



Universität für Bodenkultur Wien



Department für nachhaltige Agrarsysteme

Institut für Nutztierwissenschaften

Effekt von sozialem Lecken verschiedener Körperregionen auf die Herzfrequenz von Milchkühen

Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades einer
Diplom – Ingenieurin
der Landwirtschaft

Eingereicht von
Barbara Stockinger

Betreut von
Univ. Prof. Dr. Christoph Winckler
Dipl. Ing. Simone Laister

Wien, im November 2008

Danke...

Gleich zu Beginn möchte ich mich bei meinem Betreuer Univ. Prof. Dr. Christoph Winckler bedanken, für die viele Zeit die er immer wieder für mich gefunden hat, für die Unterstützung und die aufmunternden „Das ist doch nicht schlimm, ..“ Worte.

Vielen Dank auch an Frau Dipl. Ing. Simone Laister, dafür, dass sie mir immer wieder aus statistischen Sackgassen geholfen hat und mir hilfsbereit zur Seite gestanden ist.

Herzlicher Dank gilt den Mitarbeitern der Landwirtschaftlichen Fachschule in Pyhra, allen voran Herrn Direktor Ing. Franz Fidler und Herrn FL Thomas Zuber, die mir die Durchführung meines Versuches in ihrem Schulstall ermöglichten. Besonderer Dank gilt auch Bruno und Maria Hofegger, die mir während des Versuches jederzeit tatkräftig zur Seite standen.

Weiters danke ich auch meinen StudienkollegInnen für den Spaß, den wir miteinander hatten und dafür, dass sie meine Zeit an der BOKU so unvergesslich gemacht haben.

Danke auch meinen Schwestern Sieglinde und Veronika und meinen Großeltern die mich während meiner Studienzeit und während der Arbeit an dieser Diplomarbeit auf so viele Arten und Weisen unterstützt, bestärkt und mir geholfen haben, dass alleine das Aufzählen schon den Rahmen sprengen würde.

Diese Arbeit ist meinen Eltern gewidmet, die mir nicht nur dieses Studium ermöglicht und mich auf jede erdenkliche Weise unterstützt, sondern mir auch die Liebe zur Landwirtschaft mitgegeben haben.

Des Weiteren ist diese Arbeit auch meinem Freund Philipp gewidmet ohne dessen Hilfe sie gar nicht erst zustande gekommen wäre und der mich nicht nur 18 Tage lang zwischen Wien und Pyhra hin- und hergefahren, sondern mir mit Rat und Tat jederzeit zur Seite gestanden ist. Danke!

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Literaturteil.....	3
2.1	Animal welfare	3
2.1.1	Animal welfare und Tiergerechtigkeit	3
2.1.2	Definition von Animal welfare.....	3
2.1.3	Parameter für die Erfassung von „Animal welfare“	5
2.1.4	Negative und positive Indikatoren für „Animal welfare“	7
2.2	Soziales Lecken	9
2.2.1	Funktionen des sozialen Leckens.....	9
2.2.2	Einflüsse auf das soziale Lecken und Rhythmus des sozialen Leckens.....	11
2.2.3	Kategorien und Dauer des sozialen Leckens	13
2.2.4	Bevorzugte Körperregionen beim sozialen Lecken	15
2.3	Herzfrequenz als Indikator für Wohlbefinden.....	16
2.3.1	Einflussfaktoren auf die Herzfrequenz.....	16
2.3.2	Durchführung von Herzfrequenzmessungen	17
2.3.3	Beispiele für Herzfrequenzmessungen bei Rindern.....	17
2.3.4	Beispiele für Herzfrequenzmessungen während der sozialen Körperpflege	19
2.3.5	Beispiele für Herzfrequenzmessungen bei Rindern während der sozialen Körperpflege	20
3	Tiere, Materialien und Methoden.....	22
3.1	Untersuchungsbetrieb.....	22
3.2	Tierbestand und Tierhaltung.....	22
3.3	Erfassung der Herzfrequenz.....	23

3.4	Verhaltensbeobachtungen.....	26
3.5	Datenbearbeitung und -analyse.....	28
4	Ergebnisse	31
4.1	Allgemeine Ergebnisse.....	31
4.1.1	Dauer der Leckakte.....	31
4.1.2	Verteilung der Leckakte nach Regionen.....	32
4.1.3	Aktivitäten von Actor und Receiver während des Leckaktes	33
4.2	Ergebnisse Actor	34
4.2.1	Dauer der Leckakte beim Actor	34
4.2.2	Herzfrequenz während der Leckakte beim Actor.....	35
4.2.3	Vergleich der Herzfrequenzen beim Actor vor und nach dem sozialen Lecken	40
4.3	Ergebnisse Receiver.....	41
4.3.1	Dauer der Leckakte beim Receiver.....	41
4.3.2	Herzfrequenz während der Leckakte beim Receiver	41
4.3.3	Auswirkung des Leckens verschiedener Körperregionen auf die Herzfrequenz beim Receiver	42
4.3.4	Vergleich der Herzfrequenzen beim Receiver vor und nach dem sozialen Lecken	46
5	Diskussion	48
5.1	Kategorie der Leckakte.....	48
5.2	Dauer der Leckakte	48
5.3	Bevorzugte Körperregionen beim sozialen Lecken	49
5.4	Änderungen der Herzfrequenz während des sozialen Leckens.	51
5.4.1	Actor /Aktive Tiere.....	51
5.4.2	Receiver /Passive Tiere	55

6	Schlussfolgerung.....	58
7	Zusammenfassung.....	59
8	Abstract.....	61
9	Quellenverzeichnis.....	63
10	Abbildungsverzeichnis.....	72
11	Tabellenverzeichnis.....	73

Abkürzungen

%.....	Prozent
ausschl.....	ausschließlich
bpm.....	beats per minute (Herzschläge pro Minute)
diff.....	Differenz
et al.	et alii (und andere)
HF.....	Herzfrequenz
MAX.....	Maximum
MD.....	Median
MIN.....	Minimum
MW.....	Mittelwert
SD.....	Standardabweichung
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Wie auch andere Branchen ist der Lebensmittelmarkt gewissen Entwicklungstendenzen, sogenannten „Trends“, unterworfen. Der Lebensmittelbericht Österreich 2008 fasst die sechs momentan wichtigsten Trends bezüglich Ernährung zusammen. Einer davon nennt sich „Ethic – Food, Essen mit gutem Gewissen“ (BMLFUM, 2008, 158). Auslöser für diesen Trend waren Warnungen von Umweltorganisationen und Lebensmittelskandale, die auf ökologisch fragwürdige Zucht- und Haltungsmethoden aufmerksam machten und ein Umdenken im Konsumverhalten bewirkten (BMLFUW, 2008). Dieses Umdenken spiegelt sich auch in Umfragen wieder. Bei allen tierischen Lebensmitteln zählt die kontrolliert artgerechte Tierhaltung zu den „Top Ten“ der Anforderungen, die der Kunde an die Produkte stellt (AMA, 2008). Das gesteigerte Interesse der Konsumenten an den Lebensbedingungen von Nutztieren ist aber nicht nur in Österreich zu beobachten. In der gesamten Europäischen Union legen die Verbraucher immer mehr Wert darauf, dass bei der Erzeugung von Lebensmittel die Tiergerechtheit der Haltungsbedingungen und damit das Wohlbefinden der Tiere (im englischen Sprachraum „Animal Welfare“) gewährleistet sind.

Aufbauend auf diesen Konsumentenwünschen wurde 2004 das von der Europäischen Kommission finanzierte Projekt WELFARE QUALITY® ins Leben gerufen. Ziel dieses Projektes ist es, gesellschaftliche Anliegen und Marktnachfrage zu verbinden, um ein umfassendes System zur Beurteilung und Verbesserung des Wohlergehens von Nutztieren in landwirtschaftlichen Betrieben zu entwickeln (WELFARE QUALITY; 2004). Die bisher verwendeten Parameter zur Bestimmung des Wohlbefindens waren meist auf die Haltungsumwelt und nicht auf die Tiere gerichtet. Wenn dennoch tierbezogene Parameter angewandt wurden, so waren dies meist negative, belastungsanzeigende Indikatoren wie Verletzungen oder Lahmheiten. Immer mehr wird jedoch erkannt, dass deren Abwesenheit alleine noch nicht das Wohlergehen von Tieren garantiert. Deshalb wird in letzter Zeit verstärkt nach positiven Verhaltensparametern gesucht, deren Auftreten auf Wohlbefinden bei Tieren schließen lässt.

Ein möglicher neuer positiver Indikator für Rinder ist das soziale Lecken. Zum einen lassen gewisse Verhaltensweisen wie das Schließen der Augen, das Durchdrücken der Wirbelsäule, das Heben des Schwanzes und das Strecken der beleckten Körperpartie während des sozialen Leckens auf positive Empfindungen der Kühe schließen (REINHARDT, 1980). Zum anderen haben Untersuchungen zur sozialen Körperpflege oder deren Imitation durch den Menschen bei anderen Tierarten wie Pferden, Schweinen oder Affen einen beruhigenden Effekt nachgewiesen (AURELI et al., 1999; HANSEN und von BORELL; 2000; ÖDBERG et al., 2002). Es ist bekannt, dass Rinder bestimmte Körperstellen wie die Halsregion für das soziale Lecken bevorzugen (SCHMIED et al., 2005)). Bisherige Untersuchungen zur Auswirkung auf die Herzfrequenz berücksichtigten aber nicht diese Präferenz für bestimmte Körperregionen (SATO und TARUMIZU, 1993; REGNER, 2008; WINCKLER et al., 2006). Ziel dieser Diplomarbeit ist es zu untersuchen, ob soziales Lecken einen beruhigenden Effekt auf Kühe ausübt und es dadurch zu einer Absenkung der Herzfrequenz sowohl bei den aktiven als auch den passiven Tieren führt. Des Weiteren soll erforscht werden, ob diese Absenkung der Herzfrequenz von der Aktivität der Tiere, der Leckkategorie (spontanes Lecken, Lecken nach Aufforderung und Lecken nach agonistischem Verhalten) und der beleckten Körperregion abhängig ist.

2 Literaturteil

2.1 Animal welfare

2.1.1 Animal welfare und Tiergerechtheit

„Animal welfare“ ist ein Begriff, der seit den 1960er Jahren in der englischsprachigen Literatur diskutiert wird (KNIERIM, 1998b). Ein entsprechendes Äquivalent im Deutschen dafür gibt es nicht. Oftmals wird der Begriff Tiergerechtheit verwendet, der der Bedeutung aber nicht ganz gerecht wird.

Tiergerechtheit beschreibt „...in welchem Maß bestimmte Umweltbedingungen dem Tier die Voraussetzung zur Vermeidung von Schmerzen, Leiden oder Schäden sowie zur Sicherung von Wohlbefinden bieten.“ (KNIERIM, 1998b, 261). Der Begriff Tiergerechtheit bezieht sich also auf die Umgebung des Tieres. „Animal welfare“ dagegen beschreibt den Zustand des Individuums und bezieht sich auf das Tier selbst (BROOM, 1986).

Da auch in meiner Diplomarbeit das Tier selbst mit seinen Aktivitäten und seinem Zustand im Mittelpunkt steht, wird in dieser Arbeit nur der Begriff „Animal welfare“ verwendet.

2.1.2 Definition von Animal welfare

Es gibt im englischsprachigen Raum sehr viele Definitionen von „Animal welfare“. Teilweise sind sich diese sehr ähnlich, teils wird aber völlig unterschiedlich an den Begriff „welfare“ herangegangen.

Eine der bekanntesten Definitionen stammt von BROOM (1986). Für ihn hat „welfare“ im Wesentlichen mit der Auseinandersetzung des Tieres mit seiner Umwelt zu tun. Er beschreibt „welfare“ als jenen Grad, in welchem es dem Tier gelingt, mit seiner Umwelt zurechtzukommen (KNIERIM, 1998b). „Welfare“ ist dabei nicht in „vorhanden“ oder „nicht vorhanden“ einzuteilen, sondern kann nur innerhalb eines Kontinuums, das von „poor welfare“ bis „good welfare“ reicht, beurteilt werden (BROOM, 1999; KNIERIM, 1998b). Tiere, die sich erfolgreich mit ihrer Umwelt auseinandersetzen, erfahren mit großer Wahrscheinlichkeit „good

welfare“. Wenn es dem Tier mit geringen Anstrengungen gelingt, mit seiner Umwelt zurecht zu kommen, kann der Zustand als „satisfactory welfare“ bezeichnet werden. Schafft es das Tier trotz starker Bemühungen oder auf Dauer nicht, sich mit seiner Umwelt erfolgreich auseinanderzusetzen, erfährt es „poor welfare“ (BROOM, 1986; BROOM, 1999).

KNIERIM (2001) sieht Wohlbefinden nicht als einen idealen, statischen Zustand an, sondern orientiert sich ebenfalls an der Definition von BROOM (1986). Wohlbefinden schließt für sie Anpassungsanstrengungen des Tieres an eine veränderte Umwelt nicht aus, solange das Tier immer wieder die Erfahrung macht, diesen Herausforderungen gewachsen zu sein. Wohlbefinden entspricht zwar nicht genau dem Begriff „welfare“, ist aber ein wesentlicher Bestandteil davon (KNIERIM, 2001).

Einen weiteren Zugang zur Definition von Animal welfare liefert der britische Farm Animal Welfare Council, kurz FAWC. Dieser wissenschaftliche Beirat hat die so genannten „Fünf Freiheiten“ (five freedoms) formuliert, die einen Idealzustand für Tiere definieren (FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL, 1979):

1. Freisein von Hunger und Durst (Freedom from hunger and thirst) durch Zugang zu frischem Wasser und Futter.
2. Freisein von Unbehagen (Freedom from discomfort) durch eine entsprechende Umgebung.
3. Freisein von Schmerz, Wunden oder Krankheit (Freedom from pain, injury or disease) durch Vorbeugung, schnelle Diagnose und Behandlung.
4. Freiheit, normales Verhalten auszudrücken (Freedom to express normal behaviour) durch ein angemessenes Platzangebot, angemessene Einrichtung und Kontakt mit Artgenossen.
5. Freisein von Angst und Stress (Freedom from fear and distress) durch Behandlung und Umgebung, die psychisches Leiden vermeiden.

Diese fünf Freiheiten sind keine Kriterien für Ställe oder Management um optimalen „welfare“ zu gewährleisten. Vielmehr ist es mit ihrer Hilfe möglich, „welfare“ - Probleme aufzuzeigen und Wege zu finden, den „welfare“ von Tieren zu verbessern (RUSHEN et al., 2008).

Ähnliche Zugänge zu „Animal welfare“ wählten auch FRASER et al. (1997). Sie fassen in ihrer Arbeit die drei wesentlichen ethischen Ansätze bei der Diskussion um Animal Welfare zusammen:

1. „natural living concerns“ (FRASER et al., 1997, 190). In diesem Ansatz geht es darum, den Tieren durch die Anpassung der Umstände und der Umgebung ein Leben zu ermöglichen, das sich möglichst Nahe an deren natürlicher Lebensweise orientiert.
2. „feeling – based concerns“ (FRASER et al., 1997, 191). Dieser Ansatz beschäftigt sich vor allem mit den Gefühlen und Empfindungen der Tiere. „Welfare“ für die Tiere wird hier als Freiheit von Schmerzen, Hunger, Angst und anderen negativen Gefühlen angesehen.
3. „functioning – based concerns“ (FRASER et al., 1997, 191). Im Mittelpunkt dieses Ansatzes steht die Gesundheit der Tiere und das normale Funktionieren ihres Organismus.

Jeder dieser drei Ansätze ist wichtig, doch für sich alleine schaffen sie jeweils nur ein unvollständiges Bild hinsichtlich des Wohlergehens eines Tieres. RUSHEN et al. (2008) schlagen deshalb für wissenschaftliche Untersuchungen eine Kombination aller drei Ansätze vor.

2.1.3 Parameter für die Erfassung von „Animal welfare“

Um das Befinden von Tieren zu ermitteln, gibt es eine Vielzahl von Parametern, die in zwei große Gruppen eingeteilt werden können.

Zum einen gibt es die umweltbezogenen Parameter. Sie beschreiben im Wesentlichen die Merkmale der Umwelt und des Managements, z.B. Platzangebot, Qualität der Liegeflächen und Tränken. Umweltbezogene Parameter sind relativ einfach und schnell zu erheben und sind in der Regel auch gut reproduzierbar (JOHNSEN et al., 2001). Aber wie bereits

oben erwähnt, werden umweltbezogene Parameter vor allem zur Ermittlung von Tiergerechtigkeit verwendet.

JOHNSEN et al. (2001) geben an, dass weder die Haltungsbedingungen noch das Management notwendigerweise den „welfare“-Status eines Tieres festlegen. Auch für WHAY et al. (2003) kommt es auf den Zustand des Tieres selbst an und nicht auf dessen Umgebung.

Zur Ermittlung des tatsächlichen „Animal welfare“ von Tieren ist deswegen vor allem die zweite Gruppe, die tierbezogenen Parameter, von Bedeutung. Diese Parameter beschreiben die Reaktion der Tiere auf bestimmte Umweltbedingungen. Dies können verhaltensbedingte Reaktionen, physiologische Reaktionen wie Veränderungen in der Hormonausschüttung oder der Herzfrequenz (JOHNSEN et al., 2001), aber auch pathologische oder leistungsbezogene Reaktionen sein (ANDERSSON und SUNDRUM, 1998). Tierbezogene Parameter stellen eine direkte Verbindung zum „Animal welfare“ dar. Allerdings ist die Erhebung dieser Parameter teilweise mit sehr hohem Geld- und Zeitaufwand verbunden und oftmals sind sie auch nur im experimentellen Bereich anwendbar (VAN DEN WEGHE, 1998). Zusätzlich sind die daraus resultierenden Ergebnisse teilweise sehr schwer zu interpretieren (JOHNSEN et al., 2001).

WINCKLER et al. (2003) schlugen unter Berücksichtigung von Durchführbarkeit, Validität sowie Zuverlässigkeit der Erhebung folgende tierbezogene Parameter für zukünftige Erhebungsprotokolle für Rinder vor: Lahmheit, Verletzungen, Body Condition Score (Ernährungszustand des Tieres), Sauberkeit des Felles, Abliege- und Aufstehverhalten, agonistisches soziales Verhalten (z.B. Kämpfe, Verdrängungen), abnormales orales Verhalten (z.B. Zungenschlagen) und Tier – Mensch Beziehung.

So wichtig tierbezogene Parameter zur Ermittlung von „Animal welfare“ auch sind, sollten dennoch die umweltbezogenen Parameter nicht völlig außer Acht gelassen werden. Erstens sind sie, wie bereits oben erwähnt, teilweise viel einfacher zu ermitteln. Zweitens sind für gewisse Umstände (z.B. die Wasserversorgung) keine tierbezogenen Parameter vorhanden. Sowohl umweltbezogene als auch tierbezogene Parameter sind wichtig,

um ein möglichst vollständiges Bild vom Befinden der Tiere zu erhalten (JOHNSEN et al., 2001; VAN DEN WEGHE, 1998).

