

# Reproduktionsmanagement in Milchviehbetrieben

## Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

doctor rerum agriculturalarum

(Dr. rer. agr.)

eingereicht an der  
Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät  
der Humboldt-Universität zu Berlin

von  
Dipl.-Ing. agr. Agnes Przewozny

Präsident  
der Humboldt-Universität zu Berlin  
Prof. Dr. Jan-Hendrik Olbertz

Dekan  
der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät  
Prof. Dr. Dr. h.c. Frank Ellmer

Gutachter/in:

1. Prof. Dr. Kurt. J. Peters
2. Prof. Dr. Vera Bitsch

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Februar 2011

*Meinen Eltern*

*Die Seele der Kuh klagt bei Euch: Für wen habt Ihr mich gestaltet? Wer hat mich geschaffen? Zorn und Unterdrückung, Wut, Gewalt und Roheit halten mich gefesselt.*

*Ich habe keinen Hirten außer Euch. So erscheint mir mit guter Hirtentätigkeit.*

aus dem Avesta, Yasna 29. Kapitel<sup>1</sup>

ca. 1250-1000 v.Chr.

---

<sup>1</sup> Übersetzung C.M. Bunz (1998)



# Dank

Zum Gelingen dieser Arbeit haben viele beigetragen, denen ich an dieser Stelle herzlich danken möchte.

Zuerst gilt mein großer Dank Herrn Prof. K.J.Peters für die wissenschaftliche Betreuung, seine jederzeitige Ansprechbarkeit und Bereitschaft zur Diskussion und besonders für die großen Freiräume, die er mir ließ.

Für ihre Begleitung, Kritik, die Anregungen, die Ermutigung und Unterstützung sowie für viele fachliche und nichtfachliche Gespräche möchte ich Frau Dr. C. Kijora sehr herzlich danken.

Frau Prof. Vera Bitsch bin ich sehr dankbar für ihr Angebot, meine Arbeit als zweite Gutachterin zu lesen und zu bewerten sowie für ihre wichtigen fachlichen Anregungen, die Ermutigung und besonders für ihre detaillierte Kritik.

Herrn Dr. Matthias Simon danke ich für stets hilfreiche und anregende Diskussionen, die kritische Durchsicht dieser Arbeit und nicht zuletzt für die Bereitstellung der Daten aus der Milchleistungsprüfung.

Frau I. Körnicke, ohne die ich nie losgefahren wäre, danke ich von Herzen für die gemeinsamen Fahrten ins Brandenburgische und ihre Hilfe bei der Datenaufbereitung.

Besonders danke ich den Gesprächspartnern in den Betrieben, die diese Arbeit durch ihre Auskunftsfreude und Geduld überhaupt ermöglichten und durch die ich vieles lernen konnte.

Auch der Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH und dem Landeskontrollverband Brandenburg danke ich für die unkomplizierte Bereitstellung der MLP-Daten.

Für ihre angenehme Gesellschaft im Büro möchte ich an dieser Stelle Frau Dr. Birgit Rößler herzlich danken.

Ich danke auch allen Mitarbeitern des Fachgebiets Tierzucht in den Tropen und Subtropen und allen meinen Doktoranden-Kollegen für das nette kollegiale Verhältnis.

Herrn W. Lesener gilt mein Dank für seine enorme Hilfe bei der Entwicklung des elektronischen Fragebogens und bei diversen Fragen zur statistischen Auswertung.

Meinen lieben Eltern Gabriele und Peter Przewozny, ohne die ich nie soweit gekommen wäre, danke ich für alles von Herzen. Meinem lieben Bruder David Przewozny danke ich fürs Drängeln und Kritisieren und nicht zuletzt danke ich auch meinem Onkel Helmut und meiner Tante Gudrun Rogge für ihre Unterstützung.

Meiner Freundin Sabine danke ich herzlich für ihre freundschaftliche Begleitung, durch die ich so manchen Berg leichter überwunden habe.

Nicht unerwähnt bleiben sollen meine beiden Taiji-Lehrer Frank Hänsel und Honghao Wang, die mir halfen Körper und Geist zusammenzuhalten.

Mein herzlicher Dank gilt insbesondere auch der **H. WILHELM SCHAUMANN STIFTUNG** und der Kommission für Frauenförderung der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin, deren Stipendien mir den Abschluss der Arbeit ermöglicht haben.



---

## Zusammenfassung

Fruchtbarkeits- und Milchleistung von Kühen haben über die letzten Jahrzehnte einen gegenläufigen Trend entwickelt. Während die Milchleistung durch züchterische Bearbeitung, Fortschritte in der Fütterung und Haltung enorm angestiegen ist, verschlechterte sich seit etwa Mitte der 1980er Jahre die Fruchtbarkeitsleistung (Lucy 2001). Die enorme Belastung und der Stress durch die hohe Milchproduktion führen die Kühe auf einen sehr schmalen Grat der physiologisch-hormonellen Balance (Dobson et al. 2008). Nicht bedarfsgerechte Fütterung, Krankheiten und ungünstige Haltungsbedingungen können so leicht zu Störungen des hormonellen Gleichgewichts und schließlich zu Fruchtbarkeitsleistungen führen, die den Erwartungen der Landwirte nicht entsprechen.

Einigen Betrieben gelingt es jedoch, eine gute Fruchtbarkeitsleistung bei hoher Milchleistung zu erreichen. Die vorliegende Studie geht der Frage nach, wie dies trotz der biologischen Antagonismen möglich ist und was die Ursachen für die unterschiedlichen Erfolge sind, wenn nicht allein hormonelle, physiologische und pathologische Zusammenhänge verantwortlich sind.

Diese Arbeit liefert eine umfassende Beschreibung gegenwärtiger Managementmethoden von Milchproduktionsbetrieben unter dem Hauptgesichtspunkt der Herdenfruchtbarkeit. Es werden Zusammenhänge zwischen Managementfaktoren und Reproduktions- und Milchleistungsmerkmalen analysiert. Schwerpunkte der Untersuchung sind Haltungsverfahren, Maßnahmen zur Stressvermeidung, Brunstbeobachtung und Bullenauswahl, und als Aspekte des Personalmanagements die Mitarbeitermotivation und Entlohnungssysteme.

Das Datenmaterial wurde im Jahr 2007 in Stallrundgängen und persönlichen Interviews mit Betriebsleitern resp. Herdenmanagern in 84 überwiegend in Brandenburg gelegenen Milcherzeugerbetrieben erhoben. Die Interviews wurden an Hand semi-strukturierter Fragebögen geführt. Die Leistungsdaten der Herden zu Fruchtbarkeit und Milchleistung stammen aus der Milchleistungsprüfung für das Jahr 2007 und wurden von dem Zucht- und Vermarktungsunternehmen Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH (RBB) zur Verfügung gestellt. Als Leistungsparameter, bzw. abhängige Variablen, wurden hauptsächlich die Zwischenkalbezeit und die 305-Tage-Milchleistung genutzt. Für beide Merkmale wurden je drei Klassen mit annähernd gleicher Besetzung gebildet, um diese hinsichtlich des Managements zu vergleichen.

Die Datenanalyse umfasste qualitative und quantitative Methoden. Die Auswertung der qualitativen Daten erfolgte unter methodischer Anlehnung an die Grounded Theory nach Strauss und Corbin (1990). Die Aussagen der Interviewpartner zu den offen formulierten Fragen nach der Mitarbeitermotivation, Stressvermeidungsmaßnahmen, Schichtsystemen und Lohnmodellen wurden nach dem halb-offenen Verfahren mit Hilfe von ATLAS.ti kodiert. Zur weiteren Auswertung wurden diese Codes zu einer überschaubaren Zahl von Kategorien zusammengefasst. Die statistische Auswertung des Datenmaterials erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS. Neben der beschreibenden Statistik stellt diese Studie Zusammenhänge zwischen Managementfaktoren und Fruchtbarkeits- und Milchleistung auf Herdenniveau dar.

Die Analyse der unklassierten Daten ergab, dass die Zwischenkalbezeit mit steigender 305-Tage-Milchleistung ( $r=-0,188$ ,  $p=0,10$ ) tendenziell leicht sank. Das heißt auch: nur 3,5% der Variation der Zwischenkalbezeit auf

Herdenniveau erklärten sich aus der 305-Tage-Milchleistung. Bei Klassierung der 305-Tage-Milchleistung bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Zwischenkalbezeit, aber innerhalb der Stichprobe war die Zwischenkalbezeit in der höchsten Milchleistungsklasse am kürzesten. Auf Herdenniveau besteht demnach kein Antagonismus zwischen Fruchtbarkeitsleistung und Milchleistung. Entscheidend sind somit die Managementeinflüsse. Genetische und physiologische Zusammenhänge werden durch sie überlagert.

Ein Vergleich der nach Lebenstagsleistung zehn Prozent besten und schlechtesten Betriebe zeigte, dass die Betriebe mit der höchsten und geringsten Lebenstagsleistung sehr ähnliche Werte für die Zwischenkalbezeit aufwiesen. Die Lebenstagsleistung stand in signifikantem Zusammenhang mit dem Erstkalbealter, der Nutzungsdauer und der Zellzahl, während die Zwischenkalbezeit nur mit der Zellzahl und tendenziell mit der Nutzungsdauer in einem Zusammenhang stand. Die Zwischenkalbezeit als übliches Merkmal zur Bewertung der Fruchtbarkeitsleistung hat demnach keine Bedeutung für die Effizienz der Milcherzeugung.

Betriebe mit mittlerer Herdengröße (190-370 Kühe) wiesen innerhalb der Stichprobe die kürzeste Zwischenkalbezeit (Mittelwert = 406,9 Tage) auf. Die Extremwerte fanden sich in der Klasse der kleinen Betriebe (46-177 Kühe). Die Herdengröße stand in keinem statistischen Zusammenhang mit der Zwischenkalbezeit. Dagegen stieg die 305-Tage-Milchleistung mit der Herdengröße; beide Merkmale korrelierten mit  $r=0,29$  ( $p=0,01$ ). Demnach erklärten sich 8,4% der Variation der Milchleistung aus der Herdengröße.

Hinsichtlich der Haltungsumwelt erwies sich der Zustand der Laufgänge und Liegeboxen als bedeutende Stressquelle und relevant für Leistungsmerkmale. Bei nassen und rutschigen Laufgängen war die Zwischenkalbezeit tendenziell länger ( $p=0,055$ ), als wenn diese trocken und rutschfest waren. Der Zustand der Liegeflächen stand zwar nicht in Zusammenhang mit der Zwischenkalbezeit, aber mit der Milchleistung und der Eutergesundheit. Bei nassen und harten Liegeflächen war die 305-Tage-Milchleistung signifikant ( $p=0,011$ ) geringer und der SCC tendenziell ( $p=0,164$ ) höher als bei trockenen und elastischen Liegeflächen. Daraus ergibt sich die klare Notwendigkeit verbesserter Haltungsbedingungen, die der Gesundheit von Klauen und Euter förderlich sind. Die gegenwärtig üblichen Liegeboxenlaufställe entsprechen dieser Forderung mehrheitlich nicht. Die stallklimatischen Bedingungen wurden nur in einer Minderheit der Betriebe als günstig bewertet. Sie bedürfen überwiegend ebenfalls einer Optimierung.

Die Art der Dokumentation des Herdenmanagements und der Brunstbeobachtung spielte weder für die Zwischenkalbezeit noch die 305-Tage-Milchleistung eine Rolle. Die Bedeutung von Dokumentation und Softwareeinsatz sollte daher in ihrer Bedeutung nicht überschätzt werden.

Die Aussagen der Betriebsleiter und Herdenmanager zu Maßnahmen der Stressvermeidung für die Herden legen nahe, dass ein aggressiver Umgang mit den Kühen ein verbreitetes Problem ist. Mangelnder Kuhkomfort und Sozialstress innerhalb der Herde werden von den meisten als Stressquellen wahrgenommen. Die von den Interviewpartnern benannten Maßnahmen zur Vermeidung von Stress für die Kühe standen nicht in Zusammenhang mit Leistungsmerkmalen der Herden. Die Aussagen der Landwirte zum Thema Stressvermeidung stellen zunächst ihre Wahrnehmung und nicht eine Beschreibung der Arbeitspraxis dar.

Bei der Brunstbeobachtung erwies sich die Zuordnung der Verantwortung als wichtig für die Zwischenkalbezeit, während sich für Frequenz und Beobachtungsdauer keine statistische Bedeutung abzeichnete. Tendenzuell



( $p=0,129$ ) war die Zwischenkalbezeit kürzer, wenn eine bestimmte Person für die Brunstbeobachtung verantwortlich war. Die Verwendung von Pedometern sowie Zeitpunkt und Methode der Trächtigkeitsuntersuchung hatten keinen Einfluss auf die Länge der Zwischenkalbezeit. Verbreitet ist der Einsatz von Deckbullen, was auf die massiven Probleme bei der Brunstbeobachtung hinweist.

Die Zuchtziele der Betriebe waren sehr divers. Die befragten Landwirte hatten überwiegend klare Vorstellungen über ihre Zuchtziele und trafen ihre Zuchtentscheidungen rational. Den größten Wert legten sie auf die Zuchtwerte für Nutzungsdauer, Milchleistung, Kälberverluste und Schweregeburten. In der Merkmalsgewichtung des Gesamtzuchtwertes spiegelt sich die Entwicklung der Präferenzen der praktischen Landwirte erst mit Verzögerung wider. Eine direktere Einbeziehung der Milchviehhalter in die Entwicklung der Zuchtziele sollte praktiziert werden. Ein Vergleich der Bewertung der Relativzuchtwerte zwischen Betrieben der verschiedenen Milchleistungsklassen ergab signifikante Unterschiede. Betriebe der unteren Milchleistungsklasse bewerteten die Relativzuchtwerte für lineare Merkmale resp. Merkmalskomplexe signifikant niedriger als Betriebe mit mittlerer und hoher 305-Tage-Milchleistung.

In der Betreuung der Kühe nach der Geburt deutet sich an, dass Fiebertemperaturen von Vorteil für die Fruchtbarkeitsleistung ist. Betriebe, die regulär bei allen Frischabkalbern Fieber maßen, hatten tendenziell kürzere Zwischenkalbezeiten ( $p=0,125$ ). Komplikationen nach der Geburt lassen sich durch diese einfache Maßnahme frühzeitig erkennen und behandeln. Die Totgeburtenrate in der Stichprobe lag mit 8,5% etwas über dem Landesdurchschnitt von Brandenburg. Bei einer hohen Totgeburtenrate war die Zwischenkalbezeit tendenziell länger, während sie mit einer geringeren 305-Tage-Milchleistung verbunden war.

Die Qualifikation der Herdenmanager bzw. Betriebsleiter stand nicht in einem eindeutigen Zusammenhang mit der Fruchtbarkeits- oder Milchleistung. Mit steigendem Qualifikationsniveau wurde zwar tendenziell ein günstigeres Verhältnis von Milch- und Reproduktionsleistung erreicht, jedoch war die Streuung innerhalb der Qualifikationsniveaus meist größer als die Differenzen zwischen den Gruppen. Nur große Unterschiede im Ausbildungsabschluss spiegelten sich in signifikanten Leistungsunterschieden der Herden wider. Herdenmanager mit Hochschulabschluss erzielten im Vergleich zu Herdenmanagern ohne Fachausbildung eine signifikant kürzere Zwischenkalbezeit und waren auch gegenüber Facharbeitern tendenziell im Vorteil. Im Hinblick auf die Milchleistung waren Herdenmanager ohne Fachausbildung aber gleichauf mit Hochschulabsolventen, während Facharbeiter signifikant geringere Milchleistungen erreichten als Hochschulabsolventen.

In Betrieben mit großen Herden verfügten Frauen und Männer jeweils zu ca. 82% über einen akademischen Abschluss. Ein Vergleich innerhalb dieser Gruppe ergab, dass Herdenmanagerinnen mit akademischem Abschluss signifikant höhere Milchleistungen erzielten, als gleichqualifizierte männliche Kollegen. Ein Gendereinfluss auf die Zwischenkalbezeit wurde dagegen nicht festgestellt. Demnach erreichten hochqualifizierte Herdenmanagerinnen ein günstigeres Verhältnis von Milch- und Reproduktionsleistung als gleichqualifizierte männliche Kollegen.

In der hier untersuchten Stichprobe wandten 40,5% der Betriebe ein leistungsorientiertes Entlohnungssystem an. Häufigste Lohnkriterien waren Milchmenge und Milchqualität sowie Kälberverluste und Totgeburtenrate. Eine Entlohnung nach Milchmenge bzw. Milchqualität stand tendenziell in negativem Zusammenhang mit den entsprechenden Zielparametern. Eine mögliche Erklärung für diesen Zusammenhang wird die Ermangelung direkter

Zuordenbarkeit der Leistung zu einzelnen Mitarbeitern angenommen, da vor allem die Milchmenge stark von der Futterqualität abhängt.

In den Betrieben wurden sehr unterschiedliche Ansätze zur Mitarbeitermotivierung verfolgt. Die Angaben zu Maßnahmen der Mitarbeitermotivation wurden kodiert und sechs Kategorien zugeordnet: 'Übergabe von Verantwortung', 'Kommunikation', 'materielle Anreize', 'Soziales', 'Leistungslohn' und 'Tadel'. Dabei wurde Leistungslohn in diesem Zusammenhang als ein Spezialfall materieller Anreize behandelt. An erster Stelle entsprechend der Häufigkeit stand die Kombination aus Übergabe von Verantwortung und guter Kommunikation, gefolgt von Leistungslohn und an dritter Stelle 'Materielle Anreize und/ oder Soziales'. Betriebe, die sich bei der Mitarbeitermotivierung allein auf einen Leistungslohn stützten und keine weiteren Maßnahmen benannten, erzielten eine signifikant geringere Milchleistung als solche, deren Maßnahmen der Gruppe 'materielle Anreize und/ oder Soziales' bzw. 'Verantwortung und/ oder Kommunikation' zugeordnet wurden.

Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass neben der Verbesserung der Haltungsbedingungen auch das Personalmanagement und die Mensch-Tier-Interaktion als wichtiger Stressquelle größerer Aufmerksamkeit in Praxis und Forschung bedürfen.

### **Schlagnvorte:**

Fruchtbarkeit Reproduktion Milchkühe Zwischenkalbezeit Milchleistung Stress Haltungsumwelt Laufgänge Liegeflächen Tiergerechtheit Brunstbeobachtung Bullenauswahl Zuchtziel Totgeburtenrate Personalmanagement Motivation Qualifikation Gender Leistungslohn Befragung qualitativ Brandenburg

## Summary

Milk performance and reproductive performance in dairy cows has developed an adverse trend during the last decades. While milk performance has enormously increased as a result of breeding progress, improved feeding and husbandry, since the 1980ies fertility performance has deteriorated considerably (Lucy 2001). The enormous stress deriving from the high milk production leads the cows to a fine line of balance (Dobson et al. 2008). Inadequate feeding, diseases, and inappropriate housing conditions easily cause disturbances in the hormonal equilibrium and consequently lead to a reproductive performance which do not match with farmers' expectations and needs.

However, some farms successfully manage to achieve both, high milk performance and good fertility of their herds. There is a wealth of research into hormonal, physiological and pathological reasons for low fertility. This study investigates associations between management factors and reproductive performance.

This study provides an extensive description of current management practice of dairy cow farms with the main focus on herd fertility. Relations between management factors and reproductive and milk performance are analysed. Emphasis is placed on housing, measures to avoid stress for cows, heat control, farmers' choice of breeding bulls, and as aspects of personnel management employee motivation and payment systems.

Data were collected in farm visits and face-to-face interviews with farm or herd managers. The survey was conducted in 84 dairy cow farms mostly situated in the federal state of Brandenburg during the year 2007. Semi-structured questionnaires were used for interviews. Performance data on fertility and milk yield were provided by Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH (RBB) and derive from the milk performance recording. Calving interval and 305-day-milk-yield were used as performance parameters and dependent variables. Both traits were grouped into three same sized classes to compare them with regard to management factors.

Data analysis comprised qualitative and quantitative methods. Analysis of qualitative data was done on the basis of Grounded Theory by Strauss and Corbin (1990). The answers of the interviewees to open questions about employee motivation, measures to avoid stress for animals, shift-work-systems, and payment models were coded using ATLAS.ti software. For further analysis these codes were merged to a manageable number of categories. SPSS software was used for statistical data analysis. Results of the study comprise descriptive statistics and the analysis of relations between management factors and reproductive traits and milk performance traits on herd level.

The analysis of unclassified performance data showed a trend of calving interval to slightly decrease with increasing 305-day-milk-yield ( $r=-0.188$ ,  $p=0.10$ ). This means, that 3.5% of the variation of calving interval on herd level can be explained by 305-day-milk-yield. The analysis of classified performance data revealed no significant differences regarding calving interval, but within the sample calving interval was shortest in the highest milk yield class. Thus there is no antagonism of calving interval and milk yield on herd level. Genetic and physiological relations are dwarfed by management influences.

A comparison of the 10% high and low performing farms based on lifetime milk yield per day shows similar length of calving interval. The lifetime milk yield per day was significantly associated with age at first calving,

## Summary

---

functional herd life and somatic cell count (SCC), while calving interval was related to SCC and showed a tendency with functional herd life. Thus calving interval as commonly used measure for reproductive performance has no relevance with regard to efficiency of milk production.

Farms with medium-sized herds (190-370 cows) had the shortest calving interval within the sample. Extreme values were found in the group of small farms with a herd size of 46 -177 cows. Herd size was not significantly correlated with calving interval. In contrast, 305-day-milk yield increased with rising herd size ( $r=0.29$ ,  $p=0.010$ ). Thus, 8.4% of the variation in milk yield can be explained by herd size.

Regarding animal housing the conditions of floors and cubicles proved to be important sources of stress and relevant to performance. Wet and slippery floors were in tendency associated with a longer calving interval ( $p=0.055$ ) in comparison to dry and non-slip floors. Though the condition of lying areas was not related to calving interval, it was associated with milk yield and milk quality. In case of wet and inelastic cubicles 305-day-milk yield was significantly lower and SCC was in tendency higher than in case of dry and elastic lying areas ( $p=0.011$  and  $p=0.164$  respectively). These results clearly show the need for improved housing that is appropriate for better claw and udder health. The free stall cubicle housing systems currently in use mostly do not meet animals' needs. Air quality and light conditions in barns were only in a minority of the visited farms assessed as favourable and mostly require optimisation.

The type of documentation of herd management and heat control was neither important for calving interval nor for 305-day-milk-yield. Therefore documentation and software use should not be overrated.

Answers of farm or herd managers about measures to avoid stress for cow herds suggest that aggressive handling of cows is a common problem. Furthermore most farmers perceive a lack of cow comfort and social stress in herds as important stress sources. Measures to avoid stress for cows as named by interviewees were not related to performance traits, which was not surprising as answers described rather the perceptions of farmers than actual practice.

With regard to heat control, results show that assigning responsibility for this task to a certain person is important for calving interval, whereas frequency and duration of visual observation had no statistical influence. In tendency calving interval was shorter if one specific person was responsible for heat control ( $p=0.129$ ). The use of pedometers as well as time and method of pregnancy control had no influence on duration of the calving interval. The widespread use of natural mating indicates massive problems in heat control.

Breeding goals of farmers were divers. Mostly farmers had clear concepts about breeding goals and they took rational decisions. They put the most emphasis on functional herd life, milk yield, calf loss and dystocia. Farmers' preferences are reflected only with delay in the weighting of traits in the breeding index for German Holstein Frisian. More involvement of farmers in the development of breeding goals should be practiced. A comparison of the assessment of relative breeding values between milk yield classes revealed significant differences. Farms from the lowest milk yield class assessed linear traits and exterior trait complexes significantly lower than farms with medium and high 305-day-milk-yield.

Control for fever after calving in all cows seems to be of advantage for reproductive performance. Farms with general fever control showed a tendency for a shorter calving interval ( $p=0.125$ ). By applying this simple meas-

ure complications after calving can be detected and treated early. With 8.5%, the rate of stillbirth in the sample was somewhat higher than the mean in Brandenburg. High rates of stillbirth were in tendency related to a longer calving interval and a lower 305-day-milk-yield.

Occupational qualification of herd managers and farmers respectively was not clearly associated with herds' reproductive performance or milk performance. With increasing educational level there was a trend of better ratio between milk and reproductive performance. However, there was higher variation within educational categories than between. Only big differences regarding educational level showed significant differences in herd performance. Herd managers with an academic degree achieved a significantly shorter calving interval compared to herd managers without formal agricultural training, and in tendency also than formally skilled workers. However, with regard to milk yield farmers with an academic degree equalled farmers without formal agricultural training, while they attained significantly higher milk yields than formally skilled workers.

In farms with a big herd size men and women had an almost equal occupational qualification. A comparison between big farms with male and female herd managers with an academic degree revealed that women achieved a significantly higher milk yield, whereas no relation to calving interval was found. Hence female herd managers with an academic degree achieved a better ratio of reproductive and milk performance compared to equally qualified male colleagues.

In this study 40.5% of farms used a performance based payment system. The most common payment criteria were milk yield and milk quality followed by calf loss and rate of stillbirth. Statistical analysis revealed a trend for decreased milk yield and milk quality if workers payment depended on these criteria. A potential reason is the difficulty of attributing especially milk yield to specific employees, as milk yield highly depends on feed quality.

Farmers pursued different approaches to employee motivation. Answers about measures of employee motivation were coded into six categories: 'delegating responsibility', 'communication', 'material incentives', 'social incentives', 'performance based payment', and 'reprimand'. Farmers whose employee motivation relayed solely on performance based payment achieved significantly lower milk performance than farmers who mentioned measures categorized as 'material and/ or social incentives' or 'delegating responsibility and/ or communication'.

Results of this study show that housing conditions, personnel management, and human-animal-interaction as major sources of stress require stronger attention in both, research and practice.

**Keywords:**

fertility reproduction dairy-cows dairy-herd calving-interval milk-performance stress housing floor lying-area animal-welfare heat-detection sire-selection breeding-objective stillbirth personnel-management motivation qualification gender performance-pay survey qualitative Brandenburg



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>DANK</b>	<b>I</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>III</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>VII</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>XI</b>
<b>ABKÜRZUNGEN UND ZEICHEN</b>	<b>XV</b>
<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
1.1 Hintergrund	1
1.2 Ziel	2
1.3 Vorgehensweise	3
<b>2 LITERATURÜBERBLICK</b>	<b>5</b>
2.1 Entwicklung der Milch- und Reproduktionsleistung	5
2.2 Zusammenhang von Milch- und Reproduktionsleistung	7
2.2.1 Genetische Zusammenhänge	7
2.2.2 Züchterische Einflüsse	8
2.2.3 Nährstoffpartitionierung und Energiebilanz	14
2.2.4 Stress, Haltungssystem und Reproduktion	16
2.2.4.1 Wirkungsweise von Stress	16
2.2.4.2 Haltungsverfahren und Stress	19
2.2.4.3 Messung und Beurteilung von Stress	24
2.3 Fruchtbarkeitsmanagement in der Besamungsperiode	26
2.3.1 Einflüsse auf das Brunstverhalten	26
2.3.2 Brunstbeobachtung und Besamungsregime	27
2.3.2.1 Brunstbeobachtung	27
2.3.2.2 Brunstsynchronisation und -induktion	29
2.3.2.3 Besamungsregime und Trächtigkeitsuntersuchung	30

2.3.3	Geburt und Nachgeburtsphase	31
<b>2.4</b>	<b>Personalmanagement in Milchviehbetrieben</b>	<b>33</b>
2.4.1	Qualifikation des Personals	34
2.4.2	Personalmanagement und Mensch-Tier-Interaktion	36
2.4.3	Motivierung der Mitarbeiter und Entlohnungssysteme	37
2.4.3.1	Theorien der Arbeitsmotivation	38
2.4.3.2	Leistungslohn und Motivation	41
2.4.3.3	Motivation und Leistungslohn in landwirtschaftlichen Betrieben	43
2.4.4	Genderaspekte des Managements	47
<b>3</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>49</b>
3.1	Methodenwahl	49
3.2	Stichprobennahme: Auswahl der Betriebe	50
3.3	Datenmaterial	52
3.3.1	Datenerhebung in den Milcherzeugerbetrieben	52
3.3.2	Daten der Milchleistungsprüfung	53
3.4	Datenaufbereitung	55
3.5	Datenauswertung	56
3.5.1	Analyse qualitativer Daten	56
3.5.1.1	Textanalyse und Kodierung	56
3.5.1.2	Grafische Darstellung: Venn-Diagramme	56
3.5.2	Statistische Auswertung	58
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE UND DETAILDISKUSSION</b>	<b>62</b>
4.1	Beschreibung der Betriebe	62
4.1.1	Antwortrate und Absagegründe	62
4.1.2	Geographische Verteilung der Betriebe und Tierumfang	62
4.1.3	Rechtsform und Wirtschaftsweise	64
4.2	Leistungsparameter der Herden	65
4.2.1	Milchleistung	65
4.2.2	Reproduktionskennziffern	66
4.3	Haltungsverfahren	70
4.3.1	Stallstrukturierung, Laufgänge, Liegeflächen und Weide	70



---

4.3.2	Aufstallung der Kalbenden und Kranken	73
4.3.3	Herdengröße und Klassenbildung	73
4.3.4	Treiben	75
4.3.5	Stallklima: Luft & Licht	75
4.3.6	Wasserversorgung & Futterplätze	76
<b>4.4</b>	<b>Herdenmanagement</b>	<b>77</b>
4.4.1	Gruppenzusammenstellung & Umstellungsverfahren	77
4.4.2	Klauenpflege	80
4.4.3	Fütterung	81
4.4.4	Melkfrequenz & -technik	83
4.4.5	Dokumentation & Softwareeinsatz	84
<b>4.5</b>	<b>Perzeption von Stress und Maßnahmen zur Stressvermeidung</b>	<b>85</b>
<b>4.6</b>	<b>Reproduktionsmanagement</b>	<b>91</b>
4.6.1	Brunstbeobachtung und Besamungsregime	91
4.6.1.1	Frequenz und Situation	91
4.6.1.2	Verantwortung für die Brunstbeobachtung	93
4.6.1.3	Technische Hilfen zur Brunsterkennung	93
4.6.1.4	Dokumentation der Brunstkontrolle	95
4.6.1.5	Besamung	96
4.6.1.6	Trächtigkeitsuntersuchung	96
4.6.1.7	Brunstsynchronisation und Brunstinduktion	97
4.6.2	Auswahl der Bullen - Zuchtstrategien	98
4.6.2.1	Bedeutung der Relativzuchtwerte	98
4.6.2.2	Preis der Spermaportionen	106
4.6.3	Geburt und Puerperium	107
4.6.3.1	Geburtsüberwachung	107
4.6.3.2	Geburtsverlauf	108
4.6.3.3	Betreuung der Frischabkalber: Fiebermessen und Puerperalkontrolle	108
4.6.4	Aborte, Totgeburten und Kälbersterblichkeit	109
4.6.5	Abgänge wegen Unfruchtbarkeit	112
<b>4.7</b>	<b>Personalmanagement</b>	<b>113</b>
4.7.1	Personalausstattung der Betriebe im Milchviehbereich	113
4.7.2	Qualifikation und Weiterbildung	115
4.7.3	Genderaspekt	120
4.7.3.1	Herdengröße	120
4.7.3.2	Qualifikationsniveau der Herdenmanager oder Betriebsleiter	121
4.7.3.3	Milch- und Reproduktionsleistung	122

## Inhalt

4.7.4	Entlohnung	124
4.7.5	Motivierung	129
4.7.6	Arbeitsorganisation und Schichtsysteme	132
<b>4.8</b>	<b>Erfolgsfaktoren, Ziele und Beratung</b>	<b>134</b>
4.8.1	Erfolgsfaktoren	134
4.8.2	Betriebsziele	136
4.8.3	Beratung: Nutzung und Anforderungen	139
<b>4.9</b>	<b>Exemplarische Fallbeschreibungen</b>	<b>141</b>
<b>5</b>	<b>GESAMTDISKUSSION &amp; SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>149</b>
5.1	Milch- und Reproduktionsleistung	149
5.2	Haltungsverfahren, Herdenmanagement & Stressvermeidung	150
5.3	Reproduktionsmanagement	153
5.4	Personalmanagement	157
5.5	Methoden	161
5.6	Resümee	162
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>165</b>
	<b>ANHANG</b>	<b>178</b>
	<b>ANHANG I: FRAGEBÖGEN FÜR INTERVIEW UND STALLRUNDGANG</b>	<b>178</b>
	<b>ANHANG II: DATEN</b>	<b>189</b>
	<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>205</b>
	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>207</b>
	<b>SELBSTSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG</b>	<b>211</b>

## Abkürzungen und Zeichen

&l	und/ oder
l	oder
a.p.	ante partum, vor der Geburt
AIPL	Animal Improvement Programs Laboratory
BAUA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BCS	Body Condition Score
BGBL	Bundesgesetzblatt
BI	Besamungsindex
BIF	Besamungsindex Färsen
BIK	Besamungsindex Kühe
CRH	Corticotropin releasing Hormone
d	Tage
DGAUM	Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.
DHV	Deutscher Holstein Verband e.V.
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
FWZ	freiwillige Wartezeit
GnRH	Gonadotropin Releasing Hormone
HF	Holstein Frisian
HPA	Hypothalamic-Pituitary-Adrenal-Axis
IGF	Insulin-like growth factor
KB	künstliche Besamung
KV	Kalbeverlauf und Totgeburtenrate
LH	Luteinisierendes Hormon
LKV	Landeskontrollverband Berlin Brandenburg e.V.
LTL	Lebenstagsleistung
MLP	Milchleistungsprüfung
ND	Nutzungsdauer
NEB	Negative Energiebilanz
p.i.	post injectionem, nach der Besamung
p.p.	post partum, nach der Geburt
RBB	Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH
rsp.	respektive
RZ	Rastzeit
RZD	Relativzuchtwert Melkbarkeit
RZE	Relativzuchtwert Exterieur
RZG	Relativzuchtwert Gesamt/ Gesamtzuchtwert
RZM	Relativzuchtwert Milch
RZN	Relativzuchtwert Nutzungsdauer
RZS	Relativzuchtwert Zellzahl
RZW	Relativzuchtwert
RZZ	Relativzuchtwert Zuchtleistung
SCC	Somatic Cell Count

## Abkürzungen & Zeichen

---

SD	Standardabweichung
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SNS	Sympathetic-Nervous-System
TS	Trockensubstanz
TU	Trächtigkeitsuntersuchung
UWZ	unfreiwillige Wartezeit
VIT	Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V.
ZKZ	Zwischenkalbezeit
ZTZ	Zwischentragezeit

Aus Gründen der Lesbarkeit verzichtet diese Arbeit darauf, stets die weibliche und männliche Anredeform zu verwenden. Es sind jeweils beide Geschlechter gemeint, sofern nicht ausdrücklich auf eine Unterscheidung hingewiesen wird.

