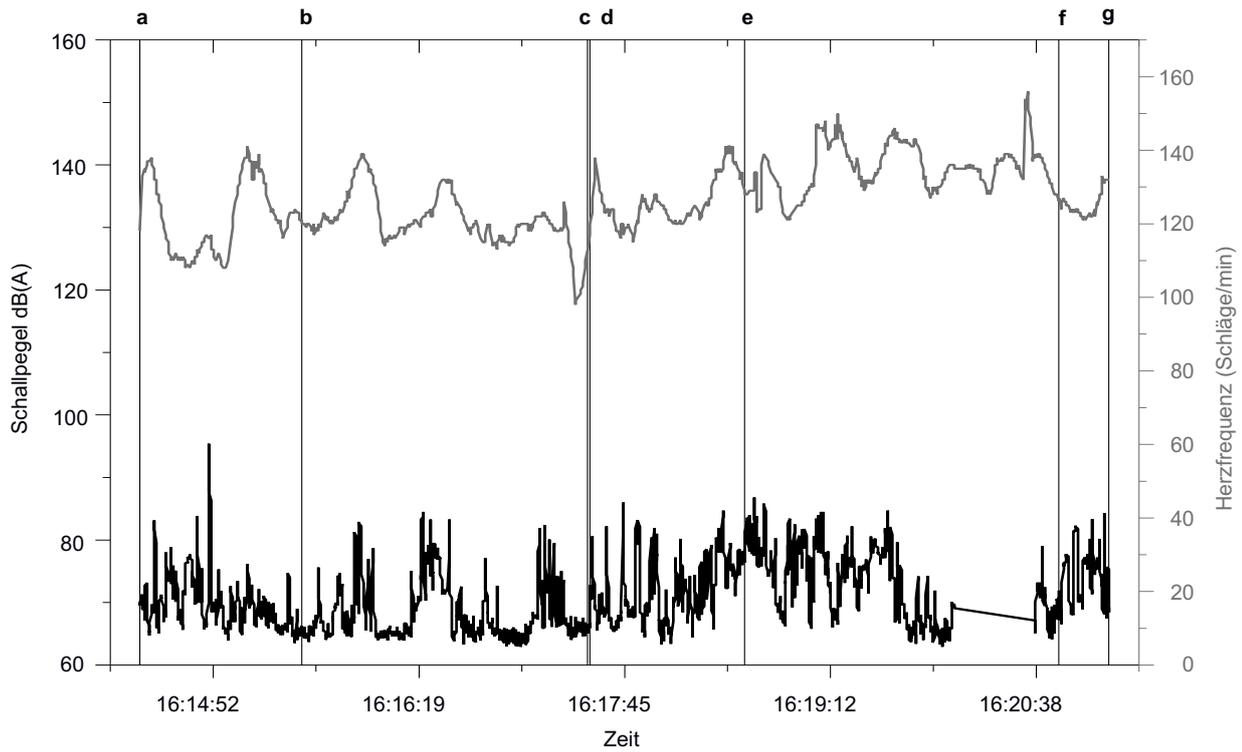


Abbildung 2:

Schallpegel und Herzfrequenz der Färs 409 am 1. Laktationstag (a: Eintritt Melkstand, b: Eintritt Melkbox, c: Vormelken, d: Euterreinigung, e: Ansetzen Melkzeug, f: Abnahme Melkzeug, g: Austritt Melkbox)

