



**Universität für Bodenkultur Wien**

Department für nachhaltige Agrarsysteme 

Institut für Nutztierwissenschaften

**Validität von positiven Indikatoren  
für das Wohlbefinden bei Milchkühen-  
Auswirkung von sozialem Lecken (Receiver)  
und der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz**

**Diplomarbeit**

eingereicht von

**Anna-Maria Regner**

H 890 / 9945041

betreut von

**Univ.Prof.Dr. Christoph Winckler**

Wien, Jänner 2008

---

# Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	1
Abbildungsverzeichnis.....	2
Abkürzungsverzeichnis.....	3
1 Einleitung.....	4
2 Literaturteil.....	6
2.1 Animal Welfare.....	6
2.1.1 Definition und Begriffserklärung.....	6
2.1.2 Beurteilung von Animal Welfare.....	8
2.1.3 Positive Emotionen bei Tieren als ein Aspekt der Beurteilung von Animal Welfare.....	9
2.2 Soziales Lecken beim Rind.....	10
2.2.1 Definition und Auftreten des sozialen Leckens.....	11
2.2.2 Funktionen des sozialen Leckens.....	12
2.2.3 Einflüsse auf das soziale Lecken.....	14
2.3 Komfortverhalten bei Rindern.....	15
2.3.1 Körperpflege bei Rindern.....	15
2.3.2 Körperpflege im Stall mit Hilfe von Bürsten.....	16
2.4 Herzfrequenzmessungen.....	18
2.4.1 Einflussfaktoren auf die Herzfrequenz.....	18
2.4.2 Aussagekraft von Herzfrequenzmessungen.....	19
2.4.3 Bisherige Untersuchungen zur Herzfrequenz bei Rindern.....	20
3 Tiere, Material und Methoden.....	21
3.1 Vorbereitung der Datenerhebung.....	21
3.1.1 Betriebsauswahl und Probebeobachtungen.....	21
3.1.2 Markierung der Kühe.....	22
3.2 LFS Pyhra.....	22
3.2.1 Geländedaten.....	22
3.2.2 Der landwirtschaftliche Betrieb.....	22
3.2.3 Der Milchviehstall.....	23

---

3.2.4 Tierbestand.....	24
3.3 Versuchsdurchführung.....	24
3.3.1 Anlegen der Messgeräte.....	24
3.3.2 Beobachtungszeitraum.....	26
3.3.3 Verhaltensbeobachtung.....	27
3.3.4 Datenbearbeitung und statistische Analyse.....	29
4 Ergebnisse.....	33
4.1 Einfluss des Belecktwerden auf die Herzfrequenz.....	33
4.1.1 Anzahl und Dauer der sozialen Leckvorgänge bei passiven Tieren.....	33
4.1.2 Auswirkung von sozialem Lecken auf die Herzfrequenz..	35
4.2 Einfluss der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz.....	40
4.2.1 Anzahl und Dauer von der Bürstennutzung.....	40
4.2.2 Auswirkung der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz....	41
5 Diskussion.....	45
5.1 Soziales Lecken.....	45
5.1.1 Anzahl und Dauer der Leckinteraktionen.....	45
5.1.2 Herzfrequenz während der Leckakte.....	46
5.2 Bürstennutzung.....	50
5.2.1 Anzahl und Dauer der Bürstvorgänge.....	50
5.2.2 Herzfrequenz während der Bürstennutzung.....	52
6 Schlussfolgerung.....	55
6.1 Soziales Lecken/Belecktwerden.....	55
6.2 Bürstennutzung.....	55
7 Zusammenfassung.....	57
8 Summary.....	59
9 Danksagung.....	61
10 Quellenverzeichnis.....	62
11 Anhang.....	71

---

## Tabellenverzeichnis

Tab.1: Kennwerte der Fokustiere.....	24
Tab.2: Übersicht über die Einbeziehung der Fokustiere an den einzelnen Beobachtungstage.....	27
Tab.3: Anzahl der Leckakte pro Kategorie und Grundaktivität bei passiven Tieren.....	33
Tab.4: Maximum, Median, Mittelwert und Standardabweichung der Dauer der Leckakte in Sekunden je Kategorie sowie über alle Beobachtungen.....	34
Tab.5: Spannweite der Herzfrequenz in Schlägen/min auf Einzeltierbasis bei sozialem Lecken im Gesamtüberblick sowie für die Grundaktivitäten „Fressen“, „Stehen“ und „Liegen“.....	35
Tab.6: Effekte des Belecktwerdens auf die Herzfrequenz.....	35
Tab.7: Effekte der einzelnen Kategorien und Aktivitäten auf die Herzfrequenz (bpm: Schläge pro Minute) bei passiven Kühen (LSmeans).....	37
Tab.8: Minimum, Maximum, Median, Mittelwert und Standardabweichung der Dauer der Bürstvorgänge in Sekunden je Bürstentyp sowie für alle Beobachtungen.....	40
Tab.9: Effekte der Bürstennutzung auf die HF in Schläge/Minute.....	41
Tab.10: Spannweite der Herzfrequenz in Schlägen/min auf Einzeltierbasis während der Bürstennutzung.....	42

---

## Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Anfeuchten der Körperstellen.....	25
Abb.2: Platzierung der Elektroden.....	25
Abb.3: Anbringen der Elektroden.....	26
Abb.4: Versorgung mit Ultraschall-Gel.....	26
Abb.5: Anbringen der Übergurte.....	26
Abb.6: Starten der Uhren.....	26
Abb.7: 3D-Plan des Laufstalls mit Auslauf der LFS Pyhra.....	30
Abb.8: Graph. Darst. der Vergleichszeiträume vor, während und nach dem sozialen Lecken sowie des Referenzwertes/Kuh und Tag.....	31
Abb.9: Minimum, Maximum, Median und Mittelwert der Herzfrequenz während des Belecktwerdens unterteilt nach Grundaktivitäten (Fressen, Stehen und Liegen) sowie im Gesamtüberblick.....	34
Abb.10: Einfluss des Belecktwerdens nach Aufforderung auf die Herzfrequenz bei versch. Aktivitäten (Stehen, Fressen, Liegen) gg. dem Zeitraum 5 Minuten davor und danach sowie der Referenzperiode gleicher Grundaktivität.....	38
Abb.11: Prozentueller Anteil der spontanen Leckinteraktionen, bei denen ein Anstieg bzw. Rückgang der Herzfrequenz um mind. 5 Schläge/ Minute gemessen wurde.....	39
Abb.12: Prozentueller Anteil der Leckinteraktionen nach Aufforderung, bei denen ein Anstieg bzw. Rückgang der Herzfrequenz um mind. 5 Schläge/ Minute gemessen wurde.....	39
Abb.13: Minimum, Maximum, Median und Mittelwert der HF während aller ausgew. Bürstvorgänge.....	42
Abb.14: Auswirkung der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz (bpm) der Kuh „Emsig“ am Tag 1 (22.11.06, Dauer 30 s) und Tag 2 (18.11.06, Dauer 34 s).....	43
Abb.15: Auswirkung der Bürstennutzung auf die HF (bpm) der Kuh „Erbin“ an einem Beobachtungstag (22.11.06, Dauer: 96s bzw. 97s).....	43

---

## Abkürzungsverzeichnis

%.....	Prozent
Abb.....	Abbildung
AFL.....	soziales Lecken nach Aufforderung
AGL.....	soziales Lecken mit agonistischen Interaktionen
bpm.....	beats per minute ( Schläge pro Minute)
e.g.....	(exempli gratia) for example
HF.....	Herzfrequenz
Max.....	Maximum
MD.....	Median
Min.....	Minimum
MW.....	Mittelwert
s.....	Sekunde
SL.....	spontanes Lecken
SD.. ..	Standardabweichung
Tab.....	Tabelle
u.a.....	unter anderem
u.U.....	unter Umständen
vs.....	versus
z.B.....	zum Beispiel

## 1 Einleitung

Die Erzeugungsbedingungen für tierische Produkte sind in den letzten Jahren zunehmend in das Interesse der Öffentlichkeit gerückt. Begriffe wie ‚Tiergerechtheit‘, ‚Wohlbefinden‘ oder ‚Animal Welfare‘ werden vermehrt diskutiert und auch auf Seite der Konsumenten haben sich die Einstellungen verändert. Tiergerechte Haltung und die Herkunft der Produkte beeinflussen das Kaufverhalten der Kunden und gewinnen als Qualitätskriterien immer mehr an Bedeutung (BMLFUW, 2006).

Es ist also nicht nur die Qualität des Endproduktes entscheidend, sondern der Wunsch nach mehr Information über die Art und Weise der Herstellung der Produkte wird immer größer. In diesem Zusammenhang steht auch das EU-Projekt „WELFARE QUALITY®“, das sich u.a. zur Aufgabe gemacht hat, Tiergerechtheit bzw. das Ergehen von Tieren (der englische Begriff ‚Animal Welfare‘ hat keine direkte Entsprechung in der deutschen Sprache) als Qualitätskriterium in der Lebensmittelproduktkette zu etablieren. In diesem Zusammenhang soll ein einheitliches Beurteilungs- und Informationssystem für Praxisbetriebe bzw. die Konsumenten entwickelt werden (WELFARE QUALITY, 2004).

Die Beurteilung von Haltungsbedingungen hinsichtlich Tiergerechtheit erfolgte bislang meist anhand von Parametern, die eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens anzeigen wie z.B. das Auftreten von Lahmheiten oder Verletzungen. Neben diesen sollen in Zukunft aber auch Indikatoren, die ein hohes Maß an Wohlbefinden der Nutztiere anzeigen (positive Indikatoren), einbezogen werden.

Soziales Lecken bei Rindern stellt einen viel versprechenden Kandidaten für einen solchen positiven Parameter dar. Beruhigung, Abbau von sozialen Spannungen bzw. Stärkung der sozialen Struktur einer Herde werden häufig als Funktion angesehen. Kühe, die beleckt werden, reagieren außerdem mit Schließen der Augen und behaglichem Strecken der beleckten Körperstelle. Messungen der Herzfrequenz im Zusammenhang mit sozialer Körperpflege bei verschiedenen Tierarten zeigten, dass es sowohl bei Primaten als auch bei Pferden und Schweinen, bei passiven Tieren während der sozialen Körperpflege bzw.

deren Simulation zu einem Sinken der Herzfrequenz als Anzeichen für Entspannung kommen kann. Für Rinder liegt bisher nur eine Untersuchung mit sehr kleinem Stichprobenumfang vor.

Ziel dieser Arbeit war es daher, die Auswirkung von sozialem Lecken auf die Herzfrequenz der Kühe zu untersuchen und festzustellen, in wie weit Effekte von den unterschiedlichen Leckkategorien (siehe Kapitel 3.3.) und Grundaktivitäten abhängig sind. Die Annahme war, dass eine Reduktion der Herzfrequenz während des Beleckens ein Zeichen für einen beruhigenden und entspannenden und somit positiven Effekt darstellt. Weiterhin wurde neben der sozialen Körperpflege auch die Auswirkung der Nutzung von Kuhbürsten auf die Herzfrequenz der Tiere untersucht, um die Frage zu beantworten ob die Bürstennutzung eventuell auch als eigenständiger positiver Indikator für Wohlbefinden eingesetzt werden kann.

## **2 Literaturteil**

Das folgende Kapitel soll einen Überblick über den Begriff Animal Welfare, die Funktionen des sozialen Leckens und Einflussfaktoren darauf, Aspekte der Herzfrequenzmessung und das Thema Kuhkomfort am Beispiel der Nutzung von Bürsten beziehungsweise solitärem Lecken geben.

### **2.1 Animal Welfare**

Das Ergehen von (Nutz-)Tieren ist in den letzten Jahren stärker in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt und auch wissenschaftlich bearbeitet worden. Im englischen Sprachgebrauch wird dafür der Begriff ‚Animal Welfare‘ verwendet, für den kein exaktes Äquivalent in der deutschen Sprache existiert. In diesem Zusammenhang wird häufig der Begriff ‚Tiergerechtigkeit‘ verwendet, der jedoch nicht das Tier selbst in den Mittelpunkt stellt, sondern beschreibt, in welchem Maß das jeweilige Haltungssystem dem Tier Voraussetzung zur Vermeidung von Schmerzen, Leiden und Schäden sowie zur Sicherung von Wohlbefinden bietet (KNIERIM, 2001). Dagegen bezieht sich ‚Animal Welfare‘ eindeutig auf einen Zustand des Tieres beziehungsweise sein Ergehen.

Im Folgenden wird daher der englische Begriff Animal Welfare verwendet.

#### **2.1.1 Definition und Begriffserklärung**

Im Zusammenhang mit der Nutztierhaltung wurde der Begriff ‚Animal Welfare‘ erstmals 1965 in Großbritannien im so genannten Brambell Report aufgegriffen (BRAMBELL COMMITTEE, 1965). In der Literatur finden sich unterschiedliche Definitionen für diesen Begriff. Die verschiedenen Auslegungen ergeben sich aus den unterschiedlichen Sichtweisen hinsichtlich des Wohlbefindens von Tieren (DUNCAN und FRASER, 1997; ROLLIN, 1995).

Nach LORZ und METZGER (1999) „zeichnet sich Wohlbefinden durch physische und psychische Harmonie des Tieres mit sich und seiner Umwelt aus. Es ist durch Gesundheit und normales Verhalten gekennzeichnet, was beides einen ungestörten, artgemäßen und

verhaltensgerechten Ablauf der Lebensvorgänge voraussetzt“. BROOM (1986) definiert das Wohlbefinden eines Tieres über die Anpassungsfähigkeit an die Umwelt. Und DUNCAN (1996) gibt an, dass Tiere, die sowohl in körperlicher und geistiger Gesundheit und in Harmonie mit ihrer Umwelt leben, Wohlbefinden zeigen. Voraussetzung dafür sind die genauen Kenntnisse der Bedürfnisse und Lebensweisen der einzelnen Tierarten.

Bei der Beurteilung des Befindens von Nutztieren hinsichtlich ‚Animal Welfare‘ unterscheiden FRASER et al. (1997) drei Ansätze, die sich auch untereinander beeinflussen können und welche sich aus den so genannten „Fünf Freiheiten“ (WHAY et al., 2003) ableiten lassen:

1. Natürliches Verhalten („natural living“): dahinter steht der Gedanke, dass die Tiere in einem Haltungssystem gehalten werden sollen, das soweit wie möglich ihren ursprünglichen Lebensräumen entspricht und ihnen erlaubt ihre natürlichen Verhaltensweisen auszuführen.  
Dies basiert auf der Freiheit, natürliches Verhalten ausleben zu können.
2. Physiologischer Zustand („biological functioning“): umfasst biologische Funktionen und Verhaltensmuster der Tiere.  
Dieser Ansatz bezieht sich auf das ‚Freisein von Hunger und Durst‘ und das ‚Freisein von Schmerzen, Schäden und Krankheiten‘.
3. Gefühlsqualitäten („subjective experience“): das Wohlbefinden eines Tieres hängt auch von dessen Gefühlsstatus ab (VEISSIER et al., 2006).  
Dies basiert auf dem ‚Freisein von Angst und Schmerzen und dem Freisein von Unbehagen‘.

In der Praxis beruht die Beurteilung des Befindens von Tieren meistens auf einer Kombination von auf den Einzelkonzepten beruhenden Parametern.

### 2.1.2 Beurteilung von Animal Welfare

Aus dem oben beschriebenen Gesamtkonzept kann man also ableiten, dass für eine valide Beurteilung des Ergehens von Tieren vor allem tierbezogene Parameter herangezogen werden müssen (JOHNSON et al., 2001; MÜLLEDER et al., 2003; WHAY et al., 2003; WINCKLER et al., 2003). Die diesbezüglichen tierbezogenen Indikatoren können in ethologische, pathologische und physiologische Indikatoren eingeteilt werden. (WEMELSFELDER et al., 2001; WINCKLER et al., 2003).

Das artgemäße **Verhalten** der Tiere stellt einen wichtigen tierbezogenen Parameter dar (DAWKINS, 2004); als wichtige Funktionskreise des Verhaltens sind hier zum Beispiel das Aufsteh- und Abliegeverhalten oder das Sozialverhalten der Tiere untereinander zu nennen. Neben zahlreichen Indikatoren, die auf ein geringes Maß an Wohlbefinden der Tiere hindeuten, wie z.B. Verhaltensstörungen, wird das Augenmerk auch auf solche Indikatoren gelegt, die auf ein hohes Maß an Wohlbefinden hinweisen. Hier können vor allem das in dieser Arbeit beschriebene, soziale Lecken oder das Spielverhalten genannt werden (WINCKLER et al., 2003).

Hinsichtlich des **Gesundheitszustandes** der Tiere werden Indikatoren wie Verletzungen, klinische Erkrankungen oder der Verschmutzungsgrad zur Beurteilung herangezogen (WHAY et al., 2003).

Der **physiologische Zustand** der Tiere kann zum Beispiel anhand von Veränderungen der Herzfrequenz oder des Hormonhaushaltes erfasst werden (JOHNSON et al., 2001). DAWKINS (2004) gibt an, dass sich diese Veränderungen sowohl auf positive als auch negativer Erlebnisse der Tiere zurückführen lassen. Im Zusammenhang mit physiologischen Parametern kann auch die Berücksichtigung von leistungsbezogenen Indikatoren gesehen werden, deren Interpretation jedoch schwierig ist. Allgemein anerkannt ist hier die Verwendung von Leistungseinbrüchen als einen (späten) Hinweis auf eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens.

Die Beurteilung kann aber schlussendlich nur vergleichend erfolgen und folgt nicht dem Alles- oder Nichts-Prinzip sondern entlang eines

Kontinuums von einem sehr geringen bis zu einem sehr hohen Maß an Wohlbefinden (BROOM, 1999). Dieses Maß kann allerdings nicht allein wissenschaftlich festgelegt werden, sondern muss auch auf ethischer und ökonomischer Grundlage erfolgen (KNIERIM, 2001).