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund

Fruchtbarkeits- und Milchleistung von Kühen haben über die letzten Jahrzehnte einen gegenläufigen Trend entwickelt. Während die Milchleistung durch züchterische Bearbeitung, Fortschritte in der Fütterung und Haltung enorm angestiegen ist, verschlechterte sich seit etwa Mitte der 1980er Jahre die Fruchtbarkeitsleistung (Lucy 2001). Die enorme Belastung und der Stress durch die hohe Milchproduktion führt die Kühe auf einen sehr schmalen Grad der Balance (Dobson et al. 2008). So können nichtbedarfsgerechte Fütterung, Krankheiten und ungünstige Haltungsbedingungen leicht zu Störungen des hormonellen Gleichgewichts und schließlich zu Fruchtbarkeitsleistungen führen, die den Erwartungen der Landwirte nicht entsprechen.

Die Reproduktionsleistung wird von einer Vielzahl von Faktoren direkt und indirekt beeinflusst. Dementsprechend haben sich Forschende verschiedener Disziplinen und aus unterschiedlichen Blickwinkeln der Frage, wie sich die Fruchtbarkeitsprobleme von Milchkühen erklären und lösen lassen, genähert. Forschungsschwerpunkte sind die Aufklärung der hormonellen Steuerung des Fruchtbarkeitsgeschehens und Zusammenhänge mit Stress und postpartaler negativer Energiebilanz, Partitionierung der Nährstoffe, Möglichkeiten der Fütterungsoptimierung, genetische Zusammenhänge und Möglichkeiten der züchterischen Einflussnahme, Brunsterkennung bzw. -regulierung und Besamung sowie die Gestaltung der Haltungsumwelt und des Herdenmanagements.

Viele Fragen, zum Beispiel hinsichtlich der hormonellen Steuerung und der Nährstoffpartitionierung, sind noch nicht erschöpfend geklärt, jedoch bieten die Fülle der Forschungsergebnisse aller Disziplinen zusammen mit den Praxiserfahrungen eine solide Grundlage für den Umgang mit vielen Problemen der praktischen Milchviehhalter.

Innerhalb der Entwicklung von Milchleistung und Fruchtbarkeit besteht eine breite Streuung. Einigen Betrieben gelingt es, trotz des zentralen Problems der durch die hohe Milchleistung bedingten postpartalen negativen Energiebilanz, eine gute Fruchtbarkeitsleistung zu erhalten (Lopez-Gatius et al. 2006). Die Existenz solcher Betriebe lässt fragen: Wie ist dies trotz der biologischen Antagonismen möglich und was, wenn nicht allein hormonelle, physiologische und pathologische Zusammenhänge, sind die Ursachen für die unterschiedlichen Erfolge?

Die Vermutung liegt nahe, dass der Mensch den Unterschied macht. Die geringe Heritabilität von Fruchtbarkeitsmerkmalen weist auf die starke Abhängigkeit von der Umwelt hin, deren Gestaltung dem betrieblichen Management und den Mitarbeitern obliegt, die wiederum selbst Teil dieser Umwelt sind. Die Bedeutung der menschlichen Leistung in diesem Kontext ist relativ wenig untersucht. Das heißt, die Bedeutung der Mitarbeiter in den Milchviehbetrieben, die für die Umsetzung der Strategien in der Praxis verantwortlich sind und die Bedingungen, unter denen sie dies tun, sind wenig erforscht. Verbunden mit Aspekten des Personalmanagements, wie der Qualifikation und Motivation der Mitarbeiter, ist die Interaktion zwischen Mensch und Tier und den sich daraus potentiell ergebenden Auswirkungen auf das Wohlbefinden und die Leistungen der Kühe.

Zahlreiche Arbeiten haben sich in jüngerer Zeit mit der Mensch-Tier-Interaktion als Stressfaktor beschäftigt (Hemsworth 2003; Waiblinger et al. 2003) und eine Reihe von Forschungsergebnissen zeigt, dass die Interaktion von Mensch und Tier einen wichtigen Einfluss auf die Produktivität hat (Fulwider et al. 2008; Hanna et al. 2006). Auch auf dem Gebiet des Personalmanagements in der Milchproduktion hat sich die Forschung in den

letzten etwa 20 Jahren stärker entwickelt. Nur wenige Arbeiten jedoch versuchten einen Brückenschlag zwischen den beiden Seiten des Produktionsprozesses - tierischer Leistung und Personalmanagement.

### **1.2 Ziel**

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Managementmethoden von Milcherzeugerbetrieben unter dem Hauptgesichtspunkt Fruchtbarkeit explorativ zu untersuchen und gleichzeitig zu prüfen, ob sich Zusammenhänge von Managementmethoden mit Reproduktions- und Milchleistungsmerkmalen quantifizieren lassen.

Die Arbeit liefert eine umfassende Beschreibung gegenwärtiger Managementmethoden von Milchproduktionsbetrieben und insbesondere einen Beitrag zu folgenden Themen:

- Charakterisierung von Milcherzeugerbetrieben hinsichtlich Haltungsverfahren und Herdenmanagement
- Perzeption von Stressfaktoren für die Herde durch Betriebsleitung und Maßnahmen zur Stressvermeidung
- Reproduktionsmanagement mit den Schwerpunkten Brunstbeobachtung und Bullenauswahl
- Personalmanagement mit den Schwerpunkten Motivation und Entlohnung
- Wahrnehmung von Erfolgsfaktoren und Betriebsziele
- Zusammenhang zwischen diesen Faktoren mit Fruchtbarkeit sowie Milchleistung

Daraus ergeben sich ein überwiegend explorativer Charakter der Arbeit und die Kombination quantitativer und qualitativer Methoden.

In der ursprünglichen Konzeption nahmen die Fragen der Mitarbeitermotivation und der Entlohnungssysteme eine weniger wichtige Rolle ein. Im Laufe der Betriebsbesuche und dann folgend in der Datenauswertung und fortlaufenden Literaturrecherche entwickelte sich die Fragestellung mehr hin zu den qualitativen, nicht direkt messbaren Aspekten des Reproduktionsmanagements, da sich der Eindruck verstärkte, dass die Unterschiede zwischen den Betrieben neben der Fütterung wesentlich von den beteiligten Menschen bestimmt werden.

Da es sich hier um eine Querschnittsstudie handelt, ist es nicht möglich, Kausalitäten aufzuklären. Hierzu wäre eine Längsschnittstudie erforderlich.

### 1.3 Vorgehensweise

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Vorgehensweise der vorliegenden Arbeit.

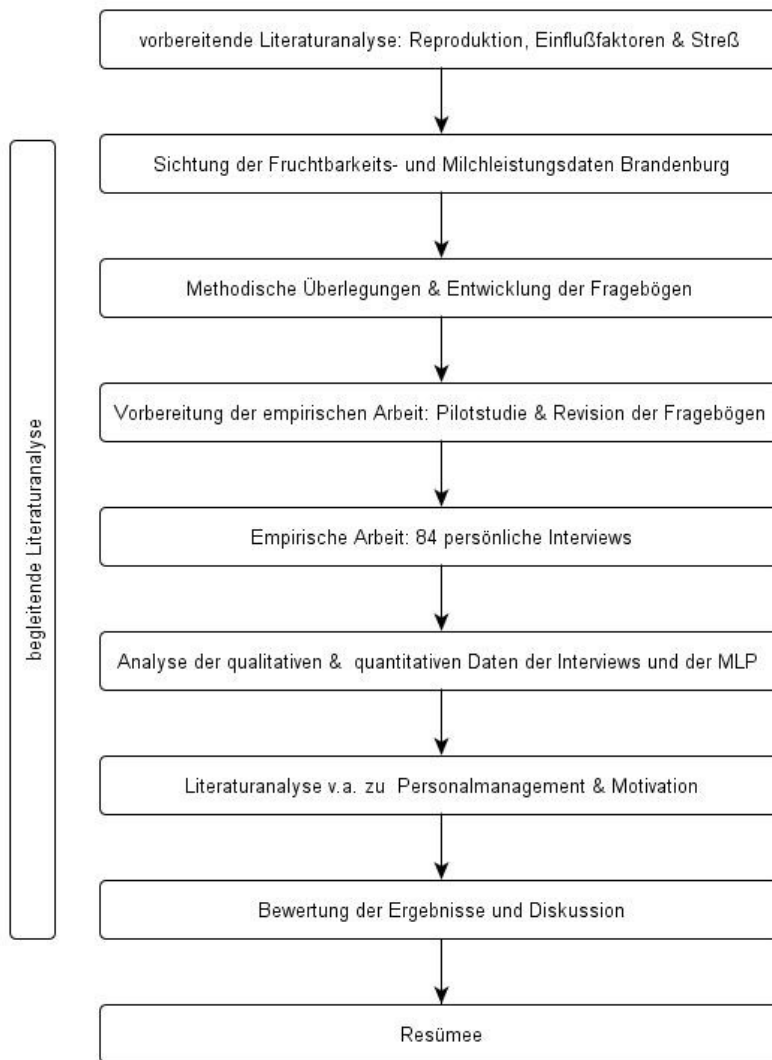


Abbildung 1: Vorgehensweise

Nach einer vorbereitenden Literaturrecherche zum Thema Fruchtbarkeit und Stress, wurden zunächst die Daten der Milchleistungsprüfung der Brandenburgischen Betriebe gesichtet und aufbereitet.

Davon ausgehend führten methodische Überlegungen zur Konzeption eines semi-strukturierten Fragebogens zur Erhebung quantitativer und qualitativer Daten. Ziel war eine umfassende Charakterisierung von Managementmethoden auf der Basis einer direkten Befragung von Landwirten. Der eigentlichen Erhebung ging eine Pilotstudie mit 10 Betrieben voraus, die der Prüfung und Revision des Fragebogens diente. Kapitel 1 stellt die Ergebnisse der Datenanalyse vor.

## Einleitung

---

Die Literaturrecherche zu Fragen des Personalmanagements wurde hauptsächlich nach der Datenanalyse durchgeführt, um der methodischen Anlehnung an den Ansatz der 'Grounded Theory' gerecht zu werden. Dieser Ansatz fordert eine möglichst große theoretische Unvoreingenommenheit bei der Analyse der qualitativen Daten; nähere Erläuterungen hierzu liefert das Kapitel zu Material und Methoden. In der Literaturanalyse sind daher auch neuere Artikel aufgeführt, deren Ergebnisse nicht in die Konstruktion des Fragebogens zu Beginn der Studie eingeflossen sind, aber dem Leser an dieser Stelle den Einstieg in die Thematik erleichtern sollen.

Abschließend werden im letzten Kapitel die Ergebnisse der empirischen Arbeit diskutiert und eingeordnet.



---

## 2 Literaturüberblick

Nach einer kurzen Darstellung der Entwicklung von Milch- und Reproduktionsleistung (2.1), widmet sich diese Literaturanalyse zunächst einigen grundlegenden biologischen Zusammenhängen von Milch- und Reproduktionsleistung und der Wirkung von Stressoren (2.2.). Der zweite Teil untersucht Möglichkeiten des Reproduktionsmanagements und beschreibt vor allem Einflüsse auf das Brunstverhalten (2.3). Der dritte Teil beschäftigt sich, ausgehend von dem Thema Mensch-Tier-Interaktion, mit Fragen des Personalmanagements in Milchviehbetrieben (2.4).

### 2.1 Entwicklung der Milch- und Reproduktionsleistung

Seit etwa Mitte der 1980er Jahre wird über eine Verschlechterung der Fruchtbarkeitsleistung hochleistender Milchkühe berichtet (Lucy 2001; Royal et al. 2000). *Nebel und McGilliard* (1993) weisen darauf hin, dass Datenanalysen aus der Zeit vor 1970 Hinweise auf nur geringe oder keine Zusammenhänge zwischen Milchleistung und Reproduktion lieferten. Seit etwa 1975 zeigten jedoch diverse Studien ungünstige Effekte des steigenden Milchleistungsniveaus.

An dieser Stelle soll lediglich kurz die für diese Arbeit relevante Situation der letzten Jahre in Deutschland und im Bundesland Brandenburg dargestellt werden. Wegen ihrer guten Vergleichbarkeit und Genauigkeit wird die Entwicklung anhand der Merkmale 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit beschrieben. Die Zwischenkalbezeit bezeichnet das Zeitintervall zwischen zwei Kalbungen und wird gewöhnlich in Tagen angegeben.

Für Deutschland zeigt Abbildung 2 die Entwicklung der 305-Tage-Milchleistung und der Zwischenkalbezeit (ZKZ) bei Schwarzbunten Holstein Frisian für den Zeitraum 2002 bis 2009 (für das Jahr 2004 waren keine Angaben zugänglich). Die mittlere 305-Tage-Milchleistung stieg von 7830kg im Jahr 2002 auf 8573kg im Jahr 2009 um 743kg. Im selben Zeitraum verlängerte sich die Zwischenkalbezeit um 16 Tage von durchschnittlich 398d im Jahr 2002 auf 414d im Jahr 2009.

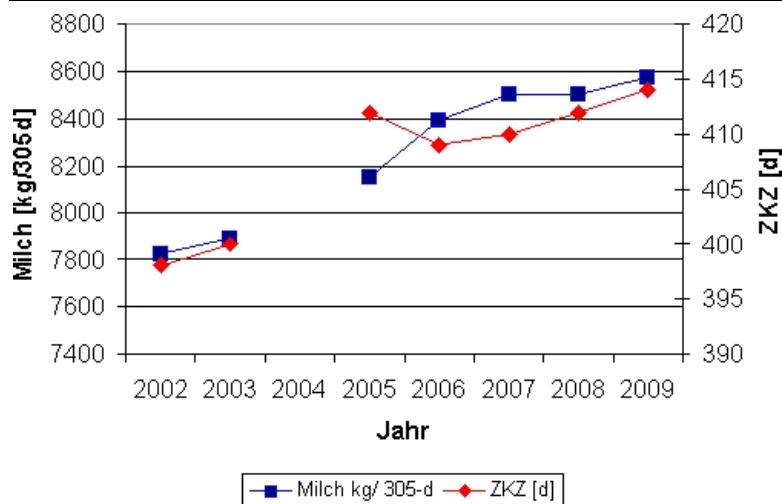


Abbildung 2: Entwicklung der Zwischenkalbezeit [d] und der 305-Tage-Milchleistung [kg] für Kühe der Rasse Schwarzbunte Holstein in den Jahren 2002 bis 2009 in Deutschland, für 2004 keine Angaben (Datenquelle: Jahresberichte des ADR 2003-2010)

Die Entwicklung im Bundesland Brandenburg spiegelt den allgemeinen Trend wider. Abbildung 3 illustriert den Verlauf für den Zeitraum 1995 bis 2006. In diesen 11 Jahren stieg die 305-Tage-Milchleistung um 2877kg von durchschnittlich 5577kg auf 8454kg. Die Zwischenkalbezeit verlängerte sich dabei von mittleren 388d auf 408d um 20d und damit nahezu 2 Tage pro Jahr. Die Grafik lässt aber auch erkennen, dass es sich nicht um einen proportionalen Verlauf der beiden Kurven handelt. Der Sprung zwischen den Jahren 2004 und 2005 erklärt sich vermutlich aus veränderten Erhebungsmethoden.

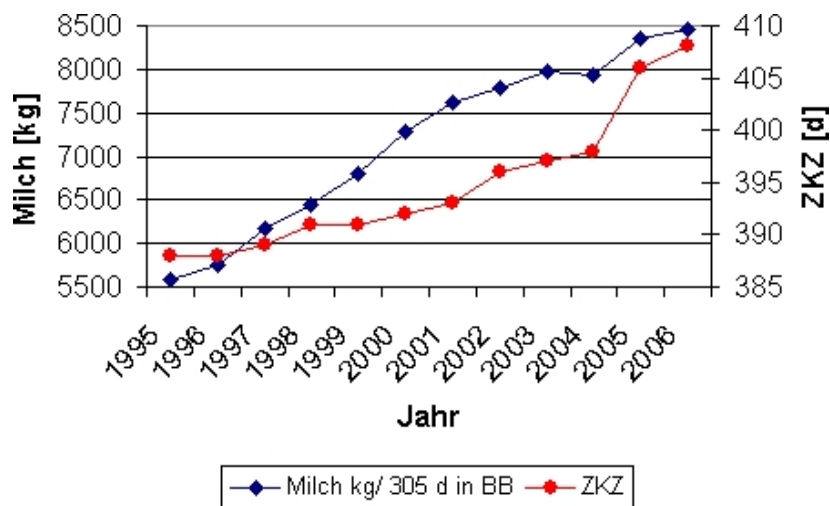


Abbildung 3: Entwicklung der Zwischenkalbezeit [d] und der 305-Tage-Milchleistung [kg] im Bundesland Brandenburg (BB) zwischen 1995 und 2006 (Datenquelle LKV Berlin Brandenburg)

Die phänotypischen Fruchtbarkeits- und Milchleistungen weisen auf einen antagonistischen Zusammenhang beider Merkmalskomplexe hin. Eine Darstellung der genetischen Beziehungen folgt zu Beginn des folgenden Abschnitts.

## 2.2 Zusammenhang von Milch- und Reproduktionsleistung

Dieses Kapitel behandelt grundlegende biologische Zusammenhänge von Milch- und Reproduktionsleistung. Zunächst werden die genetischen Zusammenhänge und Heritabilitäten beschrieben, bevor dann die züchterische Beeinflussung dargestellt wird. Auf die bedeutende Rolle der Energiebilanz für das Fruchtbarkeitsgeschehen und die damit zusammenhängende Frage der Nährstoffpartitionierung geht der dritte Teil dieses Kapitels ein. Darauf folgt eine ausführlichere Diskussion der Bedeutung von Stress und Stressfaktoren sowie den Möglichkeiten zur Messung von Stressparametern.

### 2.2.1 Genetische Zusammenhänge

#### Heritabilitäten und genetische Korrelationen von ZKZ und 305-Tage-Milchleistung

Nach *Lush* (1936) zitiert von *Bell* (1977) gibt die Heritabilität  $h^2$  im engeren Sinne den relativen Anteil der phänotypischen Varianz eines Merkmals an, der durch additive genetische Effekte bestimmt wird. Der Wert kann zwischen 0 und 1 liegen und ist populationspezifisch. Die Heritabilität ist ein Maß für die Empfindlichkeit eines Merkmals gegenüber natürlicher und züchterischer Selektion.

Die Heritabilität von Fruchtbarkeitsmerkmalen ist allgemein gering und wird meist mit weniger als 0,05 geschätzt. Angesichts der Vielzahl von Umweltfaktoren, die Einfluss auf die Fruchtbarkeit ausüben, ist dies nicht überraschend. Evolutionsbiologisch gesehen ist dies so zu begründen, dass bei knappen Ressourcen die lebenserhaltenden Funktionen Vorrang vor Wachstum und Reproduktion haben (*Glazier* 2002). Heritabilitäten von Milchleistungsmerkmalen sind rund eine Zehnerpotenz höher.

Die genetischen Korrelationen von Fruchtbarkeits- und Milchleistungsmerkmalen werden in der Literatur intensiv diskutiert und meist als Hinweis auf eine antagonistische Beziehung von Produktion und Reproduktion interpretiert (*Pryce et al.* 2004).

In Tab. 1 sind einige geschätzte Heritabilitäten der Zwischenkalbezeit und der 305-Tage-Milchleistung sowie Korrelationen der beiden Merkmale zusammengefasst.

Tab. 1: Heritabilitäten [ $h^2$ ] von Zwischenkalbezeit (ZKZ), 305-Tage-Milchleistung und genetische Korrelation beider Merkmale nach verschiedenen Autoren.

$h^2$ ZKZ	$h^2$ 305-Tage-Milchleistung	genet. Korrelation	Land/ Region	Autor
0,03	0,48	0,55	Niederlande	( <i>Hoekstra et al.</i> 1994)
	0,39		Norddeutschland	( <i>Swalve</i> 1995)
	0,196 - 0,44		USA	( <i>Dematawewa und Berger</i> 1998)
0,03 - 0,04	0,26 - 0,32	0,46	Australien	( <i>Haile-Mariam et al.</i> 2003)
0,036	0,48	0,52	Niederlande	( <i>Veerkamp et al.</i> 2001)
0,024	0,28	0,40	Groß Britannien	( <i>Kadarmideen et al.</i> 2003)
0,04			Spanien	( <i>Gonzalez-Recio und Alenda</i> 2005)
0,03			Ostdeutschland	( <i>El-Sysy</i> 2009)

*Hoekstra et al.* (1994) schätzten für eine niederländische Kreuzungspopulation aus Holstein Frisian und Niederländischen Frisian eine Heritabilität für die 305-Tage-Milchleistung von 0,48 und für die Zwischenkalbezeit von 0,03. Die genetische Korrelation zwischen 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit gaben die Autoren mit 0,55 an.

*Swalve* (1995) untersuchte eine Holstein-Frisian-Population in Norddeutschland und schätzte mit einem Testtagsmodell Heritabilitäten für die 305-Tage-Milchleistung auf 0,39.

*Dematawewa und Berger* (1998) untersuchten genotypische und phänotypische Parameter für Milchleistung, Fruchtbarkeit und Überlebensrate von Holstein-Kühen in den USA. Sie fanden für die 305-Tage-Milchleistung eine Heritabilität von 0,196 über alle Laktationen, jedoch für die erste Laktation 0,30, die zweite Laktation 0,27 und für mehr als zwei Laktationen 0,44.

Für eine Population australischer Holstein Frisian schätzten *Haile-Mariam et al.* (2003) die Heritabilität der 305-Tage-Milchleistung in der ersten Laktation mit 0,32 beziehungsweise 0,26 für die zweite Laktation. Für die Zwischenkalbezeit schätzten die Autoren die Heritabilitäten auf 0,04 in der ersten Laktation beziehungsweise 0,03 für die zweite Laktation. Die genetische Korrelation zwischen 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit gaben sie mit 0,46 an.

*Veerkamp et al.* (2001) schätzten für eine niederländische Population von 180631 Kühen für die Zwischenkalbezeit eine Heritabilität von 0,036 (bei einer additiven genetischen Standardabweichung von 9 Tagen) und für die 305-Tage-Milchleistung von 0,48. Die genetische Korrelation zwischen beiden Merkmalen gaben die Autoren mit 0,52 an.

*Kadarmideen et al.* (2003) schätzten für eine britische Holstein-Population von 23003 Kühen für die Zwischenkalbezeit eine Heritabilität von 0,024 und für die 305-Tage-Milchleistung von 0,28. Die genetische Korrelation zwischen beiden Merkmalen gaben die Autoren mit 0,40 an.

Eine spanische Holstein-Population von 63160 Kühen untersuchten *González-Recio und Alenda* (2005) und schätzten die Heritabilität der Zwischenkalbezeit auf 0,04.

*El-Sysy* (2009) untersuchte für den Zeitraum 1998-2003 Fruchtbarkeitsmerkmale der Holstein-Frisian-Population des Bundeslandes Brandenburg und fand für die Zwischenkalbezeit eine Heritabilität von 0,03.

Die niedrigen Heritabilitäten von Fruchtbarkeitsmerkmalen erlauben eine züchterische Beeinflussung soweit es ausreichend Variation in einer Population gibt. Sie haben aber zur Folge, dass die Genauigkeit der Zuchtwertschätzung für Fruchtbarkeitsmerkmale gering ist.

### 2.2.2 Züchterische Einflüsse

Die Fruchtbarkeitsprobleme hochleistender Kühe beruhen teilweise auf der intensiven Selektion auf Milchleistungsmerkmale sowie auf der Intensivierung der Haltungssysteme und allgemein auf mangelnder Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit bei beiden Prozessen (*Chagas et al.* 2007). Im Ergebnis entsteht ein Konflikt zwischen Milchproduktion und Reproduktion. Wie die skandinavischen Länder zeigen, ist dieser Weg

nicht alternativlos: Fruchtbarkeits- und Fitnessmerkmale können erfolgreich in Selektionsindices integriert werden (Philipsson und Lindhé 2003). Auch in anderen Zuchtorganisationen wird dies zunehmend berücksichtigt.

Die Auswahl der Besamungsbullen, also ein Teil der konkreten Zuchtentscheidungen, werden entweder direkt von Betriebsangehörigen getroffen oder aber zusammen mit Außenstehenden, wie Besamungstechnikern der Zuchtverbände oder Tierärzten. Der betriebliche Entscheidungsspielraum auf der weiblichen Seite ist relativ eng wegen des Zusammenwirkens von kurzer Nutzungsdauer und schlechten Fruchtbarkeitsleistungen.

Von Seiten der ökologischen Tierzucht wird zum Teil argumentiert, dass die Definition des Zuchtziels auf der männlichen Seite strukturell ganz überwiegend in der Hand der Zuchtverbände läge und im Zusammenhang mit den geringen Selektionsmöglichkeiten auf der weiblichen Seite sich das Schwergewicht der Zuchtentscheidungen nicht in der Hand der praktischen Milchviehhalter befinde (Augsten 2007).

Trotz der geringen Heritabilitäten von Fruchtbarkeitsmerkmalen ist die Varianz innerhalb der Population für Selektionsentscheidungen nutzbar. In welchem Maße diese Merkmale in der Zucht berücksichtigt werden, lässt sich unter anderem dem Selektionsindex resp. Gesamtzuchtwert entnehmen.

### **Zuchtziel & Gesamtzuchtwert**

In einem Gesamtzuchtwert sind die einzelnen Relativzuchtwerte zu einem Index zusammengefasst, indem diese entsprechend ihrer züchterischen und ökonomischen Bedeutung gewichtet werden. Ein Gesamtzuchtwert ist somit ein Selektionsindex und stellt die mathematische Definition eines Zuchtzieles dar (Miesenberger 1999). Die relativen Gewichtungen werden von Zeit zu Zeit entsprechend der Revision der Zuchtziele neu angepasst.

Für die Rasse Deutsche Holstein Frisian (HF) wurde 1997 zuerst ein Gesamtzuchtwert definiert. Zuletzt wurden im April 2008 und August 2009 Neubewertungen vorgenommen (Tab. 2) (VIT 2009).

Der Deutsche Holstein Verband e.V. (DHV) gibt folgende Beschreibung seines Zuchtzieles: "wirtschaftliche Leistungskuh in milchbetontem Typ, hohe Milchleistung und entsprechendes Entwicklungspotenzial, großes Futteraufnahmevermögen, stabile Gesundheit und gute Fruchtbarkeit, genetisches Leistungspotenzial für 10.000kg Milch mit 4% Fett und 3,5% Eiweiß, Lebensleistung von über 40.000kg Milch, Kreuzhöhe von 145-160cm, Gewicht von 650-750kg, korrektes und widerstandsfähiges Fundament, gesundes und gut melkbares Euter, das in Qualität und Funktionsfähigkeit hohe Tagesleistungen über viele Laktationen ermöglicht und die Ansprüche moderner Melksysteme erfüllt" (Deutscher Holstein Verband e.V. 2010b). Das Zuchtziel des Rinderzuchtverbandes Berlin Brandenburg (RBB) weicht leicht mit 145-156 cm bei der Kreuzhöhe und 3,4% beim Eiweißgehalt der Milch ab (Rinderzuchtverband Berlin-Brandenburg eG 2009).

In der Praxis bedeutet dies, dass für 9 Merkmalskomplexe Relativzuchtwerte berechnet werden: Milchleistung (Milchmenge, Fett, Eiweiß), Nutzungsdauer, Exterieur (19 lineare Merkmale, 4 Noten), Eutergesundheit (somatischer Zellgehalt), Fruchtbarkeit (weibliche und männliche Fruchtbarkeit), Kalbeeigenschaften (maternaler und direkter Kalbeverlauf), Kälbervitalität, Melkbarkeit und Temperament (Deutscher Holstein Verband e.V. 2010a). Die Gewichtung der einzelnen Merkmalskomplexe im Gesamtzuchtwert des DHV lässt sich Tab. 2 entnehmen. Grundlage der Gewichtungen sind die genetischen Beziehungen der Merkmalskomplexe (Relativzuchtwerte)

zueinander sowie ihre geschätzte ökonomische Bedeutung. Im Zuchtziel hat sich der Schwerpunkt der Bedeutung etwas von der Milchleistung hin zu den funktionalen Merkmalen verschoben.

Tab. 2: Gewichtung der Relativzuchtwerte im Gesamtzuchtwert (RZG) des Deutschen Holstein Verbandes.

Relativzuchtwert	Merkmalskomplex	Gewichtung im RZG im Jahr 2007 [%]	Gewichtung im RZG im Jahr 2009 [%]
RZM	Milchleistung (Fett-kg, Eiweiß-kg, Eiweiß-%)	50	45
RZN	funktionale Nutzungsdauer	25	20
RZE	Fundament und Euter (lineare Beschreibung, Beurteilung)	15	15
RZR	weibliche Fruchtbarkeit (Rastzeit, Non-Return-Rate, Verzögerungszeit)		10
RZZ	Zuchtleistung	5	-
RZS	Eutergesundheit (somatischer Zellgehalt)	5	7
KV	Kalbeverlauf, Totgeburtenrate	-	3

In den Relativzuchtwert für Exterieur (RZE) fließen die Zuchtwerte von 19 Einzelmerkmalen und die 4 Noten für die Merkmalskomplexe Milchtyp, Körper, Fundament und Euter ein; Abbildung 4 verdeutlicht welche Körperregionen damit beschrieben werden sollen.

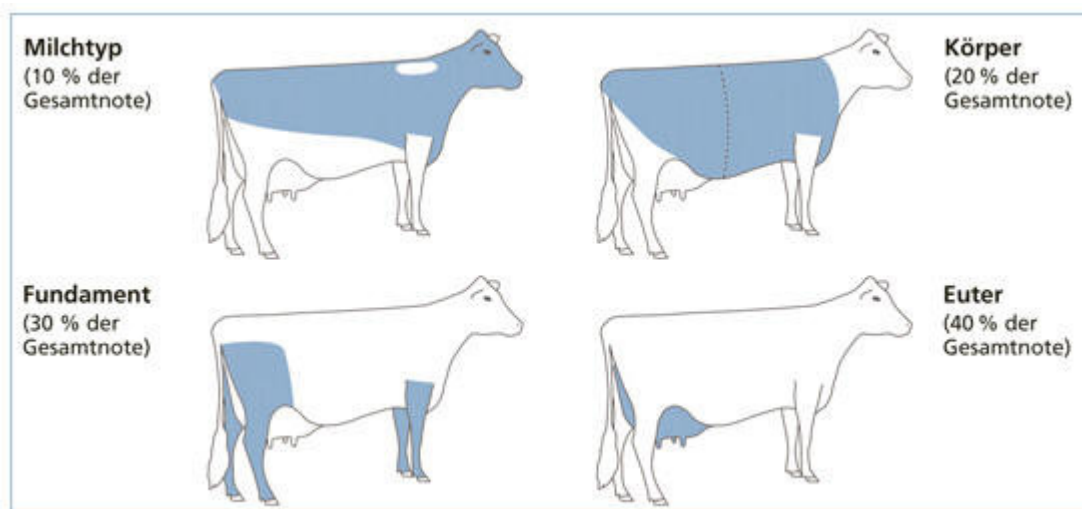


Abbildung 4: Darstellung der Exterieurmerkmalskomplexe und ihrer Gewichtung im RZE (Deutscher Holstein Verband e.V. 2009)

Der RZE setzt sich also einerseits aus den Exterieurindices, die aus den einzelnen linearen Merkmalen für die 4 Merkmalskomplexe gebildet werden, und andererseits den Exterieurnoten zusammen. Auf jeder Stufe der Berechnung des RZE werden Gewichtungen vorgenommen; diese und die verwendeten Heritabilitäten der Linearmerkmale sind in Tab. 3 zusammengefasst.