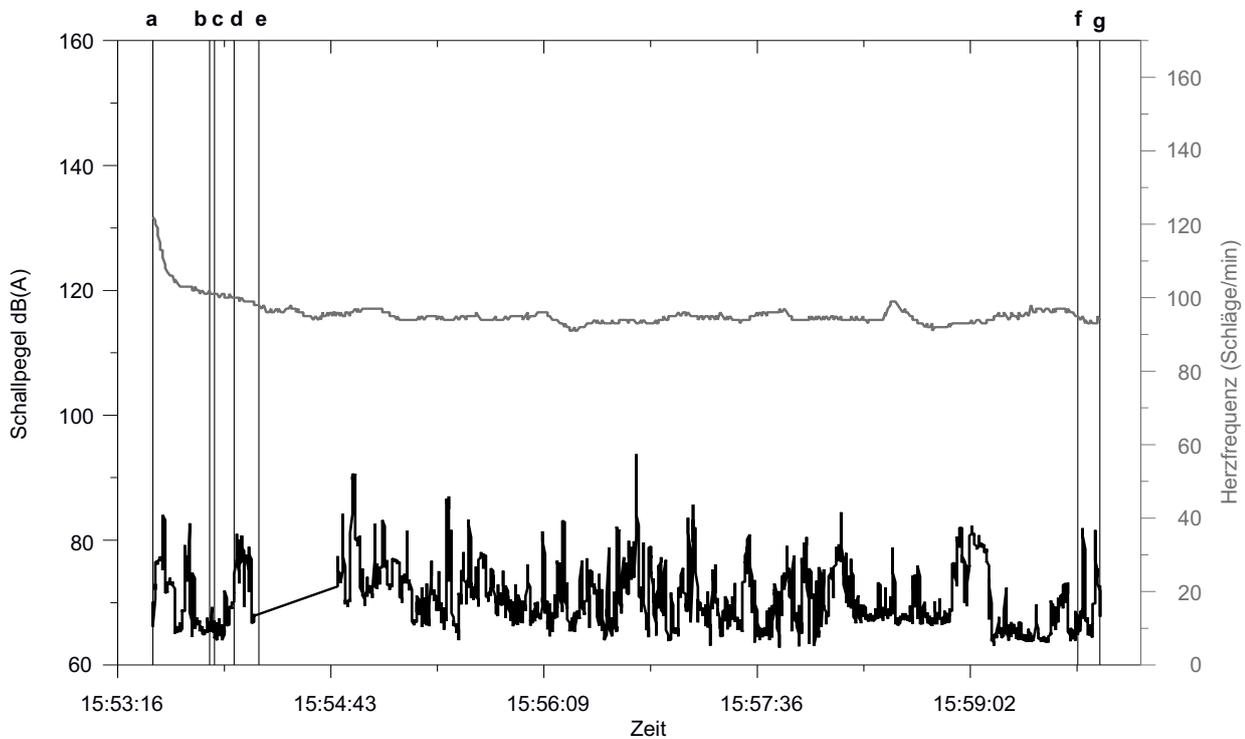


Abbildung 3:

Schallpegel und Herzfrequenz der Färs 409 am 9. Laktationstag (a: Eintritt Melkstand, b: Eintritt Melkbox, c: Vormelken, d: Euterreinigung, e: Ansetzen Melkzeug, f: Abnahme Melkzeug, g: Austritt Melkbox)

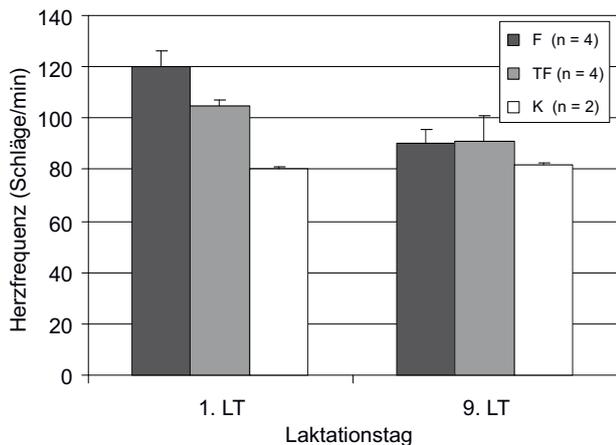


Abbildung 4:  
Gruppenmittelwerte (F, TF, K) der Herzfrequenzen während des Melkstandaufenthaltes am 1. und 9. Laktationstag

## Diskussion

Die Herzfrequenz ändert sich in Situationen, in denen Tiere Belastungen ausgesetzt sind, wie z. B. beim Melken, Füttern oder der Geburt. So reicht schon das Gemolken-Werden auf der „falschen“ (anderen) Seite des Melkstands aus, um die Herzfrequenz zu erhöhen (Hopster et al., 1998). Auch ist die Herzfrequenz vom Umgang der Melker mit den Tieren abhängig (Knierim und Waran, 1993).