Parameter der Haltungsumwelt und des Managements werden häufig in Beurteilungssystemen für Praxisbetriebe verwendet (JOHNSEN et al., 2001; WHAY et al., 2003; MOLLENHORST et al., 2004). Sie sollten jedoch nur dann zur Anwendung kommen, wenn eindeutige Beziehungen zu tierbezogenen Parametern bestehen, beziehungsweise wenn vergleichbare Informationen nur mit unvertretbarem Aufwand direkt am Tier erhoben werden können.

### **2.1.3 Positive Emotionen bei Tieren als ein Aspekt der Beurteilung von Animal Welfare**

Im Zuge der Beurteilung von Animal Welfare stellt sich immer öfter die Frage bezüglich der Gefühle der Tiere. Wohlbefinden ist nur dann erfüllt, wenn die Tiere frei von negativen Gefühlen sind und im Gegenzug positive Emotionen wahrnehmen können (DÈSIRÈ et al., 2002). Das Empfinden von positiven Gefühlen wird daher als ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit dem Befinden von Tieren angesehen (DUNCAN, 1996; WAIBLINGER et al., 2004).

Nach DÈSIRÈ et al. (2002) können Emotionen durch drei Komponenten beschrieben werden: zum einen durch eine **Verhaltens**-Komponente, die sich meist durch eine bestimmte Aktivität äußert, zum anderen durch eine **autonome** Komponente und schließlich durch eine **subjektive** Komponente, die auf den emotionalen Erfahrungen des Tieres basiert. Während die beiden ersten Komponenten über Verhaltensbeobachtungen und physiologische Parameter wie zum Beispiel der Herzfrequenz erfasst werden können, ist die **subjektive** Komponente wissenschaftlich schwer zu beurteilen.

Da bei der Beurteilung von Emotionen bei Tieren im Vergleich zu Menschen die verbale Kommunikation wegfällt, können hier hauptsächlich nur Verhaltens- oder physiologische Parameter genutzt werden (DÈSIRÈ

et al., 2002). Kognitive und subjektive Komponenten, die bei Menschen noch zusätzlich bezüglich Emotionen aussagekräftig sein können, sind bei Tieren schwer anzuwenden. Allerdings geben PAUL et al. (2005) zu bedenken, dass gerade diese, noch wenig erforschten, Komponenten eine wichtige Rolle beim Verstehen der emotionalen Prozesse von Tieren darstellen. So setzten DÈSIRÈ et al. (2005) Tiere verschiedenen experimentellen Situationen mit spezifischen Kriterien aus und verglichen dies mit der jeweiligen Verhaltens- und physiologischen Reaktion des Tieres mittels verschiedener Indikatoren (Herzfrequenz, Hauttemperatur etc.) sowie anhand von Körpersprache und Lautäußerungen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen könnte in Zukunft eine Beurteilung von Gefühlen bei Tieren entwickelt werden.

BOISSY et al. (2007) nennen neben den Messungen des Hormonhaushalts auch die Erfassung von Parametern des autonomen Nervensystems (Herzfrequenzvariabilität, Herzfrequenz) und des Immunsystems als wichtige Ansätze, um Gefühle bei Tieren zu erfassen. Als viel versprechende Indikatoren für positive Erlebnisse bei landwirtschaftlichen Nutztieren werden Spielverhalten, affiliatives Verhalten und verschiedene Lautäußerungen genannt.

Die vorliegende Arbeit setzt bei der Berücksichtigung affiliativen Verhaltens an und versucht mittels Herzfrequenzmessungen auf (positive) Emotionen während des sozialen Leckens bei Rindern zu schließen.

### **2.2 Soziales Lecken beim Rind**

Rinder sind sozial lebende Herdentiere mit ausgeprägter Individualdistanz. Dieser Abstand, der beim Grasen oder Ortswechsel eingehalten wird, bezieht sich ausschließlich auf den Kopf und gegebenenfalls die Hörner der Tiere und kann zwischen 0,5 und 3,0m betragen. Ausschlaggebend dafür ist die Rangordnung der einzelnen Kühe (SAMBRAUS, 1991).

Sowohl bei agonistischen als auch bei kohäsiven Verhaltensweisen wird die Individualdistanz unterschritten. Zu den agonistischen Aktivitäten werden unter anderem das Kämpfen, das Verjagen oder das Stoßen mit dem Kopf gezählt. Nicht-agonistische Verhaltensweisen sind zum Beispiel

Aufreiten, spielerisches Kämpfen und das soziale Lecken (SATO et al., 1993; REINHARDT et al., 1986).

### **2.2.1 Definition und Auftreten des sozialen Leckens**

Bei einer großen Anzahl von Tierarten (Insekten, Vögel, Säugetiere) mit unterschiedlichsten Körperoberflächen finden verschiedene Arten sozialer Körperpflege statt (SPRUJIT et al., 1992). Beim Rind ist das soziale Lecken definiert als eine Form des nicht-agonistischen Sozialverhaltens, bei der eine Kuh Körperstellen einer anderen Kuh, abgesehen von der Analregion, mit der Zunge berührt (WOOD, 1977).

Soziales Lecken kann spontan, nach Aufforderung (SAMBRAUS, 1969; SATO et al., 1991) oder auch im Zusammenhang mit agonistischen Verhaltensweisen auftreten (REINHARDT, 1980). Nach SAMBRAUS (1969) beginnen fast 50% der sozialen Leckakte spontan, also ohne deutliche Aufforderung durch ein anderes Tier, während den anderen 50% eine deutliche leckauffordernde Haltung vorausgeht. Hierbei muss eine nicht aggressive Absicht durch Tiefhalten des Kopfes und Vorstrecken des Mauls deutlich gemacht werden. Die Kuh, die beleckt werden möchte, präsentiert der anderen Kuh die zu beleckende Körperstelle (REINHARDT, 1980). Je nach Rangordnung kann die Intensität der Aufforderung variieren. Es kann auch vorkommen, dass die auffordernde Kuh die andere vorsichtig mit der Stirn oder dem Maul anstößt (SATO et al., 1991). In manchen Fällen bleibt die Aufforderung ohne Erfolg und es findet kein Lecken statt (REINHARDT, 1980).

Soziales Lecken tritt zwischen den Fress- und Ruhephasen auf, meistens nachdem der erste Hunger gestillt ist und bevor sich die Tiere ausruhen (REINHARDT et al., 1986; Wood, 1977). Je nach Haltungsbedingungen und Herdenrhythmus ergeben sich auch die Leckphasen. So zeigen Rinder bei einer ganztägigen Weidehaltung mit vier über den Tag verteilten Fresszeiten auch vier Leckphasen. Dagegen treten bei Kühen, die einem Laufstall gehalten werden, bei zwei Fresszeiten auch nur zwei ausgeprägte Phasen des Leckens auf.

Hinsichtlich der Häufigkeit der Leckakte können große individuelle Unterschiede bestehen (SAMBRAUS, 1969; SATO, 1993). Meist werden

alle Tiere einer Herde beleckt, nach PHILLIPS (2002) führen allerdings nur etwa drei Viertel der Kühe das Lecken aus (PHILLIPS, 2002). So gibt es Tiere, die nur selten belecken, aber von Herdenmitgliedern oft beleckt werden; der umgekehrte Fall ist jedoch auch möglich. Während einer Leckinteraktion kann es auch zu einem Rollentausch zwischen den Tieren kommen, indem die beleckte Kuh die andere zu lecken beginnt (SCHLOETH, 1959).

Die Rangordnung der Kühe spielt laut SATO et al. (1991) eine untergeordnete Rolle, sowohl ranghohe als auch rangniedere Tiere lecken und werden beleckt. SAMBRAUS (1991) erwähnt in diesem Zusammenhang, dass die meisten Leckakte zwischen ranggleichen Tieren stattfinden. Die Häufigkeit der Aufforderung zum Lecken und deren Erfolg steht aber laut REINHARDT (1980) in Wechselwirkung mit dem jeweiligen Rang. So fordern zwar ranghöhere Kühe öfter auf, haben aber weniger Erfolg damit als die rangniedrigen Tiere.

SATO et al. (1991) geben für die Dauer der sozialen Leckakte 1 Sekunde bis 5,7 Minuten an; REINHARDT (1980) erwähnt Leckakte von bis zu 10 Minuten Dauer. Meist werden Körperregionen bevorzugt geleckert, die die Kuh selbst nicht oder nur schwer erreichen kann (REINHARDT, 1980). Laut SATO et al. (1991) werden Nacken (27%) und Kopf (25%) am meisten geleckert, gefolgt von den Bereichen am Rücken (15%), den Schultern (13%) und der Kruppe (12%). Bauch (4%), Hinter- und Vorderbeine (4%) und der Schwanz (1%) werden selten geleckert. SCHMIED et al. (2005) nennt den Hals (65%) als die meist beleckte Region; hier werden vor allem Widerrist und ventraler Hals bevorzugt geleckert.

SAMBRAUS (1969) gibt ebenfalls an, dass der Kopf und Teile des Halses am häufigsten geleckert werden, gefolgt von Schulter, Rücken und Kruppe. Wenn das Lecken nach Aufforderung stattfindet, werden vor allem die Regionen der vorderen Körperhälfte geleckert, da sich die auffordernde Kuh frontal der leckenden Kuh nähert.

### 2.2.2 Funktionen des Sozialen Leckens

Das erste soziale Lecken im Leben eines Rindes findet unmittelbar nach der Geburt durch die Mutter statt. Dieses Lecken dient der Reinigung und olfaktorischen Bindung an das Muttertier (KILEY-WORTHINGTON, 1983). Soziales Lecken innerhalb von Herdenmitgliedern bei halbwüchsigen und ausgewachsenen Rindern dient der Haut -und Fellpflege. Tiere, die juckende Hautstellen selbst nicht erreichen können, lassen sich von Artgenossen belecken (SAMBRAUS, 1969).

Das gegenseitige Lecken hat aber auch weit reichende soziale Funktionen innerhalb einer Herde. SAMBRAUS (1969) nahm an, dass die Tiere ein Kontaktbedürfnis haben, das sie auf diese Art und Weise befriedigen, und dass soziales Lecken außerdem der Beschwichtigung und der Minderung sozialer Spannungen nach agonistischen Interaktionen dient (SAMBRAUS, 1969; AURELI et al., 1999; WAIBLINGER et al., 2002). Die Tiere versuchen dabei, durch Lecken in Konfliktsituationen eine Auseinandersetzung zu vermeiden (SATO et al., 1991; WAIBLINGER et al., 2002). Weiterhin können soziale Leckakte den Zusammenhalt innerhalb der Herde fördern und festigen (BOCCIA et al., 1989; PHILLIPS, 2002; WAIBLINGER et al., 2002).

Bei verschiedenen Tierarten wurde Entspannung bei sozialer Körperpflege anhand von Auswirkungen auf die Herzfrequenz beschrieben. ÖDBERG et al. (2002) stellten fest, dass die Herzrate bei Pferden sank, wenn diese von einer Bezugsperson an bestimmten Körperstellen gekraut wurden. HANSEN und BORELL (2000) untersuchten die physiologische Reaktion von Schweinen auf Grooming-Simulation. Sie vermuteten zunächst ebenfalls wegen halb geschlossener Augen und dem Zuwenden bestimmter Körperstellen während der Simulation eine Entspannung der Tiere. Das Kraulen wurde als positiver Stimulus und damit als Auslöser von positiven Emotionen angesehen. Tatsächlich lag aber auf Basis von Parametern der Herzschlagvariabilität eine Verringerung der parasympathischen Aktivität vor. Dieser Indikator für Anspannung erscheint zunächst widersprüchlich könnte aber auch auf freudige Erregung der Tiere zurückgeführt werden (HANSEN und BORELL, 2000).

Bei Rindern schlossen SATO und TARUMIZU (1993) aufgrund des Absinkens der Herzfrequenz während sozialer Leckakte ebenfalls auf einen dadurch entstehenden beruhigenden Effekt (siehe auch Kap. 2.5.3). Außerdem wird in der Literatur immer wieder berichtet, dass beleckte Tiere die Augen schließen und die beleckte Körperstelle strecken, was als Zeichen der Entspannung und Beruhigung gedeutet wird (HANSEN und BORELL, 2000; SCHMIED et al., 2005).

### **2.2.3 Einflüsse auf das soziale Lecken**

SATO et al. (1991) untersuchten die Einflüsse von verschiedenen Umweltbedingungen auf Häufigkeit und Dauer von sozialen Leckakten bei Rindern. Sie stellten fest, dass soziales Lecken häufiger an Regentagen stattfand. Außerdem stieg die Anzahl der sozialen Leckakte, wenn die Fütterung der Tiere zuvor einmalig entfiel sowie bei einer erhöhten Verschmutzung des Stalles; die letztgenannten Punkte deuten darauf hin, dass soziales Lecken u.U. auch als belastungsanzeigender Indikator angesehen werden kann.

TAKEDA et al. (1999) beobachteten, dass die Häufigkeit von sozialem Lecken durch die Anzahl der Tiere in einer Herde beeinflusst wird. Die meisten Leckakte wurden in Herden zwischen drei und fünf Tieren beobachtet, dafür nur wenige in Herden mit mehr als 16 Tieren.

KROHN (1994) stellte fest, dass bei Rindern in Anbindesystemen die Anzahl der Leckakte stieg, wenn die Tiere die Möglichkeit hatten, sich mindestens eine Stunde täglich frei in einem Auslauf zu bewegen (siehe Kapitel 2.3.3). WIERENGA (1986) konnte jedoch zwischen dem verfügbaren Platzangebot und der Anzahl von sozialen Leckakten keinen Zusammenhang feststellen.

Weitere Untersuchungen zeigten, dass sich Rinder auf Weiden mit reichhaltigem Angebot an Kratz- und Scheuermöglichkeiten tendenziell weniger gegenseitig beleckten als in reizarmer Umgebung ohne Scheuereinrichtung für die solitäre Körperpflege (TOST, 2000).

## **2.3 Komfortverhalten bei Rindern**

Der Begriff Komfortverhalten beinhaltet Verhaltensweisen, die der Körperpflege und der Steigerung des Wohlbefindens dienen. Unter dem Überbegriff „Körperpflege“ werden nicht nur die Pflege der Körperoberfläche, sondern auch Verhaltensweisen zur Regulation der Körpertemperatur, das bewusste Absetzen von Kot und Urin sowie das Schutzsuchen bei extremen Witterungsverhältnissen zusammengefasst (FRASER und BROOM, 1990).

In diesem Abschnitt wird ausschließlich auf die Pflege der Körperoberfläche, insbesondere mit Hilfe von Kuhbürsten, eingegangen.

### **2.3.1 Körperpflege bei Rindern**

Die Hauptaufgabe der Körperpflege besteht darin, die Haut von Schmutz, Exkrementen, Staub sowie gelösten Haaren zu befreien und so das Wohlbefinden zu steigern und das Krankheitsrisiko zu reduzieren (FRASER und BROOM, 1990; SAMBRAUS, 1991). Eine weitere wichtige Funktion stellt der Schutz vor Ektoparasiten und Fliegen dar. Ausgelöst wird die Körperpflege meist durch Juckreiz (SAMBRAUS, 1991).

SAMBRAUS (1991) unterscheidet bei Rindern drei Arten der Körperpflege: (1) das Bearbeiten der Haut mit Körperteilen wie zum Beispiel Zunge, Hörnern, Klauen oder Schwanz, (2) das Reiben der Körperteile an leblosen Gegenständen (z.B. Baumstämmen, Wänden oder Zäunen) und (3) die in Kapitel 2.2. beschriebene soziale Körperpflege.

In natürlicher Umgebung suchen Rinder bevorzugt Plätze auf, an denen sich Hilfsmittel befinden (z.B. Bäume), die der Körperpflege dienen können. Die Tiere zeigen in reizarmer Umgebung deutlich weniger Körperpflegeverhalten (TOST, 2000).

Vor allem Kopf, Hals und Rückgrat werden gern an Gegenständen gescheuert oder auch an Artgenossen, meist an deren Hinterbeinen, gerieben (KILEY-WORTHINGTON, 1983). REINHARDT (1980) beschreibt Letzteres als soziales Reiben, bei dem eine Kuh ohne wahrnehmbare Aufforderungsgeste den Kopf oder Hals an der Kruppe, am Nacken oder am Horn einer anderen Kuh reibt. Laut KILEY-WORTHINGTON (1983)

kann das Reiben an Gegenständen oder Artgenossen auch aus Langeweile geschehen.

Nach Angaben von FRASER und BROOM (1990) kratzen sich Rinder bis zu 28-mal am Tag für eine Gesamtzeit von bis zu einer Stunde.

### **2.3.2 Körperpflege im Stall mit Hilfe von Bürsten**

Um dem angeborenen Körperpflegetrieb der Kühe gerecht zu werden, ist es notwendig, ihnen auch im Stall eine Möglichkeit zum Scheuern zu bieten. Der Baum auf der Weide soll hier z.B. durch Bürsten ersetzt werden.

Bei Stallhaltung sind die Tiere vermehrtem Staub ausgesetzt, unter dem Parasiten, Bakterien und Pilze auf der Haut oft gute Lebensbedingungen vorfinden. Ein regelmäßiges Putzen beugt somit Hauterkrankungen vor.

Neben der hygienischen Bedeutung verbessert eine Bürstvorrichtung auch das Wohlbefinden der Tiere (WANDEL und KNOLL, 1995). Außerdem kann bei ganzjähriger Stallhaltung und reizarmen Haltungssystemen so auch Frustrationen oder durch Langeweile ausgelöste Verhaltensstörungen entgegen gewirkt werden (GEORG und TOTSCHEK, 2001).

Es kommen verschiedene Arten von Kuhbürsten zum Einsatz. Zum einen unterscheidet man fest angebrachte, starre Bürsten zum anderen elektrisch betriebene rotierende Bürstvorrichtungen. Bei letzteren werden Einbürstensysteme mit schräg nach oben stehenden, konischen rotierenden Bürsten oder freibeweglich aufgehängte Bürsten verwendet. Weiterhin werden Zweibürstensysteme, bei denen eine Bürste waagrecht und die andere senkrecht angebracht ist, eingesetzt (BAUMGARTEN, 2004).