Ein Problem, mit dem beide Gruppen von Parametern zu kämpfen haben, ist die Festlegung von Schwellen, die eine Grenze zwischen akzeptablem und nicht akzeptablem „welfare“ ziehen. Diese Grenzen sollten nicht nur aus tiermedizinischer, ethologischer oder ökonomischer Sicht, sondern auch aus gesellschaftlicher Sicht diskutiert werden (KNIERIM, 2001).

2.1.4 Negative und positive Indikatoren für „Animal welfare“

Tierbezogene Parameter können wiederum in positive und negative Indikatoren unterteilt werden (KNIERIM, 1998a). Als negative Indikatoren, also Zeichen von „bad welfare“, dienen physiologische Daten (z.B. Immunsuppression, gesteigerte Herzfrequenz), Veränderungen im Verhalten (z.B. Stereotypien, Aggressivität) oder gesundheitliche Probleme (z.B. Krankheit, Verletzungen) (BROOM, 1999). Viele der verschiedenen Protokolle, die sich mit der Bewertung von „Animal welfare“ befassen, unter anderem jenes von WHAY et al. (2003), basieren vor allem auf der Ermittlung von negativen Indikatoren. Sie sind vor allem geeignet, „welfare“ Probleme zu identifizieren (WHAY et al., 2003). „Good welfare“ sollte aber nicht alleine durch die Abwesenheit von negativen Indikatoren festgestellt werden, sondern vielmehr durch die Anwesenheit von positiven Indikatoren (FRASER und BROOM, 1990). Auch DAWKINS (2004) teilt die Auffassung, dass „Animal welfare“ nicht nur körperliche Gesundheit bedeutet, sondern auch geistiges Wohlbefinden.

Eine Möglichkeit, positive Indikatoren zu ermitteln, sind so genannte Wahlversuche (BROOM, 1999). Diese Versuche können auf mehrere Arten durchgeführt werden. Eine Methode besteht darin, die Tiere in eine Umgebung zu bringen, in der sie zwischen verschiedenen Möglichkeiten (z.B. Bodenbeschaffenheiten) wählen können. Danach werden die Tiere beobachtet. Abschließend werden die angebotenen Wahlmöglichkeiten nach den Vorlieben der Tiere bewertet (FRASER und BROOM, 1990). Um die Stärke der Präferenz zu ermitteln, kann man die Tiere in Anlehnung an ökonomische Modelle des Verbraucherverhaltens in operanten Versuchsanstellungen auch „arbeiten“ lassen („economic demand theory“).

Hierbei werden die Tiere z. B. darauf trainiert, einen Knopf oder Hebel zu drücken, dessen Betätigung Zugang zu bestimmten Ressourcen (z.B. Futter, Einstreu, sozialen Kontakt) verschafft. Je nach ihrer Bereitschaft, diesen Vorgang wiederholt auszuführen um Zugang zur Ressource zu bekommen, kann dann auf die Stärke der Motivation geschlossen werden (BROOM, 1999).

Aber nicht nur die Vorlieben der Tiere eignen sich als positive Indikatoren, sondern auch deren Emotionen. Eine Emotion ist eine intensive aber kurze, affektive Reaktion auf ein Ereignis, die durch drei Komponenten beschrieben werden kann. Eine Verhaltens - Komponente, die sich in einer bestimmten Haltung oder Aktivität äußert, eine autonome Komponente, die durch eine endokrine Reaktion gekennzeichnet ist, und eine subjektive Komponente, die sich in einer emotionalen Erfahrung oder einem Gefühl widerspiegelt (DÉSIRÉ et al., 2002).

Das Vorhandensein von Emotionen bei Tieren ist ein umstrittenes Thema. Anders als beim Menschen steht den Tieren nur ihre Körpersprache zur Verfügung, die über Verhalten und Physiologie ausgedrückt wird (DÉSIRÉ et al., 2002).

Um herauszufinden, welche Emotionen die Tiere empfinden, schlagen DÉSIRÉ et al. (2002) vor, die Tiere verschiedenen experimentellen Situationen mit je einem spezifischen Kriterium (z.B. Plötzlichkeit, Erwartungen, Freundlichkeit, Neuheit) auszusetzen. Die Reaktionen der Tiere, die über das Verhalten (z.B. Haltung, Aktivität) oder über physiologische Merkmale (z.B. Herzfrequenzvariabilität, Herzfrequenz, Hauttemperatur, Atemfrequenz) gemessen werden, können dann mit dem jeweiligen Kriterium assoziiert werden.

Eine andere Möglichkeit, die Reaktionen der Tiere auf die verschiedenen Kriterien zu ermitteln, wurde von WEMELSFELDER und LAWRENCE (2001) untersucht. Sie ließen verschiedene Gruppen von Personen das Verhalten von Schweinen mit eigenen Worten beschreiben und konnten dabei feststellen, dass die Beurteilungen nicht nur sehr ähnlich waren, sondern auch eine hohe Wiederholbarkeit aufwiesen.

Die Verbindung von Spielverhalten bei Kälbern und „good welfare“ ist bereits bekannt (WHAY et al., 2003). BOISSY et al. (2007) vermuten, dass

auch noch andere affektive Verhaltensweisen wie soziales Lecken Auswirkungen auf die Gefühle, die Stimmung und folglich den „welfare“ von Tieren haben. Die vorliegende Diplomarbeit ist ein Versuch diese These zu unterstützen.

2.2 Soziales Lecken

Soziale Interaktionen beim Rind können grob in agonistisches und nicht agonistisches Verhalten unterteilt werden. Zu den agonistischen Verhaltensweisen zählen z.B. Verjagen und Kämpfen, zu den nicht agonistischen Verhaltensweisen zählen, unter anderem, das soziale Lecken und Hornen (BOUISSOU, 2001). Unter sozialem Lecken versteht man einen Aspekt der sozialen Körperpflege, bei dem eine Kuh mit der Zunge bestimmte Körperteile einer anderen Kuh beleckt (SÜSS und ANDREAE, 1984). Beleckt werden dabei vor allem Regionen, die das Tier selbst nicht erreichen kann, wie Kopf-, Schulter- und Halsbereich (SCHMIED et al., 2005). Das Lecken der Analpartie wird nicht zum sozialen Lecken gezählt, da es mit dem Paarungsverhalten in enger Beziehung steht (SCHLOETH, 1961).

2.2.1 Funktionen des sozialen Leckens

In der Literatur werden dem sozialen Lecken vielfältige Funktionen zugesprochen. Die offensichtlichste davon ist die Reinigungsfunktion. KILEY-WORTHINGTON (1983) meint, dass warmblütige Tiere großen Wert auf Fellpflege legen, da ihr Fell den einzigen Schutz vor den wechselnden Außentemperaturen bietet. Deshalb stehen viele Aktivitäten des Rindes in Verbindung mit der Pflege des Felles, wie das Entfernen von Parasiten oder anderen Fremdkörpern und der Linderung von Juckreiz. Für letzteres eignet sich die Zunge des Rindes, aufgrund ihrer rauen Oberfläche, sehr gut (KILEY-WORTHINGTON, 1983). Für die Körperpflegefunktion des Leckens spricht auch die Tatsache, dass bevorzugt Regionen beleckt werden, die das Tier selbst nur schwer oder gar nicht erreichen kann, wie Kopf, dorsaler und ventraler Hals und Kruppe (SAMBRAUS, 1968). Zusätzlich wurde von SATO et al. (1991) ein Anstieg der Lecktätigkeit bei zunehmender Verschmutzung der Ställe

beobachtet, was ebenfalls auf eine reinigende Funktion des Leckens schließen lässt.

Eine weitere Funktion des sozialen Leckens ist das Schaffen von sozialen Kräften, welche die Integration aller Tiere in die Herde ermöglicht (REINHARDT, 1980). Rinder zeigen ein ausgeprägtes Rangverhalten, in dem der jeweilige soziale Rang mittels aggressivem Verhalten verteidigt wird. Würde nur dieses Verhalten gezeigt werden, käme es zu einer Isolation der rangniedrigen Tiere, die eventuell zu einer Absonderung von der Herde führen könnte (REINHARDT, 1980). Mit Hilfe des sozialen Leckens gelingt es, einen vertrauten Kontakt zwischen allen Mitgliedern der Herde herzustellen (SCHLOETH, 1961). Dies ist vor allem dadurch möglich, dass soziales Lecken, unabhängig vom Rang, zwischen allen Tieren erfolgt.

SAMBRAUS (1968) weist dem sozialen Lecken auch eine beruhigende Funktion zu. Es trat in seiner Untersuchung verstärkt auf, wenn in einer Herde, nach einer starken Aufregung (z.B. nach dem Wiedereintreiben einer ausgebrochenen Herde in den Stall), wieder der „normale“ Ablauf einkehrte. Viele Tiere beginnen in dieser Zeit einen Partner zu lecken, was auf einen beruhigenden Effekt des sozialen Leckens schließen lässt (SAMBRAUS, 1968). Um die beruhigende Wirkung von sozialem Lecken zu untersuchen, führten VAL-LAILLET et al. (im Druck) einen Versuch mit Milchkühen durch, bei dem sie den Zugang zur Kraftfutterstation beschränkten. Die Tiere reagierten mit einem Anstieg von Verdrängungshandlungen, gleichzeitig sank aber die Dauer der sozialen Leckakte. VAL-LAILLET et al. (im Druck) schließen daraus, dass soziales Lecken kein Indikator für soziale Spannung ist.

REINHARDT (1980) beobachtete bei einer halbwilden Zebuherde einen geringeres Auftreten von sozialem Lecken als in vergleichbaren Untersuchungen mit Tieren in intensiver Haltung. Er schließt daraus, dass dies auf der intensiven Haltung, in der die natürlichen Individualdistanzen nicht eingehalten werden können, beruht. Normalerweise wird die Individualdistanz von den Tieren nicht unterschritten. Die Größe der Individualdistanz ist von der Kuh selbst, aber auch von äußeren Umständen abhängig und bewegt sich in einem Radius von 0,5 m bis 2 m

um den Kopf des Tieres (SÜSS und ANDREAE, 1984; SAMBRAUS, 1968). Aufgrund des geringen Platzangebotes in Ställen sind mehr beschwichtigende Handlungen, wie soziales Lecken, zwischen den Tieren nötig. Diese Vermutung lässt für REINHARDT (1980) den Schluss zu, dass die Frequenz des sozialen Leckens auch ein Maß dafür sein kann, in wie weit die Haltungsbedingungen den natürlichen Ansprüchen der Tiere bezüglich Raum und Bestandesdichte gerecht werden. Diese These wurde von WIERENGA (1986) nicht bestätigt, der beim Vergleich des Sozialverhaltens von Kühen in überbelegten und „normal“ belegten Ställen keine Abhängigkeit zwischen sozialem Lecken und dem vorhandenen Platzangebot feststellte.

REINHARDT (1980) hält ein verstärktes Leckverhalten auch für ein mögliches Zeichen von Langeweile unter den Tieren und setzt es mit Stereotypen wie Zungenschlagen beim Pferd und Schwanzbeißen bei Schweinen gleich.

KILEY-WORTHINGTON (1983) sieht in der Informationsbeschaffung eine weitere Aufgabe des sozialen Leckens, da Rinder häufig mit Hilfe ihrer Zunge und ihres Geschmackssinnes Objekte untersuchen.

Eine Motivation für das leckende Tier ist möglicherweise auch die Aufnahme von Mineralstoffen und Salzen aus dem Fell des Partners (REINHARDT, 1980).

Generell kann, aufgrund der positiven körperlichen Reaktionen beider Leckpartner, vermutet werden, dass soziales Lecken als angenehm empfunden wird. Beim beleckten Tier sind Verhaltensweisen wie Strecken der beleckten Körperpartie, Schließen der Augen, Hängen der Ohren, Durchdrücken des Kreuzes und Anheben des Schwanzes zu beobachten (SCHMIED, 2005; REINHARDT, 1980). Die Ausdauer des leckenden Tieres lässt auch bei diesem auf angenehme Empfindungen schließen (REINHARDT, 1980).

2.2.2 Einflüsse auf das soziale Lecken und Rhythmus des sozialen Leckens

Nach SAMBRAUS (1968) findet das soziale Lecken zwischen den beiden Hauptaktivitäten des Rindes, Fressen und Wiederkauen, statt. Wann

genau diese Phasen des vermehrten Leckens sind, hängt deshalb im Wesentlichen vom Fressrhythmus der Tiere ab. Während Tiere in ganztägiger Weidehaltung, je nach Jahreszeit, drei bis vier Leckphasen aufweisen, sind es bei Tieren in Stallhaltung mit zweimaliger Futtervorlage nur zwei Leckphasen, diese fallen dafür intensiver aus (SAMBRAUS, 1968). Sehr intensiv sind auch die Leckphasen bei auf der Weide gehaltenen Tieren, die nachts aufgestallt werden. Gleich nach dem Austrieb am Morgen folgt eine Phase mit verstärkter Leckaktivität, was nach SAMBRAUS (1978) auf einen Reizstau während der Nacht schließen lässt. Bei den Beobachtungen einer halb wilden Scottish Highland Cattle Herde bestätigen REINHARDT et al (1986) die Ergebnisse von SAMBRAUS (1968). Die Tiere leckten sich regelmäßig zwischen den Grase- und Ruhephasen.

Soziales Lecken kann aber auch unabhängig von Fresszeiten ausgeführt werden. Wie bereits oben erwähnt, wird es verstärkt nach Aufregungen in der Herde gezeigt (SAMBRAUS, 1968).

Das Auftreten von sozialem Lecken ist auch von einer Vielzahl äußerer Bedingungen abhängig. Laut TOST (2000) kam soziales Lecken häufiger vor, wenn die Weide den Tieren wenig Scheuermöglichkeiten (Bäume oder Sträucher) bot. KOHARI et al. (2007) widersprechen allerdings diesem Ergebnis. Kühe, denen der Zugang zu Bäumen als Scheuerobjekt verweigert wurde, leckten sich ebenso häufig wie Tiere mit freiem Zugang zu den Bäumen.

TAKEDA et al (2000) stellten fest, dass die Häufigkeit des sozialen Leckens auch mit der Anzahl der Herdenmitglieder zusammenhängt. Kühe mit zwei bis vier Herdenmitgliedern leckten sich häufiger beziehungsweise wurden wesentlich häufiger geleckert als Kühe mit mehr oder weniger Herdenmitgliedern.

In einer Studie von SATO et al. (1991) leckten sich die Tiere an klaren Tagen doppelt soviel wie an regnerischen Tagen. Auch wenn die Tiere nachmittags nicht gefüttert wurden, stieg die Anzahl der Leckakte an. Zusätzlich, wie bereits oben erwähnt, wurde in verschmutzten Ställen ebenfalls häufiger geleckert.

2.2.3 Kategorien und Dauer des sozialen Leckens

Soziales Lecken kann im Wesentlichen in die Kategorien ‚spontanes Lecken‘, ‚Lecken nach Aufforderung‘ (SAMBRAUS, 1969; SATO et al., 1991) und ‚Lecken nach agonistischem Verhalten‘ (REINHARDT, 1980) unterteilt werden. SAMBRAUS (1968) beschreibt, dass etwa eine Hälfte der Leckakte spontan, die andere Hälfte nach Aufforderung stattfanden. In der Untersuchung von SATO et al. (1991) konnte dies nicht bestätigt werden, da hier 63% der Leckakte spontan erfolgten und nur etwa 31% nach Aufforderung auftraten. Auch bei REGNER (2008) und QUAST (2006) erfolgten rund zwei Drittel der Leckakte spontan und nur ein Drittel nach Aufforderung. Leckakte nach agonistischem Verhalten kamen verhältnismäßig selten vor, die Ergebnisse reichten von rund 7% (REGNER, 2008) bis knapp 2% (QUAST, 2006).

Die Wahl des Leckpartners erfolgt nicht zufällig. In einer Herde, die aus Paaren von identischen Zwillingen bestand, leckten sich in 2/3 der Leckakte die Zwillinge untereinander und nur zu 1/3 mit anderen Herdengenossen (WOOD, 1977). Auch SATO et al. (1993) fanden, dass soziales Lecken häufiger zwischen Tieren stattfand, die gemeinsam aufgezogen worden waren oder verwandt waren. Obwohl soziales Lecken generell unabhängig vom Rang der Kühe ausgeführt wird, werden häufig vor allem rangnahe bzw. gleichaltrige oder ähnlich alte Tiere geleck (SAMBRAUS, 1978; WOOD, 1977). In einer anderen Untersuchung konnte keine Abhängigkeit des Leckens vom sozialen Rang oder dem Alter der Tiere festgestellt werden, sehr wohl aber schienen die Kühe eine kleine Anzahl von bevorzugten Leckpartnern zu haben (REINHARDT, 1980).

Die Tiere unterscheiden sich auch hinsichtlich ihrer Motivation. Nicht alle Kühe lecken gleich viel. Zum einen gibt es Kühe, die selbst sehr viel lecken, deren Aufforderungen aber kaum Wirkung zeigen. Zum anderen gibt es wiederum Kühe, die selbst kaum lecken aber sehr viel beleckt werden (REINHARDT, 1980). SAMBRAUS (1968) fand einen Zusammenhang zwischen Leckaktivität und Ranghöhe der Tiere. In einer Milchviehherde leckten ranghohe Tiere signifikant öfter als rangniedere Tiere. Zusätzlich stellte REINHARDT (1980) fest, dass ranghohe Tiere

signifikant öfter Leckaufforderungen unternahmen, diese aber auch häufiger abgelehnt wurden. Bei SATO et al. (1993) leckten rangniedere Tiere tendenziell häufiger ranghohe Tiere.

Das soziale Lecken stellt auch deshalb eine Besonderheit dar, da die Tiere dabei die Individualdistanz unterschreiten, die normalerweise eingehalten wird. Das Unterschreiten dieser Distanz durch das leckwillige Tier muss sehr vorsichtig passieren, da ranghöhere Kühe mit Aggression, rangniedere Kühe mit Flucht reagieren könnten (SAMBRAUS, 1968). Die Annäherung an den Leckpartner beim sozialen Lecken nach Aufforderung erfolgt deshalb in einer bestimmten Haltung, die jener gleicht, welche Kälber einnehmen, wenn sie sich zum Saugen ihrer Mutter nähern (SCHLOETH, 1961). Die Kuh, die beleckt werden will, nähert sich ihrem ausgewählten Partner von vorne oder von der Seite. Der Kopf ist dabei gesenkt und das Kinn nach vorne geschoben. Anschließend bleibt sie vor ihrem Partner stehen und streckt ihm jene Körperpartie entgegen, die beleckt werden soll. Je nach Rang der auffordernden Kuh werden diese Bewegungen mehr oder weniger energisch ausgeführt bzw. der Kopf mehr oder weniger tief gesenkt (REINHARDT, 1980). Das aufgeforderte Tier beginnt nun entweder zu lecken oder verharrt ungerührt. In diesem Fall erfolgt die Aufforderung, je nach Rang des Tieres, energischer und kann teilweise sogar in unmissverständliche Aggression übergehen (REINHARDT, 1980). Wird das auffordernde Tier weiterhin abgelehnt, wendet es sich ab und sucht einen neuen Partner (SAMBRAUS, 1978). Die Leckaufforderung kann so bei bis zu sechs Partnern wiederholt werden, bis die Aufforderung Erfolg zeigt (SAMBRAUS, 1968).