Situationen beim Melken, die für die Tiere Stress bedeuten, führen unter anderem zu einer Erhöhung der Herzfrequenz. Als Beispiel werden Melken in unbekannter Umgebung (Rushen et al., 2001), Melken auf der ungewohnten Seite des Melkstandes (Hopster et al., 1998), Lärm und Vibrationen beim Melken (Nosal und Rutishauser, 2004) genannt. Eine Erhöhung der Herzfrequenz von Kühen beim Melken kann als Indikator für die Stressbelastung herangezogen werden (Troxler, 2009).

Am ersten LT können möglicherweise ansteigende Herzfrequenzen als Reaktion auf laute plötzlich auftretende Geräusche erkannt werden. Diese Anstiege können jedoch nicht sicher auf den Lärmpegel zurückgeführt werden. Die meisten Erhöhungen der Herzfrequenzen sind direkt auf den Melkvorgang und den Kontakt mit den Melkern zurückzuführen. Am 9. LT ist bei allen Färsen eine Gewöhnung an den Melkstand, den Melkvorgang und die Geräuschkulisse eingetreten, hier sind insgesamt deutlich niedrigere und gleichmäßigere Herzfrequenzen zu erkennen, wobei der Schallpegel bei allen Melkzeiten relativ gleich war.

Auch Kauke et al., 2008 konnten in ihren Untersuchungen keine Erhöhung der Herzfrequenz der Kühe bei einem Schallpegel von 80 dB(A) im Melkstand erkennen.

Die in unserem Versuch erreichten Werte von  $L_{eq}$  liegen deutlich unter 80 dB(A), so dass eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Tiere durch den im Melkstand vorkommenden Geräuschpegel hier nicht zu erwarten ist.

Bei der Kombination von Lärm und Vibrationen wurde bereits 15 min vor dem Betreten des Melkstandes ein Anstieg der Herzfrequenz festgestellt, was auf eine negative Erwartungshaltung der Tiere schließen lässt (Kauke et al., 2008; Kauke und Savary, 2010). Die Unterschiede waren jedoch mit durchschnittlich 6,2 Schlägen/min nicht sehr hoch.

Arnold et al. (2007) stellten zwar eine erhöhte Herzfrequenz bei einem Lärmpegel einer Melkanlage von 85 dB(A) fest, allerdings nur am ersten Tag der Versuchsphase – danach stellte sich ein Gewöhnungseffekt ein.

Wolf und Marten (2002) (zitiert in Unrath, 2004) gehen ebenfalls von einem Gewöhnungseffekt bei Rindern an große Lärmbelastungen aus. Sie konnten bei Höchstwerten von 100 dB(A), die während der Futtermalage durch den Mischwagen hervorgerufen wurden, keine negativen Auswirkungen auf das Tierverhalten beobachten.

Rinder gewöhnen sich schnell an die Geräusche der Umgebung. Sie können die täglichen Geräusche im Stall identifizieren und damit umgehen. Es führen nur noch unbekannte oder unerwartete Geräusche zu Angstreaktionen, insbesondere hochfrequente Geräusche (Arave, 1996). Auch bei der Geräuschkulisse im Melkstand scheint es relativ schnell zu einer Gewöhnung der Tiere zu kommen (Arnold et al., 2007), wie auch in unserem Versuch zu beobachten war.

Einen weiteren Hinweis auf die Gewöhnung stellen die Trainingsfärsen dar. Diese konnten sich schon vor der ersten Melkung an den Melkstand mitsamt der Geräuschkulisse gewöhnen und zeigen erwartungsgemäß niedrigere Herzfrequenzen am 1. LT als die Färsen ohne Gewöhnung. Auch dies ist konform mit der verfügbaren Literatur:

Bremner (1997) berichtete, dass eine Gewöhnung an den Melkstand vor der Kalbung bei konventionell aufgezogenen Färsen die Abwehrbewegungen beim Melken reduzieren kann. Es wird empfohlen, Färsen ab ca. 4 Wochen vor der Kalbung in die bestehende Milchviehherde zu integrieren, so dass sich diese an die neue Umgebung und den Melkstand gewöhnen können. Dadurch kommen die Tiere leichter mit den Stressfaktoren zurecht, denen sie in den ersten Wochen der Laktation ausgesetzt werden (Heinrichs, 1996).