Tab. 3: Zusammensetzung des Relativzuchtwertes Exterieur (RZE) des DHV, verwendete Heritabilitäten ( $h^2$ ) und Gewichtungen [%], verändert nach: (Deutscher Holstein Verband e.V. 2010a; VIT 2009)

Merkmalskomplex	Lineares Merkmal	$h^2$	Gewichtung im Exterieurindex	Zusammensetzung des RZE: Gewichtung		Gewichtung des Merkmalskomplexes im RZE
				Exterieurindex	Exteriurnote	
Milchtyp	Milchcharakter	0,24	1	50	50	10
Körper	Größe	0,41	20	75	25	20
	Körpertiefe	0,24	25			
	Stärke	0,18	15			
	Beckenneigung	0,26	20			
	Beckenbreite	0,28	20			
	BCS	0,25	-			
Fundament	Hinterbeinwinkelung	0,15	20	50	50	30
	Klauenwinkel	0,12	20			
	Sprunggelenk	0,15	20			
	Hinterbeinstellung	0,15	20			
	Bewegung	0,07	20			
Euter	Hintereuter	0,22	20	75	25	40
	Zentralband	0,13	10			
	Strichplatzierung vorne	0,22	10			
	Strichplatzierung hinten	0,28	10			
	Vordereuteraufhängung	0,21	20			
	Eutertiefe	0,26	20			
	Strichlänge	0,25	10			

## Ökologischer Gesamtzuchtwert

Neben dem in der deutschen Holsteinzucht seit 1998 verfügbaren konventionellen Gesamtzuchtwert des VIT, werden seit Ende der 1990er Jahre auch ökologische Gesamtzuchtwerte für verschiedene Rinderrassen entwickelt. Von Seiten der ökologischen Rinderzucht wird vor allem die starke Ausrichtung der konventionellen Zucht auf die Milchleistung kritisiert und eine stärkere Berücksichtigung der funktionalen Merkmale gefordert (Simianer et al. 2007). Dementsprechend werden im Ökologischen Gesamtzuchtwert (ÖZW) für Fleckvieh die Leistungen beschreibende Teilwert mit 35% und der die Konstitution beschreibende Teilwert mit 65% gewichtet (Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft 2009). Für die deutsche Holsteinzucht gibt es zwei verschiedene Varianten eines ökologischen Gesamtzuchtwertes: der des Arbeitskreises "Ökologische Rinderzucht" und der der "Arbeitsgemeinschaft Lebenslinien" (ALL). In Tab. 4 sind die unterschiedlichen Gewichtungen der Teilzuchtwerte im Vergleich zum konventionellen RZG aufgeführt (Simianer et al. 2007).

Tab. 4: Vergleich der Gewichtungen der Merkmalskomplexe im konventionellen Gesamtzuchtwert (RZG) und in ökologischen Gesamtzuchtwerten (ÖZW).

Merkmalskomplex	RZG	RZG	ÖZW:	ÖZW:
	2007	2009	AG Ökologische Rinderzucht	AG Lebenslinien
Leistung/ RZM	50	45	35	30
Exterieur/ RZE	15	15	10	15
Eutergesundheit/ RZS	5	7	10	10
Nutzungsdauer/ RZN	25	20	30	30
Zuchtleistung/ RZZ	5	-	15	15

### Zuchtziele der praktischen Landwirte

Die Präferenzen und Zuchtstrategien der Milchviehhalter in Deutschland sind bisher kaum empirisch eruiert worden. *Amer* (2006) gibt eine Übersicht über mögliche Ansätze zur Bestimmung von Zuchtzielen und vertritt die Ansicht, dass die Einbeziehung von Marktforschungsmethoden in diesem Zusammenhang von großem Nutzen sein könnte.

*Simianer et al.* (2007) unternahmen eine indirekte Bestimmung der Präferenzen der Milchviehhalter durch die Analyse der Zuchtwerte der eingesetzten Bullen: Die mittleren Zuchtwerte der eingesetzten Besamungsbullen kann man als Hinweise auf die Präferenzen der praktischen Milchviehhalter deuten. Die Unterschiede zwischen konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Betrieben waren in der Studie eher gering. Die Autoren bieten dafür zwei Interpretationsvarianten an. Einerseits wird ein 'intuitiver Gesamtzuchtwert' postuliert, also ein intuitives von den Landwirten angestrebtes Zuchtziel, welches sich nicht sehr zwischen konventionellen und ökologischen Betrieben unterschied. Die andere angebotene Deutung besagt, dass ein Großteil der Milchviehhalter die züchterischen Entscheidungen entweder dem Besamungsdienstleister überlässt oder selbst einfach die "im Mittel angebotenen Bullen" einsetzt, unabhängig von der Wirtschaftsweise. Weiterhin wird bemerkt, dass sich aus wirtschaftlichen Gründen die Bedeutung der funktionalen Merkmale generell verstärkt, weshalb auch in der konventionellen Rinderzucht mehr auf Fitness, Gesundheit und lange Nutzungsdauer geachtet wird. Dies spiegelt sich in der Änderung der Gewichtungen im RZG vom April 2008 wieder (Tab. 2).

*Rappold* (2006) untersuchte in einer Befragung 374 bayrischer Milchviehhalter im Jahr 2005, wer die Bullenauswahl in den Betrieben trifft und welches die drei wichtigsten Kriterien bei der Selektionsentscheidung sind. Die Betriebe hielten durchschnittlich 39,4 Kühe der Rasse Fleckvieh und brachten eine mittlere Leistung von 6700kg Milch (ohne Angabe des Bezugszeitraumes). Die Studie ergab, dass von den befragten Betrieben 54% die Bullenauswahl selbst trafen und die anderen 46% diese Entscheidung Dienstleistern, also Besamern und Tierärzten, überließen. Tendenziell überließen Betriebe mit geringerer Milchleistung eher die Bullenauswahl Dienstleistern. In dieser Analyse wurden jedoch aus nicht nachvollziehbaren Gründen die Betriebe mit Eigenbestandsbesamern (11%) nicht berücksichtigt. In der Rangfolge der wichtigsten Selektionskriterien stand der "Milchwert" an erster Stelle, gefolgt von Fundament, Euter, Melkbarkeit, Rahmen und zuletzt Kalbeverlauf.



In den Niederlanden befragten *Nauta et al.* (2009) 151 ökologisch wirtschaftende Milchviehhalter unter anderem nach ihren Zuchtzielen. Ihre Analyse ergab, dass die Milchviehhalter den funktionalen Merkmalen (Eutergesundheit, Fruchtbarkeit, Temperament, Kalbeverlauf und dem niederländischen Durability Index) die größte Bedeutung beimaßen; den zweiten Platz besetzten die Leistungsmerkmale und an dritter Stelle standen die Exterieurmerkmale. Von den Leistungsmerkmalen war die Lebensleistung das wichtigste Merkmal; Laktationsleistung sowie Fett- und Eiweißleistung wurden in etwa gleich bewertet und standen zusammen an zweiter Stelle. Beim Exterieur wurden die Merkmale 'Beine und Klauen', Euter und BCS signifikant stärker bewertet als Rahmen und Triple A. Unter den funktionalen Merkmalen wurde die Eutergesundheit als wichtigstes Merkmal erachtet; an zweiter Stelle folgte Fruchtbarkeit. Auch Temperament (character) und Kalbeverlauf waren von Bedeutung. Insgesamt stellten die Autoren unter anderem fest, dass die Präferenzen und Zuchtstrategien der befragten Öko-Milchviehhalter sehr stark variierten und schlussfolgerten daraus, dass es ein allgemeines Experimentieren und eine große Dynamik gab.

### **Inzuchtproblematik**

Unter Inzucht wird in der Populationsgenetik eine Verpaarung von Individuen innerhalb einer Population, die miteinander enger verwandt sind als die Paarungspartner im Durchschnitt der Population, verstanden (Glodek 1994). Durch Inzucht steigt der Grad an Homozygotie und führt damit unter anderem zu einer Häufung rezessiv vererbter Anomalien und Krankheiten. Allgemein geht man davon aus, dass Inzuchtdepression eine Verringerung von Vitalität, Adaptationsfähigkeit, Fruchtbarkeitsleistung und Wachstum zur Folge hat (Freyer et al. 2005).

Angesichts steigender Inzuchtraten in den Holstein-Frisian-Populationen und geringer effektiver Populationsgrößen ist die Inzuchtproblematik von Bedeutung für die Züchtung. Fruchtbarkeits- und Leistungsmerkmale reagieren unterschiedlich empfindlich auf Inzucht.

In der deutschen Holsteinpopulation war nach *König und Simianer* (2006) das Inzuchtniveau, basierend auf Daten von 244.427 Kühen für die Jahre 1996-1999, mit 0,97-1,70% relativ gering. Die effektive Populationsgröße wurde mit 52 Tieren angegeben. Der Anstieg des Inzuchtgrades in der Population war zwischen 1981 und 1999 nahezu linear mit einem jährlichen Anstieg des Inzuchtkoeffizienten bei Bullenmüttern von ca. 0,19%.

Das Inzuchtniveau bei nordamerikanischen Holstein Frisian ist mit 5,1% deutlich höher als in der deutschen Population (Hansen 2006). Die effektive Populationsgröße betrug im Jahr 2004 lediglich 60 Tiere bei einer realen Populationsgröße von 3,7 Millionen Kühen. *Hansen* berichtet weiter, dass der Anstieg des Inzuchtgrades bei Holstein-Frisian und Jersey nahezu linear verlief und führt dies auf die hocheffektiven globalen Selektionsprogramme zurück, die ohne Rücksicht auf die Inzuchtproblematik mit eher kurzfristigen Gewinninteressen der Zuchtunternehmen durchgeführt werden. Die Abbildung 5 illustriert diese Entwicklung in den USA für die Jahre 1960 bis 2006 (AIPL 2010).

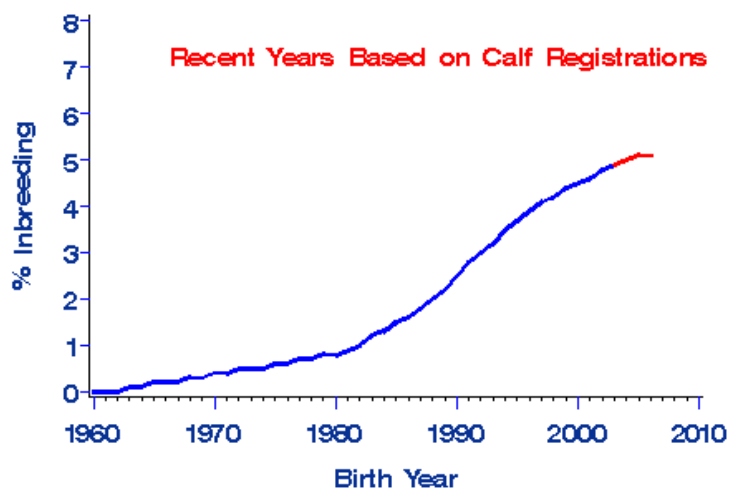


Abbildung 5: Entwicklung der Inzuchtkoeffizienten für Holstein Frisian in den USA 1960-2006 (AIPL 2010)

Einen etwas anderen Weg beschritten die skandinavischen Länder (Hansen 2006): einerseits gab es weniger intensiven Import und Handel von genetischem Material als in der globalen Holstein-Zucht und andererseits wurden in die Selektionsindices frühzeitig auch Fruchtbarkeits- und Fitnessmerkmale integriert. Darüber hinaus gab es ein Monitoring der Diversität im Pedigree.

*González-Recio et al.* (2007) berechneten anhand von Daten einer spanischen Holstein-Population von 49497 Kühen, dass die Pregnancy Rate bei Kühen mit einem Inzuchtkoeffizienten zwischen 6,25% und 12,5% um 1,68% niedriger war als bei niedrig oder nicht ingezüchteten Tieren. Sie fanden jedoch keine signifikanten Einflüsse auf die Schwereburtenrate.

*Parland et al.* (2007) untersuchten die Auswirkungen von Inzucht auf Fruchtbarkeitsmerkmale bei irischen Holstein-Frisian. Bei einer Inzuchtrate von 12,5%, also bei Kreuzung nicht ingezüchteter Halbgeschwister, waren Schwereburtenrisiko (+2%), Totgeburtenrate (+0,7%), Milchleistung (-61,8kg) und Zwischenkalbezeit (+8,8 Tage) signifikant negativ beeinflusst, jedoch wurden die Effekte von den Autoren als wirtschaftlich wenig bedeutsam bewertet.

*Mrode et al.* (2009) zeigten, dass der Inzuchtgrad bei den Spitzenmilchleistungskühen deutlich über dem Durchschnitt lag. So fanden sie, dass für das Geburtsjahr 2006 in Großbritannien bei den 4000 Top-Kühen die prozentuale genetische Verwandtschaft 6,27% betrug im Vergleich zu 1,75% bei den 4000 Kühen vom Ende der Leistungsskala.

### 2.2.3 Nährstoffpartitionierung und Energiebilanz

Die Entwicklung eines Follikels von der Primordialphase bis zur Phase der Ovulation dauert ca. 4-5 Monate (Webb et al. 2003). Dementsprechend beginnt der Einfluss der Fütterung auf das nachgeburtliche Reproduktionsvermögen bereits in diesem Zeitraum. Ebenso wichtig für die Fähigkeit zur Ovulation und Konzeption p.p. sind Grad und Dauer der postpartalen negativen Energiebilanz. Diese postpartale Verschiebung des Metabolismus von anabol zu katabol hängt mit der Nährstoffpartitionierung zwischen Erhaltung bzw. Wachstum und Milchbil-

dung zusammen, was im Folgenden unter dem Gesichtspunkt des züchterischen Einflusses kurz umrissen werden soll.

## Nährstoffpartitionierung

In der Zeit der Frühaktation entsteht eine kompetitive Situation um die Verteilung der Nährstoffe, die homöorhetisch gesteuert ist (Stangassinger 2003). Hierbei spielt die unterschiedliche Essentialität der einzelnen Körpergewebe und -funktionen für das Überleben der Kuh eine Rolle. *Stangassinger* weist auf das Modell von *Sir John Hammond* hin, in dem er 1952 für die homöorhetisch organisierte Nährstoffverteilung eine Hierarchie der Körperfunktionen aufstellte. Danach erhält peripartal die Milchdrüse mit der Milchbildung eine genetisch determinierte starke Priorität.

Die Züchtung mit Schwerpunkt auf hoher Milchleistung hat auf diesen metabolischen Pfad selektiert und damit zu einer weiteren Verschiebung der Nährstoffpartitionierung stärker hin zur Milchproduktion auf Kosten von Körperreserven und Fruchtbarkeit geführt (Chagas et al. 2007). Infolge dieser genetisch bestimmten Priorität erreicht man mit hoher Nährstoffaufnahme nicht notwendigerweise eine verbesserte Fruchtbarkeitsleistung, sondern eher eine noch höhere Milchproduktion (Patton et al. 2006; Horan et al. 2004).

Die Veränderungen im Metabolismus, die über die somatotrope Achse zum Erhalt einer hohen Milchleistung induziert werden, haben gleichzeitig einen hemmenden Effekt auf das Reproduktionssystem. Veränderte Hormon- und Metabolitwerte üben über die Achse Hypothalamus-Hypophyse-Ovarien einen negativen Effekt auf Wachstum und Entwicklung des Follikels und wahrscheinlich auch auf die Ovulation aus (Leroy et al. 2008c).

*Friggens und Newbold* (Friggens und Newbold 2007) geben zu bedenken, dass die Phänomene der negativen Energiebilanz, Insulinresistenz und Fruchtbarkeitsprobleme alle auch als positive biologische Anpassungsfähigkeit der Kuh gewertet werden können, die biologisch ihren evolutionären Erfolg sichern, indem durch die prioritiäre Milchbildung das Überleben des Kalbes gesichert wird und die erneute Reproduktion zugunsten dessen verzögert wird.

## Negative Energiebilanz

Der Grad der negativen Energiebilanz kann so gravierend sein, dass pathologische Effekte bei den reproduktiven Funktionen auftreten, wie verzögertes Einsetzen der Zyklustätigkeit p.p. (Butler 2000) und verminderte Eizellqualität (Leroy et al. 2008a). Es folgen daraus wirtschaftlich suboptimale Trächtigkeitsraten und vermehrte frühembryonale Verluste (Lucy 2001).

Infolge des Glucosemangels sind die typischen metabolischen Blutparameter während der negativen Energiebilanz geringer Glukose- und Insulinspiegel, hohe Konzentration von  $\beta$ -Hydroxybutyrat und freien Fettsäuren im Blut (Leroy et al. 2008a; Stangassinger 2003).

Sichtbares, wenn auch verzögert auftretendes, Zeichen der negativen Energiebilanz ist der Körpermasseabbau, gemessen an Hand des Body Condition Score (BCS) nach der Geburt eines Kalbes. In einem Übersichtsartikel zeigen *Chagas et al.* (2007), dass der BCS in engem Zusammenhang mit der Energiebilanz und der Reproduktionsleistung steht. Ein niedriger BCS in der Frühaktation korreliert mit verzögerter Ovaraktivität, unregelmäßi-

gen LH-Anflutungen und verringerter Reaktion des Follikels auf Gonadotropine, was zusammen letztendlich zu einer längeren anöstrischen Phase nach der Geburt führt.

Außerdem ist mindestens seit den 1980er Jahren bekannt, dass Kühe, die zum Zeitpunkt der Geburt überkonditioniert sind, eine besonders ausgeprägte Phase der negativen Energiebilanz erleben, da sie nach der Geburt einen deutlich geringeren Appetit zeigen als Kühe in mittlerer Kondition (Butler 2000; Garnsworthy und Topps 1982). Im Ergebnis mobilisieren Kühe mit hohem BCS weit stärker Körperreserven, akkumulieren mehr Triglyceride in der Leber (Rukkamsuk et al. 1999) und sind damit einem erhöhten Risiko für das Fettleber-Syndrom ausgesetzt. *Bobe et al.* (2004) geben eine Übersicht zu mit dem Fettleber-Syndrom verbundenen Krankheiten und Zusammenhängen zur Reproduktionsleistung. Demnach steigen die Risiken für Labmagenverlagerung, Ketose, Mastitis, Metritis, Nachgeburtsverhaltung, Milchfieber, Laminitis und verringerte Immunabwehr. Die negativen Folgen für die Reproduktionsleistung äußern sich durch Verzögerung der ersten Ovulation, des ersten Östrus, erhöhten Besamungsindex und damit entsprechend verlängerte Rastzeit.

*Leroy et al.* (2008a) beschreiben ausführlich die Wirkung der negativen Energiebilanz auf die Entwicklung der Oozyte und die Embryoqualität. Sie schlussfolgern, dass die endokrinen und biochemischen Veränderungen, die mit der negativen Energiebilanz einhergehen, sich negativ auf die reifenden weiblichen Gameten auswirken und schließlich in der Ovulation nicht entwicklungsfähiger Oozyten resultieren können. Auch wenn eine Eizelle erfolgreich ovuliert und befruchtet wurde, kann es immer noch zum Verlust des Embryos kommen. Verantwortlich dafür kann eine Fehlfunktion des Gelbkörpers und damit verbunden geringerer Progesteronausschüttung und möglicherweise auch geringer IGF-I-Konzentration sein, was letztendlich zu ungünstigen Bedingungen für den Embryo im Uterus führt. Diese Zusammenhänge sind teilweise Ursache für geringe Konzeptionsraten und hohe Mortalitätsraten im frühembryonalen Stadium.

Energiemangel führt auch zu einer Schwächung des Immunsystems (Fleischer et al. 2001a). *Leroy et al.* (2001b) weisen darauf hin, dass direkte toxische Effekte von Ketonen ( $\beta$ -Hydroxybutyrat) auf Zellen des Immunsystems dafür ursächlich sind und dass hochleistende Milchkühe stärker anfällig sind für alle Arten von Infektionen wie zum Beispiel für Mastitis und Endometritis. Dies kann letztlich zu einer Verschlechterung der Reproduktionsleistung führen.

### 2.2.4 Stress, Haltungssystem und Reproduktion

Die gesamte Fragestellung nach dem Zusammenwirken von Milchleistung, Reproduktion und Management lässt sich auch unter dem Gesichtspunkt Stress betrachten.

Es werden hier zunächst kurz grundlegende Mechanismen der Wirkungsweise von Stress beschrieben, bevor dann auf spezifische Stressfaktoren in der Milchrinderhaltung eingegangen wird.

#### 2.2.4.1 Wirkungsweise von Stress

Stress wird meist als eine temporäre Anpassung zur Selbsterhaltung bei bedrohlich veränderten Umweltbedingungen wie Belastung durch Hitze, Kälte, Nahrungsmangel, Infektion, psychische Belastung, Schmerz etc. definiert (von Faber und Haid 1995). Stress ist also eine biologische Reaktion, die hervorgerufen wird, wenn ein

Individuum eine Gefahr für seine Homöostase wahrnimmt (Moberg und Mench 2000). Der Körper stellt in solchen Situationen vermehrt Energie zur Bewältigung der Belastung bereit und vermindert dafür die Funktionen der Fortpflanzung, des Wachstums und anderer Syntheseleistungen (von Faber und Haid 1995). Jede Bedrohung, die Stress verursacht, wird als Stressor bezeichnet (Moberg und Mench 2000).

Aus dem Blickwinkel der praktischen Landwirtschaft dagegen wird Stress auch negativ definiert als: 'Unfähigkeit eines Tieres mit seiner Umwelt zurecht zu kommen, was sich darin äußert, dass das genetische Potential für zum Beispiel Wachstum, Milchleistung, Krankheitsresistenz oder Fruchtbarkeit nicht ausgeschöpft werden kann' (Dobson und Smith 2000).

Zwischen der Wahrnehmung eines Stressors und der Reaktion darauf stehen zunächst einmal die sensorische Empfindung und Transformation dieser in neurale Signale, bevor hierdurch die neurophysiologischen Mechanismen zur Vermeidung von Schäden in Aktion treten. Die Reaktionen können sich sowohl im Verhalten äußern, als auch auf der autonomen, neuroendokrinen und/ oder immunologischen Ebene stattfinden (Borell et al. 2007).

Die beiden hauptsächlichen physiologischen Systeme, die auf Stress reagieren sind die akute Stressachse über Hypothalamus-Sympathicus-Nebennierenmark und die chronische Stressachse über Hypothalamus-Hypophysenvorderlappen-Nebennierenrinde. Beide Achsen werden über das Corticotropin-Releasinghormon (CRH) aus dem Nucleus paraventricularis aktiviert und modifizieren das homöostatische Verhalten (von Faber und Haid 1995).

Die akute Stressachse wirkt über Katecholamine (Adrenalin, Noradrenalin) aktivierend auf das Herz-Kreislauf-System, die Glukogenolyse und die Lipolyse während die Aktivität der Fortpflanzungsfunktionen und des Gastrointestinal-Traktes gehemmt werden. Die akute Stressreaktion bewirkt eine schnelle Kurzzeitanpassung und äußert sich im Fight & Flight-Syndrom (von Faber und Haid 1995). Tab. 5 gibt eine Übersicht zu den Symptomen bei akutem Stress.

Tab. 5: Symptome bei akutem Stress (Fight and Flight Syndrom)

Zielorgan	Wirkung	Symptom
Herz	positiv ino- und chronotrop	↑ Herzminutenvolumen & Puls
Blutgefäße, zentral	erweiternd	↑ zentrale Durchblutung & Blutdruck
Blutgefäße, peripher	verengend	
Bronchiolen	erweiternd	↑ O <sub>2</sub> -Versorgung
Leber	↑ Glykogenolyse	↑ Blutzucker
Muskel	↑ Glykogenolyse	↑ Milchsäure
Fettgewebe	↑ Lipolyse	↑ Freie Fettsäuren
Gehirn	Durchblutung	↑ Stoffwechsel
Magendarmtrakt	hemmend	↓ Motilität & Sekretion
Innersekretorische Organe	↑ Renin, Glukagon, Thyroxin ↓ Insulin	↑ Blutdruck & Blutzucker Hemmung der Blutzucker senkenden Wirkung

Tab. verändert nach (von Faber und Haid 1995)

Die chronische Stressachse wirkt über das in der Nebennierenrinde gebildete Cortisol. Bei Langzeitstress entwickelt sich das Allgemeine Anpassungssyndrom, mit langsameren Reaktionen, metabolischer Langzeitanpassung und allgemeinen unspezifischen Resistenzerscheinungen (Matteri et al. 2000; von Faber und Haid 1995). Tab. 6 gibt einen Überblick zu den Symptomen bei chronischem Stress.

Tab. 6: Symptome bei chronischem Stress (Allgemeines Anpassungssyndrom), Tab. verändert nach (von Faber und Haid 1995)

Organ	Wirkung	Symptom	Gefahren
Nebennierenrinde	Hypertrophie	↑ Glukokortikosteroide Erhöhung unspezifischer Resistenz	
Thymolymphatisches System	Atrophie	Lymphozytopenie Entzündungshemmung	Immunsuppression
Muskulatur	AS-Mobilisierung	Katabolie	Gewichts- & Leistungseinbußen
Leber	Glukoneogenese	Blutzuckerstabilisierung	
Hypophysenvorderlappen Gonaden	↑ $\beta$ -Endorphin Inaktivierung	Hemmung von FSH, LH Gonadenatrophie	Fortpflanzungsstörungen
Magen-Darm-Trakt	Geschwüre	Morbidität	↑ Mortalität

Die Reaktionen auf Stress können individuell unterschiedlich sein und lassen sich in zwei Typen unterscheiden:  
a) einen mehr aktiven Typ und b) einen mehr reaktiven Typ. Beim aktiven Typ steht die akute Stressreaktion mit

hoher Reaktivität der Hypothalamus-Sympathicus-Nebennierenmark-Achse im Vordergrund. Der reaktive Typ zeigt dagegen eine stärkere Reaktivität der Achse Hypothalamus-Hypophysenvorderlappen-Nebennierenrinde (Koolhaas et al. 1999).

Stress wirkt auf zwei Ebenen auf das reproduktive System: Hypothalamus und Hypophyse. Auf der Ebene des Hypothalamus wird die Sekretion von GnRH beeinflusst und auf der Ebene der Hypophyse die Sekretion von Gonadotropin. Es wirken hier vorrangig Corticotropin-Releasinghormon, Arginin-Vasopressin und Opiate. Hohe Konzentrationen von Cortisol führen zu einer Störung der LH-Ausschüttung indem sie zentral auf die Bildung von GnRH wirken. Die Verringerung der endogenen GnRH- und LH-Sekretion führt letztendlich dazu, dass den Ovarfollikeln eine adäquate Versorgung mit Gonadotropin entzogen wird und damit von den wachsenden Follikeln nicht genügend Östradiol produziert wird. Die Reaktionen können bei kurzfristigem Stress anders ausfallen als bei langfristigem. Akuter Stress hat meist kaum negative Effekte auf die Reproduktion oder wirkt sogar stimulierend (Borell et al. 2007).

#### 2.2.4.2 *Haltungsverfahren und Stress*

Die Haltungsbedingungen sind eine bedeutende Stressquelle. Laufgänge, Liegeflächen und hygienische Bedingungen sind häufig nicht tiergerecht gestaltet und resultieren in Technopathien der Klauen und Gliedmaßen und in Euterentzündungen. Hinzu kommen die Folgen von hoher Besatzdichte, häufiger Störung der Sozialstruktur durch Umgruppierungen und der Mensch als potentielle Stressquelle. Klinische Zustände und Sozialstress bewirken eine Verschlechterung der Fruchtbarkeitsleistung. *Dobson et al.* (2008) geben einen Überblick zum Einfluss verschiedener klinischer Zustände auf die Fruchtbarkeit. Gegenüber gesunden Kühen verlängert sich die Zwischenkalbezeit: an erster Stelle stehen dabei Kaiserschnitte, gefolgt von Lahmheiten +40d (Hernandez et al. 2005; Melendez et al. 2003; Collick et al. 1989), Endometritis +31d, Nachgeburtsverhaltung +25d, Schweregeburt, Mastitis +18d (Borsberry und Dobson 1989; Schrick et al. 2001), Milchfieber +13d, geringer BCS +>10d (Garnsworthy 2006; Lopez-Gatius et al. 2003).

Besonders häufige Probleme aufgrund der vorherrschenden Stallbedingungen sind Mastitis, Technopathien der Klauen und Gliedmaßen sowie Sozialstress. Ein weiterer bedeutender Aspekt ist die Mensch-Tier-Interaktion. Auf die Verbindung dieser Problemkreise mit der Reproduktionsleistung wird hier genauer eingegangen.

### **Eutergesundheit als Stressquelle**

Stall- und Melkhygiene wirken sich stark auf die Eutergesundheit einer Herde aus. Als Maß für die Eutergesundheit findet die somatische Zellzahl der Milch Verwendung. Erhöhte Gehalte somatischer Zellen in der Milch rühren von Immunreaktionen und weisen auf Infektionen des Euters hin; sie können subklinisch sein oder klinisch mit sichtbaren Flocken und Eiter im Sekret. Klinische Euterentzündungen verursachen Euterschwellungen, Fieber und Schmerzen und führen zu erhöhten Cortisolkonzentrationen im Blut (Hockett et al. 2000). Bei klinischer Mastitis verlängert sich zudem das Intervall zwischen Geburt und erstem Zyklus. Die Brunstintensität ist verringert. Verantwortlich dafür ist eine deutliche Reduzierung der LH-Ausschüttung und infolgedessen verminderter Östradiol<sub>17β</sub>-Produktion (Hockett et al. 2005). Auch nach *Petersson et al.* (2006) setzt die Gelbkörperak-

tivität und damit der Zyklusbeginn bei Kühen, die gegen Mastitis behandelt wurden, 8,4 Tage später nach der Geburt ein als bei gesunden Tieren.

*Schrick et al.* (2001) untersuchten den Einfluss von Mastitis in der Früh lactation auf die Reproduktionsleistung bei 752 Jersey-Kühen. Als Fruchtbarkeitsmaße verwendeten sie den Besamungsindex, die Rastzeit und die Zwischentragezeit. Kühe mit klinischer oder subklinischer Mastitis vor der ersten Besamung hatten eine längere Rastzeit (77,3d vs. 74,8d) und Zwischentragezeit (110,0d vs. 107,7d) gegenüber der Kontrollgruppe. Wenn Kühe in der Zeit zwischen erster Besamung und Konzeption klinisch an Mastitis erkrankten, verlängerte sich die Zwischentragezeit (143,6d) und mehr Besamungen (3,0 vs. 2,1) waren für die Konzeption notwendig. Die Autoren schlussfolgerten, dass sich subklinische Mastitis ähnlich negativ auf die Reproduktionsleistung auswirkt wie klinische Mastitis.

Für die verringerte Konzeptionsrate sind unter anderem die bei Mastitis ins Blut abgegebenen Cytokine und Produkte der Cytokinaktivierung verantwortlich, indem sie zu einer Erhöhung der Körpertemperatur führen, die Ausschüttung von LH hemmen und die Zirkulation von Progesteron reduzieren, so die Uterusfunktion negativ beeinflussen und indirekt embryonale Frühverluste verursachen können (Hansen et al. 2004).

### **Technopathien der Klauen und Gliedmaßen als Stressquelle**

Seit langem ist bekannt, dass Lahmheiten stark mit einer Verschlechterung der Reproduktionsleistung verbunden sind. So verlängerte sich die Zwischenkalbezeit um 30 Tage bei Kühen, die in der postpartalen Phase an Klauenrehe oder Sohlengeschwüren litten (Lucey et al. 1986). In einer Studie von *Petersson et al.* (2006) wurde festgestellt, dass bei lahmen Kühen die Gelbkörperaktivität p.p. 18 Tage später einsetzte, als bei gesunden Kühen. *Dobson und Smith* (2000) zeigten in einer Überblicksstudie, dass bei lahmen Kühen die Zwischentragezeit 100 Tage im Vergleich zur gesunden Kontrollgruppe mit 86 Tagen dauerte.

*Wiedenhöft* (2005) untersuchte den Einfluss von Lahmheiten auf die Fruchtbarkeitsleistung in einem großen Betrieb in Sachsen mit einer Herdengröße von ca. 1200 Tieren der Rasse Deutsche Schwarzbunte. In der Studie wurden Daten von ca. 840 Kühen ausgewertet. Der durchschnittliche Erstbesamungserfolg lag in dem Untersuchungsbetrieb mit 24,19% allgemein niedrig; bei lahmen Tieren mit 19,52% aber noch ca. 7%-Punkte geringer als bei nicht lahmen Kühen mit 26,75%. Auch die Zwischentragezeit war bei lahmen Kühen mit 163,64 Tagen um rund 21 Tage länger als bei nicht lahmen Kühen mit 142,6 Tagen. Dies schlug sich auch in den Kosten pro Trächtigkeit nieder. Eine Kuh tragend zu bekommen, kostete 189,26€, ohne Berücksichtigung der Tierarzt- und Arzneikosten. Bei lahmen Tieren lagen die Kosten mit 238,13€ um durchschnittlich 48€ höher als bei nicht lahmen Tieren, was die Autorin mit der um 21 Tage verlängerten Zwischentragezeit erklärte.

Nasse, rutschige Stallböden schränken die normale Bewegung der Kühe ein (Bergsten 2001) und hindern sie somit auch an der freien Ausübung des Brunstverhaltens (Platz et al. 2008). Mangelnde Stallhygiene und damit dauernde Belastung der Klauen durch Feuchtigkeit und Keimdruck verursacht vielfältige Klauenprobleme und fördert letztlich die Entstehung von Läsionen und Lahmheiten (Manske 2002).