WANDEL und KNOLL (1995) stellten fest, dass Kühe automatisch rotierende Bürsten einer starren Putzvorrichtung vorziehen. Auch in einer Untersuchung von TUYTTENS et al. (2005), in der Kühe zwischen vier verschiedenen Bürstensystemen (drei verschiedene Ausführungen von rotierenden Einbürstensystemen und ein starres Zweibürstensystem) wählen konnten, wurde gezeigt, dass die Tiere Präferenzen für bestimmte Geräte entwickelten. So wurde eine schräg nach oben angebrachte runde

rotierende Bürste mit 50% deutlich am häufigsten genutzt, gefolgt von einer runden waagrecht angebrachten ebenfalls rotierenden Bürste. Ein starres Bürstensystem wurde jedoch noch gegenüber einer automatischen Putzvorrichtung mit konischen Bürsten bevorzugt.

Besonders nach dem Melken, nach der morgendlichen und abendlichen Futteraufnahme und in den späten Abendstunden werden die Bürsten benutzt (GEORG und TOTSCHEK, 2001; GRAUVOGL et al, 1992; WANDEL und KNOLL, 1995).

Die Rangordnung spielt hinsichtlich der Häufigkeit der Bürstennutzung, sofern diese freizugänglich sind, eine untergeordnete Rolle. Allerdings gibt es Unterschiede im Nutzungszeitpunkt. So wurde beobachtet, dass in den Hauptnutzungszeiten hauptsächlich die dominanten Tiere die Bürste nutzten, während die rangniedrigeren Tiere leicht zeitversetzt an den Putzvorrichtungen zu finden waren (GEORG und TOTSCHEK, 2001; WANDEL und KNOLL, 1995). Meist werden die Bürstvorrichtungen von allen Tieren einer Herde angenommen. Die Nutzungshäufigkeit liegt im Durchschnitt bei 3,3 bis 5,8 Bürstvorgängen pro Tag. Weiterhin kann es vorkommen, dass auch zwei Tiere gleichzeitig die Bürste nutzen (GEORG und TOTSCHEK, 2001).

In der Untersuchung von WANDEL und KNOLL (1995) lag die durchschnittliche Putzdauer bei der starren Putzvorrichtung bei 2,8 Minuten, bei der automatisch-rotierenden Bürste zwischen 3,1 und 4,6 Minuten. Die am häufigsten geputzte Körperpartie ist nach GEORG und TOTSCHEK (2001) der Kopf (55%), gefolgt von Rücken (37%) und Hals (8%). GRAUVOGL et al. (1992) dagegen geben den Rücken als bevorzugte Körperregion an.

WANDEL und KNOLL (1995) halten bei rationierter Fütterung eine Bürstvorrichtung für 20 Tiere für ausreichend. Entfallen wegen eingeschränkten Tier-Fressplatzverhältnisses oder Vorratsfütterung die festen Fress- und Liegezeiten, so nennen sowohl GRAUVOGL et al. (1992) als auch WANDEL und KNOLL (1995) 50 bis 60 Kühe pro Bürste als Richtwert.

Eine Steigerung der Milchleistung durch die Nutzung der Bürste konnte allerdings bis dato durch wissenschaftliche Forschung noch nicht nachgewiesen werden (GRAUVOGL et al., 1992).

Trotzdem wird angenommen, dass besseres Wohlbefinden zu einer höheren Futteraufnahme und höheren Leistungen führt. WANDEL und KNOLL (1995) nennen neben einem geringeren Krankheitsrisiko noch Zeitersparnis und verringertes Berufsrisiko für den Tierhalter als Vorteile einer Putzeinrichtung. Außerdem können durch Schmutz und Parasiten beschädigte Tierhäute einen verminderten Erlös beim Schlachtkörper bewirken.

### **2.4 Herzfrequenzmessungen**

Die Herzfrequenz oder Herzrate gilt als repräsentative und gut messbare Kenngröße zur Bewertung der Beanspruchung eines Organismus und wird an der Zahl der Herzschläge pro Minute gemessen (ENGELHARDT und BREVES, 2000). Sie wird von einer großen Anzahl an Faktoren beeinflusst (siehe Kap. 2.4.2) und reagiert sehr schnell auf Veränderungen innerhalb und im Umfeld eines Lebewesens.

#### **2.4.1 Einflussfaktoren auf die Herzfrequenz**

Die Schlagfrequenz des Herzens von Säugetieren kann sich relativ leicht durch äußere Einflüsse aber auch durch den Gesamtzustand des Tieres an sich verändern. Die Beeinflussung der Herzfrequenz wird als Chronotropie bezeichnet, die positiv oder negativ sein kann. Positiv chronotrop ist die Beeinflussung, wenn die Herzfrequenz durch Wirkung des Sympatikus steigt. Bei negativer Chronotropie sinkt dementsprechend die Herzrate; hierbei wirkt der Parasympatikus. (ENGELHARDT und BREVES, 2000) Hohe Sympathikusaktivität deutet auf eine physiologische oder mentale Spannungssituation hin. Eine erhöhte Aktivität des Parasympatikus hingegen zeigt sich im Allgemeinen bei Ruhezuständen und Schlaf (HAINSWORTH, 1995).

Die Herzfrequenz ist tierspezifisch abhängig von Lebensalter, Geschlecht, Rasse und Körpergewicht, vom Trainingszustand, eventueller motorischer Aktivität und deren Intensität und Dauer sowie dem physiologischen Zustand des jeweiligen Einzeltieres. Krankheiten, Infektionen und dadurch bedingter Anstieg der Körpertemperatur bei Fieber können die Herzfrequenz erhöhen. Unterschiedliche Umgebungsbedingungen und -temperaturen beeinflussen die Herzfrequenz ebenfalls. Hohe Außentemperaturen bewirken eine Steigerung, niedrige Temperaturen eine Senkung der Herzfrequenz. Weiters kann die Herzrate durch Stress bedingt bei Nervosität oder Angst ansteigen und durch Ruhe oder Schlaf sinken (VINCEN et al., 2006; ENGELHARDT und BREVES, 2000).

DE JONG et al. (2000) untersuchten die Auswirkungen von sozialen Stresssituationen auf die Herzrate bei Schweinen. Sie stellten fest, dass der soziale Status der Einzeltiere in der Gruppe die Herzfrequenz beeinflusst. Bei rangniederen Tieren war die Herzfrequenz bei Kontakt mit einem unbekanntem Schwein höher als bei ranghohen Tieren. Daher kann angenommen werden, dass auch verschiedene soziale Interaktionen die Herzrate erheblich beeinflussen können. Ein Anstieg bei sozialen Auseinandersetzungen bzw. ein Absinken der Herzfrequenz bei Beruhigung innerhalb einer Gruppe von Tieren wird deshalb durchaus als möglich angesehen.

### **2.4.2 Aussagekraft von Herzfrequenzmessungen**

Die Messung der Herzfrequenz ist relativ einfach und muss weder invasiv noch unter Laborbedingungen erfolgen, weshalb sie sich gut für den Einsatz in der Praxis eignet. Eine möglichst einfache, schnelle, nicht invasive und stressfreie Messvariante ist in jedem Fall vorzuziehen, um den Organismus des Versuchsobjektes möglichst nicht zu beeinflussen (HOPSTER und BLOKHUIS, 1994).

Die Herzfrequenz wurde bisher bei einer Reihe von Tierarten zumeist als Parameter zur Validierung von Stresssituationen oder für die Reaktion auf Umwelteinflüsse herangezogen (HOPSTER und BLOKHUIS, 1994). Bisher beschäftigten sich jedoch nur wenige Untersuchungen sich mit der

Veränderung der Herzrate als Reaktion auf positive Einflüsse (siehe Kap. 2.4.3).

### **2.4.3 Bisherige Untersuchungen zur Herzfrequenz bei Rindern**

Bei Rindern wurden einerseits die Auswirkungen auf die Herzfrequenz von sich regelmäßig wiederholenden Situationen, wie etwa Melken mit einem automatischen Melksystem (WEISS et al., 2004; HOPSTER et al., 2002) oder unterschiedliche Fütterungstechniken bei Kälbern (VEISSIER et al., 2002), untersucht. Daneben wurde die Herzfrequenz aber auch häufig für die Untersuchungen von eher singulären möglichen Stresssituationen wie Transport (HONKAVAARA et al., 2003; TIELSCHER und STEINHARDT, 2004; CHACON et al., 2005), Klauenbehandlungen (KAUFMANN et al., 1996) oder die Heißbrandmarkierung von Kälbern (LAY et al., 1992) herangezogen.

Alle oben genannten Untersuchungen gingen davon aus, dass ein Anstieg der Herzrate in der entsprechenden Situation ein Zeichen von erhöhtem Stress ist. Dies wurde in allen Fällen durch die Messung mindestens eines weiteren physiologischen Parameters belegt.

Nur eine Studie befasste sich bisher beim Rind mit der Reaktion der Herzfrequenz auf positive Stimuli und dem dadurch eventuell messbaren Zugewinn an Wohlbefinden. SATO und TARUMIZU (1993) erhoben an einer sehr kleinen Stichprobe die Herzfrequenz von Rindern vor, während und nach sozialem Lecken. Sie beobachteten dabei, dass die Herzrate während der Leckakte absank und danach wieder anstieg. Diese Ergebnisse wurden als Beleg für den von SATO et al. (1991) postulierten beruhigenden Effekt des sozialen Leckens gewertet.

### **3 Tiere, Material und Methoden**

Die Datenerhebung zu dieser Arbeit wurde im Oktober und November 2005 an 20 Milchkühen der Landwirtschaftlichen Fachschule Pyhra durchgeführt.

#### **3.1 Vorbereitung der Datenerhebung**

##### **3.1.1 Betriebsauswahl und Probebeobachtungen**

Ein für die Datenerhebung geeigneter Stall sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Laufstall (Liegeboxen oder freie Liegefläche) mit Milchviehherde (FV oder HF)
- Herdengröße von 20-40 Kühe, an häufigen Kontakt zum Menschen gewöhnte Tiere
- Einsperrfressgitter, um das Anlegen der Gurte zur Herzfrequenzmessung zu erleichtern
- leicht überschaubarer und gut einzusehender Stall; im Idealfall Beobachtungsplattform oder vergleichbare Beobachtungsmöglichkeiten.

Zwei Betriebe wurden in die engere Auswahl gezogen: Der Versuchsstall der LFS Kirchberg in der Steiermark und der Milchviehstall der LFS Pyhra in Niederösterreich. Um Informationen über die sozialen Interaktionen innerhalb der Herden in den jeweiligen Ställen zu erhalten, wurde jeweils eine Probebeobachtung durchgeführt; dabei wurde bereits das Anlegen der Herzfrequenzmessgeräte und der entsprechenden Gurte bei den Kühen geübt.

Für die Untersuchungen wurde schließlich der Stall der LFS Pyhra aufgrund der Häufigkeit der sozialen Interaktionen innerhalb der Herde ausgewählt, obwohl die baulichen Voraussetzungen ungünstiger waren (schlechter einsehbar). Anschließend fanden in Pyhra noch an zwei weiteren Tagen Probebeobachtungen statt, um in der Handhabung der Materialien routinierter zu werden und eine hohe Beobachterübereinstimmung zu erreichen.

### 3.1.2 Markierung der Kühe

Da die Beobachtungspunkte im Milchviehstall der LFS Pyhra ebenerdig lagen, kam keine Kennzeichnung auf dem Rücken der Tiere in Frage, sondern die Markierung musste auf der Seite erfolgen. Kurz zuvor gestestete Viehmarkierungsstifte und Sprühfarben hatten sich nicht bewährt, da sie leicht verwischten – insbesondere bei Leckakten – und außerdem täglich nachgezogen werden mussten um dauerhaft gut sichtbar zu sein. Daher fiel die Wahl auf Stoffquadrate aus Stretchmaterial, die sich den Gurten bei möglicher Zugbelastung anpassen konnten und die vor Beginn der Beobachtungen beschriftet wurden. Als Beschriftung wurden leicht identifizierbare Blockbuchstaben und Symbole gewählt. Verwendet wurden: A, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, O, P, S, T, U, X, Z und  $\Delta$ . Je zwei gleiche Stoffquadrate wurden mit Heftklammern an den Gurten zur Herzfrequenzmessung dauerhaft befestigt.

### 3.2 LFS Pyhra



#### 3.2.1 Geländedaten

Die Landwirtschaftliche Fachschule (LFS) Pyhra liegt am Rand der Ortschaft Pyhra, wenige Kilometer südöstlich von St. Pölten und etwa 60 km westlich von Wien auf ca. 280m Seehöhe. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt 818mm, die Jahresdurchschnittstemperatur 8,77°C.

#### 3.2.2 Der landwirtschaftliche Betrieb

Der Betrieb der LFS Pyhra umfasst 168,8 ha, wobei der größte Teil davon Waldfläche ist (74 ha). Der Rest wird ackerbaulich (41 ha), als Grünland (38 ha), für Obstgärten, Gärten, eine Forstsamenplantage und als Christbaumkultur genutzt.

Die Tierhaltung der LFS Pyhra setzt sich aus dem Schulbetrieb Kyrnberg, auf dem die vorliegenden Erhebungen durchgeführt wurden, und einem großen Kooperationsstall, an dem auch private Landwirte beteiligt sind, zusammen und stellt eine kombinierte Betriebsform aus Milchwirtschaft

und Rinderzucht mit eigener Nachzucht dar. Insgesamt sind in den Stallungen der LFS Pyhra zwischen 75 und 92 betriebseigene Rinder untergebracht.

Ein kleiner Teil der Milchquote wird in der schuleigenen Käserei verarbeitet, der weitaus größere „Rest“ wird an eine Molkerei geliefert.

#### 3.2.3 Milchviehstall

Der Milchviehstall der LFS Pyhra ist als Tretmist-Laufstall mit freien Liegeflächen zu beiden Seiten des Futtertisches und einem ganzjährig zugänglichen Außenauslauf angelegt (Abb.7). Weidegang wird nicht angeboten. Die Tore zum Auslauf sind verschließbar, um die



Entmistung zu erleichtern. Die Einstreu der Liegeflächen besteht aus Stroh aus eigener Erzeugung. Der Boden des Laufganges besteht aus Gussasphalt, der des Außenauslaufes aus Beton. Den Tieren stehen drei Trogränken, zwei im Gebäude und eine im Auslauf, sowie drei Bürsten, eine rotierende und zwei fix montierte, die im Stall auf der Liegefläche angebracht sind, zur Verfügung. Im Stall befinden sich entlang des Futtertisches Einsperrfressgitter, die das Einfangen der Kühe und das Anlegen der Gurte zur Herzfrequenzmessung wesentlich erleichterten. Im Auslauf können die Tiere ein weiteres überdachtes Fressgitter zur Aufnahme von Grassilage nutzen. Die Grundfutterration im Stall bestand aus Mais- und Grassilage sowie Biertreber. Krafftutter wurde leistungsabhängig über am Rand der Liegeflächen befindliche Krafftutterautomaten verabreicht.

Im Laufe der Datenerhebung wurde der Milchviehstall um eine weitere Tiefstreu-Liegefläche und einige Fressplätze in einem Nebengebäude, wo zuerst Jungtiere untergebracht waren, erweitert, da einige Tiere zur Milchviehherde dazugekommen waren.

### 3.2.4 Tierbestand

Die Milchkühe der LFS Pyhra gehören der Zweinutzungsrasse Fleckvieh an und stammen alle aus eigener Nachzucht. Die Anzahl der laktierenden Kühe einschließlich der vor der Abkalbung im selben Stallteil untergebrachten Kalbinnen variierte während der Durchführung der



Erhebungen zwischen 25 und 30 Tieren. Die durchschnittliche Milchleistung der gesamten Herde betrug in den Jahren 2004/2005 10.076 kg.

Als Fokustiere, die im Laufe der Erhebungen wiederholt mit Herzfrequenzmessgeräten versehen und anschließend beobachtet wurden, wurden 20 Tiere unterschiedlichen Alters und in verschiedenen Stadien der Laktation bzw. Trächtigkeit aus der Milchviehherde ausgewählt. Tabelle 1 enthält einige Kennwerte der Fokustiere.

**Tab.1: Kennwerte der Fokustiere**

Anzahl der Fokustiere	20
Durchschnittsalter	3,95 Jahre (2-8 Jahre)
Durchschnittliche Laktationsnummer	2,15 Laktationen (1.-6. Laktation)
Durchschnittliche Milchleistung 2004	9768 kg

## 3.3 Versuchsdurchführung

### 3.3.1 Anlegen der Messgeräte

Die Herzfrequenzmessungen bei den Kühen wurden mit Geräten vom Typ POLAR Horse Trainer S810i im beat-to-beat-Modus (R-R) durchgeführt. Zum leichteren Anlegen der Gurte wurden die Tiere im Fressgitter fixiert.

Der Polar Horse Trainer wurde auf der linken Körperseite der Kuh angebracht. Zuerst wurden die Stellen, an denen die Elektroden befestigt wurden, mit einem Schwamm angefeuchtet um eine möglichst gute Datenübertragung zu gewährleisten (Abb.1). Die positive Elektrode muss in Widerristnähe hinter dem Schulterblatt zu liegen kommen, die negative bauchseitig in Herzgegend, auf ungefährer Höhe des Ellenbogens (Abb.2).

Die Elektroden wurden entsprechend der oben beschriebenen Stellen an einem elastischen Deckengurt befestigt und mit ausreichend Ultraschall-Gel versorgt (Abb.3 und 4). Der Transmitter wurde ebenfalls am Deckengurt zwischen den zwei Elektroden befestigt. Zum Schutz der Elektroden und um die Gefahr des Verrutschens möglichst gering zu halten, wurde über den Deckengurt ein etwas breiterer stabiler Übergurt aus elastischem Material gelegt (Abb.5).