Der anschließende Leckakt kann eine Dauer von einer Sekunde (SATO et al., 1991) bis zu zehn Minuten (REGNER, 2008; SAMBRAUS, 1968) haben. Der Median der Dauer über alle Leckakte variiert je nach Untersuchung. Bei QUAST (2006) liegt er bei 29 Sekunden, REGNER (2008) gibt 44 Sekunden und SCHMIED (2005) einen Median von 52 Sekunden an. Bei verschiedenen von SATO durchgeführten Versuchen variierte die durchschnittliche Zeit in Sekunden, die pro Kuh und Stunde mit Lecken verbracht wurde, zwischen 20 s/h (SATO et al., 1993) und 210 s/h (SATO et al., 1991).

2.2.4 Bevorzugte Körperregionen beim sozialen Lecken

Wie bereits erwähnt, werden beim sozialen Lecken bevorzugt jene Regionen geleck, die das Tier selbst nur schwer erreichen kann. Dies sind vor allem das dorsale und ventrale Drittel des Halses, der Kopf und die Kruppe (SAMBRAUS, 1968). SATO et al. (1991) beschreiben diese Aufteilung genauer. Von der gesamten Leckzeit entfielen in dieser Untersuchung 27% auf den Nacken, 25% auf den Kopf, 15% auf den Rücken, 13% auf die Schultern, 12 % auf den Rumpf, 4% auf den Bauch, 3% auf die Hinterbeine und je 1% auf die Vorderbeine und den Schwanz. SCHMIED et al. (2005) bestätigen diese Ergebnisse. In dieser Untersuchung wurde am häufigsten der Hals, gefolgt vom Kopf und dem restlichen Körper geleck. Zusätzlich wurde auch noch erhoben, dass im Halsbereich vor allem der Widerrist, sowie der ventrale und der dorsale Hals beleckt wurden. Die bevorzugte Region im Kopfbereich war das Ohr, am restlichen Körper wurde am häufigsten der Bereich des Brustbeines beleckt (SCHMIED et al., 2005). QUAST (2006) stellte im Anbindestall eine starke Konzentration der Leckakte auf die vordere Körperpartie der Kühe fest. Am häufigsten wurde der Kopf beleckt (36,8%), gefolgt vom Hals (19,0%) und den Schultern (13,2%) (QUAST, 2006).

Die Bevorzugung bestimmter Regionen scheint nicht nur mit deren Erreichbarkeit für die Kuh im Zusammenhang zu stehen, sondern auch mit der angenehmen Wirkung die das Belecken dieser Regionen hat. Äußere potenzielle Merkmale von Wohlbefinden wie das Strecken des Halses und Hängen der Ohren, wurden signifikant häufiger gezeigt, wenn das Tier am Widerrist oder am ventralen Hals geleck wurde (SCHMIED et al., 2005). Zusätzlich konnte auch ermittelt werden, dass die Herzfrequenz der Tiere, wenn sie am ventralen Hals geleck wurden, signifikant niedriger war, als wenn sie am lateralen Hals beleckt wurden. Dies lässt auf eine angenehme Wirkung des Leckens im Bereich des ventralen Halses schließen (SCHMIED et al., 2005).

Sowohl SATO et al. (1991) als auch SAMBRAUS (1968) bestätigen, dass eine Abhängigkeit zwischen der Kategorie des sozialen Leckens und der beleckten Region besteht. Während bei Leckakten, denen eine Aufforderung voran geht, hauptsächlich der Kopf und der Hals beleckt

werden, wird bei spontanen Leckakten neben Hals und Kopf auch der Rücken und der Rumpf beleckt.

2.3 Herzfrequenz als Indikator für Wohlbefinden

Die Herzfrequenz ist ein anerkannter Indikator für die Befindlichkeit von Tieren (FRASER und BROOM, 1990). Sie wird in der Regel in Herzschlägen pro Minute (bpm – beats per minute) angegeben (VON ENGELHARDT und BREVES, 2005).

2.3.1 Einflussfaktoren auf die Herzfrequenz

Die Herzfrequenz kann von vielen Seiten beeinflusst werden. Dabei spielt das vegetative Nervensystem eine wesentliche Rolle. Diese von außerhalb des Herzens kommende Steuerung wird als chronotrope Wirkung bezeichnet. Überwiegt der Einfluss des Sympathikus, steigt die Herzfrequenz, eine Stimulation des Parasympathikus hingegen vermindert sie. Der Sympathikus wird bei Belastungen des Körpers aktiviert und seine Stimulation bewirkt eine Mobilisierung von Leistungsreserven, um das Tier an die Belastungssituation anzupassen. Entgegengesetzt dazu verhält sich der Parasympathikus. Er wird in Entspannungs- und Ruhesituationen aktiviert. Seine Aufgabe ist es die Körperfunktionen zu erhalten (VON ENGELHARDT und BREVES, 2005).

Einen weiteren wichtigen Faktor stellt die momentane Aktivität der Tiere dar. Bei Hunden ist die Herzfrequenz am niedrigsten, wenn sie liegen, und steigt signifikant an, sobald die Tiere motorische Aktivität zeigen (MAROS et al., 2007). Gleichzeitig ist auch die Fitness der Tiere von großer Bedeutung. So haben Sauen, die in Einzelständen gehalten werden, eine höhere basale Herzfrequenz als Sauen in Gruppenhaltung. Dies ist auf die geringen Bewegungsmöglichkeiten und folglich eine geringere Fitness der Tiere im Einzelstand zurückzuführen (MARCHANT et al., 1997).

Stress ist ein wesentlicher Faktor, der sich ebenfalls auf die Herzfrequenz von Tieren auswirkt. DE JONG et al. (2000) stellten fest, dass rangniedere Schweine beim Kontakt mit fremden Tieren mehr Stress und eine signifikant höhere Herzfrequenz zeigten als ranghöhere Tiere.

Unterschiede in der Herzfrequenz werden auch durch die Tierart, das Individuum, das Alter, die Rasse, das Geschlecht und das Trächtigkeitsstadium bedingt (vgl. MARCHANT et al., 1997; VINCENT et al., 2006, HAGEN et al., 2005).

2.3.2 Durchführung von Herzfrequenzmessungen

Um eine Korrekte Messung der Herzfrequenz durchzuführen, ist es notwendig, dass die Tiere durch die Messeinrichtung möglichst wenig unbeeinflusst und beeinträchtigt werden. Deshalb werden nicht - invasive, einfache Methoden bevorzugt (HOPSTER und BLOKHUIS, 1994). Eine solche Methode stellt die Herzfrequenzmessung mittels Telemetrie dar. Bei der Telemetrie (Fernmessung), werden die Messsignale drahtlos (durch Funk, Licht oder Ultraschall) zwischen Sender und Empfänger übertragen (KAUFMANN et al., 1996).

HOPSTER und BLOKHUIS (1994) verglichen in einem Versuch an Kühen einen telemetrisch arbeitenden Polar Sport Tester (ähnliche Geräte wie sie auch für diese Diplomarbeit verwendet wurden) mit einem EKG, bei dem die Übertragung mittels Drähten geschah. Das Ergebnis zeigt, dass die Änderungen in der Herzfrequenz bei den Polar Geräten zwar einige Sekunden verspätet aufgezeichnet wurden, die Ergebnisse aber stark miteinander korrelierten. Weiters konnten keinerlei ernsthafte Anzeichen für eine Beeinflussung der Tiere und ihres Verhaltens durch die Polar Geräte gefunden werden. Diese sind folglich für die Herzfrequenzmessung bei Kühen sehr geeignet.

2.3.3 Beispiele für Herzfrequenzmessungen bei Rindern

Bisher wurde die Herzfrequenzmessung vor allem dazu verwendet, um Stress bei Tieren und deren Reaktion auf Veränderungen in ihrer Umwelt zu messen (HOPSTER und BLOKHUIS, 1994). Viele solcher Versuche wurden auch bei Rindern gemacht.

Sowohl HONKAVAARA et al. (2003) als auch CHACON et al. (2005) beschäftigten sich mit den Auswirkungen von Transportstress auf die Herzfrequenz bei Rindern. Beide stellten fest, dass die Herzfrequenz bei kurzen Transporten über den ganzen Zeitraum erhöht blieb, während sie

bei längeren und langen Transporten nach gewisser Zeit wieder absank. Weiters kamen beide zu dem Ergebnis, dass besonders während des Beladens die Herzfrequenz anstieg und die Tiere unter starken Stress standen.

KAUFMANN et al. (1996) testeten die Auswirkung von Stress auf die Herzfrequenz bei Rindern, indem sie die Tiere zwei Stunden lang von ihrer Herde getrennt in einem Klauenpflegestand fixierten. Gleich zu Beginn des Versuches wurden die höchsten Werte gemessen, die sich aber im Laufe einer Stunde deutlich verringerten. Allerdings war die Herzfrequenz der gestressten Tiere auch eine Stunde nach Ende des Versuches tendenziell höher als bei den Kontrolltieren in der Herde. Zusätzlich konnte auch noch festgestellt werden, dass bei einigen Kühen die Herzfrequenz beim Eintreten des Tierpflegers in den Stall einen ähnlichen Wert aufwies wie während der Stressphase.

VEISSIER et al. (2002) verglichen die Herzfrequenz von Kälbern, die mit Zitzeneimern oder nur mit Eimern gefüttert wurden. Bei beiden Gruppen stieg die Herzfrequenz während der Mahlzeit stark an, sank anschließend rapide ab, blieb aber dennoch höher als vor der Mahlzeit. Während der Mahlzeit und in den sechs Minuten danach war der Anstieg der Herzfrequenz tendenziell höher bei den Kälbern, die nur mit einem Eimer gefüttert wurden.

SEO et al. (1998) beschäftigen sich mit der Herzfrequenz von Kälbern während des Zungenschlagens. Sie konnten beobachten, dass bei allen Tieren die Herzfrequenz während des Zungenschlagens signifikant sank und bei den meisten anschließend wieder anstieg.

Sehr viele Versuche beschäftigen sich auch mit dem Stresslevel von Kühen in unterschiedlichen Melksystemen. HOPSTER et al. (2002) verglichen die Herzfrequenz von Kühen während des Melkens in einem Tandemmelkstand mit jener von Kühen, die in einem Melkroboter gemolken wurden. Dabei konnten sie feststellen, dass die durchschnittliche Herzfrequenz bei Kühen, die mit dem Melkroboter gemolken wurden, während aller Melkphasen niedriger war als bei Kühen im Tandemmelkstand. GYGAX et al. (2008) stellten bei einem ähnlichen Versuch das Gegenteil fest. Die Kühe in zwei verschiedenen

Melkrobotersystemen zeigten eine höhere Herzfrequenz als Kühe, die im Tandemmelkstand gemolken wurden. Sowohl HOPSTER et al. (2002) als auch GYGAX et al. (2008) kommen aber beide zu dem Schluss, dass die Tiere in keinem der beiden Systeme während des Melkens Stress ausgesetzt sind.

WEISS et al. (2004) untersuchten die Reaktion von Kühen in der Umstellung von Melkstand auf Melkroboter. Die Ergebnisse zeigten, dass die Herzfrequenz beim ersten Melken mit dem Roboter signifikant höher war als im Melkstand. Dieser Wert normalisierte sich aber nach zehn Melkbesuchen wieder. Folglich war die Anpassung an den Melkroboter unerwartet schnell und mit geringem Stress für die Tiere verbunden.

KNIERIM und WARAN (1994) interessierten sich für die Veränderung der Herzfrequenz bei Kühen im Melkstand in Abhängigkeit von der Mensch – Tier Beziehung mit dem Melker. Dabei konnten sie feststellen, dass die Herzfrequenz bei Kühen im Melkstand höher war, wenn sie von den „Ersatzmelkern“ und nicht von ihnen sonst bekannten Personen gemolken wurden.

2.3.4 Beispiele für Herzfrequenzmessungen während der sozialen Körperpflege

Neben der Ermittlung von Stress schlagen BOISSY et al. (2007) die Herzfrequenz auch als einen Indikator für positive Emotionen vor. Wie bereits in Kapitel 2.2.1 erwähnt, wird dem sozialen Lecken bzw. der sozialen Körperpflege eine beruhigende, positive Wirkung zugeschrieben. Eine große Anzahl von Autoren hat sich mit dem Beweis dieser These bei verschiedenen Tierarten beschäftigt.

ÖDBERG et al. (2002) imitierten die soziale Körperpflege der Pferde untereinander mittels Kraulen durch einen Menschen. Gleichzeitig wurde auch untersucht, ob die Veränderung der Herzfrequenz von der gekraulten Region abhingen. Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Rückgang der Herzfrequenz in allen Regionen während des Kraulens. Besonders stark war der Rückgang beim Kraulen am Widerrist.

Ein ähnlicher Versuch stammt von MCBRIDE et al. (2004). Anstatt des Kraulens wurden hier sechs verschiedene Regionen des Pferdes

massiert. Auch die Massage verursachte an den meisten massierten Regionen einen signifikanten Rückgang der Herzfrequenz. Wiederum war der Effekt besonders am Widerrist und in der Halsmitte, beides Regionen an denen häufig soziale Körperpflege stattfindet, am stärksten.

BOCCIA et al. (1989) wendeten Herzfrequenzmessungen während der sozialen Körperpflege bei Schweinsaffen an. Auch hier sank die Herzfrequenz, allerdings nur, wenn die Tiere von einem Partner gestreichelt, nicht aber wenn sie geleckt oder gekratzt wurden. AURELI et al. (1999) bestätigten in einem Versuch mit Rhesusaffen die Ergebnisse von BOCCIA et al. (1989) und fanden ebenfalls ein Absinken der Herzfrequenz während der sozialen Körperpflege beim passiven Tier.

2.3.5 Beispiele für Herzfrequenzmessungen bei Rindern während der sozialen Körperpflege

Einer der wenigen Versuche, der sich mit Herzfrequenzänderungen beim sozialen Lecken des Rindes beschäftigte, stammt von SATO und TARUMIZU (1993). Ihre an einer sehr kleinen Stichprobe gewonnenen Ergebnisse bestätigten die beruhigende Wirkung von sozialem Lecken auf die Tiere, da die Herzfrequenz während des Leckens signifikant absank und danach wieder signifikant anstieg.

Weniger klar waren die Ergebnisse von QUAST (2006). Sie konnte nur ein tendenzielles Absinken der Herzfrequenz bei Kühen feststellen, wenn die Tiere während des Fressens und nach Aufforderung geleckt wurden. Wurden liegende Kühe spontan geleckt, stieg die Herzfrequenz sogar signifikant an. Auch bei den leckenden Tieren konnte nur ein signifikanter Anstieg der Herzfrequenz gemessen werden, wenn die Tiere im Stehen und nach Aufforderung leckten.

Eine ähnliche Untersuchung von WINCKLER et al. (2006) ergab nur dann ein signifikantes Sinken der Herzfrequenz bei beleckten Tieren, wenn diese beim Fressen oder Stehen nach Aufforderung geleckt wurden. Bei den aktiven Kühen nahm die Herzfrequenz nur ab, wenn sie am Fressplatz spontan einen Partner zu lecken begannen. Ein grundsätzlicher beruhigender Effekt konnte nicht festgestellt werden.

SCHMIED et. al. (2005) ermittelten die Herzfrequenz während des sozialen Leckens in einer Mutterkuhherde in Abhängigkeit von der beleckten Region. Sie konnten zeigen, dass während des Leckens am ventralen Hals eine signifikant niedrigere Herzfrequenz vorlag als Lecken am lateralen Hals. Ein Vergleich zur Situation jeweils vor dem Leckakt wurde jedoch nicht durchgeführt, so dass keine Aussage über eine mögliche herzfrequenzsenkende Wirkung gemacht werden kann.

In einem weiteren Versuch imitierten SCHMIED et al. (2008) das soziale Lecken zwischen Kühen durch Streicheln durch einen Menschen. Zwar konnte kein Absinken der Herzfrequenz während des Streichelns beobachtet werden, allerdings zeigte sich, dass die Kühe auf das Streicheln verschiedener Körperregion mit einer unterschiedlichen Herzaktivität reagierten.

In dieser Diplomarbeit wird versucht, die Ansätze von WINCKLER et al. (2006) und SCHMIED et al. (2005, 2008) zu kombinieren und weiterzuführen. Die Änderungen der Herzfrequenz während des sozialen Leckens werden in Abhängigkeit von der Aktivität des Tieres, der Kategorie des Leckens und der beleckten Körperregion untersucht. fin

3 Tiere, Materialien und Methoden

3.1 Untersuchungsbetrieb

Der Versuch wurde im Schulstall der Landwirtschaftlichen Fachschule in Pyhra, ca. 9 km östlich von St. Pölten in Niederösterreich gelegen, durchgeführt. Die Datenaufnahme erfolgte an insgesamt 18 Tagen, verteilt über den Zeitraum von 18. Februar 2007 bis 14. April 2007.

Der zur Schule gehörende landwirtschaftliche Betrieb wird konventionell bewirtschaftet. Der Milchviehbestand wurde ausgewählt, weil im Rahmen von vorangegangenen Studien durchgeführte Verhaltensbeobachtungen gezeigt hatten, dass soziales Lecken in dieser Herde häufig aufgetreten war.

3.2 Tierbestand und Tierhaltung

Alle Tiere im Schulstall gehörten zur Rasse Fleckvieh. Die Herde bestand während des Beobachtungszeitraumes aus 22 bis 25 Tieren, meist Kühe und ein bis zwei trächtige Kalbinnen, wobei diese aus der Untersuchung ausgeschlossen wurden. Zu Beginn des Versuches (18. Februar 2007) bestand die Herde aus 24 Tieren (23 Kühe und eine Kalbin). Zu Beginn der zweiten Beobachtungsperiode (7. März 2007) war eine Kuh verkauft worden, wodurch die Herde sich auf 23 Tiere verkleinerte. Am 12. März 2007 (während der zweiten Beobachtungsperiode) kamen eine Kalbin und eine trockenstehende Kuh zur Herde dazu. In der letzten Beobachtungsperiode (12. bis 14 April 2007) war die Herde durch den Verkauf von zwei Kühen wieder auf 23 Tiere reduziert worden.

In den ersten beiden Tagen wurden nur zehn Tiere für die Untersuchung herangezogen, in den restlichen 16 Tagen waren es jeweils zwanzig Tiere. Die Kühe befanden sich zwischen der ersten und der zehnten Laktation. Die mittlere Herdenleistung lag im Jahr 2006 bei 10.500 kg Milch.

Beim Haltungssystem handelte es sich um einen zum Tretmiststall umgebauten, ehemaligen Anbindestall. Aus diesem Grund gab es drei unterschiedlich große Liegeflächen, welche über den Auslauf miteinander

verbunden waren. Die Liegeflächen wurden zweimal täglich mit Stroh eingestreut.