Kühe bevorzugen beim Laufen einen flexiblen Untergrund (Boyle et al. 2007; Haufe et al. 2009; Platz et al. 2008). Die Schrittlänge ist auf Böden mit Gummibelag deutlich größer als auf Betonspaltenboden oder Asphalt



(Haufe et al. 2009; Platz et al. 2008). Ebenso verweilen Kühe länger in den Laufgängen, wenn diese mit Gummimatten ausgelegt sind (Haufe et al. 2009). Besonders bei lahmen Kühen lässt sich beobachten, dass die Schrittlänge auf Beton kürzer ist als auf griffigem, flexiblem Boden wie feuchtem Sand oder Gummibelag (Telezhenko und Bergsten 2005). Auch die allgemeine Bewegungsaktivität (Schritte/ Tag) und die Häufigkeit des Bespringens von Stallgenossinnen (Brunstverhalten) sind auf Gummibelagen deutlich höher. Ein Ausgleiten der Kühe beim Aufspringen beobachteten Platz et al. (2008) nur auf Betonspaltenböden.

Gummibodenbelag wirkt sich jedoch nicht in jedem Fall positiv auf die Klauengesundheit aus (Boyle et al. 2007). Auch für das Brunstverhalten und die anschließende Fruchtbarkeitsleistung hatte in dieser Studie der Gummibelag keinen positiven Effekt gegenüber Betonboden. Die auf Beton stehenden Kühe verbrachten genauso viel Zeit stehend, bevorzugten dafür jedoch die eingestreuten Liegeboxen, während bei Gummibelag, die Kühe mehr am Futtertisch standen.

Bei der Auswahl von Liegematten und Belägen für Laufgänge können sich die Landwirte in Deutschland einerseits auf Herstellerangaben stützen und andererseits auch auf zahlreiche Prüfberichte der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) zurückgreifen. Den DLG-Prüfberichten können Angaben sowohl zu technischen Kriterien wie Verschleißfestigkeit, Maßhaltung und Sauberhaltung als auch tierbezogene Kriterien wie Wahlverhalten von Tieren, Gelenkbonitur und Rutschfestigkeit entnommen werden.

Lahmheit verursacht Schmerzen und damit chronischen Stress. Bei lahmen Kühen ist die Progesteronkonzentration in der Milch vor dem Östrus während der Gelbkörperphase geringer als bei nicht lahmen Kühen, während der Östradiolspiegel in der Follikelphase und der Cortisolgehalt in Ruhe nicht weiter beeinflusst werden. Sofern die Zyklusaktivität p.p. wieder einsetzt, zeigen besonders stark lahrende Kühe eine signifikant geringere Brunstintensität (Walker et al. 2008). Hormonell dafür verantwortlich ist der geringere Progesteronspiegel, welcher bei Wiederkäuern einen dämpfenden Einfluss auf die Brunstintensität hat (Fabre-Nys und Martin 1991). Dies äußert sich in der signifikant geringeren Häufigkeit und Dauer des Duldungsreflexes oder des Ablegens des Kinns auf dem Rücken von Stallgenossinnen. Obwohl bei lahmen Kühen die dominanten Follikel zu einer ähnlichen Größe reifen wie bei gesunden, kommen sie seltener zur Ovulation und weisen eine geringere LH-Pulsfrequenz und Östradiolkonzentration im Plasma auf (Dobson et al. 2008). Die Autoren schlossen daraus, dass Stress auf Grund von Lahmheit die LH-Pulsfrequenz reduziert, welche die Östradiol-Ausschüttung des dominanten Follikels reguliert. Dies führt wiederum dazu, dass der resultierende geringe Östradiolspiegel nicht ausreicht, um einen Anstieg der LH-Konzentration zu initiieren und somit weder Brunstverhalten noch Ovulation ausgelöst werden.

Klauenprobleme, wie Sohlengeschwüre und Klauenlesionen, führen zu einem erhöhten Risiko für verlängerte Zwischenkalbezeiten und gehen darüber hinaus mit einem erhöhten Risiko für Milchfieber einher, wie eine norwegische Studie zeigte (Sogstad et al. 2006). In einer Untersuchung von Hultgren et al. (2004) verlängerte sich die Zwischenkalbezeit bei Kühen mit Sohlengeschwüren um 2% im Vergleich zu Kühen mit gesunden Klauen. Dies muss jedoch nicht ursächlich allein auf das Klauenproblem zurückzuführen sein. Als weitere Ursache kommt in Erwägung, dass man lahme Kühe lieber erst ausheilen lässt, bevor sie besamt werden (Manske 2002).

Infolge ungünstiger Haltungsbedingungen sind Kühe häufig mehrfach belastet durch Technopathien der Gliedmaßen und durch Eutererkrankungen. Den negativen synergistischen Effekt von Lahmheiten in Zusammenhang

mit Mastitis auf die Fruchtbarkeit zeigten *Morris et al.* (2009). Gemessen wurden per Ultraschall Follikelwachstum und Ovulation nach Östrussynchronisierung mit GnRH und PGF<sub>2α</sub>. Von den Kühen, die sowohl einen hohen SCC aufwiesen, als auch lahm waren, ovulierten signifikant weniger Tiere als in der gesunden Kontrollgruppe und als Tiere, die nur lahm waren oder nur eine erhöhte Zellzahl aufwiesen. Follikelwachstum und -durchmesser unterschieden sich dagegen zwischen den Gruppen nicht.

Ständige Schmerzen können sich ähnlich auswirken wie psychischer Stress. Kühe, die unter Versuchsbedingungen extremem, dauerhaftem Stress entweder durch Isolierung von der Herde oder durch Hinderung am Hinlegen ausgesetzt wurden, zeigten hohe Plasmakonzentration von ACTH und Cortisol. Beide Versuchsgruppen von Kühen reagierten auf neue Umweltreize mit exzessiven Cortisolausschüttungen (Munksgaard und Simonsen 1996). Bei lahmen Kühen, die also über längere Zeit unter Stress durch Schmerzen leiden, konnte eine ähnliche Sensibilisierung gegenüber neuen Umweltreizen beobachtet werden (Walker et al. 2006).

Die Verformbarkeit der Liegefläche bestimmt den Liegekomfort und wirkt sich auf die Gesundheit der Gliedmaßen aus. Harte Liegeflächen verursachen besonders an den Tarsalgelenken Verletzungen, Haut- und Fellabschürfungen. Häufig werden die Liegeboxen in Laufställen statt mit Stroh mit Liegematten ausgestattet, um Strohverbrauch und Arbeitsaufwand zu senken. *Wechsler et al.* (2000) verglichen Stroheinstreu mit verschiedenen Liegematten hinsichtlich ihres Einflusses auf das Verhalten und auf Verletzungen an den Gliedmaßen. Während sich keine Unterschiede in Dauer und Häufigkeit des Liegens ergaben, traten in Ställen mit Liegematten signifikant gehäuft kahle Stellen, Schorf oder Wunden an den Tarsalgelenken auf. Verletzungen an den Karpalgelenken waren dagegen nicht häufiger. *Sogstad et al.* (2006) beobachteten, dass Wunden und Schwellungen der Tarsalgelenke zudem gehäuft zusammen mit Mastitis und Verletzungen der Striche auftreten.

## Sozialstress

Rinder sind Herdentiere mit ausgeprägtem Sozialverhalten und einer Rangordnung. Wird ein Tier von der Herde getrennt, so versucht es vehement, zurück zu ihr zu gelangen. Änderungen in der Zusammensetzung einer Herde führen zu Änderungen in der sozialen Ordnung und zu Rankämpfen. Häufiger als durch direkten Kampf wird das Sozialverhalten aber durch aggressives und regressives Ausdrucksverhalten geregelt. Insbesondere wird Neuankömmlingen in der Herde aggressiv begegnet. Kranke Kühe sinken im Rang, da sie anderen ausweichen und sich so freiwillig unterordnen. Die Ausweichdistanz bei Rindern hängt vom Rangverhältnis und der Behorung ab und beträgt zwischen 0,5 und 3m. Eine ranghöhere Position sichert Privilegien in allen Funktionskreisen: Futteraufnahme, Trinken, Liegen, Fortpflanzung (Lamb 1976; Sombraus 1991).

Die Position in der sozialen Rangordnung in einer Herde kann das Brunstverhalten des Individuums beeinflussen. Insbesondere wirken sich Statusänderungen auf das Sexualverhalten aus (Borell et al. 2007). In einer Untersuchung bei Fleischkühen kamen dominante Kühe früher nach dem Abfall der Progesteronwerte in Brunst und zeigten für einen längeren Zeitraum Brunstverhalten (Landaeta-Hernández et al. 2004).

Auch *Dobson und Smith* (2000) zeigten den Zusammenhang von einer sich ändernden Sozialstruktur mit Leistungsparametern. Sie dokumentierten zu Beginn und Ende einer Besamungsperiode für eine Herde die Rangordnung der Kühe und stellten fest, dass Kühe, die in der Rangordnung aufgestiegen waren, eine bessere Fruchtbar-

keitsleistung aufwiesen: die Rastzeit betrug 97 Tage gegenüber 143 Tagen und der Besamungsindex 1,6 gegenüber 2,2. Ebenso waren die tägliche Milchleistung höher und der SCC günstiger bei aufgestiegenen Kühen, als bei solchen die in der Rangordnung gesunken waren.

Von *Keyserlingk et al.* (2008) untersuchten die kurzfristigen Auswirkungen von Umgruppierungen auf das Fress- und Sozialverhalten sowie auf die Milchleistung. Kühe, die einzeln neu in eine etablierte Gruppe kamen, wurden am ersten Tag der Umstellung 2,5 mal häufiger vom Futterplatz verdrängt, bevor sich die Lage in den folgenden Tagen normalisierte; ähnliches galt für die Liegezeiten. Die Milchleistung brach nur am ersten Tag der Eingruppierung ein (von 43,4 auf 39,7kg/d) und erreichte danach schnell wieder das Niveau wie vor der Umstellung. Es ist anzunehmen, dass Neulinge am ersten Tag in einer neuen Gruppe weniger Zeit zum Fressen finden, da sie sich erst in der Konkurrenz am Futtertisch behaupten müssen. *DeVries et al.* (2004) verglichen den Einfluss der zur Verfügung stehenden Fressplatzbreite (0,5m/ Kuh versus 1m/ Kuh) auf das Aggressions- und Fressverhalten. Stand den Kühen 1m statt 0,5m zur Verfügung, so hielten sie einen deutlich größeren Abstand zueinander und es traten 57% weniger aggressive Interaktionen während des Fressens auf, was wiederum insbesondere bei subdominanten Kühen zu einer insgesamt erhöhten Fressdauer pro Tag führte. *O'Connel et al.* (2008) fanden in ihrer Studie zu verschiedenen Umgruppierungsstrategien für Färsen keine signifikanten Effekte auf Fruchtbarkeitsparameter.

## **Mensch-Tier-Interaktion**

Der Umgang des Stallpersonals mit den Tieren hat einen erheblichen Einfluss auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Kühe und kann eine bedeutende Quelle von Angst und Schmerz darstellen. Angst führt zu einer Reihe typischer (Stress-) Reaktionen: erhöhte Herzfrequenz, verringerte Speichelbildung, Veränderung der Atmung, gesteigerte Wachsamkeit, vermehrtes Urinieren und Koten, Frieren, Schreckreaktionen und Fellpflege als Übersprungsverhalten (*Davis 1992*).

Viele der Routinearbeiten, wie zum Beispiel Enthornung, medizinische Behandlungen, Impfungen, Klauenschnitt, sind in ihrer kurzfristigen Wirkung mit Angst und Schmerz verbunden und können als negativ für die Tiere eingestuft werden, auch wenn sie langfristig dem Wohlbefinden und der Gesundheit der Tiere dienen (*Hemsworth und Coleman 1998*). Ruhiges Ansprechen und Berühren sind im Gegensatz zu ungeduldigem Verhalten, Schlagen und Schreien, positiv zu bewerten (*Pajor et al. 2000*).

Für die Entwicklung von Angst vor Menschen spielen auch das Temperament der Rasse und die Erfahrungen der Tiere als Kalb und in verschiedenen Lebensphasen eine Rolle. Frühe Erfahrungen mit Menschen in den ersten Lebenstagen können sich prägend auswirken (*Raussi 2003*). Eine Übersicht zu Studien über Effekte von Angst vor Menschen für verschiedene Haustierspezies gibt *Hemsworth (2003)*.

Untersuchungen zum Umgang von Stallpersonal mit Schweinen ergaben, dass Angst vor Menschen chronischen Stress verursacht und sich negativ auf Wachstum und Fruchtbarkeit auswirkt. Kognitive Verhaltensinterventionsprogramme können in der Einstellung und im Verhalten der Menschen Erfolge zeitigen und infolgedessen auch in Verhalten und Produktivität der Schweine (*Coleman et al. 2000; Hemsworth und Coleman 1998*).

Das Verhältnis von Mensch-Tier-Interaktion zu Produktionsparametern von Milchkühen analysierten *Hemsworth et al.* (2000). Dazu betrachteten sie die Einstellung und das Verhalten des Stallpersonals zu den Tieren und die Verhaltensreaktionen der Kühe sowie Milchleistungsmerkmale und Konzeptionsrate bei Erstbesamung. Häufige grobe Behandlung der Kühe durch das Stallpersonal vergrößerte signifikant die Annäherungsdistanz der Tiere gegenüber Menschen. Ein statistischer Zusammenhang zwischen Angst und Produktionsparametern konnte nicht bestätigt werden, jedoch bestand eine moderate, nicht signifikante Korrelation zwischen Annäherungsdistanz und Milchleistung. Negatives Verhalten des Stallpersonals war signifikant negativ korreliert mit der jährlichen Milch-, Eiweiß-, und Fettleistung und signifikant positiv korreliert mit dem Milchcortisolgehalt. Das Annäherungsverhalten von Kühen korrelierte positiv mit der Trächtigkeitsrate nach der Erstbesamung: je geringer die Annäherungsdistanz der Kühe, desto höher war die Trächtigkeitsrate bei Erstbesamung.

Studien von *Rushen et al.* (1999) und *Breuer* (2000) deuten darauf hin, dass negative Behandlung zu Stress und auf diesem Wege zu einer Verhaltung des Milchflusses und so auch zu einer Verringerung der Milchleistung führt. Den Ergebnissen von *Breuer et al.* (2000) nach war der Grad der Angst vor Menschen für 19% der Varianz in der Milchleistung zwischen den Untersuchungsbetrieben verantwortlich. Als Maß für die Angst der Kühe wurde dabei ihr Annäherungsverhalten gegenüber einer Versuchsperson genutzt. Die Autoren schlussfolgerten, dass in Betrieben, in denen die Kühe im Test größeren Abstand zu Menschen halten, die Milchleistung geringer ausfällt, als in Betrieben, in denen sich die Kühe Menschen stärker annähern.

Diese Ergebnisse bestätigten *Bertenshaw et al.* (2008), indem sie zeigten, dass es genügt, Färsen in den Wochen vor der Kalbung wöchentlich ca. 5 Minuten zu bürsten und dabei mit ihnen zu reden, um die spätere Gewöhnung an den Melkstand zu erleichtern und die Angst vor den Melkern zu reduzieren.

*Garcia* (2009) untersuchte unter anderem den Zusammenhang von Annäherungsverhalten und Brunstintensität in einer schwedischen Milchviehherde. Im Mittel hielten die Kühe einen Abstand von weniger als 1 m vom Beobachter, was als ein Zeichen für eine gute Mensch-Tier-Interaktion in dem Betrieb gewertet wurde. Statistisch signifikante Korrelationen zwischen Annäherungsverhalten und Brunstintensität konnten jedoch nicht festgestellt werden.

Besonders veterinärmedizinische Behandlungen stellen oft aversive Reize für Kühe dar und sind mit physiologischen und verhaltensmäßigen Stressreaktionen der Tiere verbunden. Die Ergebnisse von *Waiblinger et al.* (2004) weisen darauf hin, dass durch positiven und behutsamen Umgang behandlungsbedingter Stress bei Kühen reduziert werden kann. Dies äußerte sich in messbar niedrigerer Herzfrequenz und ruhigerem Verhalten während transrektaler Ovaruntersuchungen und künstlicher Besamung.

### 2.2.4.3 Messung und Beurteilung von Stress

Das Verhalten von Tieren in Standardtests wird zur Beurteilung der Qualität der Mensch-Tier-Interaktion, als eine potentielle Stressquelle, genutzt. Man betrachtet dabei *in situ* entweder das Annäherungsverhalten (*Breuer et al.* 2000; *Hemsworth et al.* 2000; *Waiblinger et al.* 2002) oder die Fluchtdistanz und nimmt dies als ein Maß für die Angst vor Menschen, wie sie z.B. aus regelmäßigem grobem Umgang resultiert. Grundlegende Annahme für die Annäherungstests ist, dass der zu Menschen gehaltene Abstand proportional zu der Angst eines Tieres vor Menschen ist. Zur Messung der Fluchtdistanz nähert sich die Testperson aktiv an, während sie im Annäherungs-

test passiv bleibt und die freiwillige Annäherung des Tieres gemessen wird. Beide Maße sind jedoch nicht unproblematisch. Einerseits weil sie unter Praxisbedingungen schwierig zu standardisieren sind und andererseits wegen der durch die Beobachterabhängigkeit eingeschränkten Wiederholbarkeit. Zudem werden die Maße variabel berechnet: teils nutzt man die minimale Annäherungsdistanz, teils werden Mittelwerte verwendet (de Passillé und Rushen 2005), was die Vergleichbarkeit von Ergebnissen erschwert.

Die Nutzung des Annäherungsverhaltens als Indikator für die Angst von Tieren vor Menschen wird auch kritisiert, weil das Verhalten nicht notwendigerweise auf Angst hinweisen muss. Ebenso kann Hunger der Grund für die Annäherung sein, selbst wenn das Tier Angst hat; oder das Tier hat aus anderen Motiven als Angst kein Interesse an Kontakt zu Menschen. Trotz dieser Einwände werden das Annäherungsverhalten beziehungsweise die Fluchtdistanz in vielen Untersuchungen als Maß für die Qualität der Mensch-Tier-Interaktion verwendet (Raussi 2003).

Eine weitere Möglichkeit zur Beurteilung der Qualität der Mensch-Tier-Interaktion sind Verhaltensbeobachtungen bei Routinearbeiten wie zum Beispiel beim Melken (Breuer et al. 2000; Hemsworth et al. 2000). Neben der Schwierigkeit, die gesamte Melkprozedur zu standardisieren, werden zudem diverse Verhaltensmerkmale genutzt, sodass auch hier ein Vergleich verschiedener Studien schwierig ist. Eine ausführliche Diskussion zur Messung der Qualität der Mensch-Tier-Interaktion liefern *de Passillé und Rushen (2005)*.

Neben der Verhaltensbeobachtung lässt sich Stress anhand von Hormonkonzentrationen in Körperflüssigkeiten nachweisen. Hierzu misst man entweder die Konzentration von Glucocorticoiden im Blutplasma oder in Proben von Milch, Speichel, Urin oder Kot. Blutproben werden am häufigsten genutzt, sind aber insofern problematisch, als dass die Probenahme selbst mit Stress verbunden ist. Die Messung in Milch, Speichel, Urin oder Kot dagegen erlaubt eine nichtinvasive und damit stressärmere Probenahme.

*Mormède et al. (2007)* geben einen sehr guten Überblick zur Messung und Einordnung hormoneller Stressreaktionen. Die Autoren geben zu bedenken, dass eine genetisch, entwicklungs- und erfahrungsbedingte große Variabilität zwischen Tierarten, Rassen und Individuen existiert hinsichtlich ihrer grundlegenden Anpassungsfähigkeit und ihrer Reaktionen auf Stressoren.

Chronischer Stress lässt sich schlechter als akuter Stress an Hand von Hormonkonzentrationen in Körperflüssigkeiten nachweisen. Je nach der Art des Stressors und nach dem Zeitpunkt seines Auftretens im Laufe einer andauernden Stressphase kann die Reaktivität des Hypophysen-Nebennierensystems erhöht, unverändert oder verringert sein. Dementsprechend sind die Plasmacortisolwerte erhöht, unverändert oder niedriger. Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Anpassung des Hypophysen-Nebennierensystems an Umwelteinwirkungen flexibel und dynamisch ist und chronischer Stress sowohl zu Sensibilisierung als auch zu Unempfindlichkeit führen kann. Messungen der Cortisolkonzentration sind bei chronischem Stress als sichere Indikatoren zur Beurteilung des Wohlbefindens von Kühen also eher ungeeignet (*Mormède et al. 2007*).

## 2.3 Fruchtbarkeitsmanagement in der Besamungsperiode

### 2.3.1 Einflüsse auf das Brunstverhalten

Stress führt zu verminderter Fruchtbarkeit sowohl durch seinen Einfluss auf die Qualität der Eizelle als auch auf Mechanismen, die die Intensität des Brunstverhaltens beeinflussen (Borell et al. 2007).

Mit steigender Milchleistung wachsen die Anforderungen an die Brunstbeobachtung. Brunstdauer und Brunstintensität bestimmen den Rahmen, nach dem die Brunstbeobachtung organisiert werden muss.

Das Brunstverhalten von Kühen folgt unter Weidebedingungen einem spezifischem Muster und ist besonders in den frühen Morgenstunden und am späten Abend zu beobachten (Diskin und Sreenan 2000). Aus ihren Untersuchungen schlossen *Diskin und Sreenan*, dass eine sorgfältige Brunstbeobachtung zu diesen beiden Hauptaktivitätszeiten eine Brunsterkennungsrate von 70% ermöglicht. Werden drei weitere Beobachtungszeiten während des Tages im Abstand von 4-5 Stunden hinzugefügt, so sollte sich die Brunsterkennungsrate auf 90% steigern lassen. Das Brunstverhalten wird jedoch häufig vor allem durch Struktur und Größe des Stalls, Beschaffenheit der Laufgänge, Besatzdichte, Milchleistung sowie Probleme der Klauen und Gliedmaßen beeinträchtigt (Diskin und Sreenan 2000).

Die Angaben zur Dauer des Brunstverhaltens variieren in der Literatur stark. So geben zum Beispiel *Lopez et al.* (2002) eine Dauer zwischen 0,2 und 12 Stunden an und *Lyimo et al.* (2000) einen Zeitraum von 6 bis 33 Stunden. *Dobson et al.* (2008) berichten einerseits, dass sich die Dauer der primären und sekundären Brunstanzeichen über die letzten 30-50 Jahre nicht wesentlich geändert hat. Andererseits aber zeigen viele Untersuchungen, dass das sicherste und sichtbarste Brunstzeichen, der Duldungsreflex, seltener bei hochleistenden Kühen als bei geringeren Leistungen zu beobachten ist (Literaturübersicht bei (Dobson et al. 2008)). Dazu kommt es häufiger zu Stillbrunsten. *Harrison et al.* (1990) verglichen Kuhgruppen mit 10814kg und 6912kg 305-Tage-Milchleistung. Während die Hochleistungsgruppe bei der ersten Ovulation p.p. kein Brunstverhalten zeigte, waren es in der anderen Gruppe 50% der Kühe. Im zweiten Zyklus p.p. zeigten 50% der Hochleistungsgruppe und 100% der normalen Gruppe Brunstverhalten. Auch die Dauer des Intervalls p.p. bis zur ersten sichtbaren Brunst war bei den Hochleistungskühen mit durchschnittlich 66 Tagen länger als in der anderen Gruppe mit 43 Tagen. Dementsprechend war auch die Zwischentragezeit bei hoher Milchleistung (217d) signifikant länger als in der Vergleichsgruppe (74d).

Auch *Lopez et al.* (2004) untersuchten den Einfluss der Milchleistung auf das Brunstverhalten bei Kühen und stellten fest, dass die Brunstdauer bei hoher Milchleistung (>40kg Milch/ Tag) signifikant kürzer war (7 statt 11 Stunden), als bei Kühen mit geringerer Leistung (<40kg Milch/ Tag). Ausgehend von der Annahme, dass Östradiol die endokrinen Vorgänge mit dem Verhalten synchronisiert und ausgehend von eigenen Messungen, vermuteten sie, dass die verkürzte Brunstdauer hochleistender Kühe mit dem geringeren Östradiolspiegel zusammenhängt.

An Hand von Messungen der Bewegungsaktivität mit Pedometern konnte gezeigt werden, dass sich das Brunstverhalten bei hoher Milchleistung stärker in die Abend- und Nachtstunden verlagert (Maatje et al. 1997; Wangler et al. 2007).

Allein diese Effekte zusammengenommen mit dem sinkenden aufgewendeten Beobachtungsaufwand pro Kuh führen rein praktisch dazu, dass die Landwirte in der Praxis geringere Chancen haben, brünstige Kühe zu sehen, zu erkennen und erfolgreich zu besamen.

Die Folgen suboptimaler Haltungsbedingungen und von Technopathien auf Brunstintensität und -dauer wurden bereits in Kapitel 2.2.4.2 beschrieben.

## 2.3.2 Brunstbeobachtung und Besamungsregime

Dieses Kapitel behandelt die Problematik der praktischen Möglichkeiten und Beschränkungen der Brunsterkennung.

### 2.3.2.1 Brunstbeobachtung

#### Visuelle Brunstbeobachtung

Frequenz, aufgewendete Zeit und Situation der Brunstbeobachtung tragen zu deren Erfolg oder Misserfolg bei. *Caraviello et al.* (2006) unternahm eine umfassende Befragung zum Management von 103 großen Milchviehbetrieben (mittlere Herdengröße 613 Kühe) in mehreren Bundesstaaten der USA. Eine visuelle Brunstkontrolle wurde wochentags 2,8-mal pro Tag für durchschnittlich 27 Minuten durchgeführt, an Wochenenden 2,5-mal pro Tag für 25 Minuten. Es gaben aber 78% der 103 Befragten an, dass sie die Brunstbeobachtung parallel zu anderen Aufgaben durchführen. Als Beobachtungsort wurde am häufigsten der Stall benannt, gefolgt von den Treibebewegen von/ zum Melkstand, dem Melkstand selbst und zuletzt anderen unbestimmten Orten. Die Interviewpartner konnten mehrere Orte benennen, leider machten aber die Autoren keine Aussagen zur Häufigkeit der verschiedenen Kombinationen.

Zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Beobachtungsfrequenz kamen auch *Olynk und Wolf* (2008) nach einer Befragung von 60 Milchviehbetrieben (mittlere Herdengröße 238 Kühe) in verschiedenen Bundesstaaten der USA. Ihre Befragung ergab, dass die meisten Betriebe auf die visuelle Brunstbeobachtung setzten und diese bei Kühen dreimal am Tag für insgesamt 43 Minuten und bei Färsen 2,2-mal täglich für zusammen 19,5 Minuten vornahmten.

Auch in der Untersuchung von *Webster et al.* (1997b) fand im Schnitt dreimal täglich eine visuelle Brunstkontrolle statt; zwischen Betrieben mit guter und schlechter Reproduktionsleistung bestand dabei kein signifikanter Unterschied. Gute Betriebe verwandten jedoch tendenziell mehr Zeit für die Brunstbeobachtung. Die Brunstbeobachtung wurde in der Regel beim Treiben zum und vom Melkstand vorgenommen, während auf der Koppel kaum beobachtet wurde. In der Diskussion berufen sich die Autoren auf eine Arbeit von *Williamson et al.* (1972), die berichteten, dass, wenn die Herden nur während des Treibens vom und zum Melkstand auf Brunstanzeichen beobachtet werden, die Erkennung in 36% der Fälle falsch positiv war.

Eine wichtige Frage ist auch, wie die Verantwortlichkeit für die Brunstbeobachtung im Betrieb verteilt ist. *Webster et al.* (1997a; 1997b) stellten fest, dass es sich günstiger auf den Besamungserfolg auswirkt, wenn nur wenige Personen für die Brunstbeobachtung verantwortlich sind. Die Befragung von *Olynk* (2008) befasste sich auch mit diesem Aspekt: Die Betriebsleiter waren in 55% der Fälle selbst für die Brunstbeobachtung verantwortlich, wäh-

rend in 26% der Betriebe allen Angestellten gemeinsam diese Aufgabe oblag, in weiteren 17% der Fälle der Herdenmanager die Beobachtung ausführte und schließlich nur in 2% der Betriebe die Melker die Brunstbeobachtung allein durchführten.

*Zube und Franke (2007)* berichten, dass die Hauptverantwortung für die Brunstkontrolle in der Hälfte der 74 in Brandenburg untersuchten Betriebe den Anlagen- oder Schichtleitern oblag, in 18,9% den Besamern, aber in 29,7% der Fälle nicht eindeutig personifiziert war. Jeweils 27% nahmen die tägliche Brunstbeobachtung in einem bzw. zwei gesonderten Arbeitsgängen vor, 16% in 3 Rundgängen, jedoch 29% parallel während anderer Arbeiten.

Beziehungen zwischen Verantwortlichkeit und Fruchtbarkeitsleistung wurden weder von *Olynk (2008)* noch von *Zube und Franke (2007)* dargestellt.

Eine ältere Untersuchung aus Kalifornien (*Rosenberg und Cowen 1990*) zeigte, dass die Dokumentation des Brunstgeschehens signifikant mit Zwischentragezeit und Besamungsindex korrelierte. Überraschenderweise war die Fruchtbarkeitsleistung bei genauerer Dokumentation jedoch schlechter, als in Betrieben mit weniger intensiver Dokumentation. *Webster et al. (1997a; 1997b)* fanden, dass die besten Betriebe ihrer Studie in der Dokumentation des Brunstgeschehens keine wesentlich unterschiedlichen Methoden verwendeten als die schlechtesten Betriebe. Zur Verwendung kamen: Tafeln, Notizbücher, Kalender, Computer, Besamungsbücher- und Laufzettel, 'Breeding Wheel' und Kuhkarten. Lediglich letztere wurden von den besten Betrieben häufiger eingesetzt als von den leistungsschwächeren Betrieben.

Was genau zu einer erfolgreichen visuellen Brunstbeobachtung beiträgt, lässt sich aus diesen Ergebnissen nicht ohne weiteres ableiten. Frequenz, Zuordnung der Verantwortlichkeit und die Situation, in der die Brunstbeobachtung ausgeführt wird, spielen offenbar eine Rolle. Ungeklärt scheint aber der Zusammenhang der genannten Einflussfaktoren und ihrer Kombinationen mit der Effektivität der visuellen Brunsterkennung. Wahrscheinlich sind auch Motivation und Einstellung der verantwortlichen und ausführenden Mitarbeiter von Bedeutung.

### **Technische Hilfsmittel zur Brunstbeobachtung**

Als Resultat der Schwierigkeiten bei der Brunsterkennung und des geringen Personalbestandes in den Milchviehbetrieben entwickelte man verschiedene technische Hilfsmittel. *Diskin und Sreenan (2000)* nennen folgende Bedingungen für ein ideales Brunsterkennungssystem: (1) kontinuierliche Überwachung der Kühe, (2) exakte und automatische Identifizierung brünstiger Kühe, (3) über gesamte Nutzungsdauer einer Kuh nutzbar, (4) minimaler Arbeitsaufwand und (5) hohe Genauigkeit von 95% bei der Erkennung geeigneter physiologischer Ereignisse, die mit dem Brunstgeschehen oder der Ovulation korrelieren.

Nach den ersten Versuchen von *Kiddy (1977)* stehen seit Mitte der 1980er Jahre Pedometer zur Verfügung, mit deren Hilfe die Steigerung der Bewegungsaktivität während der Brunst messbar und für die Brunsterkennung nutzbar ist. Auch die Schwankungen in der Milchleistung werden verwendet: beobachtbar ist eine geringe Senkung der Leistung zu Östrusbeginn mit folgender kompensatorischer Steigerung (*Schofield et al. 1991*).

Die Bewegungsaktivität während der Brunst wird jedoch auch von anderen Faktoren beeinflusst. *Lopez-Gatius et al. (2005)* fanden, dass sie mit steigender Milchleistung und Laktationsnummer sinkt und während der kalten



Jahreszeit höher ist. *Wangler et al. (2007)* konnten jedoch keinen Zusammenhang von Laktationsnummer und Aktivität nachweisen.

Hinzu kommt, dass jedes Tier einen eigenen Aktivitätsrhythmus besitzt und Pedometer daher individuell geeicht werden müssen. Auch Unruhe verursachende Managementmaßnahmen, wie Umstellungen und tierärztliche Behandlungen beeinflussen das Aktivitätsverhalten und müssen von brunstbedingten Schwankungen unterschieden werden (*Wangler et al. 2007*).

In der Studie von *Wangler et al.* erwies sich die Aktivitätsmessung als wesentlich zuverlässigerer Brunstindikator als die Schwankungen der Milchleistung: bei nur 5% der Kühe fand keine Änderung im Aktivitätsmuster statt, während nur bei 20% der Kühe die Milchmenge während der Brunst zurückging. Sie zeigten, dass Aktivitätsmessungen eine erfolgreiche Unterstützung bei der visuellen Brunstkontrolle sein können. Trotz einer zweimal täglichen Brunstbeobachtung von jeweils einer Stunde in einer Herde von 150 Kühen wurden 32% der erfolgreich besamten Kühe nur an Hand der Aktivitätsmessungen nicht übersehen (*Wangler et al. 2007*).

Neben der Messung von Schwankungen der Bewegungsaktivität und Milchleistung, kann auch das Aufsprungverhalten bzw. der Duldungsreflex teilweise automatisch erfasst werden. Hierzu sind verschiedene Aufsprungdetektoren in Form von Farbmarkierungssystemen entwickelt worden sowie auch elektronische Drucksensoren, die auf der Schwanzpartie angebracht werden. Die auf diese Weise erreichten Brunsterkennungsraten schwanken stark (*Diskin und Sreenan 2000*).