Bei unseren Untersuchungen konnten wir feststellen, dass ein dreimaliges Durchlaufen der Melkroutine vor der Kalbung schon einen deutlichen Einfluss auf die Herzfrequenz der Färsen hat. Es ist daher anzunehmen, dass schon diese zeitlich sehr begrenzte Erfahrung mit der Melkroutine einen Gewöhnungseffekt bei den Färsen erzielt. Den Trainingsfärsen ist im Vergleich zu untrainierten Färsen die

Umgebung und die Situation inklusive der Geräuschkulisse im Melkstand schon bekannt, so dass nur der eigentliche Milchentzug (inkl. Euterreinigung und Vormelken) eine neue Situation für die Tiere darstellt. Die Tiere sind ruhiger, so dass der Umgang zwischen Melker und Tier vereinfacht und das Verletzungsrisiko reduziert wird.

Auch bei den „nichttrainierten“ Färsen kommt es zu einer Gewöhnung an die Melkroutine, so dass im Verlauf der ersten zehn Tage der Laktation die Unterschiede in den Herzfrequenzen zwischen den Trainingsfärsen und den untrainierten Färsen verschwinden.

Der Leq der Melkzeiten der Fokustiere lag zwischen 73,7 und 79,0 dB(A). Laut der Definition von Baumgarten (2006) ist dieser Lärmpegel im Melkstand knapp noch mit „mäßig“ (71 bis 75 dB(A)) zu bewerten. Ab einem Lärmpegel von 75 dB(A) spricht der Autor von „ungenügend“. Bei diesen Melkständen ist in der Regel eine Lärmreduzierung durch technische Veränderungen möglich.

Zu bedenken ist, dass die in unseren Messungen doch recht hohen Lärmpegel nur Ausschnitte der jeweiligen Melkzeit darstellen. D. h. es wurden nur die Zeiträume gemessen, in denen sich die Fokustiere auch tatsächlich im Melkstand aufhielten. Möglicherweise würde der Leq über die gesamte Melkzeit etwas anders ausfallen. Zudem bewertet der Leq Lärmspitzen relativ stark. In der Literatur ist nicht angegeben, ob es sich bei den diskutierten Schallpegeln um einfache Mittelwerte, Leq oder ein andere Angabe handelt. Somit ist ein Vergleich unserer Werte mit der Literatur schwierig.

In Untersuchungen von Nosal und Rutishauser (2004) wurden auf Betrieben, die hinsichtlich der Eutergesundheit als gut eingestuft wurden, Lärm bis 70 dB(A) und Vibrationen zwischen 0,1 und 0,2 m/s<sup>2</sup> gemessen. Problembetriebe wiesen hingegen Lärmwerte von mehr als 70 dB(A) und Vibrationen von über 0,3 m/s<sup>2</sup> auf.

Nach Nosal und Rutishauser (2004) beobachteten Tierhalter nach der Umstellung auf neue Melkstände mit hohen Lärm- und Vibrationsintensitäten häufig deutliche Veränderungen im Tierverhalten sowie eine Verbesserung der Eutergesundheit. Diese Beobachtungen konnten im standardisierten Versuch mit künstlich erzeugtem Lärm bzw. künstlich erzeugten Vibrationen bei unveränderter Melkanlage jedoch nicht bestätigt werden (Kauke et al., 2008; Kauke und Savary, 2010). Dies lässt darauf schließen, dass nicht Lärm und Vibrationen das Melkverhalten, das Wohlbefinden und die Eutergesundheit negativ beeinflussen, sondern deren Ursachen (z. B. Installations- und Montagefehler) (Kauke und Savary, 2010).

Beim Melken geht es nicht nur um den Komfort für die Kuh sondern auch für den Melker (Baumgarten, 2006).