Die Melkzeiten begannen täglich um 4.30 h und um 16.30 h. Es wurde zweimal täglich eingefüttert, jeweils während der Melkzeiten, in denen die Kühe sich im Wartebereich des Melkstandes befanden. Es wurde hauptsächlich Maissilage vorgelegt, zusätzlich hatten die Tiere im Auslauf unbegrenzt Zugang zu Grassilage. Die Kraftfuttergabe erfolgte entsprechend der Milchleistung an den beiden Kraftfutterstationen. Der Zugang zu Wasser war durch drei Tränken (zwei im Stall, eine im Auslauf) gewährleistet.

3.3 Erfassung der Herzfrequenz

Im Anschluss an das Morgenmelken wurde den Kühen frisches Futter vorgelegt. Während des Fressens schlossen sich die Selbstfanggitter und die Tiere wurden an einem Standplatz fixiert.

Die Herzfrequenzaufzeichnung der Tiere erfolgte mit den Geräten POLAR Equine Transmitter und POLAR S810i Herzfrequenz-Messgerät. Zuerst wurde an den Tieren ein Pferddeckengurt angebracht und auf eine passende Weite eingestellt. Dieser war nötig, um daran die Elektroden und den Transmitter für die Herzfrequenzmessung zu fixieren (Abbildung 1). Beide Elektroden und der Transmitter sind durch Kabel miteinander verbunden.



Abbildung 1: Anbringen der Elektroden



Abbildung 2: Anfeuchten des Felles

Das Gerät wurde an der linken Seite der Kuh angebracht, die positive Elektrode auf Widerristhöhe hinter dem Schulterblatt, die negative Elektrode in der Nähe des Brustbeines, sehr nahe dem Herzen. Der Transmitter wurde etwa in der Mitte der beiden Elektroden positioniert. Nach dem Anbringen der Elektroden wurde zuerst, um eine optimale Leitfähigkeit zu erzielen, das Fell an den beiden Kontaktstellen mit einem Schwamm und Wasser angefeuchtet (Abbildung 2). Anschließend wurde reichlich Ultraschallgel auf die Elektroden gegeben und diese wurden leicht am Fell angedrückt (Abbildung 3).

Als nächster Schritt wurde ein Übergurt angebracht (Abbildung 4). Um die Elektroden und den Transmitter optimal zu schützen, war der Übergurt breiter als der Pferddeckengurt. Weiters waren am Übergurt, an der linken und rechten Seite der Kuh, Manschetten mit der Buchstaben-Bezeichnung des Tieres angebracht (Abbildung 6). Außerdem befand sich an der Innenseite des Übergurtes eine kleine Tasche, in welche das Herzfrequenzmessgerät (Polar – Uhr) eingesteckt werden konnte. Der Gurt war so an die Kuh anzubringen, dass die Innentasche, und damit auch das Herzfrequenzmessgerät, nicht auf dem Transmitter zu liegen kam.



Abbildung 3: Auftragen des Gels



Abbildung 4: Befestigung des Übergurtes

Nachdem beide Gurte am Tier fixiert waren, wurde die Herzfrequenzmessung an der Polar - Uhr aktiviert und diese wurde abschließend in die Innentasche des Übergurtes gesteckt (Abbildung 5).

Als Speicherintervall für den Versuch wurde der Modus RR (beat-to-beat measurement) gewählt, bei dem jeder Herzschlag aufgezeichnet wird.

Täglich wurden zwei Beobachtungsdurchgänge ausgeführt. Beginn des ersten Durchganges war zwischen 7.30 h und 8.00 h morgens, je nachdem, wann die Begurtung abgeschlossen war. Gegen 10.30 h wurden die Herzfrequenzmessgeräte eingesammelt und die Daten ausgelesen. Das Überspielen der Daten erfolgte mit Hilfe des Computerprogramms POLAR Equine Software 4.0. Anschließend wurden die Polar Uhren wieder aktiviert und den entsprechenden Kühen erneut platziert. Falls die Messungen im ersten Durchgang anhand der Herzfrequenzkurven als fehlerhaft beurteilt wurden, wurden die Kühe nochmals neu begurtet um eventuell verrutschte Elektrode wieder zu richten.

Der Beginn des zweiten Beobachtungsdurchganges war zwischen 12.00 h und 13.00 h, je nachdem wie lange das Auslesen der Polar - Uhren dauerte. Ende des zweiten Beobachtungsdurchganges war gegen 15.30 h. Die zwei Beobachtungsdurchgänge waren nötig, da die Herzfrequenzmessgeräte nur eine begrenzte Speicherkapazität von etwa drei bis vier Stunden haben.



Abbildung 5: Aktivierung der HF-Messung



Abbildung 6: Fertig begurtete Kuh

3.4 Verhaltensbeobachtungen

Es wurden vier Kameras im Stall und im Auslauf angebracht, um die Leckvorgänge auf Videos aufzuzeichnen (Abbildung 7). Zwei Zoomkameras waren je auf die kleineren Liegeflächen (29 m² und 35 m²) und die dazugehörigen Fressplätze gerichtet. Eine Weitwinkelkamera war auf die große Liegefläche (44 m²) und die dazugehörigen Fressplätze gerichtet. Die vierte Kamera, eine Weitwinkelkamera, war auf den Auslauf gerichtet. Um die Tiere auf den Videos eindeutig identifizieren zu können, wurden an den Übergurten schwarze Manschetten mit weißer Beschriftung angebracht. Jeder der 20 Übergurte war mit einem anderen Buchstaben bezeichnet. Verwendet wurden A, B, C, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, S, T, V, X, Y und Z.

Nach Abschluss der Erhebungsphase wurden die aufgezeichneten Videos ausgewertet. Jeder auf dem Video erkennbare Leckvorgang wurde in eine Excel - Tabelle eingetragen. Ein Leckvorgang wurde als Zeitraum zwischen der ersten Körperberührung mit der Zunge bis zum Ende des letzten Zungenschlages definiert.

In der Tabelle wurden Datum, laufende Nummer, leckende (Actor) und beleckte (Receiver) Kuh sowie Beginn und Ende des Leckvorganges festgehalten. Auch wurde die Aktivität der leckenden und beleckten Kuh während des Leckvorganges (stehend, fressend oder liegend) und der Ort (Liegefläche, Fressgang oder Auslauf) ermittelt.

Außerdem wurde auch festgehalten, welche Körperregion beleckt wurde. Dazu wurde der Körper in insgesamt sieben Regionen eingeteilt. Diese Regionen waren (Abbildung 8):

- Kopf
- Ohren
- Hals dorsal
- Hals lateral
- Hals ventral
- Widerrist und
- Rest

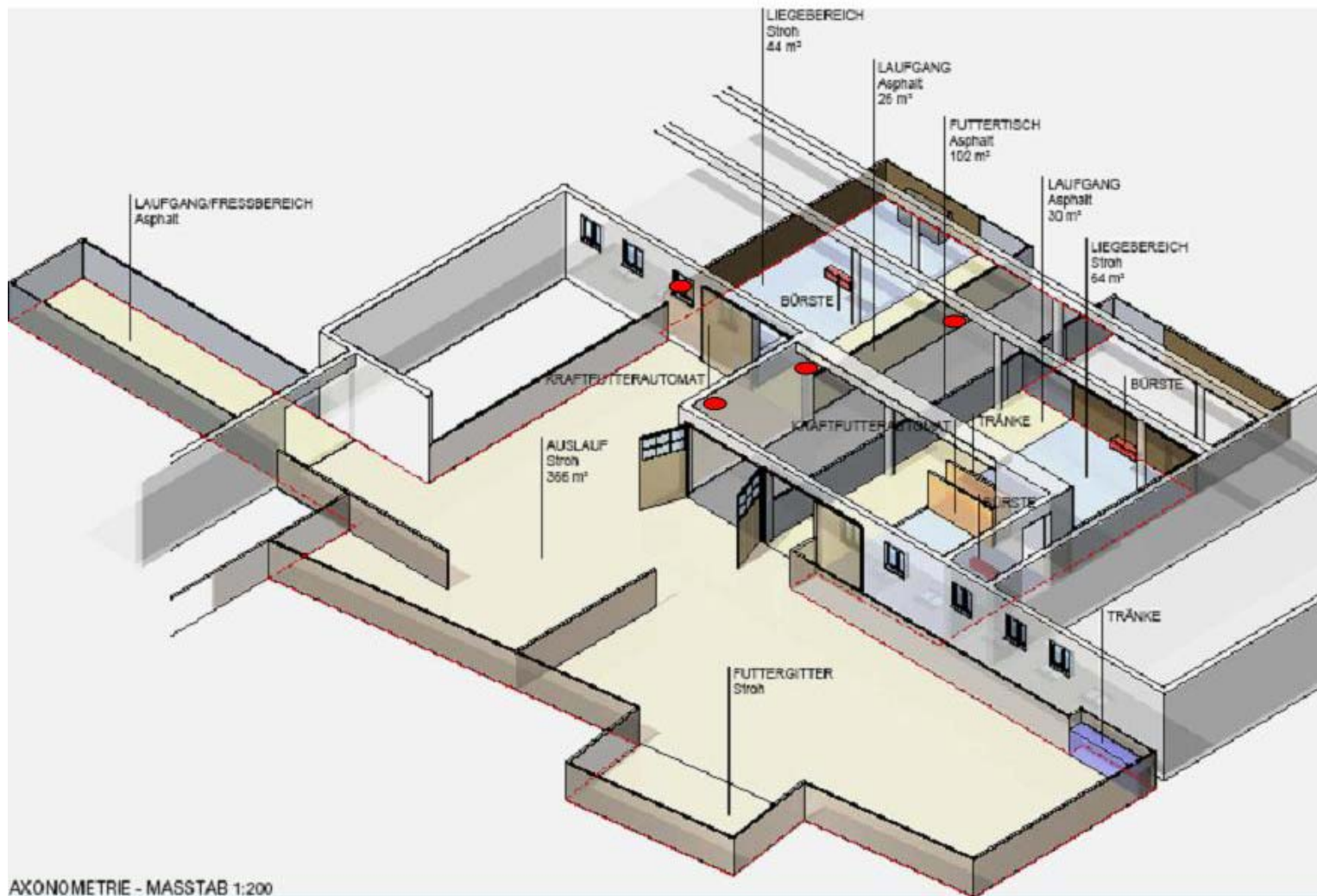


Abbildung 7: 3D Skizze des Stalles (Quelle: REGNER, 2008)

● =Position der Kameras

Weiterhin wurden folgende Kategorien des sozialen Leckens unterschieden:

- Spontanes Lecken
- Lecken nach Aufforderung
- Lecken nach agonistischem Verhalten

Wurde das Lecken für mehr als zehn Sekunden unterbrochen, wurde die darauf folgende Leckinteraktion als neuer Leckakt betrachtet.

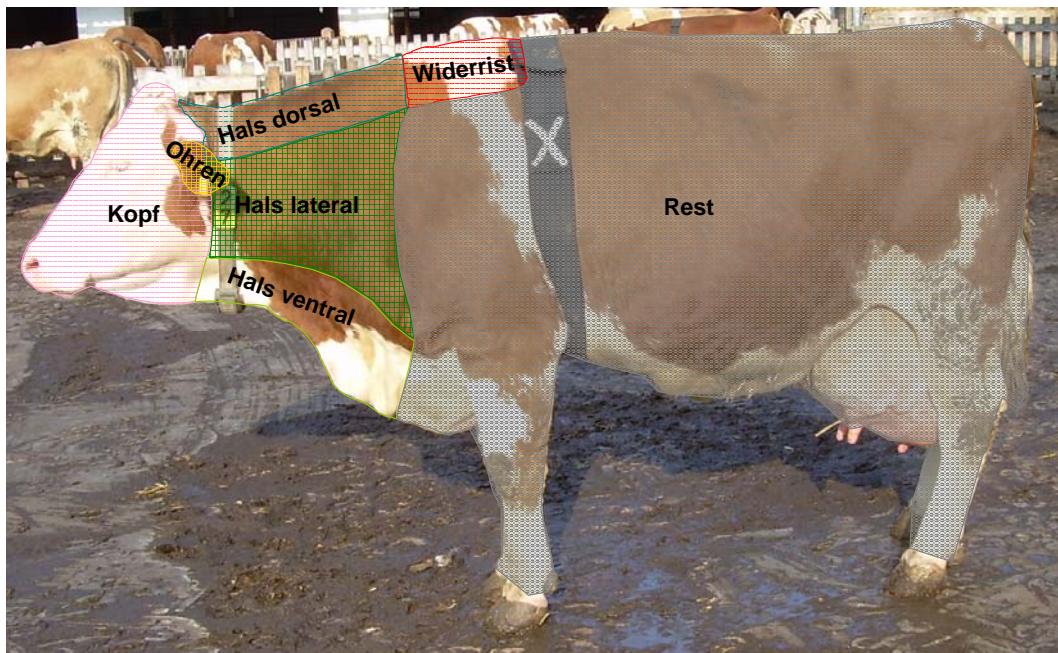


Abbildung 8: Einteilung der Körperregionen

3.5 Datenbearbeitung und -analyse

Für die Auswertung wurden nur Leckakte von mindestens zehn Sekunden Dauer herangezogen. Dies war notwendig, weil davon ausgegangen wurde, dass eine beruhigende Wirkung auf die Tiere erst auftritt, wenn das sozialen Lecken über einen längeren Zeitraum ausgeführt wird.

Die Herzfrequenzdaten für die verbliebenen Leckakte wurden anschließend auf Fehler korrigiert. Die Fehlerkorrektur wurde mit Hilfe des Programms Polar Equine SW4 durchgeführt, als Filtereinstellung wurde „mäßig“ gewählt. Für die Korrektur wurden jeweils zehn Minuten lange Abschnitte herausgegriffen. Mit der Funktion „Fehlerkorrektur“ wurde dann über einen softwareinternen Algorithmus der Anteil fehlerhafter Messungen ermittelt. Falls dieser Anteil mehr als fünf Prozent des

angezeigten Abschnittes betrug, wurden die Daten nicht weiter berücksichtigt, da eine Fehlerkorrektur bei mehr als fünf Prozent zu einer Verfälschung der Daten geführt hätte. Bei unkorrigierbaren Störungen in der Kurve, fünf Minuten vor, während oder fünf Minuten nach dem Leckakt wurde die Kurve, aufgrund ihrer Unauswertbarkeit, nicht mehr weiterverwendet. Kurvenabschnitte, die weniger als fünf Prozent Fehleranteil hatten, wurden programmintern korrigiert.

Anschließend wurden Excel Tabellen erstellt, in die für jede Herzfrequenzmessung die verwendbaren (korrigierten) und auszuschließenden (mit mehr als fünf Prozent Fehleranteil) Zeitabschnitte eingetragen wurden.

Die Herzfrequenz wurde mit Hilfe des Programms Polar Equine SW4 ermittelt. Dazu wurden zuerst Zwischenzeiten in die Kurve eingetragen. Als Zwischenzeiten wurden folgende Punkte verwendet: die Periode 5 Minuten vor Beginn und 5 Minuten nach Beendigung des Leckaktes, der Beginn des Leckaktes, der Wechsel zwischen verschiedenen Regionen und die Pausen (falls nicht länger als 10 Sekunden) zwischen den Regionen (Abbildung 9).

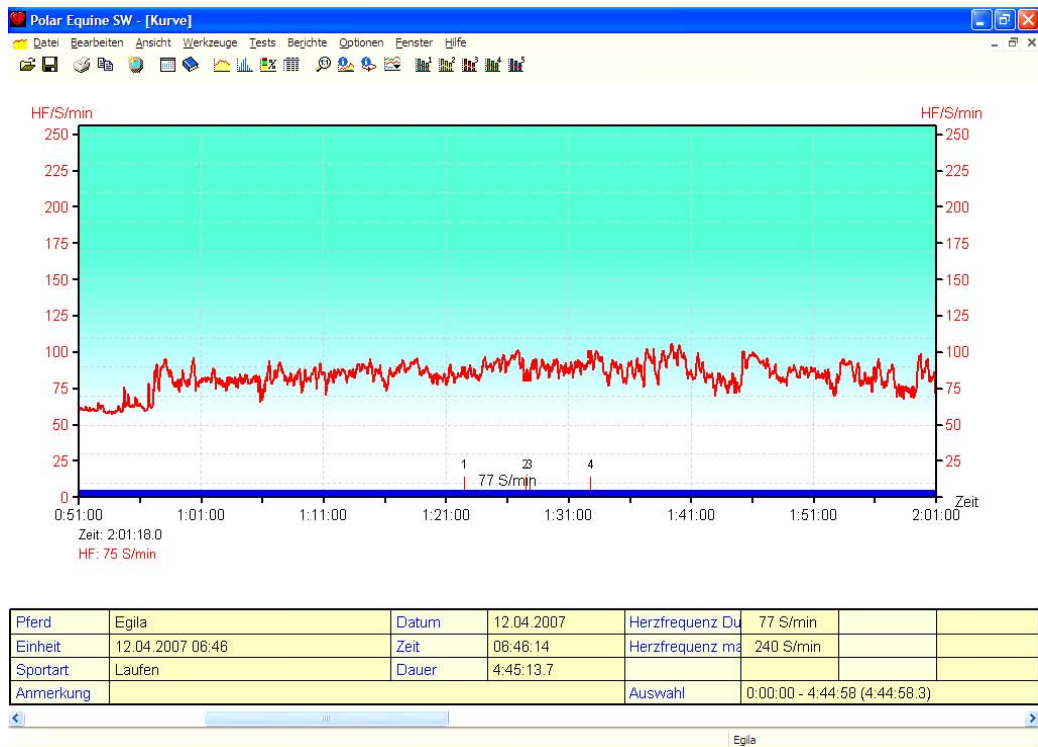


Abbildung 9: Ausschnitt einer HF Kurve mit eingetragenen Zwischenzeiten

Die Ziffer 1 markiert den Beginn des Zeitraumes fünf Minuten vor dem Leckakt, die Ziffer 2 markiert den Beginn des Leckaktes und die Ziffer 3 sein Ende. Der Zeitraum zwischen den Ziffern 3 und 4 stellt die Periode fünf Minuten nach dem Leckakt dar.

Mit Hilfe des Programms wurden dann automatisch die maximale, minimale und die durchschnittliche Herzfrequenz zwischen den Zwischenzeiten ermittelt.

Die Herzfrequenzdaten wurden anschließend in Excel Tabellen übertragen. Dabei wurden jeweils eine Tabelle für leckende Tiere (Actor) und beleckte Tiere (Receiver) angelegt.

Die weitere statistische Auswertung erfolgte getrennt für Actor und Receiver mittels eines gemischten linearen Modells in SAS 9.1.3 (proc mixed). Als fixe Effekte wurden dabei der Messzeitpunkt (vor, während und nach dem Lecken), die Aktivität (stehend, liegend, fressend) und die Kategorie (Spontan, nach Aufforderung, nach agonistischem Verhalten) sowie die Wechselwirkungen zwischen diesen Drei verwendet. Datum und Tier gingen als zufällige Effekte in das Modell ein.