Die Herzfrequenzmessgeräte wurden gestartet (Abb.6) und in eine kleine Tasche am Übergurt gesteckt. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Uhr nicht direkt auf dem Transmitter zu liegen kommt, da dann die Übertragung der Daten gestört sein kann. Die Tasche wurde mit einem Klettverschluss gut verschlossen, um ein Herausfallen der Uhr zu verhindern.



Abb.1 Anfeuchten der Körperstellen



Abb.2 Platzierung der Elektroden



Abb.3 Anbringen der Elektroden



Abb.4. Versorgung mit Ultraschall-Gel



Abb.5 Anbringen der Übergurte



Abb.6 Starten der Uhren

#### 3.3.2 Beobachtungszeitraum

Die Beobachtungen wurden an insgesamt 16 Tagen in den Monaten Oktober und November 2005 durchgeführt. Den eigentlichen Erhebungen waren zwei weitere Tage mit Probebeobachtungen vorangegangen.

Um eine möglichst geringe Beeinflussung der Tiere von außerhalb zu gewährleisten, wurden nur Tage ausgewählt, an denen keine schulinternen Übungen oder Tierarztbesuche etc. stattfanden.

Für die Studie wurden insgesamt 20 Kühe der Herde als Fokustiere herangezogen. Es wurden zwischen 9 und 19 Tieren pro Beobachtungstag begurtet (Tabelle 2).

Tab.2: Übersicht über die Einbeziehung der Fokustiere an den einzelnen Beobachtungstagen

Datum	Fokustier (Nr.)																				
	1	2	4	5	8	9	10	11	12	13	14	19	21	25	26	28	29	30	31	33	
12.10.2005		x			x		x	x	x	x			x			x	x	x			
13.10.2005		x					x	x	x	x						x		x	x	x	
18.10.2005		x			x			x	x				x	x		x	x	x		x	
19.10.2005		x			x	x	x		x	x							x	x	x	x	
20.10.2005		x	x			x	x	x		x				x				x	x	x	
25.10.2005	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x				x	x	x	x	
27.10.2005	x	x	x			x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
28.10.2005		x			x	x	x		x	x				x	x	x	x	x	x	x	
02.11.2005	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x		x		x		x	x	
10.11.2005	x	x	x					x		x	x		x	x	x		x			x	
11.11.2005	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
14.11.2005	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x
15.11.2005	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x			x	x
17.11.2005	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x				x
18.11.2005	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x
22.11.2005	x	x	x	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x				x

Die Tiere wurden morgens, unmittelbar nach dem Melken, mit den Herzfrequenzmessgeräten ausgestattet, da die meisten Kühe zu dieser Zeit freiwillig zum Fressen ans Fressgitter kamen und dort fixiert werden konnten.

Die Anfangszeiten der Beobachtungen variierten zwischen 6:25 und 7:30 Uhr, je nachdem wie lange das Melken dauerte und wie viel Zeit das Anlegen der Gurte in Anspruch nahm. Das Ende der Beobachtungen lag zwischen 9 Uhr 25 und 10 Uhr 30. Beobachtet wurde immer über einen Zeitraum von drei Stunden, da die Speicherkapazität der POLAR-Uhren begrenzt ist.

### 3.3.3 Verhaltensbeobachtungen

Durch kontinuierliche Fokustierbeobachtung wurde jeder Vorgang des sozialen Leckens erfasst. Hierbei wurde bei jeder einzelnen Leckinteraktion festgehalten, welche Kuh Actor beziehungsweise Receiver war, und ob das soziale Lecken spontan, nach Aufforderung oder nach agonistischem Verhalten stattfand (Erhebungsbogen siehe Anhang).

Die Formen des sozialen Leckens wurden wie folgt definiert:

- Spontanes Lecken: Soziales Lecken, dem weder eine Aufforderung noch ein agonistisches Verhalten vorausgegangen ist.
- Lecken nach Aufforderung: Soziales Lecken, dem eine deutliche Leckauforderungshaltung des Receivers vorausgegangen ist. Diese Kuh zeigt durch ein Senken, Schiefhalten oder Heben des Kopfes, Vorstrecken des Halses und Anbieten der gewünschten Körperstelle, dass sie beleckt werden will. Möglich ist auch ein leichtes Anstoßen der anderen Kuh oder spielerisches Hornen, falls diese auf die Aufforderung nicht reagiert.
- Lecken nach agonistischem Verhalten: Soziales Lecken dem ein agonistisches Verhalten der betreffenden Kühe im Zeitraum von 10 Sekunden vorausgegangen ist. Als agonistisches Verhalten wurde aufgenommen: Hornen, Kopfstoß, Verdrängen, Verjagen, Kämpfen, Aufscheuchen und Aufreiten.

Bei jeder Interaktion wurde die exakte Start- und Endzeit mittels Stoppuhr erfasst. Es wurden nur Leckakte festgehalten, die länger als 10 Sekunden dauerten. Wenn zwischen zwei Leckakten 10 Sekunden oder mehr vergangen waren oder ein Partnerwechsel stattgefunden hatte, wurde die nachfolgende Interaktion als neuer Leckakt gewertet.

Zusätzlich wurde mittels Instantaneous Scan Sampling im Abstand von 5 Minuten die Grundaktivität jeder einzelnen begurteten Kuh erfasst. Hier wurde zwischen Fressen/Trinken, Stehen/Gehen und Liegen unterschieden, wobei bei den Aktivitäten Fressen und Stehen auch der jeweilige Ort (Laufgang, Auslauf, Liegefläche) festgehalten wurde (siehe Anhang).

Da der Stall mit Auslauf für eine Person zu unübersichtlich gewesen wäre, wurden die Beobachtungen immer von zwei Personen durchgeführt.

Jedem Beobachter wurden bestimmte Bereiche zugeteilt. Die Beobachtungen wurden im Stall vom Futtertisch aus vorgenommen, im Auslauf von einem leicht erhöhten Bereich hinter der Stalltür (Abb.7). Alle beobachteten Interaktionen wurden mittels Diktiergerät aufgenommen und später auf die Erhebungsbögen (siehe Anhang) übertragen.

Ebenfalls mittels kontinuierlicher Fokustierbeobachtung wurde die Nutzung der Bürsten im Stall erfasst. Dabei wurde neben Start- und Endzeit der Bürstvorgänge auch der Bürstentyp (rotierend oder starr) festgehalten.

#### **3.3.4 Datenbearbeitung und statistische Analyse**

Die auf dem Polar-Gerät gespeicherten Daten wurden mittels Infrarotschnittstelle auf den Computer übertragen und mit einer speziellen Software (Polar Equine Software 4.0) analysiert. Da die Herzfrequenzkurven meistens einige Fehler enthalten, die zum Beispiel durch die Bewegungen der Tiere verursacht werden können, bietet die Software eine Fehlerbearbeitung an. Für die weitere Auswertung wurden nur Kurven verwendet, die weniger als 5% Fehlerquote aufwiesen. Die Fehlerkorrektur wurde ausschließlich mit der Filtereinstellung „mäßig“ durchgeführt.

Die erhaltenen Daten wurden ins Excel übertragen. Herzfrequenzwerte unter 40 Schlägen/min beziehungsweise über 180 bpm wurden eliminiert, da diese unter den gegebenen Umständen als unphysiologisch für das Rind angesehen wurden (KNIERIM und WINCKLER; persönliches Gespräch).

### 3 Tiere, Material und Methoden

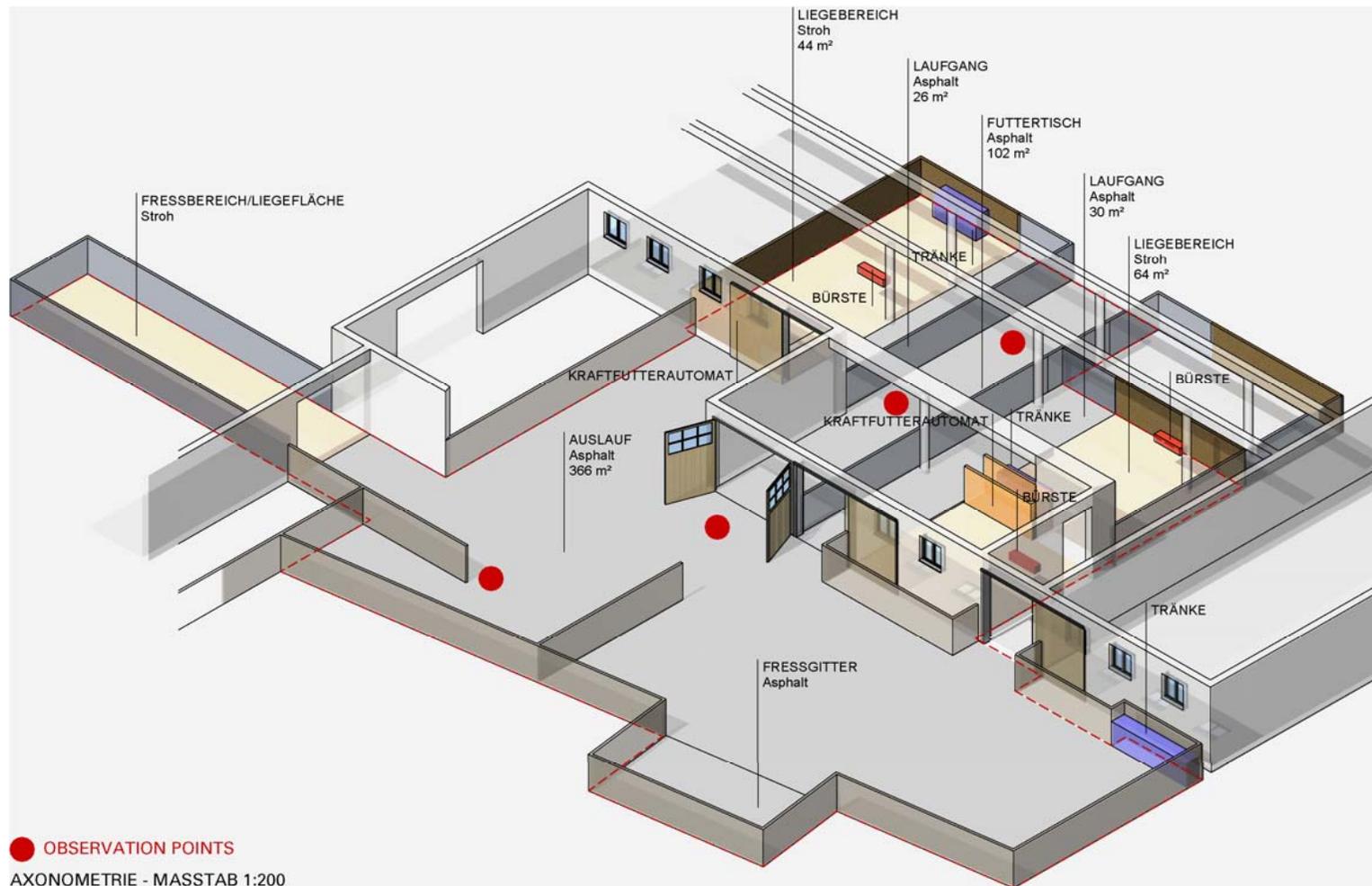
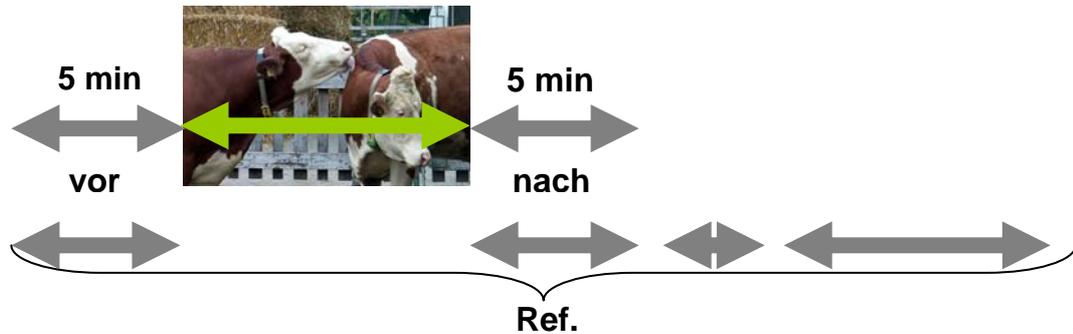


Abb.7: 3D-Plan des Laufstalls mit Auslauf der LFS Pyhra

Für die weiteren Berechnungen wurde die mittlere Herzfrequenz während des Leckens sowie in den 5-min-Perioden vor und nach dem sozialen Lecken verwendet. Als zusätzlicher Referenzwert wurde der Median der Herzfrequenzen aller Perioden herangezogen, in denen die Kuh dieselbe Aktivität wie während des Leckens zeigte (siehe Abb.8).



**Abb.8: Graphische Darstellung der Vergleichszeiträume vor, während und nach dem sozialen Lecken sowie des Referenzwertes pro Kuh und Tag**

Um auszuschließen, dass eine mögliche Veränderung der Herzfrequenz durch einen Wechsel der Grundaktivität herbeigeführt wurde, wurden nur jene Leckakte ausgewertet, bei denen fünf Minuten vor und nach dem Leckakt kein Aktivitätswechsel zwischen Stehen/Liegen, Fressen/Liegen, Liegen/Stehen und Liegen/Fressen stattfand.

Die statistische Analyse wurde mit SPSS mittels linearer gemischter Modelle durchgeführt. Es erfolgte eine getrennte Auswertung von Actor und Receiver. Im ersten Schritt wurde eine Gesamtauswertung hinsichtlich des Messzeitpunkts vorgenommen, um zu untersuchen ob soziales Lecken grundsätzlich eine Auswirkung auf die Herzfrequenz hat (während des Leckens vs. Zeitraum von 5 min vor dem Leckakt; während des Leckens vs. Zeitraum von 5 min nach dem Leckakt; während des Leckens vs. Referenzperiode). Der zweite Schritt war eine Auswertung unter zusätzlicher Berücksichtigung der jeweiligen Kategorie (SL, AFL und AGL) und Grundaktivität.

Messzeitpunkt, Aktivität und Wechselwirkung wurden als fixe Effekte angenommen; Kuh und Beobachtungstag wurden als zufällige Effekte berücksichtigt.

Bei der Analyse der Herzfrequenz während der Bürstennutzung wurde ebenso vorgegangen. Es wurden wieder nur Bürstvorgänge berücksichtigt die mind. 10 Sekunden dauerten und bei denen die Focustiere in der 5-Minuten Periode davor und danach die gleiche Grundaktivität zeigten.

Auch hier erfolgte eine Gesamtauswertung bezüglich des Messzeitpunktes. Die Analyse unter Berücksichtigung der Grundaktivitäten konnte hier entfallen, da die Bürstennutzung ausschließlich im Stehen stattfinden konnte.

## 4 Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt wird die Beeinflussung der Herzfrequenz durch soziales Lecken bzw. durch die Nutzung der Bürste dargestellt.

### 4.1 Einfluss des Belecktwerdens auf die Herzfrequenz

Im Zuge der Datenerhebung wurden insgesamt 278 verwertbare Leckakte aufgezeichnet, davon 160 an passiven Kühen.

#### 4.1.1 Anzahl und Dauer der sozialen Leckvorgänge bei passiven Tieren

Die 160 Leckakte wurden drei Kategorien und jeweils drei Grundaktivitäten zugeordnet (Tabelle 3). Spontanes Belecken trat mit 93 Leckakten am häufigsten auf, gefolgt von Belecken nach Aufforderung mit 56 Leckakten. Nach agonistischem Verhalten konnten nur 11 Leckinteraktionen ausgewertet werden; diese traten mit einer Ausnahme nur im Stehen auf. Bei den Leckkategorien „Spontan“ und „nach Aufforderung“ fand soziales Lecken am häufigsten im Liegen statt.

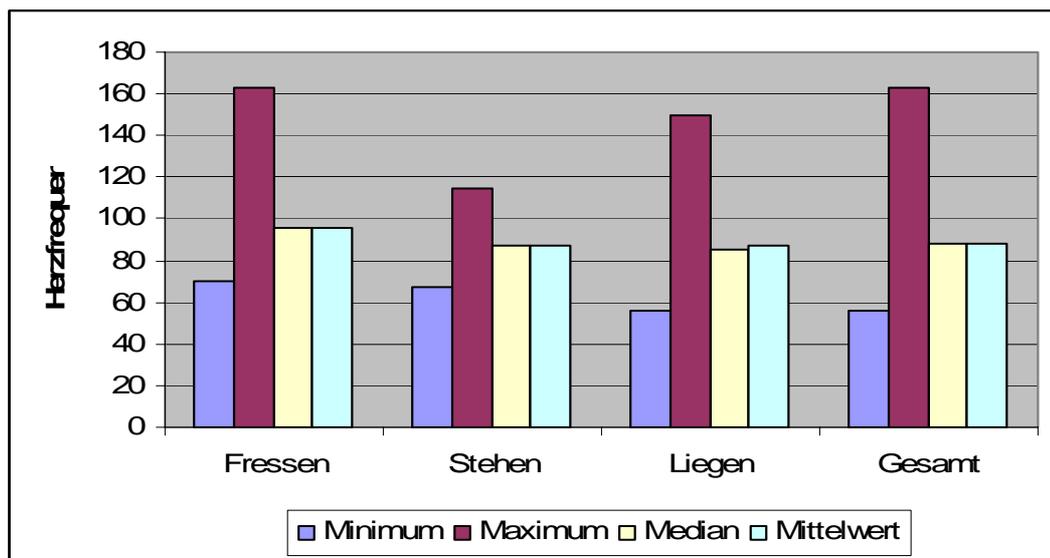
**Tabelle 3: Anzahl der Leckakte pro Kategorie und Grundaktivität bei passiven Tieren**

Leckkategorien	Aktivität	Anzahl der Leckakte
Spontan	Fressen	20
	Stehen	13
	Liegen	60
Nach Aufforderung	Fressen	5
	Stehen	19
	Liegen	32
Nach agonistischer Interaktion	Fressen	1
	Stehen	10
	Liegen	-
Gesamt		160

**Tabelle 4: Maximum (Max), Median (MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der Dauer der Leckakte in Sekunden je Kategorie sowie über alle Beobachtungen.**

Kategorie	Dauer/Leckakt in Sekunden				Anzahl Leckakte (n)
	Max	MD	MW	SD	
Spontan	301	37	62,4	65,5	93
Nach Aufforderung	601	60	101,0	113,0	56
Nach agonistischer Interaktion	80	17	32,3	26,4	11
Gesamt	601	44	73,9	86,2	160

Die Dauer der für die Auswertung herangezogenen Leckakte lag während der gesamten Beobachtungsdauer zwischen 10 und 601 Sekunden. Die minimale Dauer war bei allen Kategorien identisch, da nur Leckvorgänge für die Auswertung herangezogen wurden, die mindestens 10 Sekunden andauerten. Hinsichtlich der maximalen Dauer lagen erhebliche Unterschiede zwischen den Kategorien vor (Tabelle 4). Hier wurde bei Belegen nach Aufforderung mit knapp 10 Minuten der längste Leckakt erfasst.