In einer Brandenburger Befragung griffen 70,3% der Betriebe auf Änderungen der Milchmengenleistung als Hinweis auf eine eventuelle Brunst zurück, Aktivitätsmessungen nutzten 27% und 13,5% nahmen Farbmarkierungen zu Hilfe (*Zube und Franke 2007*). Unklar ließen die Autoren, in welcher Kombination die verschiedenen Hilfsmittel und Methoden der Brunsterkennung verwandt wurden.

### 2.3.2.2 Brunstsynchronisation und -induktion

Ziel der Brunstsynchronisierung ist es, den Brunstbeginn bei den behandelten Tieren abzustimmen, unabhängig vom Zyklusstatus bei Beginn der Behandlung. Das bedeutet, dass die Lebensdauer des Gelbkörpers reguliert werden soll, um die Entwicklung eines dominanten Follikels mit einer befruchtungsfähigen Eizelle am Ende der Behandlung sicher zustellen. Die direkte Brunstbeobachtung durch Mitarbeiter oder Aktivitätsmessungen erübrigt sich dadurch jedoch nicht (*Lane et al. 2008*).

In den USA ist die Brunstsynchronisierung weit verbreitet und etabliert. Eine Befragung in den USA von 103 Betrieben im Jahr 2004 ergab, dass 87% der Betriebe die Herde zur ersten Besamung hormonell synchronisieren. Neben der Synchronisierung der Brunst zur Erstbesamung nutzen die Landwirte Verfahren zur Synchronisierung oder terminierten Besamung außerdem für Nachbesamungen (67%), bei Ovarzysten (51%), bei Anöstrie (51%) und zur Vorbereitung auf Embryotransfers (10%). Die meisten Farmer griffen auf das Ovsynch-Verfahren zurück (*Caraviello et al. 2006*).

Aufgrund möglicher Gefährdung der Verbrauchergesundheit durch Steroidrückstände ist in der Europäischen Union seit dem 14. Oktober 2006 die Verwendung von Östradiol-17- $\beta$  und seinen Derivaten zur Östrussynch-

ronisierung bei Nahrungsmittel produzierenden Tieren verboten (European Union 2003), wodurch die Möglichkeiten der Brunstsynchronisierung etwas eingeschränkt sind.

In der EU zulässige Verfahren sind solche mit dem Einsatz von Prostaglandinen und Progesteron. Für Färsen wird eine zweimalige Injektion im Abstand von 11 Tagen empfohlen, oder zur weiteren Kostensenkung eine einmalige Injektion und entsprechend guter Brunstbeobachtung. Alternativ kann auch 7-10 Tage mit Progesteron kombiniert mit einer PGF-Injektion einen Tag vor der Entfernung des Progesteronpräparates behandelt werden. Für Kühe gibt es zwei grundsätzliche Möglichkeiten: entweder ein strategischer Einsatz einer einmaligen PGF-Injektion oder Progesteron basierte Behandlungen. Ersteres kommt bei Herden mit mittlerer Leistung und saisonaler Kalbung eher in Frage. Progesteron basierte Verfahren werden in Herden mit vielen anöstrischen Kühen, bei hoher Milchleistung oder bei starkem Konditionsverlust p.p. bevorzugt (Lane et al. 2008).

*Zube und Franke* (2007) berichten, dass in ihrer Befragung in Brandenburg im Jahr 2003 lediglich ein Betrieb (1,4%) routinemäßig alle Kühe, die nicht bis zum 72. Tag p.p. besamt wurden, synchronisierte. Dagegen nutzten 84% hormonelle Behandlungen bei 'Problemkühen'. Etwa 15% gaben an, hormonelle Brunstinduktion nicht routinemäßig anzuwenden.

### 2.3.2.3 Besamungsregime und Trächtigkeitsuntersuchung

Zur künstlichen Besamung von Rindern wird das Spermium in die Zervix, den Uterus oder die Uterushörner injiziert (López-Gatius 2000). Ihre volle Befruchtungsfähigkeit erlangen die Spermien erst nach der Durchwanderung von Uterus und Oviduct. Zwischen der Besamung und der Etablierung eines befruchtungsfähigen Spermatozoenreservoirs im Oviduct vergehen bei Rindern etwa 8 Stunden (Hunter und Wilmut 1984). Zunächst aber brauchen die Spermien bei Platzierung in der Zervix für den Weg in den Uterus bis zu 24 Stunden ((Mitchell et al. 1985) zitiert in (Rath et al. 2008)). Ziel der künstlichen Besamung ist es, dass sich zum Zeitpunkt der Ovulation, viele befruchtungsfähige Spermien im Oviduct befinden.

*Van Eerdenberg et al.* (2002) nutzten einen Index zur Bewertung des Brunstverhalten und untersuchten mittels Ultraschalldiagnostik, zu welchem Zeitpunkt nach der beobachteten Brunst die Ovulation stattfand. Der Duldungsreflex entspricht in diesem Index einem Wert von 100 Punkten, während andere Brunstverhaltensweisen mit weniger Punkten bewertet werden. Es zeigte sich, dass je höher der Indexwert über 100 Punkten lag, desto wahrscheinlicher war eine Ovulation innerhalb von weniger als 24 Stunden nach der Beobachtung. Bei Kühen, die zwar keinen Duldungsreflex aber anderes Brunstverhalten zeigten (Indexwert <100 Punkte), fand die Ovulation mit großer Wahrscheinlichkeit mehr als 24 Stunden nach der Beobachtung statt. Dies bestätigt, dass der Erfolg der Besamung nach beobachtetem Duldungsreflex wahrscheinlicher ist, als bei anderen Brunstverhaltensweisen.

Ein Großteil des Brunstverhaltens tritt jedoch in den späten Abend- und frühen Morgenstunden auf (Diskin und Sreenan 2000) und entgeht damit häufig der direkten Beobachtung durch Mitarbeiter. Durch kontinuierliche Aktivitätsmessungen mit Pedometern lässt sich diese nächtliche Beobachtungslücke schließen. *Maatje et al.* (1997) unternahmen auf diese Weise eine Bestimmung des optimalen Besamungszeitpunkts. Sie bestimmten den Östrusbeginn mittels Pedometerdaten und direkter Beobachtung und prüften, welcher Zeitraum danach die günstigste Konzeptionsrate erbringt. Im Zeitintervall von 0 bis 24 Stunden nach Östrusbeginn lag die Konzeptionsrate

um 80%, während sie bei mehr als 24 Stunden danach dramatisch auf weniger als 20% abfiel. Der optimale Besamungszeitpunkt wurde mit ca. 12 Stunden nach Östrusbeginn angegeben.

In der Praxis gilt häufig als eine Faustregel für den Besamungszeitpunkt, dass Kühe, die morgens in der Hauptbrunst sind, am Nachmittag desselben Tages besamt werden sollen. Kühe, die nachmittags in der Hauptbrunst sind, sollten am nächsten Morgen besamt werden. Praktisch wird oft nur einmal täglich besamt. Ein Vergleich der Besamungserfolge ergab einen leichten Vorteil der Morgens-Abends-Regel gegenüber nur einem Besamungstermin am Morgen (Graves et al. 1997).

Der Anteil der künstlichen Besamung im gesamten deutschen Rinderbestand lag im Jahr 2004 bei 81%, im Jahr 2005 bei 81,9%, 2006 bei 81% und im Jahr 2007 bei 79,7% (ADR 2009). Dies weist darauf hin, dass ein nicht geringer Anteil der Betriebe auch Besamungsbullen hält.

In den USA ergab eine Befragung von 103 Betrieben in verschiedenen Bundesstaaten im Jahr 2004, dass 56% nur künstliche Besamung praktizierten und 42,8% der Milchviehbetriebe Ausputzerbullen hielten. Nach durchschnittlich 6,6 erfolglosen Besamungen oder 232d p.p. wurden Kühe dem Bullen zugeführt (Caraviello et al. 2006).

Um die nicht tragend gewordenen Tiere ausfindig zu machen und entsprechend neu besamen oder therapieren zu können, ist eine frühe Diagnose notwendig. Für die Trächtigkeitsdiagnose bzw. Feststellung der Nicht-Trächtigkeit stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Die wichtigsten sind die transrektale Palpation und die Ultraschalldiagnose. Mit der transrektalen Palpation der Gebärmutter ist eine sichere Trächtigkeitsdiagnose ca. ab der 6. Woche (Loeffler 1994) oder 9. Woche (Ahlers und Andresen 1997) möglich. Nach anderen Angaben können erfahrene Tierärzte bereits ab dem 35. Tag p.i. eine sichere Diagnose stellen (Romano et al. 2006).

Ultraschalluntersuchungen erlauben eine frühere Diagnose. Bei Kühen ist dies ab dem 29. Tag nach der Besamung möglich und bei Färsen bereits ab dem 26. Tag (Romano et al. 2006).

Eine weitere Option sind Milch-Progesterontests. Dabei macht man sich zunutze, dass im Falle einer Trächtigkeit vom Gelbkörper kontinuierlich Progesteron ausgeschüttet wird und also der für den Beginn eines neuen Zyklus nötige Abfall des Progesteronspiegels ausbleibt (Morten 2006). Weiter besteht auch die Möglichkeit PAGs (pregnancy-associated glycoprotein) als Trächtigkeitsindikatoren zu messen (Silva et al. 2007).

Caraviello et al. (2006) berichten, dass in den USA die Trächtigkeitsuntersuchungen überwiegend (77,7%) als rektale Palpation vorgenommen werden und 22,3% mit Ultraschall. Die Autoren interpretierten dies als Trend zur Verdrängung der Palpation und führten dies auf die früher mögliche Trächtigkeitsdiagnose und damit mögliche Verkürzung der Zwischentragezeit zurück, auch wenn nicht die gleiche Zuverlässigkeit erreicht wird.

### 2.3.3 Geburt und Nachgeburtsphase

Der Verlauf der Geburt und der frühen Nachgeburtsphase sind sehr wesentlich für die folgende Fruchtbarkeitsleistung. Schwer- und Totgeburten sowie Erkrankungen in der postpartalen Phase sind miteinander verkettet und wirken sich negativ auf die nachfolgende Fruchtbarkeit und Milchleistung aus und sind selbst teilweise Folge hoher Milchleistungen in der vorhergehenden Laktation (Gröhn et al. 1990). Nach Dematawewa und Berger

(1997) haben Schweregeburten im Vergleich zu leichten Geburten einen negativen Effekt auf verschiedene Leistungsmerkmale. Die Differenz zwischen Kühen mit leichter und sehr schwerer Geburt betrug in ihrer Analyse für die Milchleistung 703,6kg, die Fettleistung 24,1kg, die Eiweißleistung 20,8kg, die Zwischentragezeit 33 Tage und den Besamungsindex 0,2 Besamungen. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten auch *Berry et al.* (2007). Nachgeburtserhaltungen und Metritis treten häufig nach Tot- und Schweregeburten auf. *Fleischer et al.* (2001a) zeigten, dass die Milchleistung der vorhergehenden Laktation mit dem Auftreten von Nachgeburtserhaltungen, Mastitis und Milchfieber nach der Kalbung korreliert. *Correa et al.* (1993) wiederum konnten an Hand einer Pfadanalyse darstellen, dass Schwer- und Totgeburten vermehrt zu Nachgeburtserhaltungen führen; Totgeburten haben auch häufiger Metritis zur Folge.

Zudem ist das Merzungsrisiko für das Muttertier nach Schwer- und Totgeburten erhöht (*Bicalho et al.* 2007; *Emanuelson und Oltenacu* 1998; *Lopez-Gatius et al.* 2006). Unter anderem aus diesem Grunde verursachen Schwer- und Totgeburten große wirtschaftliche Kosten (*Meyer et al.* 2001).

Die Angaben in der Literatur zur Prävalenz von Schweregeburten variieren für Färsen zwischen 3,1% und 22,6% und für Kühe zwischen 2% und 7% bzw. bis zu 13,7% in den USA (*Mee* 2008). Entsprechend zählten die Landwirte in *Caraviellos* (2006) Fragebogenuntersuchung Nachgeburtserhaltungen und Metritis zu den großen Herausforderungen im Reproduktionsmanagement.

Bei Färsen treten Tot- und Schweregeburten häufiger auf als bei pluriparen Kühen (*Meyer et al.* 2000; *Berglund et al.* 2003). So war zum Beispiel in einer Untersuchung von *Lombard et al.* (2007) der Anteil der Geburten, bei denen Hilfe notwendig war, mit 51,2% bei Färsen fast doppelt so hoch wie bei Kühen mit 29,4%.

*Mee* (2008) konstatiert auf der Basis seiner Literaturanalyse einen international steigenden Trend in der Entwicklung der Schweregeburtenrate, jedoch weist er darauf hin, dass Länder, in denen Schweregeburten als Merkmal in den Selektionsindex eingehen, eine geringere Schweregeburtenrate aufweisen, obwohl Rasse, Management und Umweltfaktoren auch bedeutende Einflussfaktoren sind.

Eine ähnliche und damit zusammenhängende Entwicklung gibt es auch bei der Totgeburtenrate. *Meyer et al.* (2001) stellten in den USA einen steigenden Trend sowohl bei Färsen als auch bei Kühen fest; bei Kühen stieg die Totgeburtenrate zwischen 1985 und 1996 von 5 auf 6,6% und bei Färsen von 9,5% auf 13,2%. In den ostdeutschen Bundesländern lag die Totgeburtenrate bei Färsen durchschnittlich bei 14-16% (*Adler* 2005) und damit ähnlich hoch wie in den USA. Schweregeburten waren, besonders bei Färsen, eine wesentliche Ursache für die Zunahme der Totgeburtenrate. Mit 8,2% Totgeburten für Färsen und Kühe gemeinsam kamen *Lombard et al.* (2007) zu vergleichbaren Ergebnissen, wobei das Risiko bei Bullenkälbern, Zwillingen und Färsengeburten höher war als bei weiblichen Kälbern, Einlingen und Kühen.

Die Problematik der Schwer- und Totgeburten spiegelt sich in der Kälbersterblichkeit wieder. Bei Färsen ist diese entsprechend der höheren Tot- und Schweregeburtenraten höher als bei Kühen. So berichten beispielsweise *Del Rio et al.* (2007) aus einer Studie mit 4103 Herden in Minnesota von einer Kälbersterblichkeit aus Färsengeburten von 10,4%, während sie bei Kühen 5% erreichte.

Nachgeburtserhaltungen wirken sich negativ auf die Fruchtbarkeitsleistung aus, wie eine Metaanalyse von *Fourichon et al.* (2000) belegt. Das häufige Auftreten von Metritis in Folge von Nachgeburtserhaltungen gilt als

Hauptursache hierfür (Laven und Peters 1996; Gröhn und Rajala-Schultz 2000). Puerperale Metritis äußert sich unter anderem häufig in Fieber (Benzaquen et al. 2007) und ist dann normalerweise behandlungsbedürftig.

Die Uterusinvolution ist die Voraussetzung für die Vorbereitung einer neuen Konzeption und dauert normalerweise zwischen 20-25 Tagen. Bakterielle Infektionen des Uterus können diesen Prozess verzögern. Bei den meisten Tieren ist der bakteriologische Befund innerhalb von 5 Wochen p.p ohne Behandlung negativ (Gustafsson et al. 2004). *Singh et al.* (2008) geben für diesen Prozess eine normale Dauer von 10-15 Tagen an .

Eng damit verbunden ist die Produktion von Prostaglandin ( $\text{PGF}_{2\alpha}$ ) durch den Uterus, wobei hohe Konzentrationen der Metabolite im Plasma mit einer schnellen Involution korrelieren (Lindell et al. 1982). Während bei gesunden Kühen die Prostaglandinkonzentration nach zwei Wochen wieder das Basisniveau erreicht, bleibt sie bei Nachgeburtsverhaltung so lange auf hohem Niveau, wie sich Bakterien im Uterus befinden (Gustafsson et al. 2004). *Singh et al.* (2008) geben einen Überblick zu weiteren immunologischen und hormonellen Reaktionen, die am Selbstheilungsprozess beteiligt sind.

Für unkomplizierte Fälle von Nachgeburtsverhaltungen ist die Selbstheilungsrate relativ hoch. Meistens wird die Nachgeburt 5-11 Tage p.p. abgestoßen. In jedem Fall ist eine genaue Beobachtung der Körpertemperatur und des Fressverhaltens betroffener Kühe notwendig, sodass gegebenenfalls sofort antibiotisch behandelt werden kann (Gustafsson et al. 2004).

Verschiedene Behandlungsmethoden bei Nachgeburtsverhaltungen verglichen *Drillich et al.* (2007; 2006b; 2006a) in einer Reihe von Versuchen. Danach haben im Vergleich zu einer selektiven rein systemischen Antibiotikatherapie zusätzliche intrauterine Antibiotikagaben oder manuelle Abnahmeversuche beziehungsweise eine Kombination aus intrauteriner Antibiotikagaben und Abnahmeversuch keine Vorteile (*Drillich et al.* 2006a). Eine selektive systemische Antibiotikatherapie reduzierte zwar im Vergleich zu einer präventiven systemischen Antibiotikabehandlung die Fieberhäufigkeit. Die Rastzeit war jedoch bei der präventiven systemischen Antibiotikabehandlung kürzer. Bei diesem Versuch fanden keine manuellen Abnahmeversuche statt (*Drillich et al.* 2006b).

## 2.4 Personalmanagement in Milchviehbetrieben

In einer Arbeit von 1990 beklagten *Rosenberg und Cowen* (1990), dass in der Betrachtung von Milchviehproduktionssystemen die Bedeutung der menschlichen Leistungen und ihrer Variation allgemein vernachlässigt wurden. Anhand einer eigenen empirischen Erhebung in 87 kalifornischen Milchviehbetrieben konnten sie Einflüsse von Organisations- und Personalmanagement auf Milchproduktions- und Reproduktionsleistung und damit das Betriebsergebnis nachweisen. Die Annahmen von Betriebsleitern über die Motivation der Mitarbeiter, regelmäßige Feedback-Gespräche mit den Mitarbeitern sowie die Nutzung von Milchproduktions- und Reproduktionsleistungsdaten erklärten eine signifikante Variation von: fettkorrigierter Milchleistung, SCC, durchschnittlicher Zwischentragezeit und Besamungsindex.

Zehn Jahre später kamen *Esslemont und Kossaibati* (2000) auf der Basis ihrer Studie über die Nutzung von Datenbanken für das Reproduktionsmanagement in Großbritannien zu dem Schluss, dass die Schwierigkeit bei der Verbesserung der Fruchtbarkeitssituation in Milchviehherden im Allgemeinen im Personalmanagement liegt und nicht so sehr im Management der Kühe selbst. Sie bezogen dies vor allem auf die Dokumentation, Analyse und

Interpretation von Betriebsdaten sowie auf notwendige Zielsetzungen und Strategien zur Umsetzung derselben. Ebenso betonten sie die Bedeutung guter landwirtschaftlicher und veterinärmedizinischer Ausbildung.

Aus einem Animal-Welfare-Blickwinkel betrachtet, zog *Hemsworth (2007)* den Schluss, dass sehr viele Bemühungen und Forschungen auf den Feldern Genetik, Tierernährung, Gesundheit und Tierhaltung unternommen wurden, jedoch die Untersuchung der Schlüsselrolle von Stallarbeitern/ Tierpflegern erst begonnen habe.

In den letzten ca. 15 Jahren haben sich zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten sowie Artikel in Praxiszeitschriften mit dem Thema Personalmanagement in der Landwirtschaft auseinandergesetzt. Nur sehr wenige Analysen haben sich jedoch mit Effekten des Personalmanagements (rsp. einzelner Funktionen desselben) und der Mensch-Tier-Interaktion auf Produktionsparameter befasst.

Im folgenden Abschnitt werden vier Aspekte des Personalmanagements behandelt, die auch Gegenstand der empirischen Arbeit waren: Qualifikation der Mitarbeiter, Entlohnungssysteme, Motivierung und Gendereffekte. Alle vier Komplexe werden auch unter dem Gesichtspunkt ihrer potentiellen Wirkungen auf die Leistung und das Wohlbefinden der Tiere betrachtet. Ein weiterer Gesichtspunkt ist die Interaktion zwischen Entlohnungssystemen und Motivation.

### 2.4.1 Qualifikation des Personals

Spätestens seit Ende der 1990er Jahre wird ein drohender Fachkräftemangel in der deutschen Landwirtschaft diskutiert (von *Davier 2007*; *Fechner et al. 2002*). Dabei unterscheidet sich die Problematik in den ostdeutschen Ländern aufgrund der unterschiedlichen Betriebsstrukturen und -größen von der westdeutschen Situation.

Das Qualifikationsniveau in Brandenburg im Jahr 2001 war insgesamt hoch, wie die in Tab. 7 aufgeführten Ergebnisse einer Erhebung von *Fechner et al. (2002)* zeigen. In der Tierproduktion lag das Ausbildungsniveau sowohl auf Leitungsebene als auch in der Produktion etwas niedriger als im Pflanzenbau.

Tab. 7: Qualifikation nach Tätigkeit von Beschäftigten der Landwirtschaft in Brandenburg im Jahr 2001, Angaben in Prozent; entnommen aus (*Fechner et al. 2002*)

Qualifikation/ Tätigkeit	Leitung Tierproduktion	Leitung Pflanzenproduktion	Arbeiter Tierproduktion	Arbeiter Pflanzenproduktion
Hochschule	25,9	31,3	0,8	0,3
Fachschule/ Meister	48,7	50,9	8,3	4,9
Facharbeiter/in	24,5	16,8	76	81,8
Azubi	0	0	5,5	6,5
Qualifikation außerhalb der Landwirtschaft	0,3	1	2,3	1,6
ungelernt	0,6	0	7,1	4,9

*Von Davier (2007)* ebenso wie *Fechner et al. (2002)* konstatieren einen drohenden Fachkräftemangel in der deutschen Landwirtschaft und führen dies vor allem auf demographische Gründe wie die Überalterung der Lohnarbeitskräfte sowie auch auf die geringe Zahl der Auszubildenden zurück. In den Neuen Bundesländern kommen

verstärkend die geburtenschwachen Jahrgänge der frühen 1990er Jahre hinzu. Die Dringlichkeit des Fachkräftemangels sei in den Neuen Bundesländern größer und betreffe dort vor allem die Ebene der Führungskräfte. Eine rein demographische Betrachtung des Problems wird den Tatsachen jedoch nicht gerecht. Zu dem Fachkräftemangel in der ostdeutschen Landwirtschaft hat auch der fortlaufende, massive Arbeitskräfteabbau in den 1990er Jahren beigetragen, der hauptsächlich durch Vorruhestandsregelungen bewerkstelligt wurde. Verschärfend wirkte die zu geringe Ausbildungsquote, wodurch sich eine wachsende Nachwuchskräftelücke entwickelte. Daraus resultierte eine Homogenisierung der Altersstruktur der Beschäftigten (Wiener et al. 2004). In der Praxis wird die Situation scheinbar weniger dramatisch wahrgenommen. Eine Betriebsleiterbefragung (von Davier 2007) kam zu dem Ergebnis, dass der Fachkräftebedarf über alle Produktionszweige hinweg im Mittel als gleichbleibend eingeschätzt wurde. In der arbeitsintensiveren Tierproduktion gaben jedoch immerhin 65% der Befragten einen leicht steigenden Bedarf zu Protokoll.

Den Zusammenhang von Aus-/ Weiterbildung und Produktionsparametern bzw. Betriebserfolg in Milchviehbetrieben untersuchten zum Beispiel *Hyde et al.* (2008) und *Stup et al.* (2006). Im Fokus beider Arbeiten standen Aspekte von 'Human Resource Management'. Die Studie von *Stup et al.* (2006) ergab einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen kontinuierlicher Weiterbildung der Mitarbeiter und Eigenkapitalrendite, das heißt, Betriebe, die ihre Mitarbeiter nicht weiterbildeten erreichten eine wesentlich geringere Eigenkapitalrendite. Zusammenhänge zwischen einerseits Weiterbildung und andererseits Gesamtkapitalrendite, Milchleistung und SCC stellten sie dagegen nicht fest.

In der Arbeit von *Hyde et al.* (2008) wurde untersucht, ob ein Bildungsabschluss höher als 12 Schuljahre (High School) einen Effekt auf den Betriebserfolg hatte. Im Vergleich zu den anderen untersuchten Faktoren des 'Human Resource Managements', hatte der Bildungsgrad einen nur geringen und zudem nicht signifikanten Einfluss. Einen indirekten Hinweis auf die Bedeutung der Ausbildung gab der Einfluss des Alters auf den Betriebserfolg. Es stellte sich heraus, dass Betriebsleiter, die jünger als 40 Jahre waren, eine signifikant höhere Profitabilität erzielten als Ältere. Die Autoren erklärten dies damit, dass nur die Hälfte der älteren Befragten einen höheren Bildungsabschluss als High School erworben hatte, während dies bei allen Jüngeren der Fall war. Es ist jedoch zu bemerken, dass der Stichprobenumfang mit ca. 30 Betrieben recht gering war und die Datenerhebung hauptsächlich in Form von Telefoninterviews durchgeführt wurde. Einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Profitabilität und Bildung der betrieblichen Entscheidungsträger konnten auch *Gloy et al.* (2002) nicht feststellen; allerdings fanden sie auch keinen Zusammenhang zwischen Alter und Profitabilität. *Mishra und Morehart* (2001) hingegen fanden, dass Leiter von Milchviehbetrieben, die mindestens einen College-Abschluss hatten, eher finanziellen Erfolg erzielten.

In Betrieben mit Lohnarbeitskräften bestehen hohe Anforderungen an das Leitungspersonal nicht nur hinsichtlich der fachlichen Kompetenz sondern auch des Personalmanagements und weiterer Aufgabenfelder. Welche Anforderungen in der Tierhaltung dazu zählen, untersuchten *Bitsch und Olynk* (2007b) an Hand von Fokusgruppendifkussionen mit amerikanischen Schweinehaltern. Die Autorinnen entwickelten eine Typologie mit fünf Feldern von Managementfähigkeiten: Change Agent, Counselor, Model Employee, Motivator und Housekeeper (Beschreibung der Kategorien siehe *Bitsch und Olynk* 2007). Zudem wurde ein Vergleich dieser Aspekte mit Daten von Milchviehhaltern angestellt. Sowohl bei den Schweinehaltern als auch bei den Milchviehhaltern nahmen die

Rollen des Housekeepers und Motivators in den Fokusgruppendifkussionen den größten Raum ein. Die Autorinnen betonen die Bedeutung eines besseren Verständnisses der besonderen Anforderungen an Managementfähigkeiten in der Landwirtschaft sowohl für die Personalbeschaffung als auch für Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Führungskräfte. Eine genauere Betrachtung dieser Frage würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Daher sei auf die Diskussion des erwähnten Artikels (Bitsch und Olynk 2007b) und die dort zitierte Literatur verwiesen.

Die an Auszubildende des Berufes Tierwirt in Deutschland gestellten Anforderungen sind Freude am Umgang mit Tieren, Interesse an der Natur und biologischen Vorgängen, technisches Verständnis, betriebswirtschaftliches Interesse und die Bereitschaft zu unregelmäßigen Arbeitszeiten (SMUL 2010). Die dreijährige Ausbildung zum Tierwirt der Fachrichtung Rind vermittelt vor allem praktische Fähigkeiten und Wissen über Aufzucht, Haltung, Reproduktion, Milchproduktion, Weide- und Futterwirtschaft, Tierschutz, Bedienung von Maschinen und Geräten etc. (BGBL 2008). Auf dem Niveau der Meisterausbildung werden auch Mitarbeiterführung, Motivation, Konfliktbewältigung etc. gelehrt (BGBL 2008). Im Studium an Fachhochschulen und Universitäten haben die Studenten prinzipiell die Möglichkeit sich mit Personalmanagementmethoden zu beschäftigen. Andererseits beklagen junge Absolventen von Agrarberufen eine mangelnde Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich Personalführung während des Studiums bzw. der Ausbildung (Großkopf und Over-Bernert 2008).

### 2.4.2 Personalmanagement und Mensch-Tier-Interaktion

Bevor auf die Wirkung von Leistungslohnsystemen und Mitarbeitermotivierung auf die tierische Leistung eingegangen wird, soll an dieser Stelle noch einmal kurz der Hintergrund dieser Fragestellung beleuchtet werden.

Die direkte Interaktion von Mensch und Tier, hier von Stallpersonal und Milchkühen, ist ein Bestimmungsfaktor für das Wohlbefinden der Tiere/ Animal Welfare beziehungsweise das Entstehen von Stress in Form von Angst und Schmerz (siehe Kapitel 2.2.4.2).

Die Art und Weise des Umgangs des Stallpersonals mit den Kühen hängt wiederum davon ab, mit welcher Arbeitsmotivation, Einstellung und Wahrnehmungsweise die Mitarbeiter an ihre Aufgaben herangehen (Hemsworth 2007). In einer Literaturstudie kommt *Raussi* (2003) zu dem Schluss, dass eine positive Einstellung gegenüber Kühen zu positiven Interaktionen zwischen Mensch und Tier führt. *Raussi* zitiert *Seabrook* (1986), der für Betriebe mit hohem Produktionsniveau eine Reihe von Eigenschaften von Stallpersonal und Tieren auführte. Die Tiere betreffend zählte er als Zeichen für ein gutes Verhältnis zwischen Tieren und Menschen eine geringe Fluchtdistanz, eine Tendenz zur Annäherung an Menschen, ruhiges Verhalten und selteneren Kotabsatz in Gegenwart von Stallarbeitern. Nach *Seabrooks* Definition kennen gute Stallarbeiter/ Tierpfleger die Verhaltensmuster der Tiere und der Herde in ihrer Verantwortung, registrieren auch kleine Verhaltensänderungen, nehmen Kontakt zu den Tieren durch Berührung und Ansprache auf und mögen den Umgang mit Tieren. Die positive Behandlung befördert sowohl das Wohlbefinden der Tiere als auch deren Leistung (Bertenshaw et al. 2008).

Obwohl es eine Reihe von Forschungsergebnissen gibt, die zeigen, dass die Interaktion von Mensch und Tier auch einen wichtigen Einfluss auf die Produktivität von Tierproduktionsbetrieben hat (Fulwider et al. 2008; Hanna et al. 2006; Rushen et al. 1999; Stup et al. 2006), scheint es in der Praxis die Tendenz zu geben, dass eher technologische Innovationen adaptiert werden, als in die Ausbildung von Personal hinsichtlich des Umgangs mit



den Tieren zu investieren. So vertritt *Grandin* (2003) die Ansicht, dass viele Betriebsleiter eher ein "Ding" vorziehen, als neue Managementmethoden zu erlernen.

In anderen Produktionsrichtungen wie der Schweine- oder Broilermast haben Methoden und Strategien des Personalmanagements beziehungsweise des 'Human-Resource-Managements' vermutlich aufgrund des höheren Industrialisierungsgrades bereits mehr Eingang gefunden.

In der Geflügelmast ist die Sterblichkeitsrate geringer, wenn die Mitarbeiter eine positive Einstellung gegenüber den Tieren hegen. Besonders stark während der arbeitsintensiven frühen Aufzuchtphase bestimmte die Motivation der Arbeiter den Erfolg. Ein Effekt auf den wichtigen Leistungsparameter Gewichtszunahme konnte dabei aber nicht festgestellt werden (Alencar et al. 2007).

Durch geeignete Interventionen lassen sich Einstellung und Verhalten des Personals positiv beeinflussen, wie *Coleman et al.* (2000) an Hand von Schweinehaltungsbetrieben zeigten. Die Veränderungen spiegelten sich in einer geringeren Neigung der Schweine vor Menschen zurückzuweichen wider.

Entgegen der Auffassung von *Grandin* (2003) besteht zumindest in der Praxis amerikanischer Schweinehalter Interesse und Bedarf an Weiterbildung zu Personalmanagementthemen, wie Fokusgruppendifkussionen ergaben. Gewünschte Themen waren z.B. Kommunikation, Motivation und Personalbeschaffung. Die Betriebsleiter erwarteten davon Produktivitätssteigerungen bzw. Kostenreduktionen (Bitsch und Olynk 2007a).

Ausgehend von diesen Betrachtungen werden im Folgenden die Aspekte Motivierung und Entlohnung als wichtige Einflussfaktoren für die Arbeitseinstellung von Stallarbeitern/ Tierpflegern diskutiert.

### 2.4.3 Motivierung der Mitarbeiter und Entlohnungssysteme

Zur Arbeitsmotivation der Mitarbeiter beziehungsweise zum Personalmanagement in deutschen Milchviehbetrieben ist bisher nicht viel geforscht worden. Innerhalb Deutschlands gibt es historisch und strukturell bedingt große Unterschiede zwischen den Ländern des alten und des neuen Bundesgebietes. Wegen der besonderen Abhängigkeit der Landwirtschaft von den natürlichen Rahmenbedingungen im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen, ergeben sich auch für die Arbeitsbedingungen und damit für die Personalwirtschaft Besonderheiten, die eine Übertragung von Erkenntnissen und Erfahrungen aus der Industrie nur bedingt sinnvoll machen. Deshalb soll hier, nach einer kurzen Betrachtung der theoretischen Grundlagen zur Motivation, hauptsächlich auf Arbeiten Bezug genommen werden, die sich mit der Situation in der Landwirtschaft in den Neuen Bundesländern beschäftigen haben. Einen guten Überblick zur Forschung auf dem Gebiet des Personalmanagements in der Landwirtschaft in den USA und Canada bietet ein Artikel von *Bitsch* (2009).