Nur falls signifikante Wechselwirkungen zwischen Messzeitpunkt x Aktivität, Messzeitpunkt x Kategorie und Messzeitpunkt x Kategorie x Aktivität für bestimmte Regionen bestanden, verblieben sie im Modell.

Während der Datenanalyse stellte sich heraus, dass für gewisse Berechnungen ein zu geringer Stichprobenumfang vorhanden war. Deshalb konnten die Daten bezüglich der Aktivität „Fressen“, der Kategorie „nach agonistischem Verhalten“, der Region „Ohr“ bei Actor und Receiver und der Region „Widerrist“ beim Receiver nicht weiter berücksichtigt werden.

Zunächst wurde die grundsätzliche Auswirkung des sozialen Leckens auf die Herzfrequenz der Tiere ermittelt. Dazu wurden die Herzfrequenz in den 5 Minuten vor, während und 5 Minuten nach dem Lecken miteinander verglichen. Anschließend wurde die Herzfrequenz vor, während und nach dem Lecken getrennt nach beleckten Körperregionen unter Einbeziehung von Aktivität und Kategorie des Leckens, analysiert.

4 Ergebnisse

4.1 Allgemeine Ergebnisse

4.1.1 Dauer der Leckakte

Während der Beobachtungen wurden insgesamt 544 Leckakte aufgezeichnet. Alle Leckakte, die kürzer als zehn Sekunden andauerten, deren Messung der Herzaktivität zu starke Störungen aufwies oder nach agonistischen Interaktionen und/oder während des Fressens stattfand, wurden von der Auswertung ausgeschlossen. Schließlich konnten insgesamt 370 Leckakte verwendet werden. Für den Actor lagen 226 und für den Receiver 264 auswertbare Interaktionen vor.

Am häufigsten erfolgten Leckakte spontan ($n=244$), während nur etwa 34% der Leckakte ($n=126$) nach Aufforderung stattfanden. Die Dauer der ausgewerteten Leckakte variierte zwischen 10 Sekunden und 1145 Sekunden (19:05 Minuten), der längste Leckakt fand nach Aufforderung statt. Median und Mittelwert der Leckakte nach Aufforderung waren höher als bei spontan auftretenden Leckakten. Der Median über alle Leckakte betrug 49 Sekunden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Anzahl (n), Maximum (Max), Median (MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) aller Leckakte in Sekunden unterteilt nach Kategorien

Kategorie	n	Dauer der Leckakte in Sekunden		
		Max	MD	MW (SD)
Spontan	244	789	47	72;9 (79;4)
nach Aufforderung	126	1145	51	78;8 (113;5)
Gesamt	370	1145	49	75;1 (92;6)

4.1.2 Verteilung der Leckakte nach Regionen

Bei Berücksichtigung aller einzelnen Regionen wurde der Kopf (25%) am häufigsten beleckt, gefolgt vom dorsalen Hals (22%) und dem Rest des Körpers (19%). Wird der Hals jedoch als eine Region gewertet, so war knapp die Hälfte aller Leckakte dorthin orientiert. In nur etwa drei Prozent der Leckakte wurden die Ohren beleckt. Aufgrund dieser geringen Stichprobegröße wurde die Region Ohr nicht separat ausgewertet (Abbildung 10).

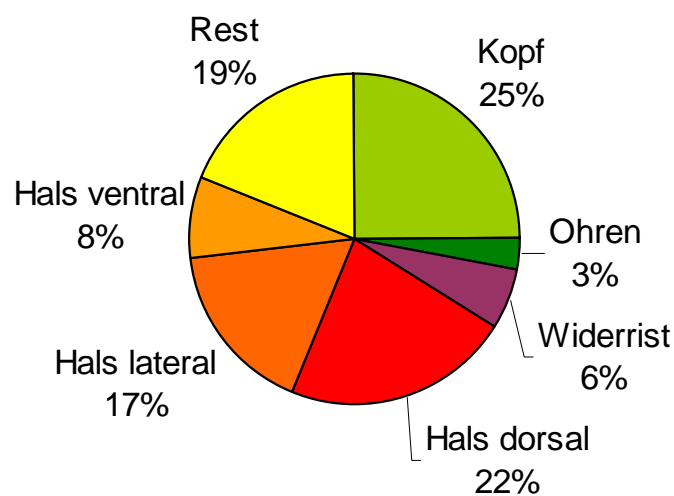


Abbildung 10: Prozentuelle Verteilung der ausgewerteten Leckakte auf die verschiedenen Körperregionen

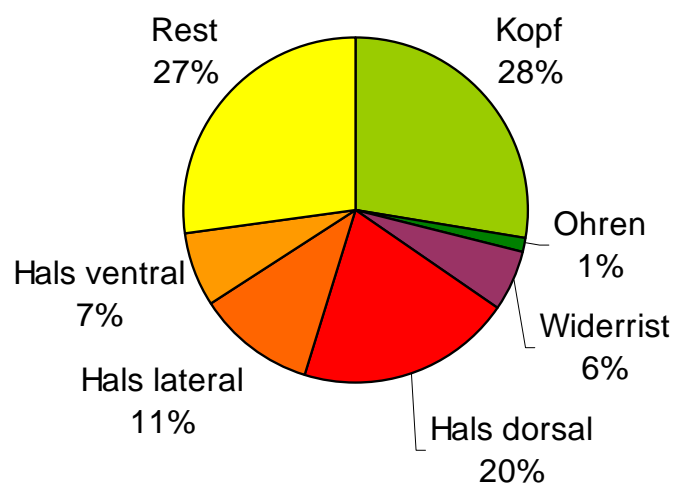


Abbildung 11: Prozentuelle Anteile der einzelnen Regionen an der gesamten Leckzeit

Abbildung 11 zeigt die Anteile der einzelnen Regionen in Prozent an der gesamten Leckzeit. Insgesamt wurden 19.811 Sekunden (05:30:11 Stunden) Leckzeit aufgezeichnet. Vergleicht man diese zeitlichen Anteile mit der Häufigkeitsverteilung (Abbildung 10), ergeben sich einige Unterschiede. Die Regionen „Kopf“ und „Rest des Körpers“ hatten mit 28% bzw 27% den größten Anteil an der gesamten Leckzeit. Das Lecken am dorsalen Hals nahm nur 20% der Leckzeit in Anspruch.

Während der gesamte Hals, wie aus Abbildung 10 ersichtlich, in beinahe 50% der Leckakte beleckt wurde, lag der Anteil an der gesamten Leckzeit bei nur 38%.

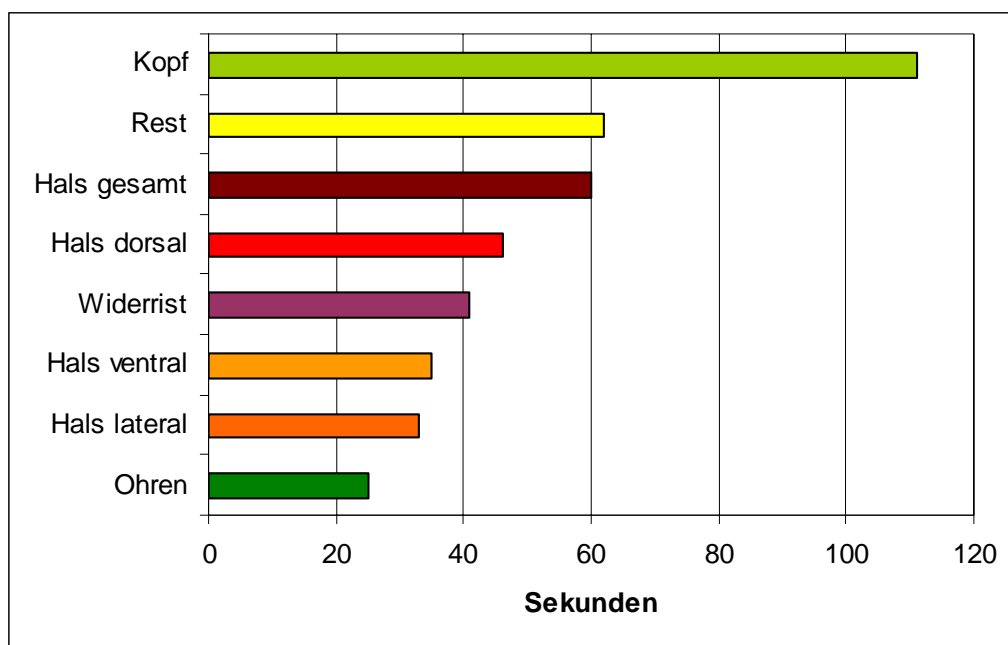


Abbildung 12: Mittelwerte der Leckdauer je Region in Sekunden

Die längste mittlere Leckaktdauer wurde mit 111 Sekunden am Kopf gemessen, gefolgt vom Rest des Körpers mit 62 Sekunden und vom gesamten Hals mit 60 Sekunden. Leckakte an den Ohren waren mit einem Mittelwert von 25 Sekunden am kürzesten (Abbildung 12).

4.1.3 Aktivitäten von Actor und Receiver während des Leckaktes

Die Leckakte erfolgten bei Actor und Receiver bevorzugt im Liegen. Während beim Receiver rund 80 % der Vorgänge im Liegen stattfanden, waren es beim Actor rund 60 % (Abbildung 13).

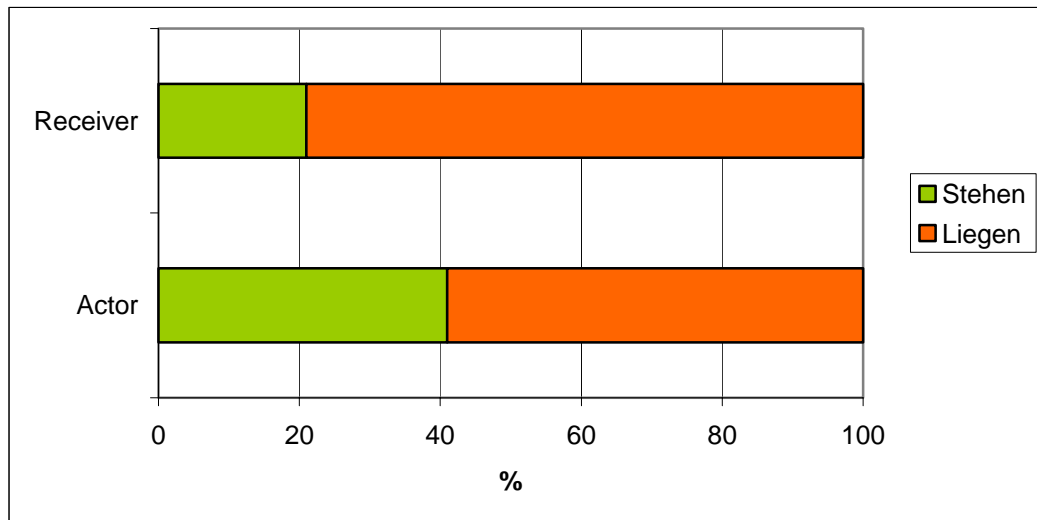


Abbildung 13: Anteil der im Liegen und Stehen verbrachten Leckakte in Prozent

4.2 Ergebnisse Actor

4.2.1 Dauer der Leckakte beim Actor

Für die Berechnung der Ergebnisse konnten beim Actor 226 Leckakte herangezogen werden. 155 dieser Leckvorgänge ereigneten sich spontan, nach Aufforderung wurde nur 71 mal beleckt. Der längste Leckakt dauerte 1.075 Sekunden (17:55 Minuten) und fand spontan statt. Generell lag aber der Median nach Aufforderung mit 56 Sekunden höher als bei spontanen Leckvorgängen mit 49 Sekunden. Der Median über alle Leckakte lag ebenfalls bei 49 Sekunden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl (n), Maximum (Max), Median (MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der für den Actor herangezogenen Leckakte in Sekunden und unterteilt nach Kategorien

Kategorie	n	Dauer der Leckakte in Sekunden		
		Max	MD	MW (SD)
Spontan	155	1075	49	74;3 (98;4)
nach Aufforderung	71	302	56	78;0 (66;8)
Gesamt	226	1075	49	73;8 (88;4)

4.2.2 Herzfrequenz während der Leckakte beim Actor

Sowohl die höchste (119 bpm) als auch die geringste (63 bpm) Herzfrequenz während des aktiven Leckens hatten die liegenden Tiere. Median (86 bpm) und Mittelwert (86,6 bpm) unterschieden sich kaum zwischen den Grundaktivitäten ‚Stehen‘ und ‚Liegen‘ (Abbildung 14).

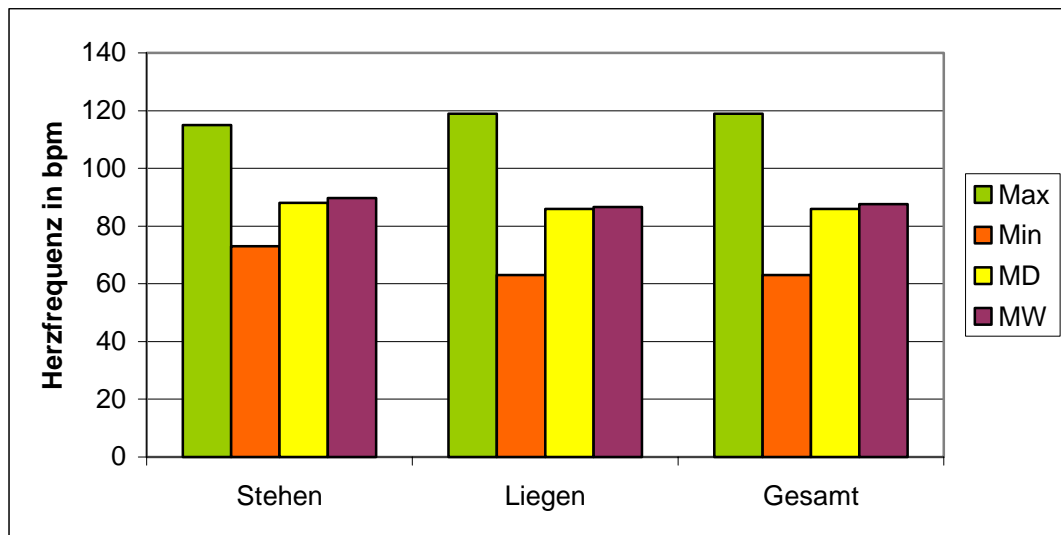


Abbildung 14: Maximum (Max), Minimum (Min), Median (MD) und Mittelwert (MW) der Herzfrequenz (bpm) während des Leckaktes beim Actor unterteilt nach Grundaktivitäten und insgesamt

Auswirkung des Leckens verschiedener Körperregionen auf die Herzfrequenz beim Actor

Wie bereits oben erwähnt, wurden 226 verwertbare Leckakte für die Berechnung der Herzfrequenz beim Actor herangezogen. Den größten Stichprobenumfang hatte dabei die Region „Rest des Körpers“ mit 84 Leckakten, von denen aber nur vier nach Aufforderung stattfanden.

Die Bezeichnung „ausschließlich“ in Tabelle 3 und 4 nach einer Region besagt, dass für die Berechnungen nur Leckvorgänge verwendet wurden, in denen ausschließlich jene Region beleckt wurde. Bei Regionen ohne diese Bezeichnung wurden zur Berechnung der Herzfrequenz auch Leckakte herangezogen, in denen mehr als eine Region geleckt wurde, da sonst die Stichprobengröße zu gering gewesen wäre (Tabelle 3).

Tabelle 3: Anzahl der Leckakte beim Actor unterteilt nach Körperregion, Leckkategorie und Aktivität, welche zur Berechnung der Herzfrequenz herangezogen wurden

Region	Leckkategorie	Aktivität	Anzahl der Leckakte	Gesamt
Actor gesamt	Spontan	Stehen	39	226
		Liegen	116	
	nach Aufforderung	Stehen	25	
		Liegen	46	
Kopf	Spontan	Stehen	7	40
		Liegen	11	
	nach Aufforderung	Stehen	8	
		Liegen	14	
Hals dorsal	Spontan	Stehen	12	65
		Liegen	19	
	nach Aufforderung	Stehen	14	
		Liegen	20	
Hals dorsal ausschließlich	Spontan	Stehen	4	18
		Liegen	3	
	nach Aufforderung	Stehen	2	
		Liegen	9	
Hals lateral	Spontan	Stehen	7	46
		Liegen	10	
	nach Aufforderung	Stehen	19	
		Liegen	10	
Hals lateral ausschließlich	Spontan	Stehen	2	13
		Liegen	6	
	nach Aufforderung	Stehen	3	
		Liegen	2	
Hals ventral	Spontan	Stehen	4	35
		Liegen	8	
	nach Aufforderung	Stehen	6	
		Liegen	17	
Hals gesamt	Spontan	Stehen	7	46
		Liegen	18	
	nach Aufforderung	Stehen	8	
		Liegen	13	
Widerrist	Spontan	Stehen	7	20
		Liegen	8	
	nach Aufforderung	Stehen	3	
		Liegen	2	
Rest	Spontan	Stehen	11	84
		Liegen	69	
	nach Aufforderung	Stehen	2	
		Liegen	2	

In Tabelle 4 sind die Reaktionen der Herzfrequenz auf soziales Lecken der unterschiedlichen Körperregion angeführt. Für einige Regionen scheinen keine Ergebnisse für die unterschiedlichen Aktivitäten oder in die verschiedenen Leckkategorien auf. In diesen Fällen war die Wechselwirkung zwischen Region x Aktivität oder Region x Kategorie nicht signifikant und wurde aus dem Berechnungsmodell entfernt.

Über alle Regionen betrachtet, ist ein hoch signifikantes Absinken der Herzfrequenz während des Leckens verglichen mit der Referenzperiode fünf Minuten davor zu erkennen. Zusätzlich sank die Herzfrequenz nach dem Lecken weiter hochsignifikant ab. Auch wenn die Tiere am Rest des Körpers und liegend am lateralen Hals leckten, reduzierte sich die Herzfrequenz signifikant gegenüber den fünf Minuten davor und weiter in den fünf Minuten nach dem Lecken.

Leckten die Tiere am lateralen Hals, so verringerte sich die Herzfrequenz signifikant während des Leckaktes gegenüber den fünf Minuten davor. Hier lag auch eine signifikante Wechselwirkung mit der Grundaktivität vor, da ein Rückgang nur bei liegenden Tieren auftrat. Die Betrachtung der Leckkategorien in dieser Region zeigte, dass vor allem beim Lecken nach Aufforderung eine Verringerung der Herzfrequenz auftrat, während spontanes Lecken keine signifikanten Änderungen bewirkte.

Beim Lecken am dorsalen Hals, am Widerrist und wenn der gesamte Hals als eine Region gewertet wurde, sank die Herzfrequenz in den fünf Minuten nach dem Leckakt signifikant ab (Tabelle 4).