**Abb.9: Minimum (Min), Maximum (Max), Median (MD) und Mittelwert (MW) der Herzfrequenz (bpm) während des Belecktwerdens unterteilt nach Grundaktivitäten (Fressen, Stehen und Liegen) sowie im Gesamtüberblick.**

**Tabelle 5: Spannweite der Herzfrequenz in Schlägen/min auf Einzeltierbasis bei sozialem Lecken im Gesamtüberblick sowie für die Grundaktivitäten „Fressen“, „Stehen“ und „Liegen“**

	Gesamt	Fressen	Stehen	Liegen
n	19	13	16	16
Min	56 - 99	70 - 99	67 - 94	56 - 99
Max	77 -163	87 - 163	77 - 115	77 - 150
ME	71 - 111	84 - 102	73 - 111	71 - 106
MW	72 - 111	83 - 102	73 - 111	72 - 106
SD	7,7	4,9	7,3	4,9

Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Spannweite der minimalen und maximalen Herzfrequenz (Schläge/Minute), sowie Mittelwert und Median über alle Beobachtungen und getrennt nach Grundaktivitäten. Die Aktivität Fressen weist hier die höchsten maximalen Werte auf, betrachtet man allerdings Mittelwert und Median, so zeigt hier die Grundaktivität Stehen die höchsten Werte. Die niedrigsten Herzfrequenzen wurden mit 56 Schlägen/Minute beim Liegen gemessen.

#### 4.1.2 Auswirkung des Belecktwerdens auf die Herzfrequenz

Es lag kein signifikanter Einfluss des Belecktwerdens auf die Herzfrequenz vor. Soziales Lecken bewirkte bei passiven Tieren im Durchschnitt nur geringe Veränderungen in der Herzfrequenz. Dies traf sowohl im Vergleich zu den 5-Minuten-Perioden vor und nach den Leckereignissen als auch gegenüber der Referenzperiode mit gleicher Grundaktivität zu (Tabelle 6).

**Tabelle 6: Effekte des Belecktwerdens auf die Herzfrequenz**

<u>Vergleichssituation</u>	Änderung der HF in Schläge pro Minute (Unterschiede zwischen LS means)	p-Werte
Lecken – 5 min davor	-0.9	0.153
5 min danach- Lecken	+0.7	0.239
Lecken-Referenzperiode	+0.7	0.207

Die weitere Auswertung erfolgte getrennt nach den Kategorien über alle Grundaktivitäten (Tabelle 7). Da für jede Zeile in Tabelle 7 ein separates statistisches Modell gerechnet wurde, variieren die Schätzwerte für „Während des Leckens“ trotz gleicher Kategorie und Aktivität leicht.

Es konnte kein signifikanter Einfluss des Belecktwerdens auf die Herzfrequenz nachgewiesen werden, wenn das Belecken spontan oder nach agonistischem Verhalten stattfand. Allerdings lag ein signifikanter Rückgang der Herzfrequenz bei passiven Tieren vor, wenn das Belecken nach Aufforderung erfolgte. Hier war die Herzfrequenz während des Belecktwerdens um durchschnittlich 2,4 bzw. 2,7 Schläge/Minute niedriger als 5 Minuten vor bzw. nach dem Leckakt. Auch im Vergleich zur Referenzperiode mit gleicher Grundaktivität konnte ein Rückgang der Herzfrequenz verzeichnet werden (durchschnittlich 2,4 Schläge/Minute).

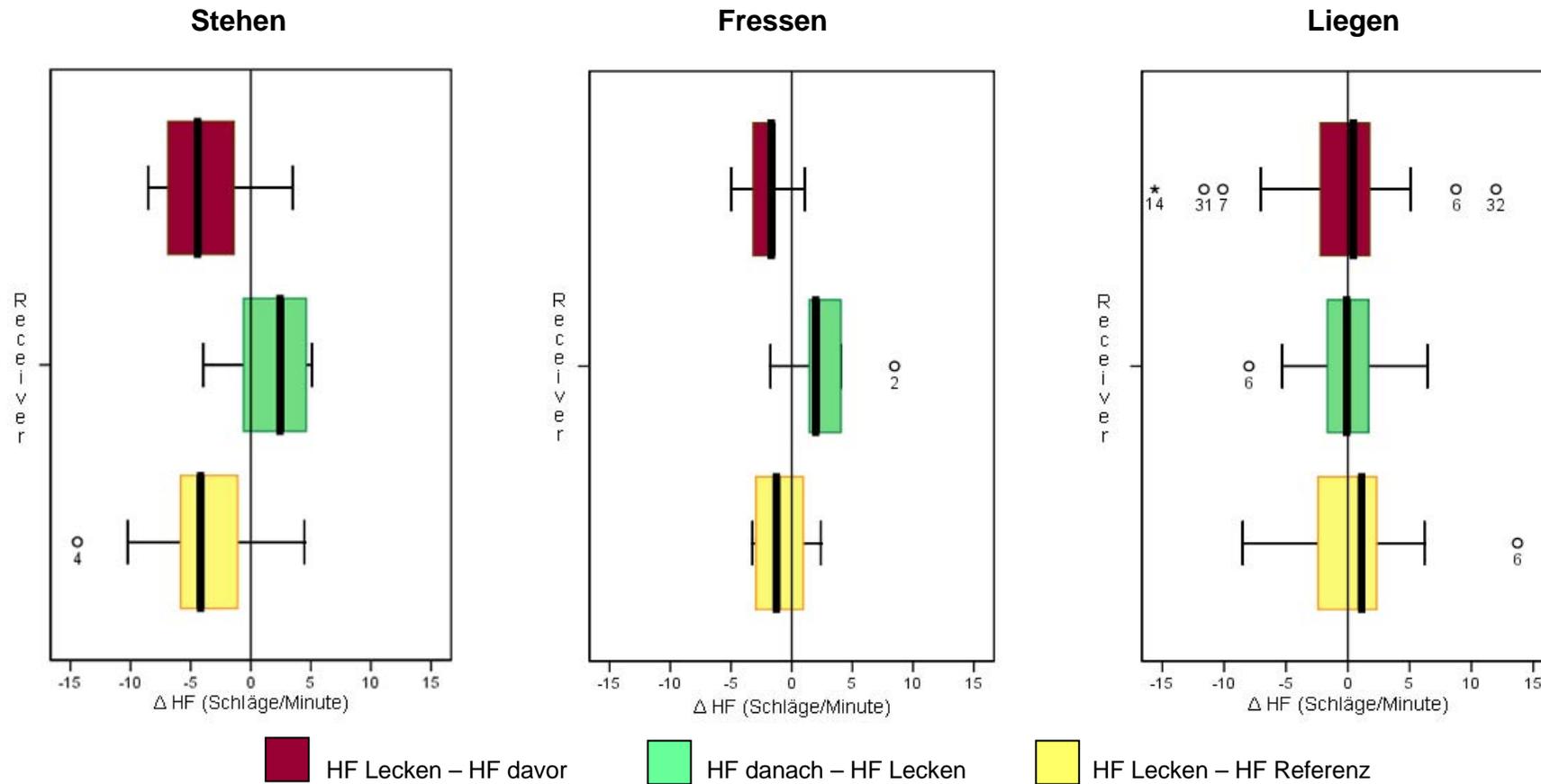
Für die Kategorie „nach Aufforderung“ lag eine signifikante Wechselwirkung zwischen Belecktwerden und der Grundaktivität vor. Ein Rückgang lag aber nur vor, wenn die Tiere sich am Fressplatz befanden oder im übrigen Stallbereich standen. Bei liegenden Tieren war kein deutlicher Rückgang der Herzfrequenz erkennbar (Abb.10).

## 4 Ergebnisse

**Tabelle 7: Effekte der einzelnen Kategorien und Aktivitäten auf die Herzfrequenz (bpm: Schläge pro Minute) bei passiven Kühen (LSmeans): fett: signifikante Effekte des sozialen Leckens; fett und kursiv: signifikante Effekte der Wechselwirkung zwischen Lecken und Aktivität (I\*a)**

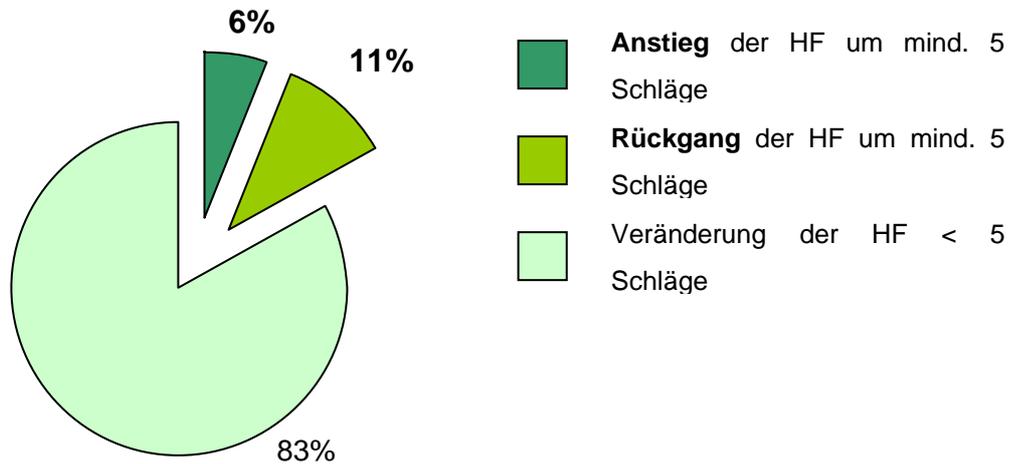
Leckkategorie		Herzfrequenz (Schläge pro min)												p-Wert	p-Wert	p-Wert
		Gesamt			Fressen			Stehen			Liegen			Lecken (l)	Aktivität (a)	I*a
		während Lecken	kein Lecken	Δ bpm	während Lecken	kein Lecken	Δ bpm	während Lecken	kein Lecken	Δ bpm	während Lecken	kein Lecken	Δ bpm			
Spontan	Lecken vs. 5 min vorher	90.3	90.8	-0.5	94.6	95.4	-0.8	89.8	90.1	-0.3	86.4	86.2	+0.2	0.455	0.000	0.676
	5 min danach vs. Lecken	90.0	90.6	+0.6	94.4	95.5	+1.1	88.8	90.4	+2.0	86.7	86.0	-0.7	0.343	0.003	0.567
	Lecken vs. Ref. Periode	90.1	89.9	+0.2	94.7	93.8	+0.9	89.1	91.8	-2.7	86.6	84.0	+2.6	0.649	0.000	<b>0.001</b>
Nach Aufforderung	Lecken vs. 5 min danach	<b>88.3</b>	<b>90.7</b>	<b>-2.4</b>	92.1	95.0	-2.9	86.6	91.1	-4.5	86.0	86.2	-0.2	<b>0.010</b>	0.000	<b>0.043</b>
	5 min danach vs. Lecken	<b>87.8</b>	<b>90.5</b>	<b>+2.7</b>	91.1	95.0	+3.9	86.7	90.5	+3.8	85.7	86.0	+0.3	<b>0.002</b>	0.000	<b>0.044</b>
	Lecken vs. Ref. Periode	<b>87.3</b>	<b>89.7</b>	<b>-2.4</b>	90.9	93.1	-2.2	85.8	91.8	-6.0	85.2	84.2	+1.0	<b>0.002</b>	0.000	<b>0.000</b>
Nach agonistischem Verhalten	Lecken vs. 5 min vorher	92.5	92.1	+0.4	96.2	94.3	+1.9	88.9	89.9	-1.0	-	-	-	0.863	0.022	0.538
	5 min danach vs. Lecken	92.9	92.5	-0.4	96.8	95.3	-1.5	89.0	89.7	+0.7	-	-	-	0.852	0.003	0.567
	Lecken vs. Ref. Periode	94.1	93.3	+0.8	96.5	94.0	+2.5	91.8	92.5	-0.7	-	-	-	0.643	0.135	0.407

## 4 Ergebnisse



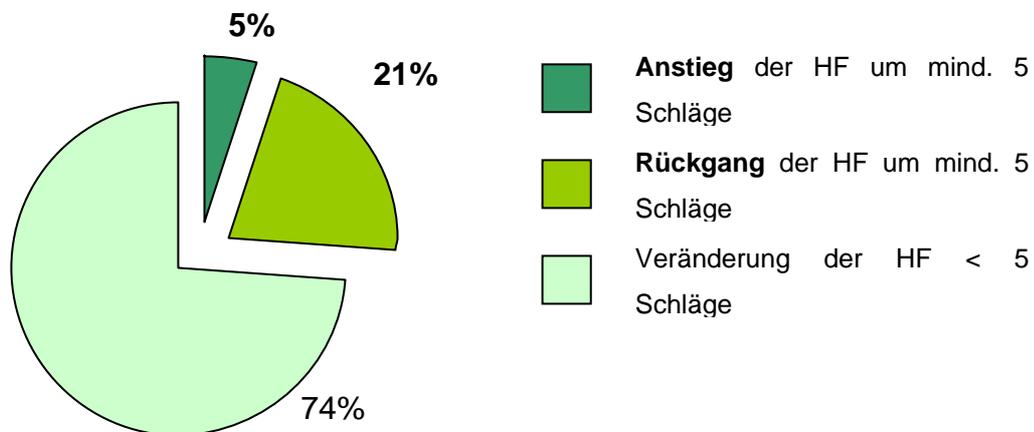
**Abb.10: Einfluss des Belecktwerdens nach Aufforderung auf die Herzfrequenz bei verschiedenen Aktivitäten (Stehen, Fressen Liegen) gegenüber dem Zeitraum 5 Minuten davor und danach sowie der Referenzperiode gleicher Grundaktivität.**

Die Tiere zeigten neben den situationsbezogenen Unterschieden auch individuelle Reaktionen. Erfolgte das Belecken spontan (Abb.11) ging bei 11% der Leckakte die Herzfrequenz um mindestens 5 Schläge/Minute gegenüber der 5-Minuten-Periode davor zurück. Es kam aber auch in 6% der Fälle zu einem Anstieg um mindestens 5 Schläge/Minute.



**Abb.11: Prozentueller Anteil der spontanen Leckinteraktionen, bei denen ein Anstieg bzw. Rückgang der Herzfrequenz um mindestens 5 Schläge/Minute gemessen wurde.**

Fand das Belecken nach Aufforderung statt, ging die Herzfrequenz bei 21% der Leckakte um mind. 5 Schläge pro Minute im Vergleich zu der vorausgehenden Periode zurück (Abb.12). Bei 5 % der Vorgänge kam es wiederum zu einem Anstieg in dieser Größenordnung.



**Abb.12: Prozentueller Anteil der Leckinteraktionen nach Aufforderung, bei denen ein Anstieg bzw. Rückgang der Herzfrequenz um mindestens 5 Schläge/Minute gemessen wurde.**

Betrachtet man die Daten aufs Einzeltier bezogen, so konnte nur bei einer einzigen Kuh, bei der mindestens drei Datensätze für die Auswertung zur Verfügung standen, ein Rückgang der Herzfrequenz für alle gemessenen Leckakte dokumentiert werden.

Bei allen anderen Fokustieren lagen keine gleichgerichteten Veränderungen der Herzfrequenz während des Belecktwerdens vor.

## 4.2 Einfluss der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz

### 4.2.1 Anzahl und Dauer von Bürstennutzung

Insgesamt standen 56 verwertbare Datensätze bezüglich der Bürstennutzung zur Verfügung. Hierbei wurde von den Kühen bei über 90% der Werte die automatisch-rotierende Bürste genutzt. Die beiden fest angebrachten Bürsten spielten nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Während die minimale Dauer der Bürstennutzung keine großen Unterschiede aufwies (Tabelle 8), variierte die maximale Dauer je Bürstentyp stark; so wurden bei der rotierenden Bürste deutlich längere Bürstvorgänge gemessen.