Die hier relevant erscheinenden Arbeiten befassen sich mit Lohnmodellen und Motivation in Mecklenburg Vorpommern (Loeck 2002), mit der Berufsmotivation von Angestellten, Lehrlingen und Studenten in Sachsen (Kreyßig 2002; Kreyßig et al. 2007), mit der Motivation Auszubildender im Land Brandenburg (Golder und Zachert 2008) sowie mit leistungsorientierter Entlohnung im Agrarsektor (von Davier 2007). Reale Wirkungen der Motivationen wurden in diesen Arbeiten jedoch nicht anhand entsprechender Leistungskennzahlen der Milch- und Reproduktionsleistung empirisch untersucht.

Bevor jedoch auf die spezielle Situation in (ost-)deutschen Milchviehbetrieben eingegangen wird, zeigt der nächste Abschnitt einige grundlegende Überlegungen zu Theorien der Motivation und zu Entlohnungssystemen auf.

### 2.4.3.1 Theorien der Arbeitsmotivation

Motivationstheorien wurden besonders seit den 1960er Jahren entwickelt. Nach *Steinmann und Schreyögg* (2005) lassen sich Motivationstheorien drei Gruppen zuordnen: (1) Bedürfnisspannungs-Theorien, (2) kognitive Wahltheorien und (3) Selbstregulationstheorien. Bedürfnisspannungstheorien fragen nach den Bedürfnissen und Motiven, die menschlichem Verhalten zugrunde liegen und welche Rolle diese für die Arbeitsleistung spielen. Später orientierte sich die Motivationsforschung mehr auf die individuellen Entscheidungsprozesse, welche Motivationen vorbereiten (kognitive Wahltheorien). Im Unterschied dazu fragen Selbstregulationstheorien oder Goal-Setting-Theorien nach der Bedeutung von Zielen für die Motivation.

Drei maßgebliche Theorien, die der Gruppe der Bedürfnisspannungs-Theorien zugeordnet werden, sind *Maslows* Bedürfnispyramide, *McGregors* Theorie Y und Theorie X sowie *Herzbergs* Zweifaktoren-Theorie.

*Maslow* (1943) erstellte eine hierarchische Pyramide mit fünf Klassen menschlicher Bedürfnisse, wobei die Dringlichkeit von der Basis zur Spitze abnimmt. Die Aktivierung eines weiter oben stehenden Bedürfnisses setzt dabei zumindest eine teilweise Erfüllung der weiter unten stehenden Bedürfnisse voraus. Die fünf benannten Bedürfniskategorien sind: physiologische Bedürfnisse, Sicherheitsbedürfnis, soziale Bedürfnisse, Wertschätzungsbedürfnisse und zuoberst Selbstverwirklichungsbedürfnisse. Die Kritik an dieser Theorie richtet sich einerseits auf ihre geringe empirische Basis und andererseits auf die fehlende Berücksichtigung möglicher Bedürfniskonflikte und von Umwelt- bzw. Kultureinflüssen. Auch unterscheidet *Maslows* Theorie nicht zwischen affektiv und kognitiv gesteuerten Motivarten (*Steinmann und Schreyögg* 2005).

Aufbauend auf *Maslows* Bedürfnispyramide entwickelte *McGregor* seine *Theorie Y und Theorie X* (1960), die zwei diametral gegenüberstehende Annahmen und Einstellungen von Managern über Angestellte darstellen. Manager, die dem Typ der *Theorie Y* entsprechen, gehen davon aus, dass Arbeitnehmer im Allgemeinen selbstmotiviert, leistungsbereit, diszipliniert und engagiert sind und Arbeit als eine potentielle Quelle für Zufriedenheit ansehen. Manager, die dem Typ der *Theorie X* entsprechen, gehen dagegen davon aus, dass Arbeitnehmer prinzipiell eine Abneigung gegen Arbeit hegen und daher diese wo immer möglich, zu vermeiden suchen, Verantwortung scheuen, geführt werden möchten und allgemein starker Kontrolle und Reglementierung bedürfen. Aus diesen beiden Grundpositionen heraus ergeben sich unterschiedliche Organisations- und Kommunikationsstrukturen.

*Rosenberg und Cowen* (1990) geben ein empirisches Beispiel für *McGregors* Theorie in der Milchviehhaltung. Ihre Untersuchung in 87 kalifornischen Milchviehbetrieben zeigte, dass Manager, die eher davon ausgingen, dass ihre Mitarbeiter verantwortungsvoll, initiativ und intrinsisch zu guter Leistung motiviert sind, eine höhere Milchleistung der Herde erzielten, als Manager, die von einer vorrangig monetären oder anderen äußeren Motivierung ihrer Mitarbeiter und einer Neigung zur Arbeitsvermeidung ausgingen. Erstere Haltung kann der Theorie Y und letztere der Theorie X zugeordnet werden.

Eine Weiterentwicklung und Ergänzung von *McGregors* Theorie stellt *Herzbergs* Zwei-Faktoren-Theorie oder 'Job-Enrichment-Theory' dar. Auf Basis einer Analyse von Interviews mit 200 Arbeitnehmern bestimmten *Herzberg et al.* (1959) Faktoren, die entweder das 'Wachstum' eines Mitarbeiters befördern, Motivatoren genannt, oder hemmen, Hygienefaktoren genannt. Grundlagen von 'Job-Enrichment' sind: Feedback, Anerkennung, Aufgabenvielfalt und Autonomie. Diese bilden ein Kontinuum. Das zweite Kontinuum bilden die Hygienefaktoren, welche für das Maß an Unzufriedenheit verantwortlich sind. Diese sind: Vorgesetzte und Kollegen, Bezahlung, Nebenleistungen und physische Arbeitsbedingungen (Latham und Ernst 2006). Kritisiert wird an *Herzbergs* Theorie hauptsächlich ein strukturelles Problem, das auf der Untersuchungsmethode basiert. Es wird argumentiert, dass der Zwei-Faktoren-Ansatz im Prinzip ein methodisches Artefakt ist und schlicht die menschliche Neigung widerspiegelt, Positives der eigenen Leistung zu zuschreiben und Negatives der Umwelt. Ein wichtiger Beitrag von *Herzbergs* Theorie bleibt jedoch die Erweiterung der Perspektive auf die intrinsische Motivation (Steinmann und Schreyögg 2005).

Aus der Vielzahl kognitiver Wahltheorien werden hier *Vrooms* Erwartungstheorie (*Expectancy Theory*) und *Adams* 'Theorie des sozialen Vergleichs' (*Adams' Equity Theory*) vorgestellt, die beide großen Einfluss erreichten.

*Vrooms* Erwartungstheorie (1964) postuliert, dass die Motivation eines Menschen, sein Wissen und seine Fähigkeiten anzuwenden, das Ergebnis eines rationalen Entscheidungsprozesses ist. Motivation ist demnach ein Prozess, der die Wahl zwischen alternativen Handlungsmöglichkeiten bestimmt. Die Theorie sucht die Frage zu lösen, warum ein Mensch eine bestimmte Wahl trifft. Als Prämisse wird dabei angenommen, dass Menschen entsprechend ihres eigenen Leistungsvermögens bestrebt sind, ihren Nutzen zu maximieren. Ob eine Alternative gewählt wird, hängt sowohl von dessen Attraktivität (Valenz) ab, als auch von der Wahrscheinlichkeit, diese tatsächlich erreichen zu können. Entscheidend für letzteres ist die Selbsteinschätzung (self-efficacy) eines Individuums, die wiederum durch dessen Erfahrung und durch strukturelle Rahmenbedingen bestimmt wird. *Vroom* konstruiert aus diesen Bedingungen das Konzept der subjektiven Wahrscheinlichkeit (expectancy). Die Beziehung von subjektiver Wahrscheinlichkeit und Valenz stellt *Vroom* in einer mathematischen Gleichung zur Berechnung der Handlungsmotivation (force to act) dar. Kritik entzündete sich an den Prämissen des Modells, die von vollständiger Rationalität, fortwährender Neubestimmung von Handlungen und einer strengen Verbindung von Entscheidung und Handlung ausgehen. Weiterhin stehen der Ex-post-Charakter des Modells sowie die Annahme eines proportionalen Wachstums von Handlungsmotivation und Erwartungswahrscheinlichkeit in der Kritik (Steinmann und Schreyögg 2005; Latham und Ernst 2006).

*Adams*' 'Theorie des sozialen Vergleichs' (1963) sagt im Kern aus, dass das Empfinden von Gerechtigkeit resp. Ungerechtigkeit im Arbeitszusammenhang zurückzuführen ist auf die kognitive Bewertung des eigenen Erfolgs (outcome), beispielsweise in Form von Bezahlung und Sozialstatus, im Verhältnis zum eigenen Einsatz (input), in Form von Wissen und Fähigkeiten etc., verglichen mit der Situation von Referenzpersonen. Eine ungerechte Behandlung führt zu Unzufriedenheit und senkt demnach die Motivation. Kritisiert wird an *Adams*' 'Theorie des sozialen Vergleichs' unter anderem die mangelnde Präzisierung von Input und Outcome einerseits und andererseits der Bestimmung von Referenzpersonen (Miner 2005; Steinmann und Schreyögg 2005).

Selbstregulationstheorien oder Goal-Setting-Theorien suchen vor allem den Zusammenhang von Zielen und Verhalten besser zu erklären. Entwickelt wurde die Goal-Setting-Theorie zuerst von *Locke und Latham* (1990) auf induktivem Wege. Im Zentrum stand dabei die Frage, warum Menschen, die gleiche Fähigkeiten und gleiches Wissen haben, unterschiedliche Arbeitsleistungen erbringen. *Locke und Latham* (1991) führten dies auf unterschiedliche Motivationen und diese wiederum auf unterschiedliche zugrundeliegende Ziele zurück. Man geht davon aus, dass Ziele helfen, die Aufmerksamkeit zu bündeln und geeignete Aktivitäten in Gang zu bringen, die zum Erreichen des Ziels führen sollen. Wie effektiv Ziele auf das Handeln eines Individuums wirken, hängt einerseits von ihrem Inhalt und andererseits von ihrer Intensität oder relativen Bindungskraft ab. Ziele erzeugen einen Spannungsbogen der Motivation, indem die Zielerreichung den Zeithorizont definiert. Das Setzen eines Zieles erzeugt eine Diskrepanz zwischen dem gegenwärtigen und dem angestrebten Zustand und bringt dadurch einen Motivationsprozess in Gang, diese Diskrepanz zu verringern. Die individuelle Verarbeitung von Erfolg und Misserfolg führt zu Selbstregulationsprozessen. Dabei ist Feedback bedeutsam für die Beurteilung des eigenen Erfolges. Andererseits spielen auch die Selbsteinschätzung und die Erwartungen an die eigene Leistungsfähigkeit eine bedeutende Rolle und wirken in einem Rückkopplungsmechanismus auf die Art bzw. Beurteilung neugesetzter Ziele und entstehender Motivationsprozesse (Steinmann und Schreyögg 2005).

Nach *Latham und Ernst* (2006) ließen sich zum Ausgang des 20. Jahrhunderts an Hand des theoretischen Wissens zur Arbeitsmotivation etwa 10 aus verschiedenen Theorien stammende Grundprinzipien/-ansätze, benennen, die hier wiedergegeben werden sollen. In Klammern sind jeweils die Autoren benannt, auf die das Prinzip zurückzuführen ist.

- (1) Die Bedürfnisse einer Person berücksichtigen (*Maslow, Hackman & Oldham*).
- (2) Schaffung einer Arbeitssituation, die die Selbstmotivation fördert (*Herzberg, Hackman & Oldham*).
- (3) Schaffung von Strukturen zur direkten Verhaltensmodifizierung durch Stimuli und Bestrafung (*Skinner*).
- (4) Konkrete und hohe Ziele setzen, die von den Angestellten als erreichbar eingeschätzt werden (*Locke & Latham*).
- (5) Sicherstellen, dass das Erlangen der Ziele an Ergebnisse geknüpft ist, die auch geschätzt werden und von den Angestellten als angemessen und fair bewertet werden (*Adams*).
- (6) Bewusstsein darüber erlangen, welche Referenzpersonen als Maßstab in Bezug auf Gerechtigkeit und Fairness betrachtet werden (*Adams*).
- (7) Die Erwartungen der Menschen verstehen, um ihr Verhalten zu verstehen. Man verändert das Verhalten von Menschen, indem man das erwartbare Ergebnis verändert (*Bandura*).
- (8) Selbstvertrauen einer Person oder Gruppe stärken, also die Überzeugung, dass man etwas tun kann oder eben nicht (*Bandura*).
- (9) Nötige Schritte ergreifen, um Empfindung resp. Wahrnehmung von Verfahrensgerechtigkeit in der Belegschaft sicherzustellen (*Greenberg*).
- (10) Empfindung resp. Wahrnehmung von interaktiver Gerechtigkeit sicherstellen (*Greenberg*).

Für den Beginn des 21. Jahrhunderts geben *Latham und Ernst* (2006) eine erweiterte Liste von zu berücksichtigenden Punkten, deren Bedeutung für die Arbeitsmotivation von Forschungsergebnissen untermauert wird: (1) Berücksichtigung der Bedürfnisse einer Person, (2) Arbeitsplatzigenschaften, (3) Entsprechung von Persönlichkeitsmerkmalen und Job, (4) kulturelle Unterschiede von Werten, (5) Berücksichtigung der Komplexität einer Aufgabe bei der Zielsetzung, (6) Setzung von Nahzielen bei dynamischen Aufgaben, (7) Stärkung von individuellem und kollektivem Selbstvertrauen, (8) Einfluss von Stimmungen und Gefühlen auf das Arbeitsverhalten, (9) Berücksichtigung des Empfindens von Gerechtigkeit und Fairness.

Aufbauend auf den grundlegenden Erkenntnissen des 20. Jahrhunderts hat also eine weitere Differenzierung stattgefunden. Zu beobachten ist eine größere Beachtung individueller Bedürfnisse und Eigenschaften von Arbeitnehmern, ebenso wie kultureller Unterschiede. In Zusammenhang mit der Goal-Setting-Theorie zeigte sich, dass je nach Komplexität und Dynamik von Aufgaben und Zielen eine Segmentierung und das Setzen von Nahzielen erforderlich sind. Neu in der Motivationsforschung ist vor allem die Erweiterung des Blickwinkels um die emotionalen Einflüsse auf das Arbeitsverhalten.

### **Motivation in Familienbetrieben**

Auf die Situation landwirtschaftlicher Familienbetriebe lassen sich die bisher dargelegten Erkenntnisse zur Motivation nicht vollständig übertragen. Im Vergleich zu angestellten Arbeitnehmern geht man bei Familienarbeitskräften von einer stärker intrinsisch gespeisten Arbeitsmotivation sowie von Loyalität und Altruismus innerhalb der Familie aus. Die langfristige Bindung der Familienmitglieder kann zudem langfristige Zielsetzungen fördern (Pollak 1985). Altruismus vermindert Beziehungskonflikte in Familienunternehmen, fördert die gemeinschaftliche Entwicklung und Durchsetzung betrieblicher Entscheidungen und wirkt sich dadurch positiv auf den Betriebserfolg aus. Treffen die Annahmen des Altruismus, der Loyalität etc. jedoch nicht zu, so kann der Erfolg von Familienunternehmen erheblich unter Beziehungskonflikten, Kompetenzstreitigkeiten, Zielkonflikten etc. leiden (Eddleston und Kellermanns 2007).

Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit Motivation und Voraussetzungen für den Erfolg von Leistungslöhnen.

#### *2.4.3.2 Leistungslohn und Motivation*

Leistungslohne haben zum Ziel, durch monetäre Anreize das Arbeitsverhalten von Mitarbeitern in eine bestimmte Richtung zu lenken. Bedingungen für den Erfolg von Leistungslohnen hat beispielsweise *Theuvsen* (2003) zusammengestellt. Er benennt Faktoren, die die Effektivität extrinsischer Anreize, als welche finanzielle Anreize, wenn auch umstrittenerweise (Lea und Webley 2006), meist angesehen werden, befördern oder mindern. Weiterhin zeigt er Faktoren auf, die zu den Möglichkeiten der zielorientierten Steuerung zählen. Zur ersten Gruppe gehören die Wertschätzung finanzieller Anreize durch die Mitarbeiter und deren Erwartungen über die Möglichkeit der Zielerreichung als positiv wirkende Faktoren. Negativ wirken Verdrängungseffekte, die aufgrund von Fairnessdefiziten, Fremdkontrolle und mangelnder Anerkennung zustande kommen können. Zu den Faktoren, welche die Möglichkeiten der zielorientierten Steuerung beeinflussen, zählt der Autor: Zielklarheit, Kompatibilität, Zielanzahl sowie Operationalität. Das bedeutet: (1) Ziele müssen vom Betriebsmanagement klar umrissen sein und den betreffenden Mitarbeitern verständlich gemacht werden; (2) die Ziele müssen relevant für überge-

ordnete Betriebsziele sein und zudem mit diesen kompatibel; (3) die Wirkungen verschiedener Unterziele müssen für die Mitarbeiter einschätzbar und überschaubar sein; (4) die Ziele müssen im Gestaltungsrahmen der betreffenden Mitarbeiter liegen; (5) die Überwachungskosten (Transaktionskosten) für die Zielverfolgung und Zielerreichung dürfen die möglichen Erfolge nicht übersteigen.

*Bokelmann* (2000) leitet aus der Prinzipal-Agenten-Theorie eine Reihe von Punkten ab, die bei der Gestaltung von Entlohnungssystemen berücksichtigt werden sollen. Im Vordergrund stehen dabei sogenannte gewinnmindernde Reibungsverluste oder Agency Costs, die in Situationen erwachsen, in denen das Verhalten des Arbeitnehmers nicht beobachtet werden kann, dieses aber Einfluss auf das Produktionsergebnis hat. Reibungsverluste basieren demnach auf Gewinneinbußen durch suboptimales Verhalten des Arbeitnehmers, auf einer Risikoprämie für den Arbeitnehmer und auf möglichen Kontrollkosten. Ein optimales Entlohnungsschema umfasse ein festes Grundgehalt und einen leistungsabhängigen Anteil. Weiterhin sollen, vorausgesetzt eine Kontrolle ist möglich, die Reibungsverluste durch das Androhen empfindlicher Strafen verringert werden. *Bokelmann* weist darauf hin, dass bei länger andauernden Arbeitsverhältnissen eine bessere Einschätzung des Arbeitnehmers möglich wird und sich so auch die Voraussetzungen für eine leistungsgerechte Entlohnung verbessern. Eine ähnliche Bedeutung haben Vergleichsmöglichkeiten zu Arbeitnehmern, die unter den gleichen Bedingungen arbeiten. Solche Situationen erlauben eine Entlohnung in Abhängigkeit vom Gruppendurchschnitt. Als Vorteil dieses Modells für den Arbeitgeber wird unter anderem die soziale Kontrolle innerhalb der Gruppe hervorgehoben, welche jedoch durch 'Trittbrettfahrerei' kompensiert werden kann. Besonders letzteres weist auf die wichtige Bedeutung gruppendynamischer Prozesse für die Arbeitsleistung und die Wirkung von Entlohnungssystemen hin. Es werden drei Strukturmerkmale von Arbeitsgruppen benannt: Kohäsion, Rollendifferenzierung und Normen. Mit zunehmender Gruppenkohäsion verringern sich interne Leistungsdifferenzen. Ob sich dies auf das Arbeitsergebnis positiv oder negativ auswirkt, hängt beträchtlich von der Identifikation der Mitarbeiter mit dem Unternehmen bzw. Vorgesetzten und den Betriebszielen ab.

Hinsichtlich der Leistungsmotivation fasst *Bokelmann* zusammen, dass die Wahrnehmung und Bewertung durch die Mitarbeiter bei der Konzeption konkreter Entlohnungssysteme mitbedacht werden muss und auf Gerechtigkeit und Fairness zu achten ist. Ebenso betont er die Bedeutung der Identifizierung der Mitarbeiter mit Unternehmen und Betriebszielen. Bei der Entwicklung von leistungsabhängigen Lohnmodellen sollten auch ihre potentiellen Auswirkungen auf gruppendynamische Prozesse und auf die Entstehung von Konflikten Beachtung finden. Zudem wird eine offene Informationspolitik gefordert.

Leistungskriterien müssen nach *von Davier* (2007) objektiv messbar, den Mitarbeitern eindeutig zuordenbar, einfach, kostenrelevant und schließlich mit wenig Kontrollaufwand verbunden sein. Gemäß dieser Anforderungen hat *von Davier* für die Milchproduktion eine Reihe möglicher Leistungskriterien zusammengestellt und entsprechend der Bewertung nach den erforderlichen betrieblichen Voraussetzungen, den möglichen Fehlanreizen, der Höhe der Transaktionskosten und der Störanfälligkeit in eine Rangfolge gesetzt. Demnach stellt sie folgende Rangierung möglicher Leistungskriterien nach Vorzüglichkeit auf: (1) energiekorrigierte Milchleistung, Zellzahl, Milchgüteklasse, (2) Kraftfutтереffizienz, Grundfutterleistung, (3) Kälberverluste, (4) Zwischenkalbezeit, Besamungsindex, (5) Remontierungsrate, (6) Erstkalbealter. Aufgrund der starken Wechselwirkungen der Verfahrensschritte und der wirtschaftlichen Kennzahlen empfiehlt sie eine Leistungsentlohnung entweder nach

'aggregierten' Indikatoren wie Milchleistung und Milchqualität oder die Kombination mehrerer Indikatoren. Gegen letztere Variante sprechen nach ihrer Auffassung höhere Transaktionskosten und ungünstigere Voraussetzungen für die zielorientierte Steuerung. Weiterhin gibt von Davier zu bedenken, dass die Leistung des Einzelnen in großen Milchviehbetrieben schwer messbar ist und sich daher eher eine Gruppenvergütung anbiete.

### 2.4.3.3 Motivation und Leistungslohn in landwirtschaftlichen Betrieben

In diesem Abschnitt sollen vor allem Ergebnisse von Studien zu Motivation und Entlohnungssystemen in landwirtschaftlichen Betrieben reflektiert werden, die direkt für Ostdeutschland relevant sind.

Einer Befragung von 68 Tierproduktionsbetrieben zufolge war es in den 1990er Jahren in den ostdeutschen Bundesländern überwiegend üblich, eine leistungsorientierte Entlohnung zu zahlen (Koschwitz und Dippmann 1997). Dabei dominierten zwei Modelle: (1) Zeitlohn oder Grundgehalt in Kombination mit leistungs- bzw. qualitätsabhängigen Zulagen oder Prämien (46,3%) und (2) Leistungslohn in Form von Vergütungs- oder Lohnsummen abhängig von Mengen- oder Qualitätskriterien (35,8%). Wesentlich seltener waren die nach Lohngruppen gestaffelte Bezahlung von Zeitlöhnen (10,4%) und die Zahlung von Festgehältern (7,5%). Die Autoren erläutern, dass leistungsabhängige Entlohnung besonders in der Milchproduktion naheliegender scheint, da hier die Kennzahlen der Milchmenge und -qualität sowie die Abkalberate ohnehin erhoben werden und somit für die Datenerhebung keine zusätzlichen Kosten entstünden. Koschwitz und Dippmann (1997) wiesen aber auch darauf hin, dass es zu erheblichen Lohnschwankungen im Jahresverlauf führen kann und so das Lohngerechtigkeitsempfinden im Vergleich zu festentlohnten Feldarbeitern erheblich beeinträchtigt werden kann. Die Autoren betonen, dass Mitarbeitermotivierung nicht allein durch Lohnsysteme sondern durch die Arbeitsaufgaben, Arbeitsbedingungen, betriebliche Sozialleistungen und Führungsfragen gelenkt wird. Keine Erwähnung in dieser Studie fand die Frage der individuellen praktischen Einflussmöglichkeiten auf die Zielparameter der Leistungslöhne (Milchmenge und Milchqualität).

Als Probleme bei der Neubesetzung von Stellen benannten Brandenburger Leiter landwirtschaftlicher Betriebe zuerst den Mangel an Qualifikation (46%), gefolgt von zu hohen Lohnforderungen (27,6%), sonstigen Gründen (15,9%), fehlender Unterstützung vom Arbeitsamt (5%), hoher Fluktuation (3%) und zuletzt hoher Einarbeitungszeit (2,5%) (Fechner et al. 2002). Die Rubrik 'sonstige Gründe' interpretierten die Autoren auf Grund von Randbemerkungen der Gesprächspartner als 'voraussichtlich fehlende Motivation der Beschäftigten'. Fechner et al. weisen darauf hin, dass zwischen den geringen Verdienstmöglichkeiten und dem Mangel an Qualifikation sehr wahrscheinlich ein Zusammenhang besteht. Sie argumentieren, dass das, was den Betriebsleitern als 'zu hohe Lohnforderungen' erscheint, die Kehrseite der von ihnen angebotenen real sehr geringen Verdienstmöglichkeiten ist. Gut ausgebildete Arbeitskräfte sind dementsprechend wenig motiviert, solche Stellen anzunehmen.

Betrachtet man die Verdienstmöglichkeiten in der Landwirtschaft der ostdeutschen Bundesländer, so wird deutlich, was sich hinter dieser Problematik verbirgt. Die unterste Tariflohngruppe der Arbeiter verdiente im Jahr 2006 5,77 €/ Stunde (WSI Tarifarchiv 2010c). Qualifizierte, nach Stunden bezahlte Arbeiter verdienten in den westdeutschen Bundesländern durchschnittlich 10,72€/ Stunde, während in den ostdeutschen Bundesländern 7,57 €/ Stunde gezahlt wurden (Statistisches Bundesamt 2007). Die tarifliche Ausbildungsvergütung in der Landwirtschaft in Brandenburg betrug im Jahr 2008 für das dritte Ausbildungsjahr 530€/Monat; der bundesweite

Spitzenwert betrug in Baden-Württemberg 657€/Monat (WSI Tarifarchiv 2010a). Für Agraringenieure konnten nur Daten für das Bundesland Bayern gefunden werden. Dort lag die tarifliche monatliche Grundvergütung für die Jahre 2005-2007 zwischen 2139-3313€ und damit unter den Verdienstmöglichkeiten von Ingenieuren anderer Branchen (WSI Tarifarchiv 2010b).

Unabhängig vom Qualifikationsniveau sind die Stundenlöhne der in der Landwirtschaft Beschäftigten im Vergleich zu anderen Branchen am geringsten. Dies trifft zusammen mit der vergleichsweise hohen Arbeitsbelastung. Die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit umfasste im Jahr 2003 44,5 Stunden in den Alten Bundesländern und ca. 47 Stunden in den Neuen Bundesländern (von Davier 2007). Diese Kombination stellt keine gute Voraussetzung für die Personalfindung, -bindung und -motivation dar, was auch in Zusammenhang mit dem prognostizierten Fachkräftemangel in der Landwirtschaft problematisch ist (siehe Kapitel 2.4.1).

Den Weiterbildungsbedarf ließen *Fechner et al.* (2002) von den Betriebsleitern bonitieren. Die Themen Produktionstechnik und Qualitätssicherung standen dabei an den ersten beiden Stellen der Rangfolge, dagegen Mitarbeiterführung und Personalmanagement fast immer an letzter Stelle (Platz 13 von 13). Hieraus wird ersichtlich, wie gering die Bedeutung dieser Aufgaben eingeschätzt wurde.

Welche Faktoren aus der Perspektive von abhängig Beschäftigten und Lehrlingen deutscher Agrarbetriebe relevant für ihre Motivation sind, zeigen die Arbeiten von *Loeck* (2002), *Kreyßig* (2007), *Bitsch et al.* (2004) sowie *Golder und Zachert* (2008).

*Loecks* Befragung von 61 Mitarbeitern aus 6 Betrieben verschiedener Produktionsrichtungen Mecklenburg-Vorpommerns zur Rangierung verschiedener möglicher motivationsbeeinflussender Faktoren ergab, dass die Arbeitsbedingungen, das Verhältnis zur Geschäftsführung und verantwortungsvolle Aufgaben auf den ersten drei Plätzen in der Bewertung standen. Das motivierende Moment Lohnsteigerung dagegen fand sich erst an mittlerer Position (Platz 6 von 12), und Fortbildungsangebote, Einbeziehung in Unternehmenspolitik und Zusatzurlaub standen auf den letzten drei Rängen (*Loeck* 2002). Allerdings war die Streuung bei der Bewertung einer Lohnsteigerung und von Zusatzurlaub sehr stark, sodass hier der Mittelwert und damit die Rangierung nicht sehr aussagekräftig sind.

*Kreyßig* (2002) berichtet über die Ergebnisse einer Studie mit 300 Beschäftigten aus 40 Betrieben verschiedener Produktionsrichtungen im Bundesland Sachsen. Danach wurde den Kriterien 'sicherer Arbeitsplatz', 'gutes Betriebsklima' und 'Freude an der Arbeit' die größte Bedeutung als Arbeitsmotivatoren beigemessen. 'Gute Verdienstmöglichkeiten' rangierten immerhin an vierter Stelle unter den als 'sehr wichtig' eingestuften Motivationskriterien. An fünfter Stelle folgte der 'gute Ruf des Unternehmens', an sechster Stelle 'eigenverantwortliche Tätigkeit' und zum Schluss 'gute soziale Bedingungen' und 'Tätigkeit entsprechend der Ausbildung'.

Unter anderem zu ihrer Bewertung von Geld gegenüber Freizeit als Ausgleich für Überstunden befragten *Bitsch et al.* (2004) 67 Angestellte aus Zierpflanzenbaubetrieben in Niedersachsen. Entgegen der Ausgangshypothese stellte sich heraus, dass die Arbeitnehmer, obwohl gering bezahlt, nicht unbedingt Geld als Kompensation für Überstunden gegenüber Zeitausgleich vorziehen: 41% der Angestellten präferierten Freizeit als Kompensation, 30% Geld und 28% würden gerne von Fall zu Fall zwischen beiden Optionen wählen können. Zudem überlappen sich die Wahrnehmungen von Arbeitgebern und Angestellten in Hinblick auf Arbeitnehmerleistungen nur



gering: die Anzahl von Arbeitgeberleistungen korrelierte nicht mit der Anzahl der von den Angestellten benannten Leistungen. In der Wahrnehmung der Mitarbeiter schienen nicht-monetäre Leistungen stärker repräsentiert als beispielsweise übertarifliche Löhne, Prämien oder Erfolgsbeteiligungen.

Als Motiv, einen landwirtschaftlichen Beruf zu erlernen, nannten 63% sächsischer Lehrlinge, dass sie diesen Berufswunsch schon immer gehegt hätten, während 19% den Beruf nur wählten, weil sich keine andere Möglichkeit für eine Ausbildung ergeben hatte. Etwa 3% waren dem Rat ihrer Eltern bei der Berufswahl gefolgt und 15% führten 'sonstige Gründe' als Motiv an. Die Eltern von einem Viertel der befragten Lehrlinge übten einen landwirtschaftlichen Beruf aus. Studenten der Agrarwirtschaft benannten vor allem gute berufliche Zukunftschancen in der Landwirtschaft (75%) oder wollten sich nach einer bereits absolvierten landwirtschaftlichen Ausbildung weiterqualifizieren (Kreyßig et al. 2007).

Aus der Sicht von Brandenburger Berufsschullehrern wirken Überforderung, zu geringe Ausbildungsvergütung, monotone Tätigkeiten und die Lehrmethoden demotivierend auf die Berufsmotivation der landwirtschaftlichen Lehrlinge. Anerkennung der Arbeit und Lob benannten die Berufsschullehrer als besonders motivierende Faktoren. Ein großes Problem sahen die Befragten darin, dass verhältnismäßig viele 'benachteiligte' Jugendliche, sprich Jugendliche mit schlechtem Schulabschluss, eine landwirtschaftliche Ausbildung beginnen. Ähnlich wie in Sachsen war auch in Brandenburg für viele Auszubildende der lang gehegte Wunsch Grund für den Beginn ihrer landwirtschaftlichen Lehre. Dies war bei 60% der Landwirtslehrlinge aber nur bei 43% der Tierwirtslehrlinge der Fall. Motivierende Faktoren im Ausbildungsbetrieb waren nach Angaben der Lehrlinge vor allem ein gutes Verhältnis zu den Mitarbeitern sowie selbständige und abwechslungsreiche Tätigkeiten. Als Demotivierend wurden monotone Arbeit und schlechtes Betriebsklima benannt. Entgegen der Wahrnehmung der Berufsschullehrer spielte die Höhe der Ausbildungsvergütung für die Motivation der Lehrlinge scheinbar keine so große Rolle (Golder und Zachert 2008).