Tabelle 4: Änderungen in der HF in Schlägen pro Minute (bpm) beim Actor während des Leckaktes (Lecken) verglichen mit den Referenzperioden fünf Minuten vor (Vorher) und fünf Minuten nach Ende des Leckaktes (Nachher) unterteilt nach Region, Kategorie und Aktivität

Region	Kategorie		Herzfrequenz (Schläge pro Minute)								
			alle Aktivitäten			Stehen			Liegen		
			Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher
Actor gesamt	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	91,3 -2,4 <,0001	88,9 -2,4 <,0001	86,5						
Kopf	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	86,6 -1,3 0,777	85,3 -1,2 0,420	84,1						
Hals dorsal	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	90,6 -1,3 0,151	89,3 -3,1 0,002	86,2						
Hals dorsal ausschl.	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	87,7 0,8 0,510	88,5 -2,7 0,098	85,8						
Hals lateral	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	90,3 -2,4 0,030	87,9 -1,2 0,228	86,7	91,1 -0,9 0,585	90,2 1,9 0,650	92,1	89,6 -4,0 0,006	85,6 -4,3 0,003	81,3
	Spontan	Ismeans diff p – Wert	88,4 1,3 0,976	89,7 -2,1 0,471	87,6						
	nach Aufforderung	Ismeans diff p – Wert	92,3 -6,2 <,0001	86,1 -0,9 0,854	85,2						

Region	Kategorie		Herzfrequenz (Schläge pro Minute)								
			alle Aktivitäten			Stehen			Liegen		
			Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher
Hals lateral ausschl.	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	90,9 -3,3 0,229	87,6 -1,8 0,390	85,8						
Hals ventral	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	89,7 -2,3 0,146	87,4 -1,6 0,221	85,8	93,5 -0,4 1,000	93,1 0,1 0,981	93,2	85,9 -4,2 0,012	81,7 -3,2 0,086	78,5
Hals gesamt	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	90,4 -1,5 0,359	88,9 -3,0 0,004	85,9						
Widerrist	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	90,0 1,7 0,219	91,7 -3,6 0,038	88,1						
Rest	alle Kategorien	Ismeans diff p – Wert	93,7 -4,2 <,0001	89,5 -2,2 0,009	87,3						

4.2.3 Vergleich der Herzfrequenzen beim Actor vor und nach dem sozialen Lecken

Tabelle 5: Vergleich der HF beim Actor (in Schlägen pro Minute) fünf Minuten vor und fünf Minuten nach dem Lecken

Region	Kategorie		Herzfrequenz (Schläge pro Minute)					
			alle Aktivitäten		Stehen		Liegen	
			Vor	Nach	Vor	Nach	Vor	Nach
Actor gesamt	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	91,3 -4,8 <,0001	86,5				
Kopf	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	86,6 -2,5 0,291	84,1				
Hals dorsal	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	90,6 -4,4 <,0001	86,2				
Hals dorsal ausschl.	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	87,7 -1,9 0,226	85,8				
Hals lateral	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	90,3 -3,6 0,001	86,7	91,1 1,0 0,976	92,1	89,6 -8,3 <,0001	81,3
	Spontan	lsmeans diff p-Wert	88,4 -0,8 1,000	87,6				
	nach Aufforderung	lsmeans diff p-Wert	92,3 -7,1 <,0001	85,2				
Hals lateral ausschl.	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	90,9 -5,1 0,057	85,8				
Hals ventral	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	89,7 -3,9 0,009	85,8	93,5 -0,3 1,000	93,2	85,9 -7,4 <,0001	78,5
Hals gesamt	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	90,4 -4,5 <,0001	85,9				
Widerrist	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	90,0 -1,9 0,366	88,1				
Rest	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	93,7 -6,4 <,0001	87,3				

Beim Vergleich der Herzfrequenz fünf Minuten vor dem Lecken mit jener fünf Minuten nach dem Leckakt kam es insgesamt zu einem hochsignifikanten Rückgang. In den einzelnen Regionen war der dieser Rückgang vor allem am dorsalen, lateralen und ventralen Hals, über alle Halsregionen und am Rest des Körpers signifikant. Wenn die Tiere im

Liegen beleckten, kam es bei Leckakten am lateralen und ventralen Hals zu einer hochsignifikanten Verringerung der Herzfrequenz. Wurden die Kühe zum Lecken am lateralen Hals aufgefordert, sank ihre Herzfrequenz ebenfalls signifikant ab (Tabelle 5).

4.3 Ergebnisse Receiver

4.3.1 Dauer der Leckakte beim Receiver

Für die Berechnung der Ergebnisse beim Receiver konnten 264 Leckakte verwendet werden, von denen 165 spontan und 99 nach Aufforderung stattfanden. Der längste Leckakte dauerte 1145 Sekunden (19:05 Minuten) und fand nach Aufforderung statt. Generell lagen sowohl Median als auch Mittelwert bei Leckakten, die einer Aufforderung folgten, höher (Tabelle 6).

Tabelle 6: Anzahl (n), Maximum (Max), Median (MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der für den Receiver herangezogenen Leckakte in Sekunden und unterteilt nach Kategorien

Kategorie	n	Dauer der Leckakte in Sekunden		
		Max	MD	MW (SD)
Spontan	165	306	44	68,4 (62,8)
nach Aufforderung	99	1145	51	79,4 (123,4)
Gesamt	264	1145	46	72,5 (90,3)

4.3.2 Herzfrequenz während der Leckakte beim Receiver

Sowohl die höchste (126 bpm) als auch die geringste (64 bpm) Herzfrequenz wurden bei Tieren gemessen, die während des Belecktwerdens lagen. Mittelwert (86 bpm) und Median (85 bpm) waren am niedrigsten bei liegenden Tieren. Der Median über alle 264 Leckakte lag unabhängig von der Region bei 86 bpm und der Mittelwert bei 87 bpm (Abbildung 15).

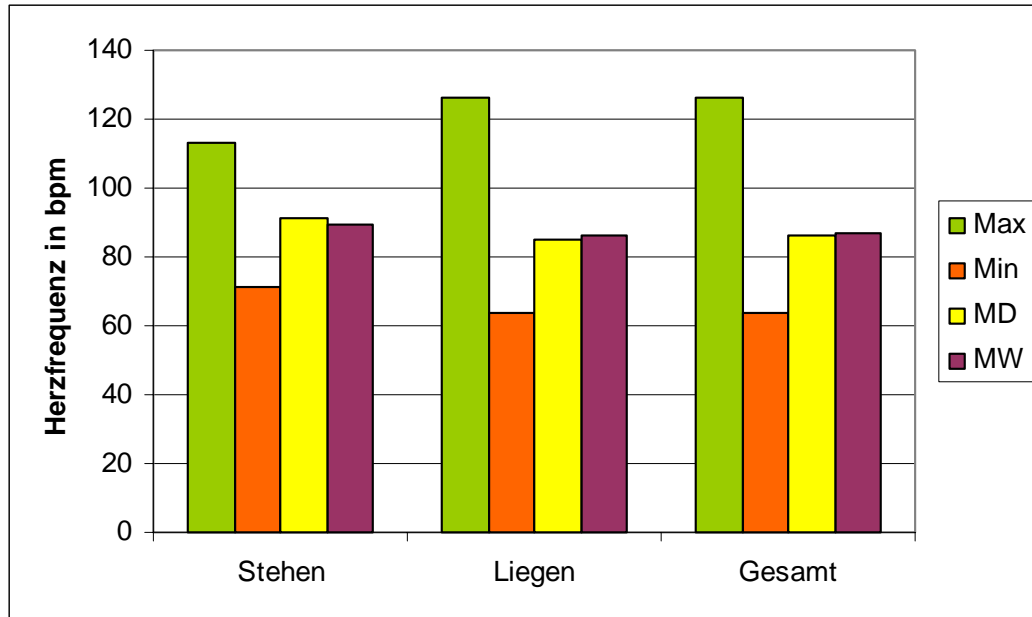


Abbildung 15: Maximum (Max), Minimum (Min), Median (MD) und Mittelwert (MW) der Herzfrequenz (bpm) während des Leckaktes beim Receiver unterteilt nach Grundaktivitäten und insgesamt

4.3.3 Auswirkung des Leckens verschiedener Körperregionen auf die Herzfrequenz beim Receiver

Der dorsale Hals wurde mit 89 Leckakten am häufigsten beleckt. Bei Unterteilung in spontane Leckvorgänge und solche, die nach Aufforderung stattfanden, fällt auf, dass bei der Region „Rest des Körpers“ von insgesamt 76 Leckakten nur sechs nach Aufforderung erfolgten. Umgekehrt ist es bei der Region „Hals ventral“. Von den 40 ausgewerteten Leckvorgängen fanden nur elf spontan statt.

Die Bezeichnung „ausschließlich“ nach einer Region in Tabelle 7 und 8 besagt, dass für die Berechnungen nur Leckvorgänge verwendet wurden, in denen ausschließlich die genannte Region beleckt wurde. Bei Regionen ohne diese Bezeichnung wurden zur Berechnung der Herzfrequenz auch Leckakte herangezogen, in denen mehr als eine Region geleckt wurde, da ansonsten die Stichprobe zu gering gewesen wäre. Die Region Widerrist konnte beim Receiver aufgrund einer zu geringen Stichprobe nicht separat berechnet werden (Tabelle 7).

Tabelle 7: Anzahl der Leckakte beim Receiver unterteilt nach Körperregion, Leckkategorie und Aktivität, welche zur Berechnung der Herzfrequenz herangezogen wurden

Region	Leckkategorie	Aktivität	Anzahl der Leckakte	Gesamt
Receiver gesamt	Spontan	Stehen	16	264
		Liegen	149	
	nach Aufforderung	Stehen	38	
		Liegen	61	
Kopf	Spontan	Stehen	3	57
		Liegen	27	
	nach Aufforderung	Stehen	10	
		Liegen	17	
Hals dorsal	Spontan	Stehen	6	89
		Liegen	36	
	nach Aufforderung	Stehen	19	
		Liegen	28	
Hals dorsal ausschließlich	Spontan	Stehen	1	21
		Liegen	7	
	nach Aufforderung	Stehen	2	
		Liegen	11	
Hals lateral	Spontan	Stehen	9	76
		Liegen	25	
	nach Aufforderung	Stehen	14	
		Liegen	28	
Hals lateral ausschließlich	Spontan	Stehen	2	15
		Liegen	6	
	nach Aufforderung	Stehen	2	
		Liegen	5	
Hals ventral	Spontan	Stehen	4	40
		Liegen	7	
	nach Aufforderung	Stehen	13	
		Liegen	16	
Hals gesamt	Spontan	Stehen	6	64
		Liegen	23	
	nach Aufforderung	Stehen	13	
		Liegen	22	
Rest	Spontan	Stehen	1	76
		Liegen	69	
	nach Aufforderung	Stehen	1	
		Liegen	5	

Tabelle 8: Änderungen in der HF in Schlägen pro Minute (bpm) beim Receiver während des Leckaktes (Lecken) verglichen mit den Referenzperioden fünf Minuten vor (Vorher) und fünf Minuten nach Ende des Leckaktes (Nachher) unterteilt nach Region, Kategorie und Aktivität

Region	Kategorie		Herzfrequenz								
			alle Aktivitäten			Stehen			Liegen		
			Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher
Receiver gesamt	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	89,0 -1,8 0,008	87,2 0,8 0,173	88,0	94,5 -4,2 <,0001	90,3 2,1 0,216	92,4	83,6 0,6 0,760	84,2 -0,5 0,609	83,7
Kopf	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	88,8 -1,4 0,358	87,4 -0,8 0,465	86,6	96,3 -3,2 0,409	93,1 -1,1 1,000	92,0	81,2 0,5 1,000	81,7 -0,4 1,000	81,3
	Spontan	Ismeans diff p - Wert	88,1 0,5 0,766	88,6 -1,9 1,000	86,7	94,9 1,3 1,000	96,2 -4,9 1,000	91,3	81,2 -0,3 0,792	80,9 1,3 1,000	82,2
	nach Aufforderung	Ismeans diff p - Wert	89,5 -3,3 0,025	86,2 0,3 1,000	86,5	97,7 -7,9 <,0001	89,8 2,8 1,000	92,6	81,2 1,3 1,000	82,5 -2,1 1,000	80,4
Hals dorsal	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	88,0 0,1 0,895	88,1 0,8 0,607	88,9						
Hals dorsal ausschl.	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	84,0 0,6 0,606	84,6 1,7 0,273	86,3						
Hals lateral	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	90,7 -1,8 0,119	88,9 1,1 0,451	90,0	94,5 -4,3 0,010	90,2 3,0 0,154	93,2	86,8 0,9 0,772	87,7 -0,9 1,000	86,8

Region	Kategorie		Herzfrequenz								
			alle Aktivitäten			Stehen			Liegen		
			Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher	Vorher	Lecken	Nachher
Hals lateral aussch.	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	89,3 -1,8 0,301	87,5 2,6 0,118	90,1						
Hals ventral	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	91,8 -0,8 0,950	91,0 1,0 1,000	92,0	95,3 -4,3 0,047	91,0 3,2 0,186	94,2	88,2 2,8 0,210	91,0 -1,2 0,720	89,8
Hals gesamt	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	89,3 -1,4 0,247	87,9 1,4 0,347	89,3	93,0 -3,8 0,055	89,2 3,1 0,147	92,3	85,6 1,1 0,902	86,7 -0,4 1,000	86,3
Rest	alle Kategorien	Ismeans diff p - Wert	89,5 0,4 0,566	89,9 -2,0 0,005	87,9						

In Tabelle 8 sind die Änderungen der Herzfrequenz beim Receiver während des Belecktwerdens verglichen mit den Herzfrequenzen fünf Minuten vor und nach dem Leckakt angeführt. In Regionen, bei denen keine Ergebnisse in den unterschiedlichen Aktivitäten oder Leckkategorien angeführt sind, waren die Wechselwirkungen zwischen Region x Aktivität oder Region x Kategorie nicht signifikant und wurden aus dem statistischen Modell genommen.

Betrachtet man die Daten des Receivers über alle Regionen hinweg und unabhängig von Leckkategorie und Aktivität, so kam es zu einem signifikanten Absinken der Herzfrequenz während des Belecktwerdens verglichen mit fünf Minuten vor dem Leckakt. Hochsignifikant wurde dieser Effekt, wenn nur jene Tiere betrachtet wurden, die während des Leckaktes standen. Auch wenn das Tier nach Aufforderung am Kopf beleckt wurde, verringerte sich die Herzfrequenz signifikant. Stand dabei das Tier, so sank die Herzfrequenz hochsignifikant um annähernd acht Schläge pro Minute. Weiters führte auch das Beleckwerden am lateralen und am ventralen Hals beim stehenden Tier zu einer signifikanten Reduktion der Herzfrequenz. Wurde das Tier am Rest des Körpers beleckt, trat eine Verringerung der Herzfrequenz erst in den fünf Minuten nach Ende des Leckaktes ein (Tabelle 8).

4.3.4 Vergleich der Herzfrequenzen beim Receiver vor und nach dem sozialen Lecken

Beim direkten Vergleich der Herzfrequenz in den fünf Minuten vor dem Leckakt mit jener in den fünf Minuten danach lag nur in der Region „Rest des Körpers“ eine signifikante Verringerung um 1,6 Schläge pro Minute vor (Tabelle 9).

Tabelle 9: Vergleich der HF beim Receiver (in Schlägen pro Minute) fünf Minuten vor und fünf Minuten nach dem Lecken

Region	Kategorie		Herzfrequenz					
			alle Aktivitäten		Stehen		Liegen	
			Vor	Nach	Vor	Nach	Vor	Nach
Receiver gesamt	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	89,0 -1,0 0,191	88,0	94,5 -2,1 0,216	92,4	83,6 0,1 0,908	83,7
Kopf	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	88,8 -2,2 0,117	86,6	96,3 -4,3 0,125	92,0	81,2 0,1 0,937	81,3
	Spontan	lsmeans diff p-Wert	88,1 -1,4 1,000	86,7	94,9 -2,3 1,000	92,6	81,2 1,0 1,000	82,2
	nach Aufforderung	lsmeans diff p-Wert	89,5 -3,0 0,051	86,5	97,7 -5,1 0,058	92,6	81,2 -0,8 1,000	80,4
Hals dorsal	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	88,0 0,9 0,737	88,9				
Hals dorsal ausschl.	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	84,0 2,3 0,143	86,3				
Hals lateral	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	90,7 -0,7 0,394	90,0	94,5 -1,3 1,000	93,2	86,8 0,0 0,963	86,8
Hals lateral ausschl.	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	89,3 0,8 0,501	90,1				
Hals ventral	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	91,5 0,6 0,832	92,1	95,8 -1,4 0,485	94,4	87,3 2,5 0,768	89,8
Hals gesamt	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	89,3 0,0 0,973	89,3	93,0 -0,7 0,660	92,3	85,6 0,7 1,000	86,3
Rest	alle Kategorien	lsmeans diff p-Wert	89,5 -1,6 0,018	87,9				

5 Diskussion

5.1 Kategorie der Leckakte

Von den 370 Leckvorgängen, auf die sich die Ergebnisse dieser Diplomarbeit stützen, ereigneten sich zwei Drittel spontan, während bei einem Drittel eine Aufforderung voran ging. Ein ähnliches Verhältnis dieser beiden Kategorien ermittelten auch SATO et al. (1991), QUAST (2006) und REGNER (2008). SAMBRAUS (1968) wiederum stellte etwa gleich viele spontane Leckakte wie Leckakte nach Aufforderung fest. Die Gründe für diese Abweichung können in den untersuchten Herden oder auch der unterschiedlichen Beobachtungsdauer liegen. Während in den erstgenannten Studien jeweils nur eine Herde untersucht wurde, waren es bei SAMBRAUS (1968) neun verschiedene Herden mit 6 bis 70 Kühen. SATO et al. (1991), QUAST (2006) und REGNER (2008) beobachteten maximal drei Stunden pro Tag. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden 24 Tiere an 18 Tagen je sechs bis sieben Stunden täglich beobachtet. SAMBRAUS (1968) hingegen beobachtete neun Herden ganztägig über insgesamt 650 Stunden.

Während der Untersuchungen im Stall konnten bei dieser Diplomarbeit auch Leckinteraktionen nach agonistischen Auseinandersetzungen beobachtet werden. Der Stichprobenumfang war allerdings so gering, dass eine Auswertung der gesammelten Daten nicht möglich war. Auch bei QUAST (2006) – allerdings in Anbindehaltung - wurden nur zwei Leckakte nach agonistischen Interaktionen beobachtet und diese folglich nicht in die Berechnungen miteinbezogen. Von den insgesamt 160 Leckvorgängen bei REGNER (2008) erfolgten ebenfalls nur etwa sieben Prozent nach agonistischen Auseinandersetzungen.

5.2 Dauer der Leckakte

Die Dauer der Leckakte variierte in dieser Diplomarbeit zwischen 10 und 1145 Sekunden. Der Mittelwert betrug 75,1 Sekunden. Einen ähnlichen Mittelwert mit 73,9 ergab auch die Untersuchung von REGNER (2008).