**Tabelle 8: Minimum (Min), Maximum (Max), Median(MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der Dauer der Bürstvorgänge in Sekunden je Bürstentyp sowie für alle Beobachtungen.**

Bürstentyp	Dauer/Bürstvorgang in Sekunden					Anzahl (n)
	Min	Max	MD	MW	SD	
Fest angebrachte Bürsten	12	58	25	29	16,3	5
Rotierende Bürste	17	434	65	86	72,4	51
Gesamt	12	434	61	81	71,1	56

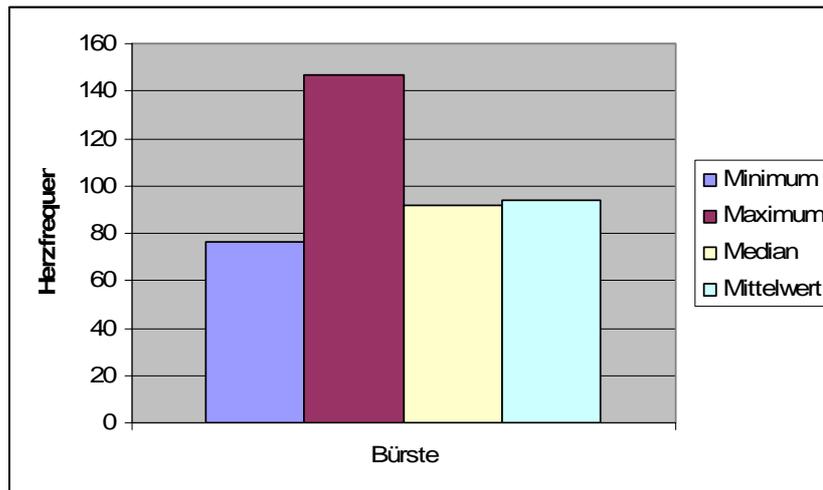
#### 4.2.2 Auswirkung der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz

Es lag ein signifikanter Einfluss der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz vor. Die Nutzung der Bürste verursachte im Durchschnitt einen Anstieg der Herzfrequenz (Tabelle 9). Hier stiegen die Werte im Vergleich zu den 5 Minuten davor bzw. danach um durchschnittlich 2,8 bzw. 1,9 Schläge/Minute an. Auch bezüglich der Referenzperiode der Grundaktivität „Stehen“ war die Herzfrequenz während der Bürstennutzung höher.

**Tabelle 9: Effekte der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz in Schläge/Minute**

<u>Vergleichssituation</u>	$\Delta$ bpm	p-Werte
Bürste - 5 min vorher	+2.8	0,003
5 min danach - Bürste	-1.9	0,042
Bürste - Referenzwert	+2,3	0,028

Wie schon beim sozialen Lecken gab es auch hier individuelle Unterschiede. Bei 51% der Vorgänge ging die Herzfrequenz im Vergleich zu der 5-Minuten-Periode vor der Bürstennutzung geringfügig zurück. Allerdings wurde bei 11% der Werte ein Anstieg der HF um mind. 5 Schläge pro Minute verzeichnet. Dagegen wurde nur in 5% ein Abfall um mindestens 5 Schläge pro Minute verzeichnet. Bei 50% der Aktionen sank die Herzfrequenz nach der Bürstennutzung wieder ab, davon bei 14% um mehr als 5 Schläge pro Minute.



**Abb.13: Minimum (Min.), Maximum (Max.), Median (MD) und Mittelwert (MW) der Herzfrequenz (bpm) während aller ausgewerteten Bürstvorgänge**

**Tabelle 10: Spannweite der Herzfrequenz in Schlägen/min auf Einzeltierbasis während der Bürstennutzung**

	Bürstennutzung
n	15
Min	76-104
Max	83-147
ME	82-114
MW	81-112
SD	7,4

Die intraindividuellen Unterschiede sollen anhand von zwei Kühen demonstriert werden. Abbildung 14 zeigt, dass sich bei der Kuh „Emsig“ an zwei verschiedenen Tagen die Bürstvorgänge von etwa gleicher Dauer (Tag 1: 34 Sekunden; Tag 2: 30 Sekunden) unterschiedlich auf die Herzfrequenz auswirkten. Am Beobachtungstag 1 konnte ein Anstieg der Herzfrequenz um 3 Schläge/Minute während eines Bürstvorgangs gemessen werden, am Beobachtungstag 2 fiel die HF um 8 Schläge/Minute ab.

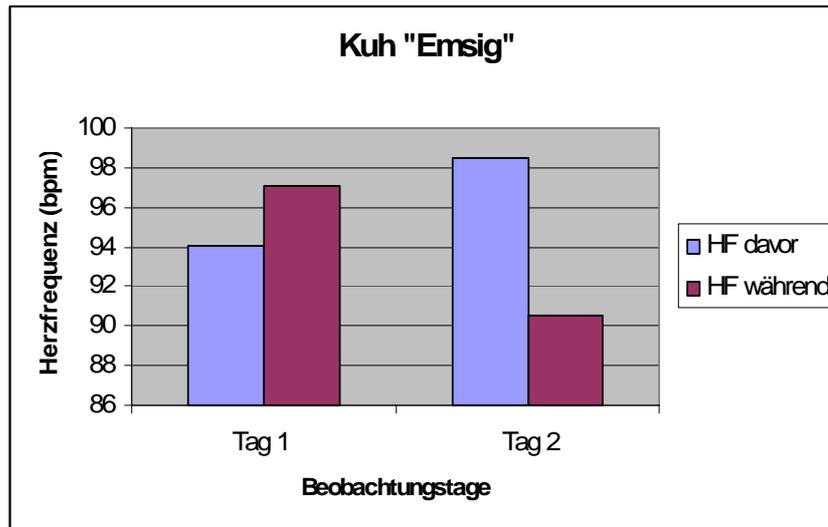


Abb.14: Auswirkung der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz (bpm) der Kuh „Emsig“ am Tag 1 (22.11.2006, Dauer 30 s) und Tag 2 (18.11.2006, Dauer 34 s)

Unterschiedliche Auswirkungen der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz einer Kuh gab es aber auch innerhalb desselben Beobachtungstages (Abb.15). Wieder wurden etwa gleich lang dauernde Bürstvorgänge gewählt (1. Bürstvorgang: 96 Sekunden; 2. Bürstvorgang: 97 Sekunden). Während bei der ersten Bürstennutzung die Herzfrequenz der Kuh „Erbin“ noch deutlich anstieg (+ 4,7 Schläge pro Minute) blieb sie im zweiten Fall in etwa gleich, hier konnte ein Abfall der HF von 1,1 Schlägen pro Minute gemessen werden.

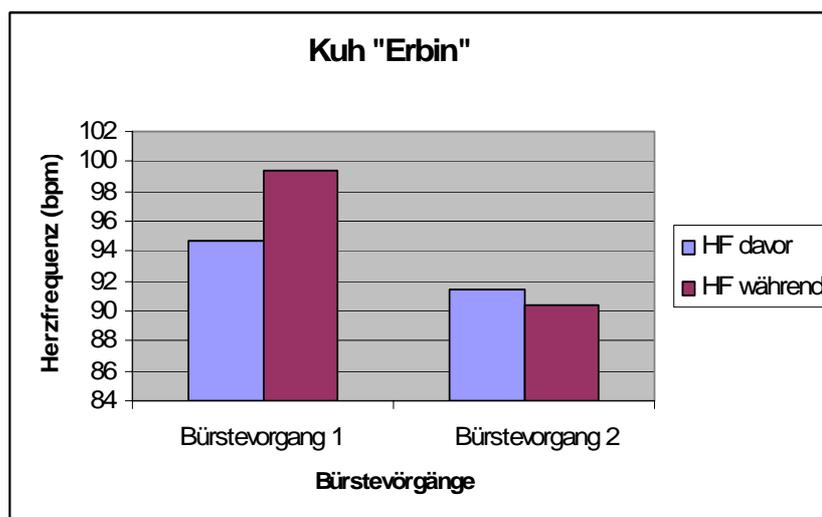


Abb. 15: Auswirkung der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz (bpm) der Kuh „Erbin“ an einem Beobachtungstag (22.11.2006, Dauer: 96s bzw. 97s)

Kühe, für die insgesamt mindestens drei Datensätze für die Auswertung zur Verfügung standen, zeigten nie ausschließlich einen Anstieg oder einen Abfall der Herzfrequenz während der Bürstvorgänge.

## 5 Diskussion

### 5.1 Soziales Lecken

Insgesamt wurden 278 auswertbare Leckinteraktionen erfasst. Davon lagen 57 % der Datensätze von passiven, beleckten Tieren vor. Die Ergebnisse für die aktiven Tiere werden in einer eigenen Diplomarbeit behandelt: ZENGER, K. (2008): Validität von positiven Indikatoren für das Wohlbefinden bei Milchkühen. Auswirkung von sozialem Lecken (Actor) und solitärem Lecken auf die Herzfrequenz.

#### 5.1.1 Anzahl und Dauer der Leckinteraktionen

Mit 160 Datensätzen für passive, beleckte Tiere konnte eine vergleichsweise umfangreiche Datengrundlage geschaffen werden. QUAST (2006) verwendete in der parallel zur vorliegenden Arbeit in Deutschland in einem Anbindestall durchgeführten Untersuchung 75 Datensätze von Holstein-Friesen Kühen (bei insgesamt 114 Leckinteraktionen).

Während verschiedene Studien übereinstimmend berichten, dass praktisch alle Tiere einer Herde an Leckinteraktionen beteiligt sind (SATO et al., 1993; REINHARDT, 1980; SAMBRAUS, 1991), liegen nur wenige Angaben zum Anteil der beleckten Tiere vor. Wie auch bei QUAST (2006) wurden in der vorliegenden Arbeit so gut wie alle Kühe der Herde beleckt. Spontanes Belecken (n=93) trat häufiger auf als Lecken nach Aufforderung (n=56); das Verhältnis betrug damit etwa 2:1. Auch SATO et al. (1991) und QUAST (2006) ermittelten ein ähnliches Verhältnis von spontanem Lecken zu Lecken nach Aufforderung. SAMBRAUS (1969) gibt dagegen ein Verhältnis von 1:1 an. Die Unterschiede im Verhältnis der Leckkategorien zueinander könnten aus unterschiedlichen Beobachtungsdauern und Zeitfenstern resultieren. Während SAMBRAUS (1969) über den ganzen Tag beobachtete, war die Beobachtungszeit bei SATO et al. (1991), QUAST (2006) und dieser Arbeit auf maximal drei Stunden pro Tag begrenzt. Darüber hinaus lag die Anzahl der Fokustiere bei SAMBRAUS (1969) deutlich höher (9 Herden, bis zu 70 Rinder).

Lecken nach agonistischem Verhalten (n=11) trat am wenigsten auf und konnte bei passiven Tieren ausschließlich im Stehen beobachtet werden. Auch Untersuchungen von ROUSING et al. (2006) zufolge wird soziales Lecken hauptsächlich in ruhigen, entspannten und weniger in aggressiven Situationen gezeigt.

Die Dauer der (ausgewerteten) Leckinteraktionen variierte stark und betrug zwischen 10 und 601 Sekunden (Mittelwert 74 s); Leckakte unter 10 Sekunden konnten zwar beobachtet werden, wurden aber nicht in die Auswertung miteinbezogen. Die beobachtete Dauer überschritt deutlich die Angaben anderer Arbeiten. Bei SATO et al. (1991) lag die Länge der Leckakte zwischen 1 und 343 Sekunden (Mittelwert 43 s). QUAST (2006) gibt in diesem Zusammenhang Werte zwischen 10 und 357 an (Mittelwert 43 s), wobei auch hier eine Mindestdauer von 10 Sekunden Kriterium für die Berücksichtigung der Leckakte war. In einer weiteren Studie von SATO und TARUMIZU (1993) dauerten die Leckakte zwischen 24 und 264 Sekunden an.

SCHMIED et al. (2005) dagegen beschrieben in einer Mutterkuhherde Leckinteraktionen mit einer Dauer zwischen 5 und 514 Sekunden (Median 52 s), was den Werten dieser Arbeit am nächsten kommt. Diese großen Unterschiede lassen sich wohl auf die unterschiedlichen Einflussfaktoren wie Haltungssystem, Herdengröße und Beobachtungsdauer der einzelnen Untersuchungen zurückführen.

### **5.1.2 Herzfrequenz während der Leckakte**

Der Herzfrequenz der Fokustiere betrug während der Leckakte zwischen 56 und 163 Schlägen pro Minute. Die mittlere Herzfrequenz lag mit 88,2 Schlägen pro Minute etwas höher als in der Untersuchung von SATO und TARUMIZU (1993) (83,9 Schläge pro Minute). Bei der von SCHMIED et al. (2005) beobachteten Pinzgauer-Mutterkuhherde betrug die mittlere Herzfrequenz der beleckten Tiere dagegen 65 Schläge pro Minute.

Diese Abweichungen lassen sich durch die unterschiedlichen Rassen erklären (HAGEN et al., 2005), Faktoren wie Alter oder Gewicht können darüber hinaus auch eine Rolle spielen. Für die Fragestellung dieser

Arbeit. ist jedoch vor allem die Veränderung in der Herzfrequenz aufgrund der Leckinteraktionen ausschlaggebend.

Es konnte bei passiven Tieren kein signifikanter Effekt auf die Herzfrequenz während des sozialen Leckens festgestellt werden. Auch bei der Untersuchung im Anbindestall konnten von QUAIST (2006) keine grundsätzlichen signifikanten Auswirkungen auf die Herzfrequenz beobachtet werden. Dies steht jedoch im Gegensatz zu den Ergebnissen von SATO und TARUMIZU (1993), die anhand der Herzfrequenz eine entspannende Wirkung bei beleckten Rindern feststellen konnten. Allerdings muss hier erwähnt werden, dass in dieser Arbeit nur eine geringe Anzahl an Fokustieren zum Einsatz kam und ausschließlich Daten von stehenden Tieren statistisch ausgewertet wurden. Auch andere Faktoren wie zum Beispiel die dem sozialen Lecken vorangegangenen Situationen wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Deshalb können diese Ergebnisse nicht als abgesichert angesehen werden.

Ein beruhigender Effekt von sozialer Körperpflege (bzw. deren Simulation) im Sinne einer Absenkung der Herzfrequenz konnte auch bei anderen Tierarten wie Schwein (HANSEN und BORELL, 2000) und Pferd (FEH & DE MAZIÈRES, 1993; McBRIDE et al., 2004) nachgewiesen werden. Auch AURELI et al. (1999) und BOCCIA et al. (1989) stellten ein Sinken der Herzfrequenz während sozialer Körperpflege bei Primaten fest. Allerdings handelt es sich auch hier um eine sehr geringe Anzahl an Fokustieren. Auch wurden in den oben genannten Studien mögliche Änderungen der Aktivität vor und nach der Körperpflege nicht aufgenommen, was die Veränderung der Herzfrequenz mit beeinflussen kann.

Betrachtet man die Auswirkung des sozialen Leckens nach Leckkategorien, so konnte bei Kühen, die spontan oder nach agonistischem Verhalten geleckert wurden, kein signifikanter Einfluss auf die Herzfrequenz gezeigt werden. BOCCIA et al. (1989) beschreibt eine spannungsreduzierende Wirkung bei passiven Tieren (Primaten) vor allem nach agonistischen Verhaltensweisen. Dies konnte in dieser Untersuchung nicht bestätigt werden; allerdings muss beachtet werden,

dass für das soziale Belecken nach agonistischen Interaktionen nur wenige Datensätze zur Verfügung standen. Um in diesem Fall noch genauere Aussagen treffen zu können, sind umfangreichere Datensätze notwendig.

Dagegen lag bei Kühen, die nach Aufforderung geleck wurden, ein signifikanter Rückgang der Herzfrequenz vor. Dies lässt hier den Schluss zu, dass das Belecken nach Aufforderung eine entspannende Wirkung auf die passive Kuh hat und als angenehm empfunden wird. Auch Verhaltensweisen der Kühe wie zum Beispiel Schließen der Augen und Strecken der geleckten Körperstelle, die während des Beleckens beobachtet werden konnten, bringen dies zum Ausdruck. REINHARDT (1980) beschreibt diese Merkmale ebenfalls im Zusammenhang mit sozialem Lecken.

Eine Erklärung für einen Rückgang der Herzfrequenz nach Aufforderung könnte sein, dass die jeweilige Kuh mit der Aufforderungsgeste den Wunsch nach Belecktwerden ausdrückte und damit aktiv einen angenehm empfundenen Vorgang auslöste. Außerdem konnte so die gewünschte Körperpartie präsentiert werden. Im Gegensatz dazu wird bei spontanem Lecken eine Körperstelle geleck, die nicht notwendigerweise als angenehm empfunden wird.

Auch FEH & DE MAZIÈRES (1993) stellten an Pferden fest, dass die soziale Körperpflege an nicht bevorzugten Körperstellen keinen Einfluss auf die Herzfrequenz hat. Zudem könnte ausschlaggebend sein, dass eine soziale Interaktion zu diesem Zeitpunkt von der auffordernden Kuh gewollt ist, während bei spontanem Belecken, dies zwar von dem passiven Tier akzeptiert, aber nicht gewünscht wird.

Weiterhin konnte eine signifikante Wechselwirkung mit der Aktivität nachgewiesen werden. Betrachtet man die Veränderung auf die Herzfrequenz, zusätzlich getrennt nach der jeweiligen Grundaktivität, so konnte festgestellt werden, dass das soziale Lecken nach Aufforderung deutliche Auswirkungen auf die Herzfrequenz hatte, wenn die Tiere standen oder sich am Fressplatz befanden, während bei liegenden Tieren kaum eine Veränderung gemessen werden konnte. Dies lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass im Vergleich zu den Aktivitäten

Stehen und Fressen im Liegen die niedrigsten Herzfrequenzen bei den Tieren gemessen wurden und durch das Belecken keine weitere bzw. nur minimale Reduktion der Herzfrequenz ausgelöst werden konnte.

Auffallend waren aber auch die deutlichen tierindividuellen Reaktionen. So konnte bei allen Tieren, von denen mehrere Datensätze zur Auswertung zur Verfügung standen, sowohl ein Absinken als auch ein Ansteigen der Herzfrequenz während der jeweiligen Leckinteraktionen beobachtet werden.

Möglicherweise lassen sich diese unterschiedlichen Auswirkungen auf die jeweils beleckte Körperstelle zurückführen. SCHMIED et al. (2005) stellte bei Rindern fest, dass je nach belecktem Körperteil unterschiedliche Herzfrequenzen vorliegen. Der Hals war mit 65% die meist beleckte Region, wobei hier der Widerrist (19%) und der ventrale Hals (16%) am häufigsten beleckt wurden. Wenn der ventrale Hals beleckt wurde, lag auch die niedrigste Herzfrequenz vor (SCHMIED et al., 2005). In der genannten Arbeit wurde jedoch nicht die relative Veränderung zu einem Referenzwert erfasst und der Einfluss der Grundaktivitäten blieb weitgehend unberücksichtigt.