Auch wenn die erreichten Werte unter den laut Arbeitsstättenverordnung relevanten Werten liegen, ist davon auszugehen, dass das Verhalten, die innere Ruhe und die Zufriedenheit des Melkers den Melkprozess und damit das Wohlbefinden, die Leistungsbereitschaft der Kühe und die Milchqualität im entscheidenden Maße beeinflusst. Die positiven Veränderungen des Melkers bei einer niedrigeren Lärm- und Vibrationsbelastung im Melkstand werden auch durch arbeitswirtschaftliche Untersuchungen belegt. Die angenehmeren Bedingungen für Mensch und Tier äußerten sich in signifikant reduziertem Arbeitszeitbedarf (Nosal und Bilgery, 2002).

Unser Melkstand liegt zwar unter den geforderten Werten des Arbeitsschutzes, dennoch sind laute Geräuschkulissen schlecht für das Wohlbefinden und die Motivation der Melker, die wiederum einen negativen Einfluss auf die Tiere haben können. Eine mögliche Lärmreduzierung im Melkstand wäre zu überdenken.

## Schlussfolgerungen

Eine Gewöhnung von Färsen an die Melkroutine vor der ersten Melkung ist sinnvoll, nicht nur im Bezug auf die Geräuschkulisse sondern insbesondere auf die Gesamtsituation im Melkstand und den Mensch-Tier-Kontakt. Schon ein dreimaliges Durchlaufen der Melkroutine vor der Kalbung reduziert die Herzfrequenz am ersten Laktationstag.

Eine Gewöhnung an den Melkvorgang, den Melkstand und somit auch an die Geräuschkulisse ist nach 9 Tagen Laktation nahezu abgeschlossen.

Kühe scheinen sich aus der vorherigen Laktation noch an den Melkstand mit seinen Gegebenheiten zu „erinnern“, so dass es am 1. Laktationstag zu keinem Anstieg der Herzfrequenz kommt. Die Lärmbelastung im Melkstand war im Vergleich zu den Arbeitsplatzrichtlinien für den Menschen im Normbereich. Diese Grenzwerte können aber nicht auf Tiere übertragen werden. Lärmpegel für die Belastung von Tieren (Kühen) gibt es bislang nicht. Weitere Untersuchungen, insbesondere auch im hörbaren Frequenzbereich der Tiere, sind nötig, um die Lärmpegelbegrenzung für die Tierhaltung aus Sicht der Tiere besser einschätzen zu können.

## Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Merle Gronau für die teilweise Auswertung der Videoaufnahmen im Melkstand, sowie Silke Beintmann, Ina Baumann und Hartmut Schwarze für die tatkräftige Unterstützung der praktischen Versuche.