Die Variationsbreite der Dauer reichte hier aber nur von 10 bis 601 Sekunden. Eine ähnliche Dauer fand sich auch bei SCHMIED et al. (2005), wobei die Leckakte zwischen 5 und 514 Sekunden dauerten. In der Studie von VAL-LAILLET et al. (im Druck) bewegte sich die Dauer der Leckakte zwischen 2 und 814 Sekunden und lag damit etwa in der Größenordnung der vorliegenden Diplomarbeit. Bei anderen Untersuchungen waren die aufgezeichneten Leckakte kürzer. Bei QUAST (2006) dauerte der längste Leckakt 357 Sekunden und der kürzeste zehn Sekunden. Ähnlich variierte die Dauer bei SATO et al. (1991) zwischen 1 und 343 Sekunden. SATO und TARUMIZU (1993) stellten eine minimale Dauer von 24 Sekunden und eine maximale Dauer von nur 264 Sekunden fest.

Die hohe maximale Dauer der Leckakte in dieser Diplomarbeit ist eventuell auf eine längere Beobachtungsdauer und damit die vollständigere Erfassung der Lackinteraktionen über einen größeren Zeitraum, die größere Anzahl an Fokustieren, möglicherweise das Haltungssystem und andere herdenbedingte Einflüsse (z.B. Rasse) zurückzuführen.

5.3 Bevorzugte Körperregionen beim sozialen Lecken

Sowohl SAMBRAUS (1968), REINHARDT (1980), VAL-LAILLET et al. (im Druck) als auch KILGOUR et al. (2008) geben an, dass in ihren Untersuchungen das soziale Lecken vornehmlich auf die Regionen Kopf und Hals gerichtet war. SAMBRAUS (1968) präziserte die Angaben weiter und nannte den Kopf, den dorsalen und ventralen Hals und den Widerrist als bevorzugte Körperregionen. Diese Ergebnisse decken sich größtenteils mit dieser Diplomarbeit.

In der vorliegenden Untersuchung wurde der Kopf mit einem Anteil von 25% an den gesamten Leckinteraktionen am häufigsten beleckt, gefolgt vom dorsalen Hals mit 22% und dem Rest des Körpers mit 19%. Soziales Lecken an den Ohren (3%) und dem Widerrist (6%) wurde nur selten beobachtet. Generell wurde aber der gesamte Hals mit insgesamt 47% eindeutig am häufigsten beleckt. Auch bei SCHMIED et al. (2005) wurde

der Hals mehr beleckt als der Kopf und der restliche Körper. Werden die Ergebnisse allerdings im Detail betrachtet, so zeigen sich Unterschiede. Der Widerrist wurde bei SCHMIED et al. (2005) mit 18,8% der gesamten Leckenakte häufiger beleckt als der ventrale Hals mit 16%, der dorsale Hals mit 15,2% und der laterale Hals mit 9,8%. In der Region Kopf zeigten sich ebenfalls Unterschiede. Von der gesamten Kopfreion wurden mit 7,9% aller Leckakte die Ohren am häufigsten beleckt.

Ein anderes Bild zeigten die Ergebnisse von QUAST (2006). In ihrer Untersuchung waren 36,8% aller Leckvorgänge auf den Kopf gerichtet und nur 19% auf den Hals. Die Schultern, zu denen auch der Widerrist gezählt wurde, wurden in 13,2% aller Leckinteraktionen beleckt. Die starke Abweichung dieser Ergebnisse von jenen der vorliegenden Diplomarbeit hängt wahrscheinlich mit dem unterschiedlichen Haltungssystem zusammen. Die Untersuchung von QUAST (2006) wurden in einem Anbindestall durchgeführt, wo es den Tieren aufgrund der Aufstallung nur schwer möglich war, andere Körperregionen als den Kopf des Partners zu erreichen. Die Fokustiere dieser Diplomarbeit wurden dagegen in einem Tretmistlaufstall mit Auslauf gehalten und konnten sich somit frei bewegen. Gleiches trifft auf die Tiere bei SCHMIED et al. (2005) zu, die in einem Liegenboxenlaufstall mit freiem Zugang zu einer Weide gehalten wurden.

Vergleicht man die Verteilung der Leckakte auf die einzelnen Regionen (Abbildung 10) mit den prozentuellen Anteilen, welche die Regionen an der gesamten Leckzeit hatten, ergeben sich einige Unterschiede. Der Kopf war mit einem Anteil von 28% an der gesamten Leckzeit wiederum die am längsten beleckte Region, dicht gefolgt vom Rest des Körpers mit 27%. Platz drei nahm die Region „dorsaler“ Hals mit einem Anteil von 20% an der gesamten Leckzeit ein. Werden der dorsale, laterale und ventrale Hals zu einer gesamten Halsregion zusammengefasst, so nahm das Lecken am Hals 38% der gesamten Leckzeit in Anspruch.

SATO et al. (1991) ermittelten ebenfalls den Hals, mit einem Anteil von 27% an der gesamten Leckzeit, als am stärksten beleckte Region, gefolgt vom Kopf mit 25% und den Schultern mit 15%.

Die unterschiedliche Verteilung der Regionen auf die gesamte Leckzeit in diesen beiden Untersuchungen kann verschiedene Gründe haben. Zum einen war, wie bereits erwähnt, die Beobachtungszeit bei SATO et al. (1991) wesentlich kürzer. Zum anderen gehörten die Fokustiere bei SATO et al. (1991) der Rasse Holstein – Friesian an, während es in der vorliegenden Arbeit ausschließlich Tiere der Rasse Fleckvieh waren. Des Weiteren beobachteten SATO et al. (1991) zwei gemischtgeschlechtliche Herden bestehend aus Kalbinnen und jungen Ochsen mit einem Alter von elf bis 15 Monaten, während in die vorliegende Untersuchung nur laktierende Kühe einbezogen wurden.

5.4 Änderungen in der Herzfrequenz während des sozialen Leckens

5.4.1 Actor /Aktive Tiere

Die basale Herzfrequenz der Kühe in der vorliegenden Untersuchung lag deutlich höher als in der Studie von QUAST (2006). Die Herzfrequenz der aktiven Kühe in den fünf Minuten vor dem Leckakt lag in dieser Diplomarbeit bei 91,3 Herzschlägen pro Minute. Während des Leckaktes sank sie auf 88,9 bpm ab. Dennoch lag auch dieser Wert weit über den bei QUAST (2006) angegebenen. In der genannten Untersuchung lag die mittlere Herzfrequenz der Kühe in den fünf Minuten vor der Leckinteraktion bei nur 72,6 bpm und sank während des Beleckens auf 72,3 bpm. Die Unterschiede in der basalen Herzfrequenz lassen sich möglicherweise auf die Rinderrasse zurückführen (HAGEN et al., 2005). In die vorliegende Untersuchung wurden ausschließlich Kühe der Rasse Fleckvieh einbezogen, während QUAST (2006) Holstein – Friesian - Kühe verwendete.

Generell gibt es nur sehr wenige Arbeiten, die sich mit den Auswirkungen von sozialem Lecken auf den Actor beschäftigen. SAMBRAUS (1968, 805) meinte, „Rinder haben sowohl die Neigung gelect zu werden, als auch selbst zu lecken“. REINHARDT (1980) zog aus der Ausdauer der leckenden Kuh den Schluss, dass der Leckvorgang von beiden Partnern als angenehm empfunden wurde. Hinsichtlich physiologischer Effekte

ermittelten BOCCIA et al. (1989) bei Schweinsaffen keinen Einfluss auf die Herzfrequenz des aktiven Tieres durch soziale Körperpflege; allerdings wurde diese Studie an nur einem einzigen Fokustier durchgeführt.

Die Hypothese, dass soziales Lecken bei Rindern einen positiven, dämpfenden Einfluss auf die Herzfrequenz des Actors hat, konnte in der vorliegenden Diplomarbeit belegt werden. Die Herzfrequenz sank nicht nur hochsignifikant während des Leckes, verglichen mit der Herzfrequenz in den fünf Minuten davor, sondern sank auch noch hochsignifikant nach dem Lecken weiter. QUAST (2006) stellte lediglich ein Absinken der Herzfrequenz von 72,6 bpm auf 72,3 bpm während des Leckens fest.

Bei WINCKLER et al. (2006) war ein signifikanter Rückgang der Herzfrequenz nur dann zu beobachten, wenn die Tiere sich am Fressplatz befanden und spontan begannen eine Partnerin zu belecken. Nach Ende des Leckaktes stieg die Herzfrequenz aber wieder an. WINCKLER et al. (2006) schlossen daraus, dass spontanes und damit aus eigener Motivation ausgeführtes Lecken eine entspannende Wirkung auf die Tiere hatte. In der vorliegenden Studie konnten aber nicht genügend Beobachtungen am Fressplatz gemacht werden, so dass eine Aussage dazu nicht möglich ist. Des Weiteren wurde in der Untersuchung von WINCKLER et al. (2006) auch beobachtet, dass bei liegenden, spontan leckenden Tieren die Herzfrequenz während des Leckaktes anstieg und danach wieder absank. Als Ursache für dieses Ergebnis wurde die verstärkte motorische Aktivität der liegenden Tiere beim Lecken angenommen (WINCKLER et al., 2006). Diese Beobachtung konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden, obwohl – jedoch mit 1,5 Jahren Abstand - die gleiche Herde untersucht wurde. Allerdings wurden die Studien zu unterschiedlichen Jahreszeiten durchgeführt und die damit verbundenen Temperaturunterschiede könnten eine Ursache dafür sein. Während die Untersuchungen von REGNER (2008) im Spätherbst/Frühwinter 2005 stattfanden, wurde die Herde in der vorliegenden Diplomarbeit von Februar bis April 2007 beobachtet; dabei herrschten besonders im April schon frühlommerliche Temperaturen.

Beim Vergleich der Herzfrequenz der Fokustiere während des Stehens ohne Lecktätigkeit mit der Herzfrequenz beim Stehen mit gleichzeitiger

Lecktätigkeit konnte QUAST (2006) ebenfalls feststellen, dass die Herzfrequenz anstieg. Bei spontanen Leckakten war dieser Trend nur tendenziell zu erkennen, bei Leckakten nach Aufforderung war er signifikant. QUAST (2006) erklärte diesen signifikanten Anstieg dadurch, dass die Aufforderung zum Lecken beim Actor zu einer Stressreaktion führte.

Soziales Lecken führte bei fast allen Körperregionen in dieser Untersuchung zu einem Absinken der Herzfrequenz. Nur in den Regionen „dorsaler Hals ausschließlich“, „Widerrist“ und „lateraler Hals“, bei letzterem nur bei spontanen Leckakten, stieg die Herzfrequenz während der Leckinteraktion tendenziell an. Allerdings liegen diesen Ergebnissen Daten von maximal 20 Leckakten zugrunde, weshalb sie nur als eingeschränkt repräsentativ angesehen werden können.

Die Beobachtung, dass die Aufforderung zum Lecken in dieser Untersuchung nicht zu einem signifikanten Anstieg der Herzfrequenz wie bei QUAST (2006) führte, könnte im Haltungssystem begründet sein. Den Kühen bei QUAST (2006) war es aufgrund der Anbindehaltung nicht möglich, der Leckaufforderung ihrer Nachbarinnen auszuweichen, weshalb die Tiere wahrscheinlich mit einer Stressreaktion darauf reagierten.

Bei den Ergebnissen für den Actor in der vorliegenden Untersuchung sticht besonders hervor, dass in sechs Regionen die Herzfrequenz nach dem Lecken signifikant ab- bzw. weitersank. Besonders ausgeprägt war dieser Effekt für die Regionen „Hals lateral“, wenn die Tiere lagen oder der Leckakt nach Aufforderung stattfand, „Hals dorsal“, „Hals gesamt“ und „Rest des Körpers“. Als Begründung für dieses signifikante weitere Absinken der Herzfrequenz nach dem Leckakt könnte eine Beobachtung, die während der Untersuchung gemacht wurde, dienen. Soziales Lecken fand beim Actor relativ häufig statt, nachdem das Tier die Liegefläche betreten hatte. Bevor die Kuh sich allerdings niederließ, beleckte sie zuerst das ihr am nächsten liegende Tier. Erst nach Ende dieses Leckaktes legte sich der Actor selbst nieder. Diese Beobachtungen spiegeln sich auch in der Abbildung 13 wieder. Während der Receiver in 80% der Leckakte lag, waren es beim Actor nur etwa 60%. Das weitere

Absinken der Herzfrequenz nach dem Leckakt könnte mit dem gleichzeitigen Einstellen von motorischer Tätigkeit zusammenhängen. Der Actor beendete ja nicht nur seine Lecktätigkeit, sondern legte sich auch ab.

Ein weiterer Erklärungsansatz basiert auf der beschwichtigenden Wirkung von sozialem Lecken (SAMBRAUS, 1968). Durch das relativ begrenzte Platzangebot auf der Liegefläche war der Actor, wenn er sich ebenfalls niederlegen wollte, gezwungen, die Individualdistanz seiner Nachbarin zu unterschreiten. Um den dadurch aufkommenden sozialen Spannungen entgegenzuwirken, begann die Kuh zu lecken. Durch diese beschwichtigende Handlung, sank auch die Herzfrequenz des Actors.

Für SAMBRAUS (1968) blieb die Frage offen, was den Actor tatsächlich für das Lecken motiviert. Die Ergebnisse der vorliegenden Diplomarbeit zeigen eindeutig, dass das soziale Lecken einen entspannenden Effekt auf den Actor hat. Das weitere Absinken der Herzfrequenz nach dem Lecken lässt darauf schließen, dass diese entspannende Wirkung auch länger anhaltend war. Möglicherweise lässt sich aus diesen Ergebnissen ein „Rewarding – Effect“ für den Actor ableiten, der die Motivation zum Lecken erklärt.

Betrachtet man die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, so erkennt man ein Absinken der Herzfrequenz während und/oder nach dem Leckakt in beinahe allen Körperregionen. Warum dieser Effekt in manchen Regionen signifikant bzw. stärker war, konnte nicht geklärt werden. Eine mögliche Erklärung ist, dass das Lecken an Körperstellen, die der Receiver bevorzugt, auch für den Actor entspannend ist. Dies trifft sowohl auf den Hals als auch den Rest des Körpers zu, nicht aber auf den Kopf. Eventuell fürchtet der Actor beim Belecken des Kopfes eine plötzliche Abwehrreaktion des Receivers, der er nicht schnell genug ausweichen kann. Des Weiteren könnten positive, aber auch ablehnende Reaktionen, welche das Belecken von bestimmten Körperstellen beim Receiver auslöst, vom Actor wahrgenommen werden und zu unterschiedlicher Entwicklung der Herzfrequenz führen. Diese Reaktionen müssen für den Menschen aber nicht unbedingt zugänglich sein.

5.4.2 Receiver /Passive Tiere

Die mittlere Herzfrequenz während der Leckakte lag in der vorliegenden Diplomarbeit bei 87,6 bpm, der Median bei 86 bpm. Die minimale Herzfrequenz lag bei 63 bpm und die maximale bei 119 bpm. Diese Werte decken sich mit den Ergebnissen einer Untersuchung von RENGGER (2008), bei welcher der Mittelwert (88,2 bpm) und Median ebenfalls einen Wert von knapp unter 90 bpm einnahmen und die minimale Herzfrequenz bei 56 bpm lag.

Etwas niedriger lag die mittlere Herzfrequenz während des Leckens in der Untersuchung von SATO und TARUMIZU (1993) mit 83,9 bpm. Bei den von SCHMIED et al. (2005) untersuchten Pinzgauer-Mutterkühen waren es im Mittel gar nur 65 bpm. Sowohl die unterschiedlichen Rassen, die in den drei Untersuchungen verwendet wurden, als auch die Haltungssysteme oder das unterschiedliche Alter und Gewicht der Tiere können Ursache für diese abweichenden Ergebnisse sein.

Sichtbare Verhaltensweisen wie das Durchdrücken der Wirbelsäule, das Strecken des Halses bzw. der beleckten Körperpartie, das Schließen der Augen und das Anheben des Schwanzes lassen darauf schließen, dass soziales Lecken vom Receiver als angenehm empfunden wird (REINHARDT, 1980). Um eine tatsächliche beruhigende Wirkung festzustellen, wurde in der vorliegenden Diplomarbeit das Absinken der Herzfrequenz als Indikator verwendet.

Generell führte das Belecktwerden beim Receiver zu einer signifikanten Verringerung der Herzfrequenz während des Leckaktes, verglichen mit dem Zeitraum fünf Minuten davor. Ein anschließender Anstieg der Herzfrequenz war nur tendenziell zu beobachten. Diese Ergebnisse bestätigen jene von SATO und TARUMIZU (1993), die in ihrer Untersuchung von sozialem Lecken einen signifikanten Rückgang der Herzfrequenz während der Leckinteraktion und einen ebenso signifikanten Anstieg danach nachweisen konnten.

Vergleichbare Untersuchungen von QUAST (2006) und REGNER (2008) ließen keine grundsätzliche signifikante Auswirkung von sozialem Lecken auf die Herzfrequenz erkennen. QUAST (2006) ermittelte nur eine

tendenzielle Verringerung der Herzfrequenz. Obwohl kein signifikanter Effekt vorlag, bewertete QUAST (2006) den Rückgang der Herzfrequenz als ein mögliches Zeichen für einen beruhigenden, entspannenden Effekt des sozialen Leckens.

Bei REGNER (2008) wurde die Herzfrequenz des Receivers nur dann signifikant beeinflusst, wenn der Leckakt nach Aufforderung stattfand. Die Herzfrequenz war während des Belecktwerdens niedriger als in den fünf Minuten davor und danach und auch niedriger als in der Referenzperiode mit gleicher Grundaktivität. Auch in der vorliegenden Diplomarbeit führte soziales Lecken des Kopfes, wenn es nach Aufforderung geschah, zu einem signifikanten Rückgang der Herzfrequenz, besonders bei stehenden Tieren.

In mehreren Untersuchungen, vor allem an Pferden und Rindern, konnte gezeigt werden, dass gegenseitige Körperpflege (Grooming) sowie von Menschen durchgeführten Massagen oder Streicheln an verschiedenen Körperregionen unterschiedlich starke Auswirkungen auf die Herzfrequenz haben (ÖDBERG et al., 2002; SCHMIED et al., 2005; MCBRIDE et al., 2004; SCHMIED et al., 2008). Beim Pferd waren es vor allem die Massage oder soziale Körperpflege in den Regionen „Widerrist“ und „Halsmitte“, die zu einer starken Reduktion der Herzfrequenz führten und folglich eine beruhigende Wirkung auf die Tiere hatten (ÖDBERG et al., 2002; MCBRIDE et al., 2004). Das von Menschen ausgeführte Streicheln von Rindern führte in allen Fällen zu einem Anstieg der Herzfrequenz. Allerdings führte das Streicheln von häufig beleckten Körperregionen (Widerrist und lateraler Hals) auch zu einem Anstieg von positiven Reaktionen beim Rind wie Strecken des Halses oder Hängenlassen der Ohren (SCHMIED et al., 2008).