Auch McBRIDE et al. (2004) stellten ein Abfallen der Herzfrequenz bei Camargue-Pferden fest, wenn die Körperpflege an von den Tieren bevorzugten Körperstellen (Hals und Widerrist) durchgeführt wurde. Da die jeweils beleckten Körperstellen in dieser Arbeit aber nicht erhoben wurden, können zu dieser Annahme keine sicheren Aussagen getroffen werden.

Auch die Häufigkeit, mit der verschiedene Regionen beleckt werden, ist unterschiedlich. So werden laut SAMBRAUS (1969) Rinder an bestimmten Bereichen des Körpers öfters geleckt als an anderen; am häufigsten geschieht das am Kopf und an Teilen des Halses. Auch SATO et al. (1991) beschreibt, dass vor allem Kopf, Genick und Schultern gerne beleckt werden. QUAST (2006) nennt diese Bereiche ebenfalls als am häufigsten beleckt, wobei hier beachtet werden muss, dass sich die Tiere aufgrund der Anbindehaltung hauptsächlich in den vorderen Körperbereichen lecken konnten.

Ob die Rangordnung eine Rolle bei der tierindividuellen Auswirkung auf die Herzfrequenz spielt, kann hier nicht festgestellt werden, da entsprechende Daten nicht erhoben wurden. Es kann aber angenommen werden, dass bei einer rangniedrigeren Kuh, die von einer ranghöheren Kuh beleckt wird, eher ein Anstieg der Herzfrequenz erfolgt, da diese Leckkonstellation für die beleckte Kuh eine angespannte soziale Situation darstellen kann.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen keine grundsätzliche Auswirkung des sozialen Beleckens auf die Herzfrequenz der Tiere. Ein beruhigender Effekt, der sich in einem Absinken der Herzfrequenz äußert, konnte allerdings festgestellt werden, wenn der Leckakt nach Aufforderung stattfand und wenn die Tiere standen bzw. fraßen. Ähnliche Ergebnisse brachten vergleichbare Untersuchungen in einem Anbindestall (QUAST, 2006).

## **5.2 Bürste**

### **5.2.1 Anzahl und Dauer der Bürstvorgänge**

Die Bürsten im Laufstall wurden von beinahe allen Kühen benutzt. Auch in anderen Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass meist alle Tiere einer Herde die ihnen angebotenen Bürsten verwenden (GEORG und TOTSCHEK, 2001; WANDEL et al., 1995).

Die automatisch-rotierende Bürste wurde hierbei mit 90% den fest angebrachten Bürsten eindeutig vorgezogen. Auch WANDEL et al. (1995) stellten fest, dass Kühe die rotierende Putzmaschine einer einfachen Bürste vorziehen, auch wenn letztere näher am Fressplatz angebracht ist. Insgesamt wurden 56 Datensätze von 75 % der Fokustiere für die Auswertung herangezogen. Die durchschnittliche Anzahl der Bürstennutzungen lag bei 3,5 pro Tag. Eine frühere Untersuchung an einer Fleckviehherde ergab eine durchschnittliche Nutzung von 1x pro Tag (GRAUVOGL et al., 1992). GEORG und TOTSCHEK (2001) gaben eine Häufigkeit zwischen 3,8 und 5,8 pro Tag an. Ausschlaggebend für den Unterschied der Werte mag die Tatsache sein, dass die 100köpfige Herde

in der erstgenannten Studie zusätzlichen Weidegang hatte, wo sich die Tiere eventuell auch an Bäumen oder anderen Gegenständen kratzen konnten, während bei GEORG und TOTSCHEK (2001) und auch in dieser Arbeit die Kühe ausschließlich im Laufstall gehalten wurden.

Ausschlaggebend für die höhere Putzintensität können aber auch der Verschmutzungsgrad der Tiere oder der Staubanfall im Stall sein (WANDEL et al., 1995; BAUMGARTEN, 2004). Bei einer starken Nutzung der Bürste muss daher ausgeschlossen werden können, dass ein starker Parasitenbefall der Tiere vorliegt.

Im Zusammenhang mit sozialem Lecken gibt REINHARDT (1980) an, dass ein vermehrtes Auftreten in intensiven Haltungssystemen auch als Zeichen von Langeweile angesehen werden kann. Ob Langeweile auch bei der Häufigkeit der Bürstennutzung mit ausschlaggebend ist, kann anhand dieser Untersuchung nicht festgestellt werden.

Die Länge der Bürstvorgänge lag zwischen 12 und 434 Sekunden, die durchschnittliche Dauer betrug 81 Sekunden bzw. 1,35 Minuten. Dies liegt deutlich unter dem von WANDEL et al. (1995) angegebenen Wert von durchschnittlich 3,1 Minuten. GRAUVOGL et al. (1992) geben in diesem Zusammenhang einen durchschnittlichen Wert von ungefähr 3,8 Minuten an. Diese deutlich längere Putzdauer an der Bürste kann möglicherweise auf die unterschiedlich langen Beobachtungszeiträume zurückgeführt werden. Während in dieser Arbeit nur ein dreistündiger Zeitraum nach dem Melken und der morgendlichen Fütterung untersucht wurde, wurden in den genannten Arbeiten ganztägige Beobachtungen durchgeführt. Die Bürsten werden aber von den Tieren während des ganzen Tages, besonders auch nach der zweiten Fütterung und in den späteren Abendstunden gerne genutzt (GEORG und TOTSCHEK, 2001; GRAUVOGL et al., 1992; WANDEL et al., 1995). Die Rangordnung hat keine Auswirkung auf Dauer und Länge der Bürstvorgänge, einzig eine zeitliche Verschiebung an der Bürste von ranghohen und rangniedrigen Tieren konnte festgestellt werden (GEORG und TOTSCHEK, 2001). Da in dieser Studie die Rangordnung nicht erhoben wurde, können hierzu keine Aussagen getroffen werden.

### 5.2.2 Herzfrequenz während der Bürstennutzung

Die Herzfrequenz während der Nutzung der Bürsten lag im Durchschnitt bei 94,4 ( $\pm 7,5$ ) Schlägen pro Minute. In der Literatur konnten zu diesem Thema bis dato keine Untersuchungen gefunden werden.

Während der Bürstennutzung konnte ein signifikanter Anstieg der HF um +2,8 Schläge pro Minute beobachtet werden, während der Wert nach der Nutzung wiederum um -1,9 Schläge pro Minute sank.

Der Anstieg während der Nutzung lässt sich in diesem Zusammenhang am ehesten durch vermehrte motorische Aktivität der Kühe erklären (MARCHANT et al., 1997; BALDOCK et al., 1988), die sich durch die vorwärts und rückwärts gerichteten Bewegungen an der Bürste ergibt, um den jeweiligen gewünschten Körperbereich putzen zu lassen. Ebenfalls sind vermehrte Kopfstöße zu beobachten, um die Bürste wieder anzuschalten.

Die Laufstallsituation im vorliegenden Fall begründet möglicherweise auch eine leicht erhöhte Herzfrequenz. Die konische Bürste war auf der Liegefläche in unmittelbarer Nähe einer Tränke angebracht. Daraus resultiert, bei dem schon ohnehin knapp bemessenen Platzangebot, ein erschwerter Zugang zur Bürste, da liegenden Kühen ausgewichen werden musste oder diese verdrängt wurden, um einen besseren Zugang zur Bürste zu erhalten.

BAUMGARTEN (2004) gibt an, dass sich Kuhbürsten an einem freizugänglichen Platz befinden müssen und ausreichende Bewegungsmöglichkeiten um die Bürste wichtig sind.

Untersuchungen von GRAUVOGL et al. (1992) ergaben, dass bei Verlegung der Bürste von einem gut auf einen schwer zugänglichen Platz, 3/4 der Kühe warten mussten, wenn sie die Bürste benutzen wollten, was wiederum zu vermehrten agonistischen Verhaltensweisen führen konnte. In dieser Untersuchung wurden in einem Drittel aller Bürstvorgänge die Tiere von der Bürste verdrängt.

Es konnte ebenfalls Hornen bzw. Verdrängen der Kuh im Zusammenhang mit der Bürste beobachtet werden, wenn zwei Kühe gleichzeitig diese nutzen wollten, was eventuell wiederum einen geringen Anstieg der

Herzfrequenz erklären kann. Bei den meisten Bürstvorgängen fand unmittelbar davor, während oder danach eine agonistische Handlung statt. Weiterhin konnte aber auch beobachtet werden, dass zwei Kühe gleichzeitig und offensichtlich nicht-kompetitiv die Bürste nutzten, wie auch von GEORG und TOTSCHEK (2001) beschrieben.

Die Kühe zeigten tierindividuelle Auswirkungen der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz. Bei Tieren, bei denen mehrere Datensätze zur Verfügung standen, konnte keine einheitliche Auswirkung auf die Herzfrequenz festgestellt werden. So konnten nicht nur unterschiedliche Effekte an verschiedenen Tagen beobachtet werden, sondern es wurde auch am selben Tag ein Abfall bzw. auch ein Ansteigen der Herzfrequenz bei ein und derselben Kuh während verschiedener, allerdings gleichlanger, Bürstvorgänge gemessen. Erklärungen hierfür sind eher spekulativer Natur. Die unterschiedlichen Auswirkungen könnten sich durch verschiedene Ausgangssituationen erklären lassen; hier können die Anzahl der Tiere in unmittelbarer Umgebung der Bürste, vorangegangene Auseinandersetzungen oder auch die schon oben beschriebenen Verdrängungssituationen eine Rolle spielen. Weiters wäre ein Einfluss längerer Ruhephasen im Vorfeld der Bürstennutzung denkbar.

Gegebenenfalls wäre es möglich, dass schon wie beim Sozialen Lecken die jeweils gebürsteten Körperpartien eine Rolle spielen (siehe auch Kapitel 5.1.). Laut GEORG und TOTSCHEK (2001) putzen sich Kühe am häufigsten am Kopf (55%) gefolgt von Rücken und Hals.

Ein geringer Anstieg der Herzfrequenz lässt sich womöglich auch durch eine, durch die großflächige Hautmassage bedingte, Durchblutungsförderung und den somit angeregten Stoffwechsel erklären. SCHMIED et al. (2007) stellten in einer Untersuchung an Milchkühen fest, dass ein stärkerer Einfluss auf die Herzfrequenz bemerkbar war, wenn die Körperpflege, simuliert durch eine Person, an Körperstellen stattfand die auch bei sozialer Körperpflege oft beleckt werden. Gegebenenfalls wäre es denkbar, dass so auch die Bürste an diesen Körperstellen einen höheren Einfluss auf die HF hat.

Eventuell wäre es auch denkbar, dass nur die Bürstennutzungen aus eigenem Bedürfnis zur Körperpflege heraus einen beruhigenden Einfluss

auf die Herzfrequenz haben und somit die Motivation, die hinter dem Gebrauch der Kuhbürste steht, die tierindividuellen Unterschiede begründet. So war zu beobachten, dass Tiere, die schon längere Zeit auf der Liegefläche standen und nicht den Eindruck erweckten die momentan unbenutzte Bürste gebrauchen zu wollen, ein anderes Herdenmitglied allerdings verdrängten, wenn dieses begann sich putzen zu lassen. GRAUVOGL et al. (1992) konnte feststellen, dass Auseinandersetzungen der Kühe um die Bürste stiegen, je mehr Erfahrung die Tiere mit dem Putzgerät hatten.

Durch die eingeschränkte Stichprobe lassen sich zu dem Thema Bürstennutzung erste Tendenzen erkennen; weitere Untersuchungen in diesem Bereich sind notwendig.

## **6 Schlussfolgerung**

### **6.1 Soziales Lecken/Belecktwerden**

In der vorliegenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass beleckte Kühe Anzeichen einer Beruhigung aufweisen; signifikante Effekte lagen allerdings nur dann vor, wenn die Tiere nach Aufforderung beleckt wurden. Ein positiver Einfluss auf das Wohlbefinden ist also offenbar stark situationsbezogen. Darüber hinaus lagen große intra- und interindividuelle Unterschiede vor; positive Effekte sind also u.U. nur für einen Teil der Tiere zu erwarten. Für abgesicherte Aussagen sind weitere Untersuchungen mit größerem Stichprobenumfang notwendig. Einen weiteren Ansatzpunkt bildet die Untersuchung der Herzschlagvariabilität, die möglicherweise besser zur Erfassung von positiven affektiven Zuständen geeignet ist.

Eine Nutzung von sozialem Lecken als positiver Indikator für Wohlbefinden auf Herdenebene erscheint daher derzeit nicht empfehlenswert. Neben den genannten Aspekten ist es nämlich fraglich, ob Herden mit einer großen Anzahl an Leckinteraktionen tatsächlich ein höheres Maß an Wohlbefinden aufweisen als solche, in denen weniger Leckinteraktionen auftreten. In der Literatur wird das Auftreten von sozialem Lecken auch mit dem Abbau sozialer Spannungen beziehungsweise mit restriktiven Haltungsbedingungen in Verbindung gebracht.

### **6.2 Bürstennutzung**

Die Bürstennutzung verursachte einen signifikanten Anstieg der Herzfrequenz; damit konnte die Annahme, dass sich eine entspannende Wirkung auch in einem Rückgang der Herzaktivität ausdrückt, nicht bestätigt werden. Wie beim sozialen Lecken gab es deutliche situationsspezifische und tierindividuelle Reaktionen bezüglich der Auswirkung auf die Herzfrequenz, die möglicherweise von den jeweils gebürsteten Körperstellen abhängig sein könnten. Eine Überlagerung von

entspannenden Effekten durch die erhöhte motorische Aktivität oder eine ‚positive Anspannung‘ kann ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

Die in der vorliegenden Arbeit erhaltenen Befunde zur Herztätigkeit lassen jedoch den Schluss zu, dass die (Möglichkeit zur) Bürstennutzung nicht als positiver Indikator für die Beurteilung von Wohlbefinden herangezogen werden kann. Die Abwesenheit von Hauterkrankungen oder Ektoparasitenbefall vorausgesetzt, ist Bürstennutzung jedenfalls aus Sicht der Körperpflege als eindeutig positiv zu werten. Das Vorhandensein einer Bürstvorrichtung im Stall stellt für die Tiere eine Möglichkeit dar ihr Bedürfnis nach Körperpflege zu befriedigen, Juckreiz zu lindern und gegebenenfalls die Durchblutung der Haut anzuregen. Dies wird auch durch die hohe Akzeptanz von Bürsten in dieser und anderen Untersuchungen unterstrichen. Die rotierende Bürste wurde den starr angebrachten Bürsten vorgezogen, was darauf schließen lässt, dass auch die Ausführung der Bürste eine entscheidende Rolle für die Tiere spielt.

## 7 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es, anhand der Herzfrequenz zu untersuchen, ob soziales Lecken des Rindes (hier: Belecktwerden) als positiver, auf ein hohes Maß an Wohlbefinden hindeutender Indikator für die Beurteilung des Ergehens der Tiere herangezogen werden kann. Darüber hinaus wurde der Einfluss der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz untersucht. Die Annahme war, dass ein Absinken der HF während des Belecktwerdens bzw. der Bürstennutzung auf einen beruhigenden, entspannenden Effekt schließen lässt.

Die Untersuchung wurde im Oktober und November 2005 an 20 Fokustieren einer 30köpfigen Fleckvieh-Milchviehherde in einem Tretmiststall mit ständig zugänglichem Auslauf durchgeführt. An insgesamt 16 Tagen wurde die Herzfrequenz von jeweils neun bis 19 Tieren über einen Zeitraum von etwa vier Stunden nach dem Morgenmelken erfasst. Alle Leckinteraktionen (spontan, nach Aufforderung, nach agonistischen Interaktionen) und die Bürstennutzung wurden kontinuierlich aufgenommen. Mittels Scan-Sampling wurden zusätzlich die Grundaktivitäten Fressen, Stehen und Liegen im Abstand von 5 Minuten erfasst. Die Auswertung der Daten erfolgte mittels gemischter linearer Modelle.

Das Belecktwerden verursachte im Mittel aller Leckvorgänge ( $n=160$ ) nur sehr geringfügige Veränderungen der Herzfrequenz und es lag kein signifikanter Einfluss auf die Herzfrequenz vor. Ein signifikanter Rückgang der Herzfrequenz trat jedoch auf, wenn das Belecken nach Aufforderung stattfand; dieser Effekt konnte allerdings nur bei stehenden oder sich am Fressplatz befindlichen Tieren beobachtet werden. Belecktwerden nach agonistischen Interaktionen hatte keine spannungs-reduzierende Wirkung. Es lagen grundsätzlich große intra- und interindividuelle Unterschiede in der Auswirkung auf die Herzfrequenz vor.

Passive Tiere erleben soziales Lecken möglicherweise nur dann positiv, wenn sie diese Form der sozialen Interaktion aktiv einfordern und dabei vermutlich die als am angenehmsten empfundenen Körperregionen präsentieren. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse kann soziales Lecken

bisher jedoch nicht als positiver, grundsätzlich eine entspannende Wirkung anzeigender Parameter für die Beurteilung des Ergehens von Milchkühen empfohlen werden. Für weiterführende Aussagen wären weitere Untersuchungen, zum Beispiel unter Berücksichtigung verschiedener Körperstellen, notwendig.

Hinsichtlich der Bürstennutzung wurde die automatisch-rotierende Bürste gegenüber einer starren Bürstvorrichtung eindeutig bevorzugt. Während der Bürstvorgänge stieg die Herzfrequenz leicht an, was vermutlich auf die vermehrte motorische Aktivität an der Bürste zurückzuführen ist.

Ein Entspannungseffekt im Sinne des Absinkens der Herzfrequenz wurde bei der Bürstennutzung ebenfalls nicht nachgewiesen. Die Nutzung von Bürsten kann jedoch vor allem im Hinblick auf die Funktion für die Körperpflege als positiv eingestuft werden.

## 8 Summary

It was the aim of this study to investigate if, based on heart rate measurements, social licking (here: being licked) may be used as a positive indicator of animal welfare. Furthermore, the effect of using cow brushes on heart rate was studied. The basic assumption was that a decrease in heart rate when being licked or using the brushes would indicate a calming and relaxing effect.