## Literaturverzeichnis

- Arave CW (1996) Assessing sensory capacity of animals using operant technology. *J Anim Sci* 74(8):1996-2009
- ArbStättV (2010) Arbeitsstättenverordnung vom 12. August 2004 (BGBl. I S. 2179), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist [online]. Zu finden in <[http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/arbst\\_ttv\\_2004/gesamt.pdf](http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/arbst_ttv_2004/gesamt.pdf)> [zitiert am 14.11.2011]
- Arnold NA, Ng KT, Jongmann EC, Hemsworth PH (2007) The behavioural and physiological responses of dairy heifers to tape recorded milking facility noise with and without a pre-treatment adaptation phase. *Appl Anim Behav Sci* 106:13-25
- Baumgarten W (2006) Unnötige Mängel bei Lärm, Licht und Klima in Melkständen [online]. Zu finden in <<http://www.dlr.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/30921dbc5de96592c12573d1005132f8/67fcd2f36b13e6e4c12571ce0039d286?OpenDocument>> [zitiert am 14.11.2011]
- Behrend S (2003) Jede dritte Melkzeit ist zu laut! *Top agrar* 9/2003:R8-R11
- Bremner KJ (1997) Behaviour of dairy heifers during adaptation to milking, *Proc NZ Soc Anim Prod* 57:105-108
- Das KS, Das N (2004) Pre-udder massaging as a means for reduction of fear in primiparous cows at milking, *Appl Anim Behav Sci* 89:17-26
- Heinrichs AJ (1996) Nutrition and management of replacement cattle, *Anim Feed Sci Technol* 59:155-166
- Hopster H, Joop TN, van der Werf JTN, Blokhuis HJ (1998) Side preference of dairy cows in the milking parlour and its effects on behaviour and heart rate during milking. *Appl Anim Behav Sci* 55:213-229
- IFA (2001) Rechtliche Vorgaben zu Lärm und Arbeitsplatz : Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung [online]. Zu finden in <[http://www.dguv.de/ifa/de/fac/laerm/rechtliche\\_vorgaben/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/de/fac/laerm/rechtliche_vorgaben/index.jsp)> [zitiert am 14.11.2011]
- Kauke M, Savary P (2010) Lärm und Vibrationen beim Melken : Auswirkungen auf Tier und Mensch. Ettenhausen : ART, 7 p, ART-Berichte 720
- Kauke M, Savary P, Nosal D, Schick M (2008) Lärm und Vibrationen im Melkstand : Auswirkungen auf das Tier. *KTBL-Schrift* 471:89-96
- Knierim U, Waran NK (1993) The influence of the human-animal interaction in the milking parlour on the behaviour, heart rate and milk yield of dairy cows. In: Nichelmann M, Wierenga HK, Braun S (eds) *Proceedings of the International Congress on Applied Ethology, Berlin 1993*. Darmstadt : KTBL, pp 169-173
- LärmVibrationsArbSchV (2007) Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung vom 06. März 2007 (BGBl. I S. 261), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 19. Juli 2010 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist [online]. Zu finden in <[http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/l\\_rmvibrationsarbschv/gesamt.pdf](http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/l_rmvibrationsarbschv/gesamt.pdf)> [zitiert am 14.11.2011]
- Nosal D, Bilgery E (2004) Airborne noise, structure-borne sound (vibration) and vacuum stability of milking systems. *Czech J Anim Sci* 49(5):226-230
- Nosal D, Bilgery E (2002) Welchen Einfluss hat der Lärm von Melkmaschinen? [online]. Zu finden in <[http://www.bitec-melktechnik.ch/\\_downloads/Ufa\\_Revue\\_02\\_Melkmaschinen\\_ok.pdf](http://www.bitec-melktechnik.ch/_downloads/Ufa_Revue_02_Melkmaschinen_ok.pdf)> [zitiert am 14.11.2011]
- Nosal D, Rutishauser R (2004) Lärm und Vibrationen als Stressfaktoren beim Melken : Verursacher, Auswirkungen und Lösungsmöglichkeiten. Ettenhausen : Agroscope, 12 p, FAT-Ber 625
- Rushen J, de Passillé AM, Munksgaard L (1999) Fear of people by cows and effects on milk yield, behaviour and heart rate at milking. *Appl J Dairy Sci* 82:720-727
- Rushen J, Munksgaard L, Marnet PG, DePasillé AM (2001) Human contact and the effect of acute stress on cows at milking. *Appl Anim Behav Sci* 73:1-14
- Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) vom 23. März 2010 [online]. Zu finden in <<http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Anlagen-und-Betriebssicherheit/TRLV/TRLV-Laerm.html>> [zitiert am 14.11.2011]
- Troxler J (2009) Die Kuh beim Melken : Einfluss der Haltungsumwelt und des Menschen. *ART-Schriften* 9:31-36
- Unrath J (2004) Analyse und Bewertung von Parametern der Produktionsumwelt bei der Milchgewinnung mit automatischen Melksystemen (AMS). Berlin : Humboldt-Univ, 128 p
- Wicks HCF, Carson AF, McCoy MA, Mayne CS (2004) Effects of habituation to the milking parlour on the milk production and reproductive performance of first calving Holstein-Friesian and Norwegian dairy herd replacements. *Anim Sci* 78:345-354
- Wolf J, Marten F (2002) Untersuchungen zum Stallwetter in Außenklimaställen für Milchkühe unter besonderer Berücksichtigung des Tierverhaltens. *Dummerstorf : LFA/IFT*, 30 p