Eine empirische Analyse zur leistungsorientierten Entlohnung in der deutschen Landwirtschaft unternahm *von Davier* (2007). Es wurden 260 Betriebsleiter aus verschiedenen landwirtschaftlichen Branchen schriftlich zu ihren Erfahrungen mit unterschiedlichen Vergütungsformen befragt. Die Aussagen der Betriebsleiter über leistungsorientierte Entlohnung wurden mittels einer Clusteranalyse auf Muster geprüft. Dabei wurden auf der Grundlage theoretischer Überlegungen zu Vor- und Nachteilen der Erfolgsbedingungen leistungsorientierter Entlohnung vier Statements genutzt, die die Betriebsleiter bewerten sollten. Drei Gruppen wurden auf diese Weise bestimmt: 1) uneingeschränkte Befürworter (37,5%), 2) Kritische Befürworter (27,3%), 3) Lohndifferenzierer (35,2%). Die erste Gruppe der 'uneingeschränkten Befürworter' legte großen Wert auf klare Maßstäbe bei der Lohnbestimmung und gleichzeitig nicht zu große Lohndifferenzen. Sie waren nicht der Ansicht, dass sich die Mitarbeiter durch den Leistungslohn zu sehr kontrolliert fühlten. Im Schnitt waren in diesen Betrieben 18,13 Mitarbeiter beschäftigt. Die 'kritischen Befürworter' der zweiten Gruppe glauben an die motivierende Wirkung von Leistungslöhnen, sind sich aber auch bewusst, dass diese Unmut im Team erzeugen kann und sich die Mitarbeiter fremdbestimmt fühlen können. Klare Maßstäbe für die Lohnbemessung sahen auch Betriebsleiter dieser Kategorie als wichtig an. Zu dieser Gruppe gehörten viele ökologisch wirtschaftende Betriebe. Die dritte Gruppe der 'Lohndifferenzierer' schrieb leistungsorientierten Lohnsystemen im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen weniger Motivationswirkungen zu und sah aber ähnlich wie die erste Gruppe kein Problem in zu starker

Fremdbestimmung durch Leistungslohn. Dagegen war es ihnen nicht wichtig, dass die Lohnunterschiede zwischen den Mitarbeitern nicht zu groß werden. Sie betonten besonders die Bedeutung klarer Lohnmaßstäbe. Die Betriebe dieser Gruppe waren tendenziell größer, als die der beiden ersten Gruppen.

Die Benennung der drei Cluster erscheint widersprüchlich. Die Betriebsleiter aus der Gruppe der 'uneingeschränkten Befürworter' würden offenbar die logische Konsequenz ihres Entlohnungssystems, nämlich deutliche Lohndifferenzen, zu vermeiden suchen. Die Bezeichnung 'uneingeschränkte Befürworter' würde tatsächlich mehr auf das dritte Cluster der 'Lohndifferenzierer' zutreffen, da diese Gruppe sowohl klar begründete leistungsorientierte Löhne als motivationsfördernd befürwortet, als auch Einkommensunterschiede nicht als problematisch ansah. Die Schwierigkeiten bei der Interpretation der Clusterlösungen sind teils methodisch bedingt, da eine Clusterbildung auch bei inhaltlichen Widersprüchen möglich ist (siehe hierzu auch Kap. 3.5.2).

In der Untersuchung von Daviers wurden auch 106 Arbeitnehmer aus unterschiedlichen Produktionsrichtungen nach ihrer Wahrnehmung von Leistungslöhnen befragt. Es zeigte sich, dass knapp 40% der Mitarbeiter, die Erfahrung mit Leistungslöhnen hatten, mit dieser Entlohnungsart sehr zufrieden, ca. 31% zufrieden, knapp 27% unentschlossen, 2,4% eher unzufrieden und 0% sehr unzufrieden waren. Von der Motivationswirkung von Leistungslöhnen waren ca. 73% der befragten Arbeitnehmer mehr oder weniger überzeugt. Differenzierter sind die Ergebnisse zur Perzeption von Lohngerechtigkeit und Fairness. Die Arbeitnehmer sollten die Aussage 'Ich fühle mich bei der Bezahlung gegenüber meinen Kollegen im Betrieb ungerecht behandelt' anhand einer 5er-Likert-Skala bewerten. Nur etwa 28% lehnten die Aussage voll und ganz ab, ca. 20% lehnten sie ab, 31% waren unentschlossen, knapp 20% stimmten zu und ca. 3% stimmten der Aussage voll und ganz zu. Eine Diskussion ergab, dass viele Mitarbeiter eine Erfolgsbeteiligung oder Zulagen als gerechter und nachvollziehbarer empfänden als Leistungslöhne. Zudem waren die Arbeitnehmer der Meinung, dass die üblichen Leistungskriterien nicht objektiv genug seien. Im Hinblick auf Erfolgsbeteiligungen ist in diesem Zusammenhang auf die gewerkschaftliche Sicht hinzuweisen, dass Erfolgsbeteiligungen die Einkommen der Arbeitnehmer noch stärker von der wirtschaftlichen Lage des Betriebs abhängig machen, da die Beschäftigten in diesem Fall zusätzlich zum Beschäftigungsrisiko auch noch das Betriebsrisiko in Form eines zusätzlichen Einkommensrisikos übernehmen müssen (Bispinck 2000).

Als Schlussfolgerung aus ihrer Untersuchung zog die Autorin, dass die Erfahrungen der Betriebsleiter darauf hinweisen, dass leistungsorientierte Entlohnung eine positive Motivationswirkung hat. In größeren Betrieben seien die Anforderungen an die Konstruktion eines solchen Lohnsystems aber wegen der größeren Anzahl an Mitarbeitern höher. Aus diesem Grunde tendierten größere Betriebe eher zu Lohndifferenzierung. Die Mehrheit der Betriebsleiter beobachtete keine starken negativen Wirkungen von Leistungslöhnen auf das Betriebsklima. Die Autorin macht geltend, dass es in der Landwirtschaft schwierig sei, Leistungsindikatoren zu bestimmen, die objektiv, messbar und zugleich durch die Mitarbeiter direkt beeinflussbar sind. Um durch einen spürbaren Einkommensunterschied Motivationssteigerungen zu bewirken, sollte der leistungsabhängige Lohnanteil mindestens 10% betragen. Als Alternative schlägt sie 'Effizienzlöhne' vor, das heißt überdurchschnittliche Löhne, die einer-

seits die Opportunitätskosten von 'Bummeln' steigern<sup>2</sup>, und andererseits fähigere Mitarbeiter anziehen sollen und zudem mehr Lohngerechtigkeit im Vergleich zu anderen Branchen versprechen. Sie argumentiert, dass bei Effizienzlöhnen die Transaktionskosten entfallen, die bei Leistungslohn für die nötigen Leistungskontrollen entstehen (von Davier 2007). Vor dem Hintergrund, dass ca. ein Drittel der Betriebsleiter zu hohe Lohnforderungen beklagen (Fechner et al. 2002) und dem Druck des gegenwärtigen Strukturwandels besonders in der Milcherzeugung scheint die Forderung nach überdurchschnittlichen Löhnen zwar nicht falsch aber auch nicht sehr realistisch.

Ökonomische und produktive Wirkungen von Leistungslöhnen in amerikanischen Milcherzeugerbetrieben untersuchten *Stup* (2006) und *Hyde* (2008). *Stup et al.* (2006) konnten hinsichtlich der Milchleistung, des SCC und des wirtschaftlichen Erfolgs keinen signifikanten Unterschied feststellen zwischen Betrieben, die nach Milchqualität entlohnten und denen, die dies nicht taten. Dagegen fanden *Hyde et al.* (2008), dass die Zahlung von Milchqualitätsprämien einen signifikanten positiven wirtschaftlichen Effekt hat. Ihre Ergebnisse wiesen einen Unterschied von 14% in der Höhe der Gesamtkapitalrendite aus und wurden von den Autoren als Beweis für die Wirksamkeit von Leistungslöhnen interpretiert.

#### 2.4.4 Genderaspekte des Managements

*Raussi* (2003) weist in ihrer Literaturstudie zur Mensch-Tier-Interaktion auch auf Arbeiten zum Einfluss des Geschlechts der Stallarbeiter auf die Qualität des Verhältnisses zu den Tieren hin. Sie kommt zu dem Schluss, dass Frauen sich im Allgemeinen empathischer und positiver verhalten als Männer und aus diesem Grund bessere Voraussetzungen für positive Mensch-Tier-Beziehung mitbringen. In einer australischen Studie zeigten Männer eher instrumentelle Einstellungen und weniger Empathie gegenüber Tieren als Frauen (*Hills* 1993), jedoch wurde nicht geprüft, ob diese Ergebnisse mit dem tatsächlichen Verhalten kohärent waren.

Die Anteile von Männern und Frauen in der Geschäftsführung und Produktion landwirtschaftlicher Unternehmen erfasste z.B. eine Studie von *Fechner et al.* (2002) zu Perspektiven des Fachkräftebedarfs in Brandenburg. Über alle Produktionsrichtungen und -ebenen waren insgesamt mit 81,2% ganz überwiegend Männer beschäftigt. In der Tierproduktion waren in Brandenburg sowohl auf der Leitungsebene als auch besonders in der Produktion verhältnismäßig mehr Frauen als in der Pflanzenproduktion beschäftigt. Regional gab es in der gesamten Tierproduktion durchaus Unterschiede in den Anteilen der Geschlechter auf Leitungs- und Arbeiterebene, wie in Tab. 8 zu ersehen.

---

<sup>2</sup> Von *Davier* bezieht sich hier auf das *Shirking-Modell* von *Shapiro und Stiglitz* (1984) nachdem Arbeitnehmer durch 'Bummeln' den Verlust ihres Arbeitsplatzes riskierten, was bei vergleichsweise hohen Löhnen einen hohen Verlust für sie darstellen würde.

Tab. 8: relative Anteile weiblicher und männlicher Beschäftigter nach Tätigkeit und Region in Brandenburg 2001; entnommen aus (Fechner et al. 2002)

Tätigkeit Region	Leitung Tierhaltung		Produktion Tierhaltung	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Nordwest	39,2	60,8	41,2	58,8
West	21,4	78,6	38	62
Nordost	14,6	85,4	31,4	68,6
Ost	45,8	54,2	44,7	55,3
Mitte	22,2	77,8	47,6	52,4
Süd	57,1	42,9	57,9	42,1
Mittelwert	33,38	66,62	43,46	56,54

In der Pflanzenproduktion lag der Frauenanteil auf der Leitungsebene in den Regionen zwischen 2,1 und 10,3% und auf der Arbeiterebene zwischen 2,4 und 5,6%, während in der Tierproduktion zwischen 14,6-57,1% weibliche Beschäftigte auf der Leitungsebene und 31,4-57,9% in der Produktion tätig waren.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Neuere, offizielle Daten des Landesamtes für Statistik Brandenburg zu diesem Punkt waren aufgrund beschränkter finanzieller Ressourcen nicht zugänglich.

## 3 Material und Methoden

Dieses Kapitel wirft zunächst einen Blick auf die Auswahl der Methoden, bevor dann die Stichprobenauswahl, das Datenmaterial, die Aufbereitung der Daten und schließlich die Analyse der qualitativen und quantitativen Daten erläutert werden.

### 3.1 Methodenwahl

Ziel der Untersuchung war es, Managementmethoden von Milcherzeugerbetrieben explorativ zu untersuchen und gleichzeitig zu prüfen, ob sich Zusammenhänge von Managementmethoden mit Reproduktions- und Milchleistungsmerkmalen quantifizieren lassen.

Um diesen Fragen nachzugehen, kombiniert die Studie quantitative und qualitative Methoden.

Marsland et al. (2001) unterscheiden allgemein drei Ansätze zur Kombination quantitativer und qualitativer Forschungsmethoden: fusionierende, sequenzielle und simultane Anwendung.

Unter Fusion qualitativer und quantitativer Methoden verstehen die Autoren z.B. die Erhebung qualitativer Daten mit zum Teil offenen Fragen, welche dann nach der Kodierung in binäre oder kategoriale Daten umgewandelt und so einer statistischen Analyse zugänglich gemacht werden.

Mit sequenzieller Nutzung dagegen ist zum Beispiel gemeint, dass in einer ersten Phase für eine Zufallsstichprobe von Teilnehmern eine kurze Befragung unternommen wird, um eine Grundlage für eine zweite Phase mit qualitativen Tiefeninterviews zu legen.

Bei der simultanen Anwendung quantitativer und qualitativer Methoden werden zum Beispiel einerseits strukturierte Fragebögen mit vorkodierten Antworten genutzt und parallel kommen partizipative Methoden für andere Teilfragen zur Anwendung.

Die Grenzen zwischen den Ansätzen sind fließend. Im Prinzip sind alle Kombinationen möglich. Welcher der drei Ansätze am tauglichsten ist, hängt einerseits von den Zielen und Fragen einer Studie ab und andererseits von der konkreten Verfügbarkeit von Ressourcen wie Zeit, Geld und Expertise.

*Marsland et al.* (2001) betonen, dass semi-strukturierte Interviews eine höhere Datenqualität erlauben, indem durch flexibles Handhaben des Interviewleitfadens eine bessere Anpassung an die konkrete Situation während einer Befragung ermöglicht wird. Nach *King* (1994) sind semi-strukturierte Interviews dann als Forschungsmethode angemessen, wenn a) eine Thematik schnell beschreibend dargestellt werden soll, ohne das bestimmte Hypothesen formal getestet werden sollen, b) Daten erhoben werden sollen, für die unsicher ist, was und wieviel die Interviewpartner dazu beitragen können, und c) im Voraus nicht gut abschätzbar ist, welcher Art und welchen Umfangs die möglichen Antworten der Teilnehmer sein werden.

Vor diesem Hintergrund fiel die Entscheidung in der vorliegenden Arbeit auf eine fusionierende Anwendung quantitativer und qualitativer Methoden. Es wurde folgendermaßen vorgegangen:

1. Bestimmung einer stratifizierten Stichprobe von Milcherzeugerbetrieben für Interviews.
2. Interviews und Stallrundgänge an Hand semi-strukturierter Fragebögen.
3. Nutzung der Daten aus der Milchleistungsprüfung für die Betriebe der Stichprobe.
4. Kodierung der freien Aussagen aus den Interviews und Transformation in binäre bzw. kategoriale Daten.
5. Explorative und beschreibende Statistik für alle Daten.
6. Suche nach Zusammenhängen mittels verschiedener statistischer Verfahren.

### 3.2 Stichprobennahme: Auswahl der Betriebe

Als Untersuchungsregion wurde vor allem aus logistischen Gründen das Bundesland Brandenburg bestimmt.

Die Milcherzeugerbetriebe für die Studie wurden durch die folgende Prozedur ausgewählt:

Es wurde eine stratifizierte Zufallsstichprobe genommen. Grundlage für die Stratifizierung der Stichprobe war die Zwischentragezeit (ZTZ) als ein wichtiger Fruchtbarkeitsparameter, für den die Daten für möglichst viele der Brandenburger Betriebe zugänglich waren. Ausgehend von 814 Brandenburger Milchviehbetrieben im Jahr 2005 wurden zunächst diejenigen Betriebe herausgefiltert, zu denen die Daten zur Zwischentragezeit sowie Angaben zur Herdengröße verfügbar waren und in denen mindestens 10 Kühe im Betrieb standen. Durch diese Vorauswahl reduzierte sich die Basis für die Stichprobe auf 579 Betriebe. Die Zwischentragezeit lag zwischen 69 und 246 Tagen. Diese 579 Betriebe wurden entsprechend der Zwischentragezeit in drei annähernd gleichbesetzte Klassen eingeteilt. Im unteren Drittel lag die Zwischentragezeit zwischen 69 bis 120d, im mittleren Drittel zwischen 121 und 135d und im oberen Drittel zwischen 136 und 246d (Tab. 9).

Tab. 9: Klassenbildung für die Zwischentragezeit als Basis der Stichprobenauswahl, n=579 Betriebe

ZTZ - Klasse	unteres Drittel	mittleres Drittel	oberes Drittel
Klassengrenzen [d]	69 - 120	121 - 135	136 - 246
Klassenbesetzung absolut	199	191	189
Klassenbesetzung [%]	34,4	33,0	32,6

Aus jeder dieser drei Klassen wurden zufällig 33 Betriebe ausgewählt, sodass sich in der geplanten Gesamtstichprobe 99 Betriebe fanden. Um an diesen Stichprobenumfang von 99 Betrieben tatsächlich möglichst nah heranzukommen, wurden nach dem gleichen Vorgehen zwei Ersatzstichproben gezogen, aus denen bei der Absage eines Betriebes aus der ersten Stichprobe, der Betrieb mit der entsprechenden Nummer aus der zweiten respektive dritten Stichprobe kontaktiert wurde. Dennoch ließ sich nur ein Stichprobenumfang von 84 Betrieben realisieren; das entspricht 14,51% der 579 Betriebe mit mindestens 10 Kühen und Angaben zur Zwischentragezeit oder 10,32% aller 814 Betriebe in Brandenburg im Jahr 2005. Abbildung 6 veranschaulicht die beschriebene Prozedur der Stichprobennahme und das Zustandekommen des tatsächlichen Stichprobenumfangs.

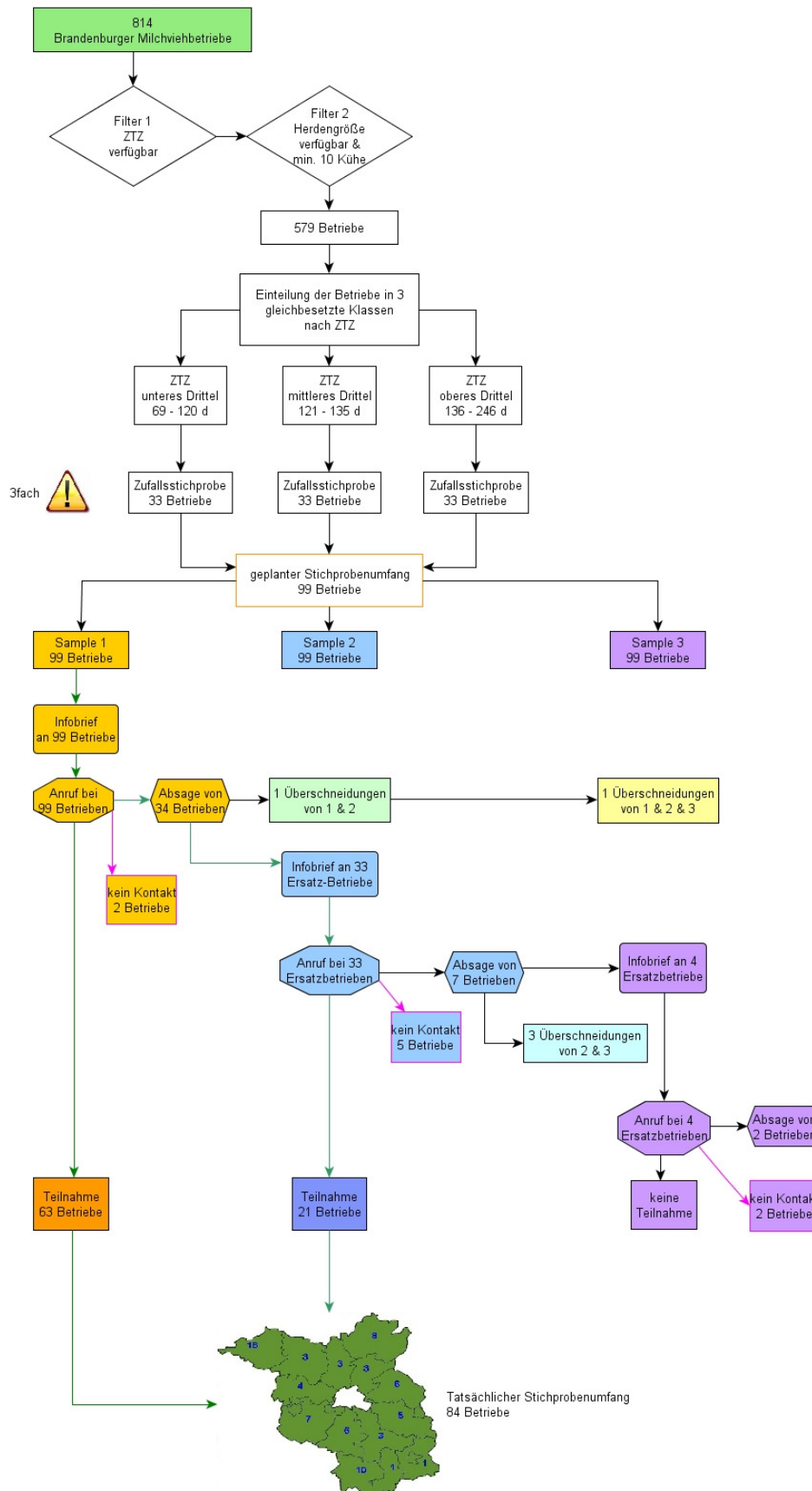


Abbildung 6: Samplingprozedur (Diagramm erstellt mit yEd, Kartengrundlage: D. Dalet, d-maps.com)

Der Kontakt mit den Betrieben der ersten Stichprobe (Sample 1) erfolgte zunächst per Brief, mit Informationen über das Vorhaben, die Auswahlprozedur, den zu erwartenden Zeitaufwand und die erforderlichen Unterlagen. Einige Tage darauf wurden sie dann zur Vereinbarung eines Termins für den Betriebsbesuch angerufen.

Konnte entweder kein telefonischer Kontakt hergestellt werden, oder lehnte ein Betrieb die Teilnahme ab, so wurde aus der zweiten Stichprobe (Sample 2) der Ersatzbetrieb mit der gleichen Stichprobennummer kontaktiert. Die dritte Stichprobe (Sample 3) wurde genutzt, falls dieser Ersatzbetrieb zufällig identisch mit dem Betrieb aus der ersten Stichprobe war (Überschneidung), oder wenn auch zu diesem kein erfolgreicher Kontakt hergestellt werden konnte. Im Falle einer Absage am Telefon wurde der Grund erfragt und dokumentiert.

### **3.3 Datenmaterial**

Als Material wurden für die Stichprobe von 84 Milcherzeugerbetrieben Daten in Interviews erhoben und Daten der Milchleistungsprüfung (MLP) verwendet.

Leistungsdaten zur Reproduktion und Milchleistung wurden einerseits in den Interviews erhoben und andererseits wurden die Daten der Milchleistungsprüfung genutzt. Diese Dopplung sollte sicher stellen, dass auch für Betriebe, die nicht an der MLP teilnahmen, Leistungsdaten genutzt werden konnten.

#### **3.3.1 Datenerhebung in den Milcherzeugerbetrieben**

Für die Befragungen der Milcherzeugerbetriebe wurden zwei semi-strukturierte Fragebögen für das Interview mit dem Betriebsleiter bzw. dem Herdenmanager sowie für den Stallrundgang entwickelt und in 10 Pilotbetrieben im Frühling 2007 getestet und danach überarbeitet. Einige Fragen, so zur Arbeitsorganisation und zum Schichtsystem, wurden erst im Laufe der eigentlichen Studie dem Fragespiegel hinzugefügt.

Die Fragen umfassten die folgenden Komplexe: Allgemeine Betriebsmerkmale, Personal, Herdenmanagement, Fütterung, Besamungsregime, Auswahl der Bullen, Fruchtbarkeitsmanagement, Geburtsverlauf, Abgangsursachen, Milchgewinnung, Beratung, Problemeinschätzung, Betriebsziele, Stallumwelt und Haltungssystem.

Daten zum Haltungssystem wurden an Hand einer Checkliste während des obligatorischen Stallrundganges erhoben; diese beruhen auf eigenen Beobachtungen.

Die vollständigen Fragebögen finden sich im Anhang.

Die Befragungen wurden von März 2007 bis Januar 2008 durchgeführt. Ein Betriebsbesuch mit Interview und Stallrundgang dauerte etwa 2 Stunden. Alle Interviews führte die Autorin selbst durch.

Für die Datenerhebung wurde ein elektronischer Fragebogen entwickelt, der anfänglich auch für die Interviews verwendet wurde. Diese Methode wurde jedoch schnell verworfen, da sie sich als eher hinderlich für das Gespräch herausstellte. Stattdessen wurden die Interviews handschriftlich dokumentiert; Antworten auf offen formulierte Fragen wurden in Stichpunkten, aber annähernd wörtlich, notiert. Für die Weiterverarbeitung wurden die Daten später in den elektronischen Fragebogen eingegeben sowie für die Bearbeitung mit der Software ATLAS.ti (2009) digitalisiert.



---

### 3.3.2 Daten der Milchleistungsprüfung

Es wurden Herden-Daten der Milchleistungsprüfung (MLP) für das Zuchthygienejahr vom 01.10.2006 - 30.09.2007 beziehungsweise das Milchwirtschaftsjahr 2006/07 (1.7.2006 - 30.6.2007) zu Herdengröße, Fruchtbarkeit, Milchleistung, Nutzungsdauer, Abgangsursachen und Somatische Zellzahl (SCC) herangezogen. Diese stellten der Landeskontrollverband Berlin-Brandenburg e.V. (LKV) und die Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH (RBB) zur Verfügung.

Als Merkmal der Fruchtbarkeitsleistung einer Kuh beziehungsweise einer Herde dient hier hauptsächlich die relativ belastbare Kennzahl Zwischenkalbezeit. Sie bezeichnet den zeitlichen Abstand zwischen zwei Kalbungen und wird in Tagen angegeben. Zum Verhältnis zu anderen Intervallmaßen der Fruchtbarkeit und Laktation gibt die Abbildung 7 eine schematische Übersicht. Die Rastzeit ist das Zeitintervall von der letzten Kalbung bis zur ersten darauffolgenden Besamung. Die freiwillige Rastzeit bezeichnet das betriebsintern vorgegebene Zeitintervall nach der letzten Kalbung, nach dem frühestens besamt werden soll. Die Verzögerungszeit ist der Zeitraum zwischen der ersten Besamung p.p. und der tatsächlich zur Konzeption führenden Besamung. Demnach setzt sich die Zwischentragezeit aus der Rastzeit und der Verzögerungszeit zusammen. Die Zwischenkalbezeit setzt sich also aus Zwischentragezeit und Tragedauer zusammen. Verglichen mit der Zwischentragezeit ist die Zwischenkalbezeit ein zuverlässigerer Kennwert, da die Geburtsdaten im Vergleich zum Datum der erfolgreichen Besamung eindeutiger bestimmt sind.

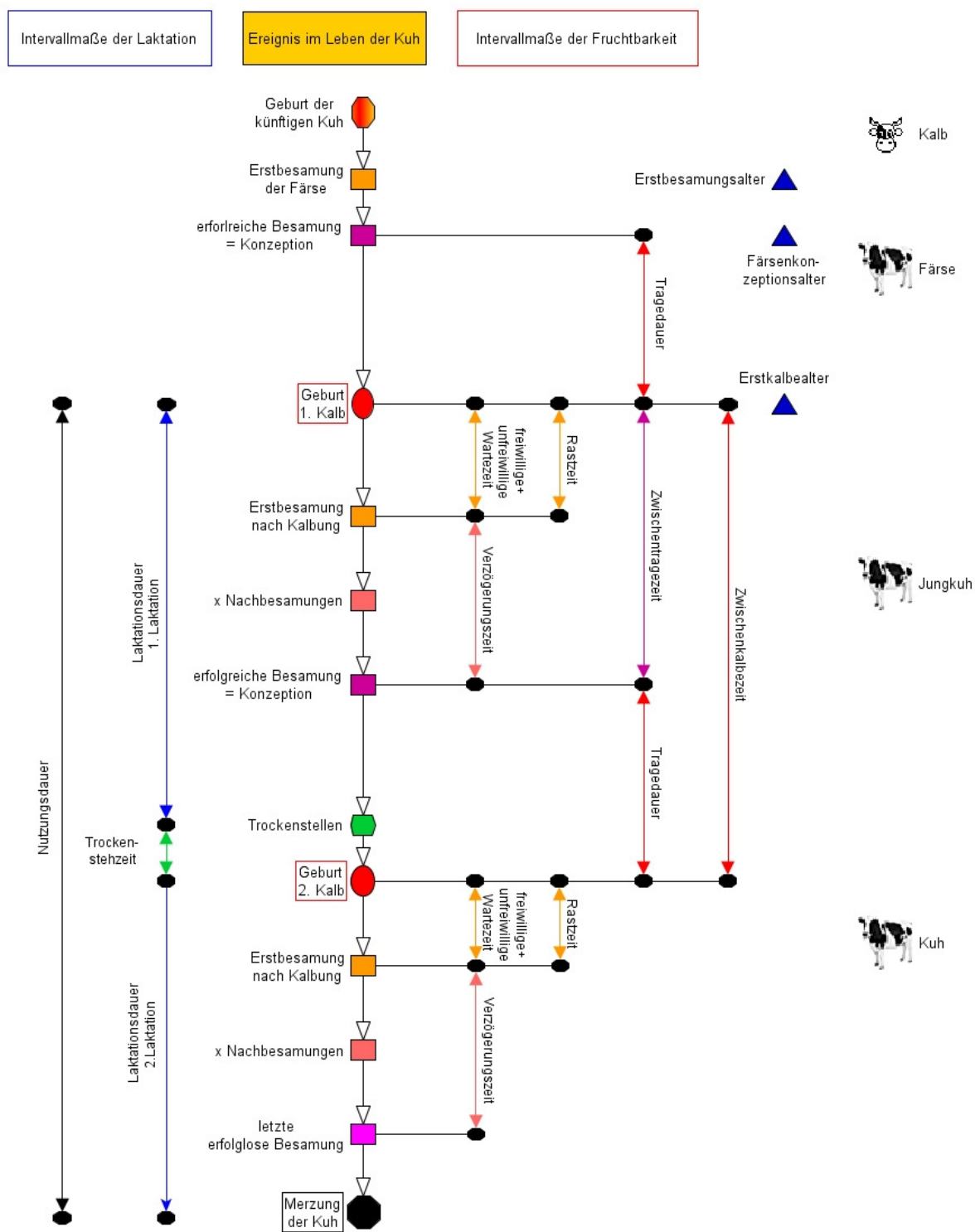


Abbildung 7: Übersichtsschema: Intervallmaße der Fruchtbarkeit und Laktation (erstellt mit yEd)

Bei den Milchleistungsmerkmalen fiel die Wahl auf die 305-Tage-Leistung, gemessen in Kilogramm Milch, da dieser standardisierte Wert nicht von der variierenden Laktationsdauer abhängt und somit eine gute Vergleich-

barkeit gewährt. Weiterhin wurden die Lebensleistung der gemerzten Kühe und die Nutzungsdauer der gemerzten Kühe verwendet.

Zur Berechnung der theoretischen Leistungsmerkmale Lebenstagsleistung, Nutzungstagsleistung und mittlere Laktationsleistung zieht die Arbeit auch die Laktationsleistung und das Erstkalbealter heran. Die Berechnung dieser theoretischen Merkmale wird in Kapitel 4.2.1 erläutert.

### 3.4 Datenaufbereitung

Die handschriftlichen Rohdaten der Interviews wurden laufend über den elektronischen Fragebogen digitalisiert und nach SAS 9.1 exportiert und dann weiter nach SPSS 15 eingelesen.

Je Interview wurden die Antworten auf die offen formulierten Fragen in MS Word-Dokumente übertragen und im rtf-Format gespeichert. Diese Dateien bildeten die Grundlage (Primary Documents) für die Erstellung der Hermeneutic Units in Atlas.ti. Die Hermeneutic Units setzen sich jeweils aus den Aussagen aller 84 Betriebe zu den einzelnen Fragen zusammen.

Die Daten der Milchleistungsprüfung lagen zunächst als Excel-Dateien vor und wurden für die Datenanalyse in SPSS importiert. Alle Daten wurden für die statistische Auswertung zu einer SPSS-Datei zusammengefügt.

Für die Merkmale 305-Tage-Milchleistung, die Zwischenkalbezeit und die Herdengröße wurden jeweils drei Klassen mit annähernd gleicher Besetzung gebildet, um später diese Klassen hinsichtlich der Managementmerkmale vergleichen zu können. Diese Art der Klassenbildung wurde gewählt, um einerseits die Klassengrenzen möglichst objektiv setzen zu können und andererseits um die Grundlage für eine bessere Vergleichbarkeit der Klassen in der statistischen Auswertung zu schaffen.

Als Beispiel wird hier die Klassenbildung für die 305-Tage-Milchleistung gezeigt.

Tab. 10: Klassenbildung für die 305-Tage-Milchleistung

Klasse	unteres Leistungsdrittel	mittleres Leistungsdrittel	oberes Leistungsdrittel
exakte Grenzwerte [kg Milch/ 305 d]	5438 - 8238	8336 - 9070	9075 - 11157
Klassengrenzen [kg Milch/ 305 d]	<8300	8300 - 9070	>9070
Klassenbesetzung	26 Betriebe	27 Betriebe	27 Betriebe

Die Werte der 305-Tage-Milchleistung wurden demnach in drei Klassen mit annähernd gleicher Besetzung eingeteilt: unteres, mittleres und oberes Leistungsdrittel (Tab. 10). Berücksichtigung fanden dabei die 80 Betriebe mit Angaben zur 305-Tage-Milchleistung aus dem MLP-Jahresabschluss 2006/07. Für 4 Betriebe waren keine MLP-Daten vorhanden; zu deren späterer Einordnung wurden die Interviewdaten verwendet. Die exakten Grenzwerte der Klassen wurden gerundet.

## 3.5 Datenauswertung

### 3.5.1 Analyse qualitativer Daten

#### 3.5.1.1 *Textanalyse und Kodierung*

Zur Erörterung der folgenden Aspekte wurden im Interview offen formulierte Fragen gestellt: Schichtsysteme, Lohnmodelle, Motivationsmethoden, Strategien und Maßnahmen zur Vermeidung von Stress für die Kühe, Anforderungen an eine Fruchtbarkeitsberatung. Um die Aussagen der Interviewpartner zu strukturieren und einer späteren statistischen Analyse zugänglich zu machen, erfolgte eine Kodierung unter Verwendung der Software ATLAS.ti Version 5.6.3 (2009), d.h. die Aussagen wurden in Textsegmente (Zitate) zerlegt und mit Codes bezeichnet. Methodisch angelehnt war dieses Vorgehen an die Grounded Theory nach *Strauss und Corbin* (1990). Bei der Kodierung der Texte wurde nach dem halb-offenen Verfahren vorgegangen (Frieze 2009); das heißt, dass einige Codes von vornherein von der Autorin vorgegeben wurden und der andere Teil während der Analyse der Aussagen herausgebildet wurde. Die Herausbildung der nicht vorgegebenen Codes erfolgte iterativ, d.h. die Aussagen aller Betriebe wurden mehrfach gelesen und bei jedem Lesen fand, wenn nötig, eine Überarbeitung der Codes statt. In weiteren Schritten wurden diese Codes zu einer überschaubaren Anzahl von Kategorien zusammengefasst.