The study was carried out during October and November 2005 in an Austrian Fleckvieh dairy herd housed in a sloped floor system with access to an outdoor loafing area. Out of 20 focal animals, 9 to 19 cows were fitted with heart rate monitors after the morning milking on in total 16 days. Heart rate recordings lasted for 3 to 4 hours. Social licking interactions (spontaneously, after solicitation, following agonistic interactions) and brushing events were continuously observed. Additionally, feeding, standing and lying were recorded using scan sampling at 5 min intervals. Data were analysed using linear mixed models.

On average ( $n = 160$  events) heart rate changed only slightly and not significantly when animals were licked. However, a significant decrease was observed when licking occurred after solicitation; this was the case in standing animals and animals standing at the feeding place. There was no calming effect when the cows were licked after agonistic interactions. In general, there were pronounced intra- and inter-individual differences in the magnitude and direction of changes in heart rate.

The automatic rotating brush was much more frequently used than a brush. Heart rate increased during brushing events, which presumably was due to increased motor activity.

In conclusion, cows may experience being licked as positive if social licking has been solicited and possibly the preferred body regions can be presented. However, based on the present results social licking cannot be recommended as a positive welfare indicator representing overall relaxing and calming effects in dairy cattle. More detailed investigations, e.g. taking different body areas into account, are therefore necessary.

A calming effect in terms of reduction in heart rate was also not found when cows used brushes. However, the presence and use of brushes can be regarded positive for animal welfare from the skin care effects only.

## 9 Danksagung

Allen voran möchte ich mich ganz herzlich bei Univ. Prof. Dr. Christoph Winckler bedanken für die engagierte Betreuung, das geduldige Beantworten jeder noch so kleinen Frage und dass er sich immer, egal wie stressig es auch gerade war, Zeit für unsere Anliegen und Probleme genommen hat.

Ein großes Dankeschön auch an DI Simone Laister für ihre Unterstützung und die immer aufmunternden und motivierenden Worte.

Ebenfalls gilt mein Dank der Landwirtschaftliche Fachschule Pyhra mit all ihren Mitarbeitern, die unermüdlich unsere Fragen beantwortet und uns immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben.

Vielen Dank auch an Thomas Zenger, der viel Zeit damit verbracht hat unsere Stallpläne zu zeichnen.

Herzlichen Dank an meine Eltern und meine Freunde, die mich immer bestmöglich unterstützt und meine Studienzeit zu einem unvergesslich schönen Lebensabschnitt gemacht haben.

Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei meiner Schwester Veronika, die auch in schwierigen Zeiten immer für mich da war, meine Launen geduldig erträgt und die nie aufhört an mich zu glauben.

Und zu guter Letzt möchte ich mich bei meiner Studienkollegin und langjährigen Freundin Karin Zenger bedanken, die mit mir an diesem Projekt gearbeitet und alle Höhen und Tiefen miterlebt hat. Ohne ihr wären die frühmorgendlichen Autofahrten und die Tage im Stall nicht annähernd so lustig gewesen.

## 10 Quellenverzeichnis

AURELI, F., PRESTON, S.D und DE WAAL, F.B.M (1999): Heart Rate responses to Social Interactions in Free-Moving Rhesus Macaques (*Macaca Mulatta*): A Pilot Study. *Journal of Comparative Psychology* Vol. 113 No. 1: 59-65.

BALDOCK N.M., Sibly, R.M., und PENNING, P.D. (1988): Behaviour and seasonal variation in heart rate in domestic sheep, *Ovis aries*. *Animal Behaviour* Vol.36: 35-43.

BAUMGARTEN, W. (2004): Bürste unter Strom. *BW agrar* 38/2004: 31-32.

BOCCIA, M.L., REITE, M. und LAUDENSLAGER, M. (1989): On the Physiology of Grooming in a Pigtail Macaque. *Physiology and Behaviour* Vol. 45: 667-670.

BOISSY, A. et al. (2007): Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behaviour* Vol.92:375-397.

BRAMBELL, F.W.R. (1965): Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. London.

BROOM, D.M. (1986): Indicators of poor welfare. *Br.Vet.J.* 142, 524-526.

BROOM, D.M. (1999): Animal welfare: the concepts and the issues. In: *Attitudes to Animals: News in Animal Welfare*. Cambridge University Press, 129-142.

BUNDESMINISTERIUM für LAND- und FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT und WASSERWIRTSCHAFT, Hrsg. (2005): *Grüner Bericht 2005*. Wien.

CHACON, G. et al. (2005): Effect of transport stress on physiological responses of male bovines. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 112 (12): 465-469.

DAWKINS, M. S. (2004): Using behaviour to assess animal welfare. *Animal Welfare* 13: 3-7.

DE JONG, I. C. et al. (2000): Effects of social stress on heart rate and heart rate variability in growing pigs. *Canadian Journal of Animal Science* 80 (2): 273-280.

DÈSIRÈ, L., BOISSY, A. und VEISSIER, I. (2002): Emotions in farm animals: a new approach to animal welfare in applied ethology. *Behavioural Processes* 60: 165-180.

DUNCAN, I.J.H. (1996): Animal Welfare defined in terms of feelings. *Acta Agric. Scandinavica, Sect. A, Animal Sci. Supplementum* 27: 29-35.

DUNCAN, I.J.H. und FRASER, D. (1997): Understanding animal welfare. CAB International, Wallingford: 19-31.

ENGELHARDT, W. und BREVES, G. (2000): *Physiologie der Haustiere*. Encke Verlag, Stuttgart.

FEH, C. und DE MAZIÉRES, J. (1993): Grooming at a preferred site reduces heart rate in horses. *Applied Animal Behaviour Science* 46: 1191-1194.

FRASER, A.F. und BROOM, D.M. (1990): *Farm animal behaviour and welfare*. 3. Auflage, Ballière Tindall, London.

FRASER, D., WEARY, D.M., PAJOR, E.A. und MILLIGAN, B.N. (1997): A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare* 6: 187-205.

GEORG, H. und TOTSCHKE, K. (2001): Untersuchung einer automatischen Kuhputzmaschine für Milchkühe. Landtechnik 4/2001: 260-261.

GRAUVOGL, A., HAMMER K. und FREIBERGER F. (1992): Erprobung einer Kuhputzmaschine. Schule und Beratung (SuB), H. 5: 2-4.

HAGEN, K., LANGBEIN, J., SCHMIED, C., LEXER, D. und WAIBLINGER, S. (2005): Heart rate variability in dairy cows – influences of breed and milking system. Physiology & Behaviour 85: 195-204.

HAINSWORTH, R. (1995): The Control and Physiological Importance of Heart Rate. In: Malik, M.; CAMM, A.J. (Hrsg.): Heart Rate Variability. Armonk, NY: Futura Publishing Company, Inc.: 3-19.

HANSEN, S.K.E. und BORELL, E. von (2000): Verhalten und Herzschlagvariabilität als Indikatoren für kurz- und langfristige Änderungen der Befindlichkeit von Schweinen durch regelmäßige Grooming-Simulationen. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) KTBL Schrift Nr. 391: 81-89.

HONKAVAARA, M. et al. (2003): Meat quality and transport stress of cattle. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 110 (3): 125-128.

HOPSTER, H. und BLOKHUIS, H. J. (1994): Validation of a heart rate monitor for measuring a stress response in dairy cows. Canadian Journal of Animal Science 74: 465-474.

HOPSTER, H. et al. (2002): Stress Responses during Milking; Comparing Conventional and Automatic Milking in primiparous Dairy Cows. J. Dairy Sci. 85: 3206-3216.

JOHNSON, P.F., JOHANNESSON, T. und SANDOE, P. (2001): Assessment of farm animal welfare at herd level: many goals, many methods. *Acta Agric. Scandinavica, Sect. A, Animal Sci. Supplementum* 30: 26-33.

KAUFMANN, C. et al. (1996): Measurement of stress parameters in farm animals using active telemetry. *Schweiz Arch. Tierheilkunde* 138 (5): 234-240.

KILEY-WORTHINGTON, M. (1983): The behaviour of beef suckler cattle. Birkhäuser Verlag: 38-44.

KNIERIM, U. (2001): Grundsätzliche ethologische Überlegungen zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit bei Nutztieren. *Dtsch. tierärztliche Wochenschrift* 109: 261-266.

KROHN, C. C. (1994): Behaviour of Dairy Cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. III. Grooming, exploration and abnormal behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 42 (2): 73-86.

LAY, D. C. Jr. et al. (1992): Behavioural and physiological effects of freeze or hot iron branding on crossbred cattle. *Journal of Animal Science* 70 (2): 330-336.

LORZ und METZGER (1999): *Tierschutzgesetz*. C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. 5. Auflage: 95-109.

MARCHANT J.N., RUDD A.R. und BROOM D.M. (1997): The effects of housing on heart rate of gestating sows during specific behaviours. *Applied Animal Behaviour Science* Vol.55: 67-78.

McBRIDE, S.D., HEMMINGS, A. und ROBINSON, K. (2004): A Preliminary Study on the Effect of Massage to Reduce Stress in the Horse. *Journal of Equine Veterinary Science* 24, (2): 76-81.

MOLLENHORST, H., RODENBURG, T.B., BOKKERS, E.A.M., KOENE, P. und DE BOER I.J.M. (2005): On-farm assessment of laying hen welfare: a comparison of one environment-based and two animal-based methods. *Applied Animal Behaviour Science* 90: 277-291.

MÜLLEDER, C., TROXLER, J. und WAIBLINGER, S. (2003): Methodological aspects for the assessment of social behaviour and avoidance distance on dairy farms. *Animal Welfare* 12 (4): 579-584.

ÖDBERG, F.O. et al. (2002): Heart Rate Reduction by Grooming in Horses (*Equus Caballus*). In: Dorothy Russell Havemeyer Foundation Workshop: Horse Behaviour and Welfare: 13-16.

PAUL, E.S., HARDING, E.J. und MENDL, M. (2004): Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. *Neuroscience and Bio behavioural Reviews* 29: 469- 491.

PHILLIPS, C. (2002): *Cattle behaviour and Welfare*. Second edition. Blackwell Science, Oxford.

QUAST, R. (2006): Exploratory Investigations of the Validity of Social Licking as an Indicator for Positive Emotions in Dairy Cattle using Rate Measurements. Diplomarbeit, Universität Gesamthochschule Kassel.

REINHARDT, C., REINHARDT, A. und REINHARDT V. (1986): Social behaviour and reproductive performance in semi-wild Scottish highland cattle. *Animal Behaviour* 15: 125-136.

REINHARDT, V. (1980): Untersuchung zum Sozialverhalten des Rindes. Eine zweijährige Beobachtung an einer halb-wilden Rinderherde (*bos indicus*). Birkhäuser Verlag, Basel.

ROLLIN, B.E. (1995): Farm animal welfare, social, bioethical and research issues. Iowa State University Press /Ames.

ROUSING, T. und WEMELSFELDER, F. (2006): Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 101: 40-53.

SAMBRAUS, H.H. (1969): Das soziale Lecken des Rindes. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 26: 805-810.

SAMBRAUS, H.H. (1991): Nutztierkunde. Ulmer Verlag, Stuttgart.

SATO, S., SAKO, S. und MAEDA, A. (1991): Social licking patterns in cattle (*Bos taurus*): influence of environmental and social factors. *Applied Animal Behaviour Science* 32: 3-12.

SATO, S. und TARUMIZU, K. (1993): Heart rates before, during and after allo-grooming in cattle. *Journal of Ethology* 11: 149-150.

SATO, S., TARUMIZU, K. und HATAE, K. (1993): The influence of social factors on allo-grooming in cows. *Applied Animal Behaviour Science* 38: 235 - 244.

SCHLOETH, R. (1961): Das Sozialleben des Camargue-Rindes. *Z. Tierpsychol.*, 18(5): 574 – 627.

SCHMIED, C., BOIVIN, X. und WAIBLINGER, S. (2005): Ethogramm des sozialen Leckens beim Rind: Untersuchungen in einer Mutterkuhherde. *KTBL-Schrift* 441. Darmstadt, KTBL: 86-92.

SCHMIED, C., WAIBLINGER, S., BOIVIN, X., SCHARL, T. und LEISCH, F. (2008): Stroking of different body regions by a human: Effects on behaviour and heart rate of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* Vol.109: 25-38.

SPRUIJT, B. M., VAN HOOFF, J. A. R. A. M. und GISPEN, W. H. (1992): Ethology and Neurobiology of Grooming Behaviour. *AMERICAN PHYSIOLOGICAL SOCIETY (Hrsg.) Physiological Reviews* Vol. 72 No. 3: 825-852.

TAKEDA, K., SATO, S. und SUGAWARA, K. (2000): The number of farm mates influences social and maintenance behaviours of Japanese Black cows in a communal pasture. *Applied Animal Behaviour Science* 67: 181-192.

TIELSCHER, H. H. und STEINHARDT, M. (2004): Physiological reactions of suckler calves from a cow-calf operation exposed to transport stress and temporary separation from the herd in winter stalling. *Berl Munch Tierarztl. Wochenschr.* 117 (3-4): 88-96.

TOST, J. (2000): Das Verhalten erwachsener Bullen in einer semi-natürlich gehaltenen Rinderherde mit annähernd natürlicher Alters- und Geschlechtsstruktur. Dissertation, Universität Gesamthochschule Kassel.

TUYTTENS, F., VAN DEN BOSSCHE, K., LENS, L. und MERTENS, J. (2005): Dairy cattle show preferences between different types of cow-brushes. *EAAP-56<sup>th</sup> Annual Meeting, Uppsala 2005*: 72.

VEISSIER, I. et al. (2002): Does nutritive and non-nutritive sucking reduce other oral behaviours and stimulate rest in calves? *Journal of Animal Science* 80 (10): 2574-2587.

VEISSIER, I. und BOISSY, A. (2006): Stress and welfare: Two complementary concepts that are intrinsically related to the animal's point of view. *Physiology & Behaviour* 2006.

VINCEN, T. L. et al. (2006): Retrospective Study of predictive variables for maximal heart rate (HRmax) in horses undergoing strenuous treadmill exercise. *Equine Vet. J. Suppl.* 36: 146-152.

WAIBLINGER, S.; FRESDFORF, A. und SPITZER, G. (2002): The role of social licking in cattle for conflict resolution. In: Proceedings of the first European Conference of Behavioural Biology. 1.- 4. Aug. in Münster, D: 122.

WANDEL, H. und KNOLL, H. (1995): Putzmaschinen schaffen saubere Kühe. *Landwirt. Wochenblatt WWL* 162: 18-19.

WEISS, D. et al. (2004): Coping capacity of dairy cows during the change from conventional to automatic milking. *Journal of Animal Science* 82 (2): 563-570.

WELFARE QUALITY ® (2004): Science and society improving animal welfare in the food quality chain. <http://www.welfare-quality.net>. 02.05.2007.

WEMELSFELDER, F. und LAWRENCE, A.B. (2001): Qualitative Assessment of Animal Behaviour as an On-Farm Welfare-monitoring tool. *Acta Agric. Scandinavica* 30: 21-25.

WHAY, H.R., MAIN, D.C.J., GREEN, L.E., und WEBSTER, A.J.F. (2003): Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records. *Veterinary record* 153: 197-202.

WIERENGA, H.K. (1986): The social behaviour of dairy cows: some differences between pasture and cubicle system. Proc. Int. Cong. Appl. Ethol. Farm. Anim. ed. J Unshelm, G van Putten, K Zeeb :135-138.

WINCKLER, C., CAPDEVILLE, J., GEBRESENBET, G., HÖRNING, B., ROIHA, U., TOSI, M. V. und WAIBLINGER, S. (2003): Selection of parameters for on-farm welfare-assessment protocols in cattle and buffalo. Animal Welfare 12: 619-624.

WOOD, M.T. (1977): Social grooming patterns in two herds of monozygotie twin dairy cows. Animal Behaviour Science Vol.25: 635- 642.

ZENGER, K. (2008): Validität von positiven Indikatoren für das Wohlbefinden bei Milchkühen. Auswirkung von sozialem Lecken (Actor) und solitärem Lecken auf die Herzfrequenz. Diplomarbeit Universität für Bodenkultur, Wien.

# 11 Anhang

Datum der Beobachtung: 12.10.2005

ZEIT	Liegen	Fressen	Stehen	Notizen
7.50	L, X, A, M, T	O, i, E, Z	S	S im Auslauf
7.55	L, X, A, M, T	i, E, Z, S, O	O	O steht auf LF
8.00	L, X, A, M, T	i, E, Z, S, O	O	- - -
8.05	L, A, O, T	X, i, E, Z, S, M	M	M steht auf LF
8.10	L, E, A, O, T	X, i, M, Z, S		
8.15	L, E, A, O, T	X, i, M	Z, S	
8.20	L, E, A, O, T	X, i, M, Z, S		
8.25	L, E, A, O, T	X, i, M	Z, S	Z + S im Auslauf
8.30	L, E, O, T	X, M	Z, S, i, A	i + S im Auslauf
8.35	E, Z, O, T	X, L, A, S	M, i	M im Auslauf

Anhang 1: Erhebungsbogen für die Grundaktivitäten

Datum der Beobachtung: 14.11.05

START	ACT	REC	S	AF	AG	A AG	R AG	STOP	START	ACT	BÜR	STOP	NOTIZEN
									07.23.30	Z	3	07.23.33	
07.40.32	S	i	X					07.41.05					auf LF S steht flüchtig
07.41.20	S	i		✓				07.42.00					
									07.57.09	E	3	07.59.20	
08.07.14	T	E	X					08.08.37					im Liegen
08.10.00	O	(19)	X					08.11.53					im Laufgang; am Kopf
08.12.06	O	19	X					08.12.53					
08.25.26	E	(3)	X					08.29.06					im Liegen
08.27.05	O	T	X					08.29.06					im Liegen
									08.38.10	T	3	08.40.02	am Fuß

Anhang 2: Erhebungsbogen für Leckinteraktionen und Bürstvorgänge