In der vorliegenden Diplomarbeit war das Absinken der Herzfrequenz während des Leckakts signifikant, wenn der Receiver nach Aufforderung am Kopf beleckt wurde, vor allem wenn das Tier stand. Belecktwerden im Stehen verursachte auch in den Regionen „Hals lateral“ und „Hals ventral“ einen signifikanten Rückgang der Herzfrequenz. Diese Ergebnisse decken sich zum Teil mit jenen von SCHMIED et al. (2005), bei denen beim sozialen Lecken am ventralen Hals eine signifikant niedrigere

Herzfrequenz vorlag als am lateralen Hals. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass hier kein Vergleich mit der vorhergehenden Situation ohne Leckinteraktion erfolgte.

Soziales Lecken in der Region „Rest des Körpers“ führte in dieser Diplomarbeit erst in den fünf Minuten nach der Leckinteraktion zu einer signifikanten Reduktion der Herzfrequenz. Der Grund dafür könnte sein, dass der Rest des Körpers zum überwiegenden Teil spontan beleckt wurde (Tabelle 7). Es ist möglich, dass spontanes Lecken zu einem Teil von einer angespannten Situation ausgelöst wird. Der Abfall der Herzfrequenz nach dem Leckakt könnte demnach ein Zeichen für Entspannung sein.

Abschließend lässt sich sagen, dass ein eindeutiger beruhigender Effekt des sozialen Leckens beim Receiver festgestellt werden konnte. Dies war vor allem der Fall, wenn stehende Tiere beleckt wurden. Nach dem Leckakt konnte in den Regionen, in welchen ein signifikanter Rückgang der Herzfrequenz während der Leckinteraktion ermittelt wurde, ein tendenzieller Wiederanstieg festgestellt werden. In keinem der Fälle stieg die Herzfrequenz wieder auf das Niveau vor dem Leckakt an, was auf eine längerfristig anhaltende, beruhigende Wirkung schließen lässt.

6 Schlussfolgerung

Soziales Lecken in dieser Untersuchung führte sowohl beim Actor als auch beim Receiver zu einer signifikanten Verringerung der Herzfrequenz während des Leckaktes verglichen mit der Herzfrequenz in den fünf Minuten davor. Beim Actor sank die Herzfrequenz auch in den fünf Minuten nach dem Leckakt signifikant weiter, während sie beim Receiver tendenziell wieder anstieg. Daraus lässt sich auf einen generell beruhigenden Effekt des sozialen Leckens für beide daran beteiligte Tiere schließen. Das Ausmaß dieses beruhigenden Effektes war sowohl beim Actor als auch beim Receiver von der beleckten Körperregion abhängig. Der Rückgang war besonders in jenen Regionen signifikant, die bevorzugt beleckt wurden.

Obwohl die Ergebnisse der vorliegenden Diplomarbeit eindeutig auf einen beruhigenden Effekt des sozialen Leckens hinweisen, ist ein Einsatz als Parameter für „Animal Welfare“ momentan noch nicht zu empfehlen. Noch ist völlig unklar, ob häufiges soziales Lecken in einer Herde tatsächlich auf ein gesteigertes Wohlbefinden schließen lässt. Es ist durchaus möglich, dass soziales Lecken nur in der jeweiligen Situation eine positive Wirkung hat, z.B. wenn es der Vorbeugung gegen agonistische Interaktionen oder zur Deeskalation dient. In diesem Fall wäre häufiges soziales Lecken kein Hinweis für gesteigertes Wohlbefinden, sondern im Gegenteil ein Zeichen für eine angespannte, negative Atmosphäre (z.B. durch zu geringes Platzangebot) in der Herde.

Um gesicherte Aussagen über das soziale Lecken zu treffen, sind noch weitere Untersuchungen notwendig, welche sich vor allem auch mit den Ursachen für soziales Lecken auseinandersetzen. Des Weiteren könnte die Untersuchung der Herzfrequenzvariabilität der Kühe während des Leckaktes zusätzlichen Aufschluss über deren affektiven Zustand geben.

7 Zusammenfassung

Artgerechte Tierhaltung und Wohlbefinden der Tiere spielt für die Konsumenten eine immer größere Rolle beim Kauf von Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Als möglicher positiver Indikator für Wohlbefinden gilt das soziale Lecken des Rindes. Das Ziel dieser Diplomarbeit bestand daher darin, anhand der Herzfrequenz zu ermitteln, ob soziales Lecken sowohl beim aktiven (Actor) als auch beim passiven (Receiver) Tier eine beruhigende Wirkung hat und ob diese von der beleckten Körperregion abhängig ist.

Zu diesem Zweck wurden bis zu 24 in einem Tretmiststall mit Laufhof gehaltene Fleckviehkühe an insgesamt 18 Tagen über jeweils sechs bis sieben Stunden per Videoaufzeichnung beobachtet und parallel dazu deren Herzfrequenz ermittelt. Bei der anschließenden Videoauswertung wurden alle Leckakte erfasst, die länger als zehn Sekunden dauerten. Für jeden Leckakt wurden Actor und Receiver, deren Aktivität (Stehen, Fressen, Liegen) und die Leckaktkategorie (spontanes Lecken, Lecken nach Aufforderung oder nach agonistischem Verhalten) sowie die beleckte Körperregion bestimmt.

Insgesamt wurden 370 Leckakte (Actor: 226, Receiver: 264) in die Berechnungen einbezogen. Soziales Lecken verursachte sowohl bei Actor als auch Receiver einen signifikanten Rückgang der Herzfrequenz während des Leckaktes verglichen mit dem Zeitraum fünf Minuten davor. Beim Actor sank die Herzfrequenz auch in den fünf Minuten danach noch weiter signifikant ab, während sie beim Receiver nach dem Leckakt tendenziell wieder anstieg. Betrachtet man die einzelnen Körperregionen, so führte beim Actor besonders das Belecken des dorsalen, lateralen und ventralen Hals, des Widerristes und des restlichen Körpers zu einem signifikanten Rückgang der Herzfrequenz während des Leckaktes und/oder in den fünf Minuten danach. Beim Receiver kam es zu einem signifikanten Absinken der Herzfrequenz, wenn das Tier am Kopf, am lateralen und ventralen Hals sowie am Rest des Körpers beleckt wurde.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich auf einen beruhigenden Effekt des sozialen Leckens auf beide daran beteiligte Tiere schließen. Dennoch ist der Einsatz des sozialen Leckens als positiver Indikator für „Animal Welfare“ momentan noch nicht zu empfehlen, da noch nicht geklärt ist, ob es ein Zeichen für gesteigertes Wohlbefinden oder eine Reaktion auf eine angespannte Atmosphäre in der Herde ist.

8 Abstract

When buying animal products, the welfare of farm animals is becoming of growing importance to consumers within the EU. However, very few positive indicators of animal welfare are currently known. In cattle, social licking is regarded a promising indicator of positive emotions. Therefore, the aim of this thesis was to investigate if social licking in dairy cattle has a calming effect in terms of a reduction in heart rate on both the actor and the receiver, and whether this effect is dependent on the body region being licked.

In the course of this study up to 24 Simmental cows were investigated for a total of 18 days. The animals were continuously observed using video recordings for 6 to 7 hours per day and their heart rate was measured accordingly. From the videos every licking bout lasting longer than 10 seconds was registered. Furthermore, for all social licking interactions the actor and receiver, the animals' activity (standing, lying, eating), the categories of social licking (spontaneous, after solicitation, following agonistic interactions) and the body region being licked were also determined.

In total 370 licking bouts (actor: 226, receiver: 264) were used in the final analysis. Social licking caused a decrease in heart rate during the bout compared to the heart rate five minutes before in both the actor and receiver. After the grooming bout, heart rate significantly further decreased in the actor while in the receiver it tended to rise. The effect of allogrooming on heart rate differed between different body regions. Licking the dorsal, ventral and lateral neck, the withers or the rest of the body caused a significant drop of the heart rate in the actor during and/or after the bout. For the receiver, being licked on the head, the lateral and ventral neck and the rest of the body reduced the heart rate significantly.

In conclusion, social licking has a calming and soothing effect on both the actor and the receiver. Nevertheless the use of incidence of allogrooming as an indicator for positive emotions in cattle is still not advisable. So far it

is not clear if social licking is really a sign of good animal welfare or just a reaction to a tense and stressful situation in the herd.

9 Quellenverzeichnis

AGRARMARKT AUSTRIA (2008): Ernährungs- und Einkaufsverhalten österreichischer Haushalte.

www.ama-marketing.at/home/groups/7/Konsumverhalten_Allgemein.pdf
(31.10.2008)

ANDERSSON, R.; SUNDRUM, A. (1998): Methoden zur Bewertung der Tiergerechtheit auf betrieblicher Ebene. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) KTBL Schrift 377: 92-109.

AURELI, F.; PRESTON, S.; 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* 113: 59-65.

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

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

BOUISSOU, M-F. et al. (2001): The Social Behaviour of Cattle. In: KEELING, L. J.; GONYOU, H. W. (Hrsg): *Social Behaviour in Farm Animals*. Wallingford, Oxon: CABI Publishing, 113-135.

BROOM, D. M. (1986): Indicators Of Poor Welfare. *British Veterinary Journal* 142: 524-526.

BROOM, D.M. (1999): Animal Welfare: the concept 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. (2008): Lebensmittelbericht Österreich 2008. Wien
www.lebensmittelnet.at/article/articleview/63881/1/24306/ (31.10.2008)

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

DAWKINS, M. S. (2004): Using behaviour to assess animal welfare. Animal Welfare 13: S3-S7.

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

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

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL: Five Freedoms (1979)
www.fawc.org.uk/freedoms.htm (19.08.2008)

FRASER, A. F.; BROOM, D. M: (1990): Farm Animal Behaviour and Welfare. 3. Auflage, Wallingford, CAB International.

FRASER, D. et al. (1997): A Scientific Conception of Animal Welfare that Reflects Ethical Concerns. Animal Welfare 6: 187-205.

GYGAX, L. et al. (2008): Restlessness behaviour, heart rate and heart-rate variability of dairy cows milked in two types of automatic milking systems and auto-tandem milking parlours. *Applied Animal Behaviour Science* 109: 167-179.

HAGEN, K. et al. (2005): Heart rate variability in dairy cows – influences of breed and milking system. *Physiology and Behavior* 85: 195-204.

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

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

HOPSTER, H. et al. (2002): Stress Responses during Milking; Comparing Conventional and Automatic Milking in Primiparous Cows. *Journal of Dairy Science* 85: 3206-3216.

HOPSTER, H.; 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.

JOHNSEN, P. F.; JOHANNESSEN, T.; SANDØE, P. (2001): Assessment of Farm Animal Welfare at Herd Level: Many Goals, Many Methods. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science, Supplementum* 30: 26-33.

KAUFMANN, C. et al. (1996): Messung von Stressparametern bei Nutztieren mittels aktiver Telemetrie. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 138: 234-240.

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

KILGOUR, B. et al. (2008): The social behaviour of beef cattle is affected by yard weaning and familiarity prior to their entry into a feedlot. Unveröffentlichtes Manuskript

KNIERIM, U. (1998a): Wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Tiergerechtheit. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) KTBL Schrift 377: 40-50.

KNIERIM, U. (1998b): Wissenschaftliche Konzepte zur Beurteilung der Tiergerechtheit im englischsprachigen Raum. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) KTBL Schrift 377: 31-39.

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

KNIERIM, U.; WARAN, N.K. (1994): The influence of the human-animal interaction on the milking parlour, heart-rate and milk yield of dairy cows. Applied Animal Behaviour Science 40: 85-86.

KOHARI, D. et al. (2007): Effects of environmental enrichment by providing trees as rubbing objects in grassland: Grazing cattle need tree-grooming. Animal Science Journal 78: 413-426.

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

MAROS, K.; DÓKA, A.; MIKLÓSI, A. (2007): Behavioural correlation of heart rate changes in family dogs. *Applied Animal Behaviour Science* 109: 329-341

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

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

QUAST, R. (2006): Exploratory Investigation of the Validity of Social Licking as an Indicator for Positive Emotions in Dairy Cattle using Heart Rate Measurement. Diploma II-Thesis, University of Kassel, Kassel – Witzenhausen.

REGNER, A.-M. (2008): Validität von positiven Indikatoren für das Wohlbefinden bei Milchkühen – Auswirkung von sozialem Lecken (Receiver) und der Bürstennutzung auf die Herzfrequenz. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien.

REINHARDT C.; REINHARDT, A.; REINHARDT, V. (1986): Social Behaviour And Reproductive Performance in Semi-Wild Scottish Highland Cattle. *Applied Animal Behaviour Science* 15: 125-136.

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

RUSHEN, J.; DE PASSILLÉ, A. M.; VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D.M. (2008): *The Welfare of Cattle*. Dordrecht: Springer

SAMBRAUS, H. H. (1978): Spezielle Ethologie Rind. In: SAMBRAUS, H. H. (Hrsg) : Nutztierethologie. Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere – Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis. 1 Auflage, Berlin: Verlag Paul Parey, 69-70.

SAMBRAUS, H.H. (1968): Das soziale Lecken des Rindes. Zeitschrift für Tierpsychologie 26: 805-810.

SATO, S.; SAKO, S.; 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.; TARUMIZU, K. (1993): Heart rates before, during and after allogrooming in Cattle. Journal of Ethology 11: 159-150.

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

SCHLOETH, R. (1961): Das Sozialleben des Camargue-Rindes. Zeitschrift für Tierpsychologie 18: 574-627.

SCHMIED, C. et al. (2008): Stroking of different body regions by a human: Effects on behaviour and heart rate of dairy cows. Applied Animal Behaviour Science 109: 25-38.

SCHMIED, C.; BOIVIN, X.; WAIBLINGER, S. (2005): Ethogramm des sozialen Leckens beim Rind: Untersuchungen in einer Mutterkuhherde. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) KTBL Schrift 441: 86-92.

SEO, T. et al. (1998): Tongue-playing and heart rate in calves. *Applied Animal Behaviour Science* 58: 179-182.

SÜSS, M.; ANDREAE, U. (1984): Spezielle Ethologie, Rind. In BOGNER, H.; GRAUVOGL, A. (Hrsg) (1984). *Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere*. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 149-238.

TAKEDA, K.; SATO, S.; 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.

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

VAL-LAILLET, D. et al. (im Druck): Allogrooming in Cattle: Relationships between social preferences, feeding displacement and social dominance. *Applied Animal Behaviour Science*.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2008.08.005>

VAN DEN WEGHE, H. (1998): Eignung und Anwendungsgebiete der Beurteilungsverfahren. *KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) KTBL Schrift 377: 120-122.*

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

VINCENT, T. L. et al. (2006) : Retrospective study of predictive variables for maximal heart rate (HR max) in horses undergoing strenuous treadmill exercise. *Equine Veterinary Journal Supplement* 36: 146-152.

VON ENGELHARDT, W.; BREVES, G. (Hrsg.) (2005): *Physiologie der Haustiere*. 2. Auflage, Stuttgart: Enke Verlag.

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

WELFARE QUALITY® (2004): Science and society improving animal welfare in den food quality chain.

www.welfarequality.net (30.10.2008)

WEMELSFELDER, F.; LAWRENCE, A.B. (2001): Qualitative Assessment of Animal Behaviour as an On-Farm Welfare-monitoring Tool. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science, Supplementum* 30: 21-25.

WHAY, H.R. et al. (2003): Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation in farm records. *Veterinary record* 153: 197-202.

WIERENGA, H. K. (1986): The social behaviour of dairy cows: Some differences between pasture und cubicle system. *Proc. Int. Cong. Appl. Ethol. Farm Anim.* ed. J. UNSELM, G. VAN PUTTEN, K. ZEEB: 135-138.

WINCKLER, C. et al. (2003): Selection of parameters for on-farm welfare – assessement protocols on cattle and dairy. *Animal Welfare* 12: 619-624

WINCKLER, C. et al. (2006): Einfluss des sozialen Leckens auf Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität bei Milchkühen. KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (Hrsg.) KTBL Schrift 448: 23-29.

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

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anbringen der Elektroden	23
Abbildung 2: Anfeuchten des Felles.....	23
Abbildung 3: Auftragen des Gels.....	24
Abbildung 4: Befestigung des Übergurtes.....	24
Abbildung 5: Aktivierung der HF-Messung.....	25
Abbildung 6: Fertig begurtete Kuh.....	25
Abbildung 7: 3D Skizze des Stalles (Quelle: REGNER, 2008)	27
Abbildung 8: Einteilung der Körperregionen.....	28
Abbildung 9: Ausschnitt einer HF Kurve mit eingetragenen Zwischenzeiten ..	29
Abbildung 10: Prozentuelle Verteilung der ausgewerteten Leckakte auf die verschiedenen Körperregionen	32
Abbildung 11: Prozentuelle Anteile der einzelnen Regionen an der gesamten Leckzeit	32
Abbildung 12: Mittelwerte der Leckdauer je Region in Sekunden.....	33
Abbildung 13: Anteil der im Liegen und Stehen verbrachten Leckakte in Prozent	34
Abbildung 14: Maximum (Max), Minimum (Min), Median (MD) und Mittelwert (MW) der Herzfrequenz (bpm) während des Leckaktes beim Actor unterteilt nach Grundaktivitäten und insgesamt.....	35
Abbildung 15: Maximum (Max), Minimum (Min), Median (MD) und Mittelwert (MW) der Herzfrequenz (bpm) während des Leckaktes beim Receiver unterteilt nach Grundaktivitäten und insgesamt	42

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl (n), Maximum (Max), Median (MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) aller Leckakte in Sekunden unterteilt nach Kategorien	31
Tabelle 2: Anzahl (n), Maximum (Max), Median (MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der für den Actor herangezogenen Leckakte in Sekunden und unterteilt nach Kategorien	34
Tabelle 3: Anzahl der Leckakte beim Actor unterteilt nach Körperregion, Leckkategorie und Aktivität, welche zur Berechnung der Herzfrequenz herangezogen wurden	36
Tabelle 4: Änderungen in der HF in Schlägen pro Minute (bpm) beim Actor während des Leckaktes (Lecken) verglichen mit den Referenzperioden fünf Minuten vor (Vorher) und fünf Minuten nach Ende des Leckaktes (Nachher) unterteilt nach Region, Kategorie und Aktivität	38
Tabelle 5: Vergleich der HF beim Actor (in Schlägen pro Minute) fünf Minuten vor und fünf Minuten nach dem Lecken	40
Tabelle 6: Anzahl (n), Maximum (Max), Median (MD), Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der für den Receiver herangezogenen Leckakte in Sekunden und unterteilt nach Kategorien	41
Tabelle 7: Anzahl der Leckakte beim Receiver unterteilt nach Körperregion, Leckkategorie und Aktivität, welche zur Berechnung der Herzfrequenz herangezogen wurden	43
Tabelle 8: Änderungen in der HF in Schlägen pro Minute (bpm) beim Receiver während des Leckaktes (Lecken) verglichen mit den Referenzperioden fünf Minuten vor (Vorher) und fünf Minuten nach Ende des Leckaktes (Nachher) unterteilt nach Region, Kategorie und Aktivität.....	44
Tabelle 9: Vergleich der HF beim Receiver (in Schlägen pro Minute) fünf Minuten vor und fünf Minuten nach dem Lecken.....	47