Um die so gewonnenen Daten statistisch auswerten und grafisch darstellen zu können, wurde für jede Kategorie eine einstellige, binär kodierte Variable in SPSS erstellt, wobei '1' für das Vorkommen der Kategorie stand und '0' für das 'Nichtauftauchen'. In einem zweiten Schritt wurden die Kategorien, die gemeinsam verschiedene Aspekte eines Managementbereichs, wie zum Beispiel der Mitarbeitermotivation, beschrieben, zu einer mehrstelligen, binärkodierten Variablen zusammengefasst.

Die Beschreibungen der konkreten Kategorien finden sich im Ergebnisteil dieser Arbeit sowie im Anhang.

Aufgrund der beschränkten Ressourcen war bei der Datenerhebung eine Triangulation der Antworten durch Befragung mehrerer Mitarbeiter eines Betriebes sowie bei der Datenauswertung eine Validierung der Kodierungen durch eine zweite Person nicht möglich.

#### 3.5.1.2 *Grafische Darstellung: Venn-Diagramme*

Managementaufgaben sind vieldimensional, das bedeutet, dass meist mehrere Maßnahmen zum Erreichen eines Managementzieles ergriffen werden. Für gewöhnlich enthielten die Interviewaussagen mehrere Aspekte oder Maßnahmen, die nach der Kodierung verschiedenen Kategorien zugeordnet wurden. Um die Häufigkeiten für alle möglichen und vorkommenden Kombinationen von Kategorien grafisch darstellen zu können, wurden Venn-Diagramme gewählt.

Venn-Diagramme sind eine visuell bis zu einem gewissen Grad leicht erfassbare Darstellungsweise vieldimensionaler Phänomene. Sie bieten den Vorteil, dass mit ihnen die Häufigkeiten je Dimension oder Kategorie und ihrer Schnittmengen gezeigt werden können. Dabei werden alle möglichen Mengen und Schnittmengen oder logischen Beziehungen einer definierten Anzahl ( $n$ ) von Elementen dargestellt. Der Name leitet sich von dem

britischen Mathematiker *John Venn* (1880) her, der diese Art der grafischen Darstellung in die Kombinatorik einführte.

Venn-Diagramme werden von *Ruskey und Weston* (2005) folgendermaßen definiert: In einem Venn-Diagramm werden unabhängige Familien durch  $n$  einfache geschlossene Kurven (Kreise, Ellipsen etc.) dargestellt. Dabei sei  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$  eine Anzahl einfacher in der Ebene gezeichneter Kurven.  $C$  ist eine unabhängige Familie, wenn die Region, die durch die Überschneidung der Regionen  $X_1, X_2, \dots, X_n$  entsteht nicht leer ist und jede  $X_i$  entweder innerhalb von  $C_i$  oder außerhalb von  $C_i$  liegt.

Wenn außerdem jede solche Region verbunden ist und nur endlich viele Schnittpunkte der Kurven vorliegen, dann ist  $C$  ein Venn-Diagramm.

Da jede Region entweder innerhalb oder außerhalb einer gegebenen Kurve liegt und es  $n$  Kurven gibt, existieren genau  $2^n$  Regionen in einem Venn-Diagramm (inklusive der äußeren leeren Region, die außerhalb aller  $n$  Kurven liegt).

Für  $n=3$  können alle Kurven als Kreise dargestellt werden (Abbildung 8 links). Das rechte Diagramm zeigt die elegante Lösung von *J. Venn* für  $n=4$ .

Nach der Definition von *Ruskey und Weston* bilden die mit Code 1, Code 2, Code 3 und Code 4 bezeichneten Ellipsen zusammen eine unabhängige Familie. In den Diagrammen sind die durch Überschneidung entstehenden Regionen farblich und mit den Binärkodes der 3 resp. 4 Elemente gekennzeichnet. Die Region  $\{1111\}$  bezeichnet also die Schnittmenge aller vier Elemente. Die Regionen  $\{000\}$  und  $\{0000\}$  bezeichnen jeweils die Mengen, die außerhalb aller  $n$  Kurven liegen.

Beide Diagramme wurden mit der Online-Software VENNY erstellt (Olivieros 2007) und mit IrfanView 4.2.5 (Skiljan 2009) weiter beschriftet.

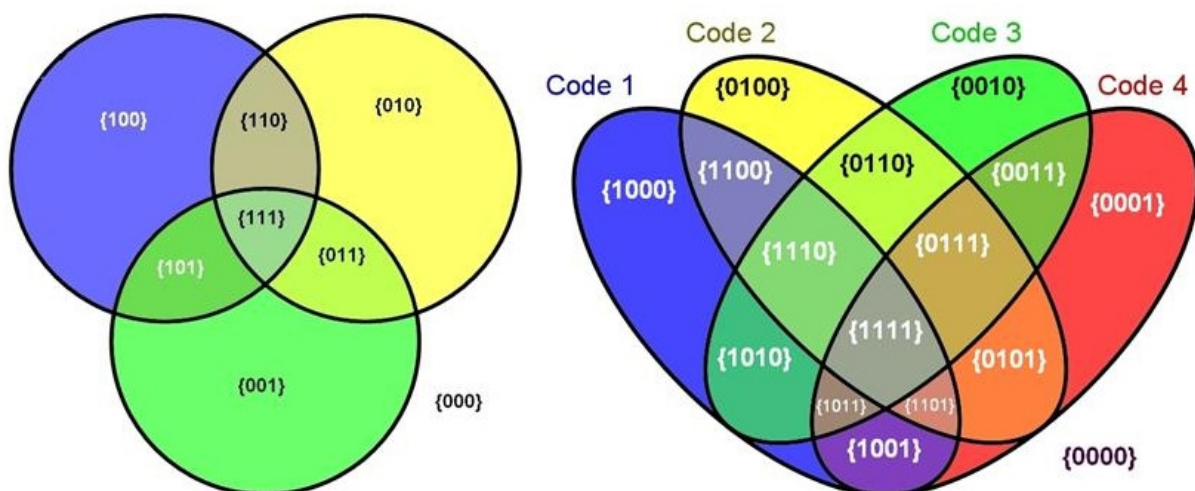


Abbildung 8: Einfache symmetrische Venn-Diagramme für  $n=3$  und  $n=4$

Auch für  $n=5$  sind alle Schnittmengen mit Hilfe von Ellipsen als rotations-symmetrisches Venn-Diagramm darstellbar (Abbildung 9).

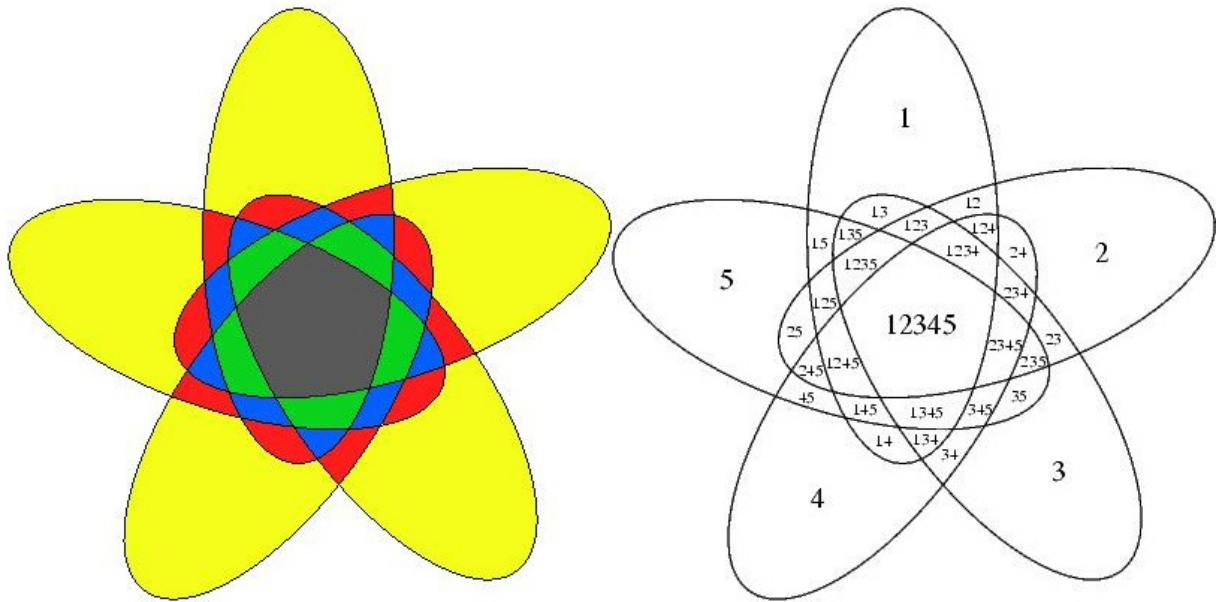


Abbildung 9: Symmetrisches Venn-Diagramm für  $n=5$ : die Farben bzw. Ziffern bezeichnen die Schnittmengen der Elemente (nach Grünbaum 1975 zitiert in (Ruskey und Weston 2005)).

### 3.5.2 Statistische Auswertung

Eine Vision zu Beginn der Studie war es, Managementtypen zu bestimmen, die mit unterschiedlichen Leistungen der Reproduktion und Milchproduktion zusammenhängen könnten.

Zur Bestimmung von Managementtypen wurden drei Methoden in Erwägung gezogen und geprüft: Clusteranalyse, Indexkonstruktion und Entscheidungsbäume.

Im Folgenden werden diese drei Ansätze kurz beschrieben und es wird kurz begründet, weshalb alle drei verworfen wurden und auf einfache statistische Methoden zurückgegriffen wurde.

#### Clusteranalysen

Clusteranalysen sind vorwiegend explorative Verfahren zur Gruppierung von Fällen anhand einer Vielzahl intervallskalierter oder dichotomer Variablen, die untereinander nicht korreliert sein dürfen. Man unterscheidet partitionierende und hierarchische Clusteranalysen. In jedem Fall bildet die Bestimmung von Ähnlichkeits- oder Distanzmaßen den Ausgangspunkt für die Clusterung. Liegen metrische Variablen vor, so sind dies üblicherweise City-Block-Distanz oder euklidische Distanz beziehungsweise die Pearson-Korrelation als Ähnlichkeitsmaß. Für dichotome Variablen dagegen werden verschiedene Koeffizienten (Simple-Matching-K., Tanimoto-K., Dice-K. etc.) verwendet. Ausgangspunkt für diese ist jeweils der Vergleich zweier Objekte auf alle ihre Eigenschaftsausprägungen: eine Eigenschaft ist entweder vorhanden oder nicht. Gemessen wird prinzipiell der Anteil der Übereinstimmungen der Eigenschaftsausprägungen. Auf diese Weise werden Ähnlichkeitsmatrizen erstellt, die die

---

Grundlage für die Fusionierung (partitionierend oder hierarchisch) von Objekten zu Clustern bilden (Backhaus et al. 2005).

Die Variablen für die Beschreibung des Managements der Betriebe in der vorliegenden Arbeit waren überwiegend entweder binär oder kategorial skaliert. Daher stand die Frage, welcher Koeffizient als Ähnlichkeitsmaß in einer Clustermanalyse zu nutzen sei. Im Prinzip wird bei allen Koeffizienten eine Gleichwertigkeit der Eigenschaften oder Merkmale angenommen. Bei genauerer Betrachtung der Daten konnte dies jedoch nicht vorausgesetzt werden, so dass keine sinnvollen Abstandsdefinitionen für die binären Variablen (Ähnlichkeitsmaße) vorgenommen werden konnten. Aus diesem Grunde wurde in der vorliegenden Arbeit auf Clusteranalysen verzichtet.

## **Indexkonstruktion**

*Strochlic et al.* (2008) erstellten zur Bewertung der Arbeitsbedingungen in landwirtschaftlichen Betrieben einen Index. Sie berechneten für eine Reihe von Indikatoren (benefits) die Regressionskoeffizienten zur Fünfjahresverbleiberate der Arbeiter im Betrieb. Das Vorhandensein eines Indikators wurde mit 1 kodiert, die Abwesenheit mit 0. Der Index errechnete sich aus der Summe der jeweils mit dem Regressionskoeffizienten gewichteten Einzelindikatoren. Das Verfahren erwies sich in diesem Fall als plausibel: ein höherer Indexwert, hier gleichgesetzt mit besseren Arbeitsbedingungen, war signifikant mit höheren Verbleiberaten der Arbeiter im Betrieb korreliert.

Angelehnt an dieses Beispiel wurde versucht, einen Index für alle hier untersuchten Komponenten des Personalmanagements zu entwickeln und zu prüfen, ob dieser mit Merkmalen der Reproduktions- oder Milchleistung in Zusammenhang zu bringen wäre. Auf diesem Wege sollte versucht werden, ein empirisch basiertes Bewertungsinstrument zu entwickeln, welches eine zusammenhängende Bewertung von Mitarbeitermotivation, Lohnmodell, Schichtsystem und Weiterbildung erlaubte.

Bei der Indexkonstruktion sind im Allgemeinen folgende Dinge zu beachten:

Notwendig ist die Wahl einer gemeinsamen Einheit für die verschiedenen Dimensionen eines Phänomens. Meist werden dafür einfache Punkteskalen gewählt. Dabei kann jeder Indikator mit einer spezifischen Gewichtung versehen werden. Als Gewichtungsfaktor kommen zum Beispiel Regressionskoeffizienten in Frage. Es wäre auch möglich, die Gewichtung iterativ durch ein Expertenrating festzulegen (Goodger et al. 1984). Weiterhin müssen bei der Indexkonstruktion tautologische Indikatoren vermieden werden, um Redundanz möglichst zu vermeiden. Es sollte also prinzipiell eine trennscharfe Beschreibung der Indikatoren und ihrer Wirkungen möglich sein. Auszuschließen wären demnach solche Indikatoren, die miteinander korreliert sind. Bei der rein additiven Kombination der Indikatoren zum Index, setzt man außerdem voraus, dass eine Kompensation jedes Faktors durch einen beliebigen anderen möglich ist.

Aufgrund des explorativen Charakters der vorliegenden Arbeit und der empirischen Entwicklung der Kategorien für die Managementkomponenten aus den Aussagen der Interviewpartner war im Voraus nicht absehbar, ob die Bedingungen für eine Indexkonstruktion erfüllt werden könnten.

Nach der Auswertung der Interviews wurde der Versuch unternommen, einen Summenindex für das Personalmanagement (bestehend aus den Komponenten Mitarbeitermotivation, Lohnmodell, Schichtsystem und Weiter-

bildung) zu konstruieren. Als Indikatoren sollten die Kategorien verwendet werden, die, wie unter 3.5.1 und 4.7 beschrieben, aus den Aussagen der Interviewpartner herausgebildet wurden.

Zwischen den einzelnen Kategorien zur Beschreibung des Personalmanagements und Reproduktions- bzw., Milchleistungsmerkmalen bestanden kaum statistisch signifikante Zusammenhänge. Dies überrascht insofern nicht, als sich die Wirksamkeit von Managementmaßnahmen meist erst aus ihrer integrierten Anwendung ergibt und sie daher nicht isoliert betrachtet werden sollten (Bitsch 2009).

Da sich also eine empirisch basierte Gewichtung der einzelnen Indikatoren nicht entwickeln ließ und nicht von einer äquivalenten Wirkung der Indikatoren auszugehen war, wurde die Konstruktion eines Index verworfen.

### **Klassifizierungsbäume**

Als Alternative zur Indexbildung wurden als dritte Methode Entscheidungsbäume (andere Bezeichnungen sind Baumanalyse, Klassifikationsbäume, Decision/ Classification Tree) getestet.

Hauptziel war die Untersuchung möglicher Zusammenhänge von Systemen zur Mitarbeitermotivierung mit Reproduktions- und Milchleistungsparametern. Es stellte sich die Frage, ob sich an Hand der möglichen Zusammenhänge Gruppen von Betrieben, die ähnliche Strategien zur Mitarbeitermotivation verfolgen, isolieren ließen.

Baumanalysen sind eine explorative statistische Methode. Sie stellen ein Instrument zur systematischen Modellbildung dar. Eine Anwendungsmöglichkeit besteht darin, eine Population unter Verwendung von unabhängigen Gruppierungsvariablen zu segmentieren, so dass die gebildeten Gruppen intern hinsichtlich einer abhängigen Zielvariablen möglichst ähnlich und untereinander möglichst verschieden sind (Bühl 2008). Die Unterschiede zwischen den Gruppen werden stufenweise an Hand der unabhängigen Variablen berechnet. In der grafischen Darstellung steht der hierarchisch bedeutendste Unterschied oben im Baum und darauf folgen die Unterschiede innerhalb der Gruppen. Grundsätzlich stehen drei Methoden zur Verfügung: CRT (Classification and Regression Trees), CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) und QUEST (Quick Unbased Efficient Statistical Tree). In Frage kamen hier nur CRT und CHAID, da QUEST mit einer nominalen abhängigen Variablen arbeitet und hier metrische Leistungsmerkmale die abhängigen Variablen sein sollten. Bei CRT sollen die entstehenden Gruppen intern möglichst ähnlich sein. Der Baum wird dabei binär angelegt, das heißt die Zerlegung erfolgt auf jeder Stufe immer in zwei Gruppen. Bei CHAID wird eine größtmögliche Verschiedenheit zwischen den entstehenden Gruppen angestrebt. Grundlage dafür bilden  $\chi^2$ -Tests der abhängigen Variablen mit jeweils einer unabhängigen Variablen.

Für die Baumanalysen der vorliegenden Studie wurden sowohl CRT als auch CHAID verwendet. In jeweils separaten Analysen waren die abhängigen Variablen: die Zwischenkalbezeit, die Lebenstagsleistung und die 305-Tage-Milchleistung. Unabhängige Variablen waren: Gender der Herdenmanager, Herdengrößenklassen, Qualifizierung Herdenmanager, Maßnahmen der Mitarbeitermotivierung, Fortbildung (ja/nein), Fortbildungsthemen, Leistungslohn (ja/nein), Lohnkriterien, Situation der Brunstbeobachtung, wichtigste Erfolgsfaktoren, Bewertung der Relativzuchtwerte für die Bullenauswahl (Boniturskala 1-5).



Für jedes Modell wurden die Modellgüten berechnet, untereinander verglichen, mit dem Ziel die plausibelsten Modelle auswählen zu können. Aus der Vielzahl der Modelle ließen sich jedoch keine sinnvoll interpretierbaren Modelle herausfiltern, da innerhalb der gebildeten Gruppen die Streuung der abhängigen Variablen sehr groß blieb und die Modellgüten nur gering waren.

Neben der Prüfung der drei methodischen Ansätze Clusteranalyse, Indexkonstruktion und Entscheidungsbaum, wurde das Datenmaterial mit beschreibenden statistischen Methoden analysiert.

Entsprechend dem explorativen Charakter der Studie werden jeweils die Häufigkeiten und Verteilungen für die einzelnen Variablen dargestellt. In der Regel werden auch die je drei Klassen für Zwischenkalbezeit, 305-Tage-Milchleistung und die Herdengröße miteinander verglichen.

Tests auf statistische Zusammenhänge wurden als Mittelwertvergleiche, d.h. als Vergleich unabhängiger Gruppen mit dem zweiseitigen t-Test für unabhängige Gruppen durchgeführt, beziehungsweise als Regressionsanalyse.

Da es sich um eine Querschnittsstudie handelt, können nur statistische Beziehungen bestimmt werden. Um Kausalitäten aufzuklären, wäre dagegen eine Längsschnittstudie nötig.

Die statistische Auswertung des Datenmaterials erfolgte mit Hilfe von SPSS für Windows (Version 15 & PASW18).

## 4 Ergebnisse und Detaildiskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Studie dargelegt und jeweils kurz diskutiert. Die zusammenfassende Diskussion wird in Kapitel 1 vorgenommen.

Alle hier vorgestellten Leistungsdaten beruhen auf Herdendaten, nicht auf Daten von Individuen.

### 4.1 Beschreibung der Betriebe

#### 4.1.1 Antwortrate und Absagegründe

Anhand des Schemas zur Samplingprozedur (Abbildung 6) ist auch die Antwortrate nachvollziehbar. Insgesamt wurden 136 Betriebe mit einem Brief über das Vorhaben informiert und dann zur Terminvereinbarung angerufen. Zu 9 Betrieben konnte kein telefonischer Kontakt hergestellt werden. Von den übrigen Betrieben erteilten 43 der Teilnahme an der Studie eine Absage. Es nahmen 84 Betriebe teil; dies entspricht einer gesamten Antwortquote von 61,8%. Dies ist relativ hoch und vergleichbar mit der Antwortrate von 67,3% bei *Caraviello et al.* (2006), die Teilnehmerbetriebe eines Zuchtprogrammes befragten, zu denen bereits langjährige Beziehungen bestanden. In einer Befragung Brandenburger Landwirte erreichten *Zube und Franke* (2007) eine Antwortrate von fast 95%. Dies lässt sich vermutlich darauf zurückführen, dass hier nur Teilnehmer einer speziellen Fruchtbarkeitsberatung, zu denen dadurch bereits persönlicher Kontakt bestand, in die Befragung einbezogen waren. Eine schriftliche Befragung deutscher Landwirte durch *von Davier* (2007) ergab einen Rücklauf von nur 38,6%.

Für die Absagegründe der Gesprächspartner wurden die drei folgenden Kategorien gebildet: 'Kein Interesse', 'Betriebsaufgabe', 'Keine Zeit & andere Gründe'. In Tab. 11 sind die absoluten und relativen Häufigkeiten für diese drei Kategorien dargestellt.

Tab. 11: Absagegründe: Häufigkeiten

Kategorie der Aussage	Kein Interesse	Betriebsaufgabe	Keine Zeit & andere Gründe	$\Sigma$
absolute Häufigkeit	12	9	22	43
relative Häufigkeit [%]	27,9	20,9	51,2	100

#### 4.1.2 Geographische Verteilung der Betriebe und Tierumfang

Aus Tab. 12 lässt sich die Verteilung der befragten Betriebe über die Landkreise Brandenburgs und der angrenzenden Bundesländer ersehen. Der ganz überwiegende Teil der besuchten Betriebe (78) lag im Bundesland Brandenburg. Sechs Betriebe lagen in Sachsen und Sachsen-Anhalt und gelangten in die Stichprobe, weil sie aus geschichtlichen Gründen zum Rinderzuchtverband Berlin-Brandenburg e.G. gehören und daher ihre Daten sich in den von der RBB zur Verfügung gestellten Datensätzen befanden und kein Filter zur Extraktion von Betrieben anderer Bundesländer angewandt wurde.

Betrachtet man die 632 Brandenburger Betriebe mit mindestens 10 Kühen im Jahr 2006, so ergibt sich folgende Verteilung über die Landkreise (Tab. 12):

Tab. 12: Verteilung der Brandenburger Milchviehbetriebe über die Landkreise in der Stichprobe

Landkreis	Gesamtanzahl der Betriebe	Anteil bezogen auf Bundesland [%]	Anzahl in der Stichprobe	Anteil in der Stichprobe [%]
Barnim	14	2,22	3	3,85
Dahme-Spreewald	34	5,38	3	3,85
Elbe-Elster	58	9,18	10	12,82
Havelland	60	9,48	4	5,12
Märkisch-Oderland	41	6,49	6	7,69
Oberhavel	46	7,28	3	3,84
Oberspreewald-Lausitz	14	2,22	1	1,28
Oder-Spree	37	5,85	5	6,41
Ostprignitz-Ruppin	62	9,81	3	3,84
Potsdam-Mittelmark	44	6,97	7	8,97
Prignitz	116	18,35	18	23,07
Spree-Neiße	22	3,48	1	1,28
Teltow-Fläming	32	5,06	6	7,69
Uckermark	52	8,23	8	10,25
$\Sigma$	632	100	78*	99,96

\* Von den 84 Betrieben der Stichprobe lagen 6 nicht im Bundesland Brandenburg.

Laut Tierzuchtreport (2008) gab es im Jahr 2007 am 3. Mai genau 736 Milchviehbetriebe mit durchschnittlich 222,4 Kühen und insgesamt 163.674 Milchkühen. Davon hatten 10,7% der Betriebe nur zwischen 1-9 Milchkühe. Die geographische Verteilung der Betriebe in der Stichprobe entsprach nicht exakt der Verteilung der Gesamtbetriebe über die Landkreise (Abbildung 10). Jedoch ist zu sehen, dass die überproportional hohe Zahl befragter Betriebe in der Prignitz durch den hohen Anteil in der Grundgesamtheit gerechtfertigt ist.

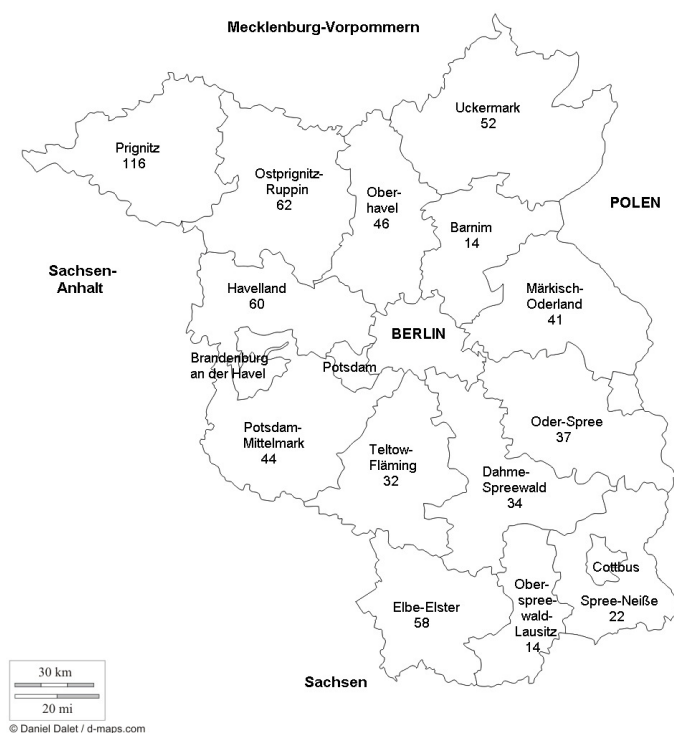


Abbildung 10: Verteilung der 632 Milchviehbetriebe im Bundesland Brandenburg, Stand 2006 (Kartengrundlage: D. Dalet, <http://d-maps.com>)

Der Gesamtkuhbestand über die 82 Betriebe der Stichprobe, zu denen die Viehzählungsdaten der MLP zur Verfügung standen, basierend auf den Viehzählungen der Stichtage 1.10.2006 und 30.9.2007, beträgt 25.114 Milchkühe. Legt man die in den Interviews erhobenen Angaben zum Milchkuhbestand, die zum Teil geschätzt sind und zum Teil auf dem MLP-Jahresabschluss für 2005/06 beruhen, zugrunde, so kommt man auf eine Summe von 27.775 Milchkühen für die 84 Betriebe der Stichprobe.

#### 4.1.3 Rechtsform und Wirtschaftsweise

Alle 84 befragten Betriebe waren Haupterwerbsbetriebe und bis auf einen Betrieb, der nach den Richtlinien von Biopark arbeitete, wirtschafteten alle konventionell. Der größte Einzelanteil der Betriebe (34,5%, n=29) hatte die Rechtsform einer GmbH, gefolgt von Genossenschaften (26,2%, n=22) und Einzelunternehmen (19%, n=16) (Abbildung 11).

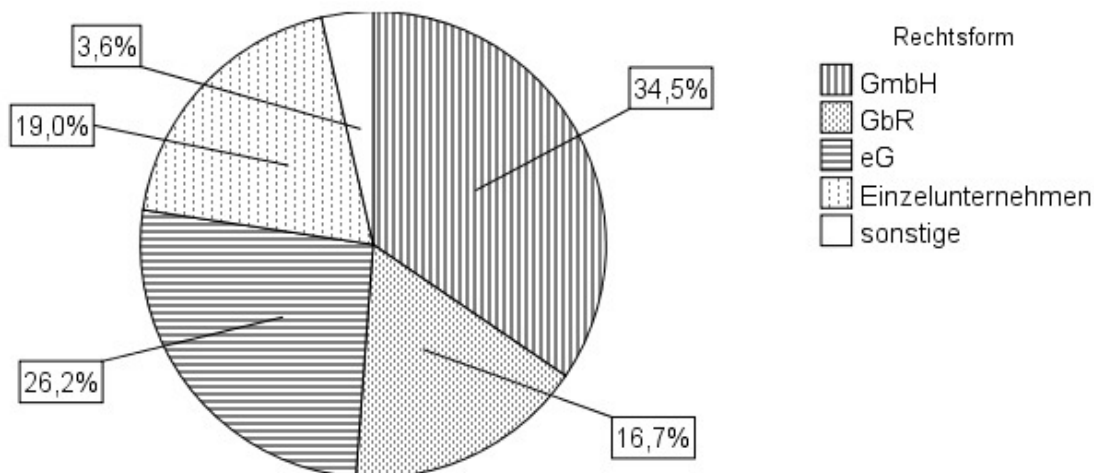


Abbildung 11: Verteilung der Rechtsformen der Betriebe

## 4.2 Leistungsparameter der Herden

### 4.2.1 Milchleistung

Die Daten aus der MLP für die verschiedenen Milchleistungsmerkmale standen nicht vollständig für alle in der Stichprobe enthaltenen Betriebe zur Verfügung. Als Basis für die Berechnung der Streuungsparameter ist jeweils die Anzahl aller verfügbaren Betriebe genommen worden. Gegen den Versuch, eine konsistente Datenbasis zu verwenden, sprach, dass sich dann der Umfang (n) deutlich verringert hätte und der betrachtete Stichprobenumfang von den einbezogenen Merkmalen abhängig geworden wäre.

Tab. 13: Milchleistungsmerkmale: Streuung

Merkmal	305-d-Milchleistung	Lebensleistung	mittlere Laktationsleistung	Nutzungstagsleistung	Lebenstagsleistung
Maßeinheit	kg Milch	kg Milch	kg Milch/ Laktation	kg Milch/ d	kg Milch/ d
Vergleich Tierzucht-report Brandenburg 2007	8691				
n	80	81	71	81	78
Mittelwert	8554,9	23206,0	9004,1	22,6	12,3
5%-getrimmter Mittelwert	8597,6	23099,9	9005,4	22,7	12,3
Median	8591	22963	9052,6	22,9	12,5
Standardabweichung	1132,9	5061,9	2429,6	3,05	2,06
Minimum	5438	13992	2696,4	13,9	7,4
Maximum	11157	35948	15600	28,5	16,6
Interquartilbereich	1307	6842	2659	3,7	2,9

Der Mittelwert der 305-Tage-Milchleistung in der Stichprobe lag mit 8554,9kg etwas unter dem Landesdurchschnitt von 8691kg.

Die theoretischen Merkmale 'mittlere Laktationsleistung', 'Nutzungstagsleistung' und 'Lebenstagsleistung' sind auf der Basis der Daten aus dem MLP-Jahresabschluss des Milchwirtschaftsjahres 2006/07 errechnet worden und sollen eine bessere Vergleichbarkeit der Milchleistungen ermöglichen als die alleinige Betrachtung von primären Milchleistungsdaten. Sie sind wie folgt berechnet worden:

**Nutzungstagsleistung:** errechnet aus der Nutzungsdauer in Monaten (mit dem Faktor 30,4375 in Tage umgerechnet) und der Lebensleistung in [kg Milch] auf Basis der MLP-Daten für gemerzte Kühe für das Milchwirtschaftsjahr 2006/07.

**Lebenstagsleistung:** errechnet aus der Lebensleistung Milch [kg] bezogen auf die Lebensdauer der gemerzten Kühe, also der Summe aus Erstkalbealter und Nutzungsdauer in Tagen.

**Mittlere Laktationsleistung:** berechnet aus der Lebensleistung Milch [kg] und der Nutzungsdauer in Laktationen.

### 4.2.2 Reproduktionskennziffern

In Tab. 14 sind die Streuungsmaße der Reproduktionskennziffern aus den befragten Betrieben im Vergleich zu den Werten der Milchleistungsprüfung (MLP) dargestellt. Sie zeigen, dass die Stichprobenmittelwerte den Gesamtmittelwerten für das Land Brandenburg sehr nahe kommen und damit die Repräsentativität der Stichprobe untermauern. Es sind für die Nutzungsdauer zum Vergleich neben den Daten aus der MLP auch die Angaben aus den Interviews, die zum Teil auf eigenen Aufzeichnungen der Betriebe beruhen, aufgeführt.

Tab. 14: Reproduktionskennziffern: Streuung

Merkmal	<b>RZ</b> <sub>MLP</sub>	<b>ZTZ</b> <sub>MLP</sub>	<b>ZKZ</b> <sub>MLP</sub> <b>AB-Kühe</b>	<b>BI Kühe</b> <sub>MLP</sub>	<b>ND</b> <sub>Interview</sub>	<b>ND</b> <sub>Interview</sub>	<b>ND</b> <sub>MLP</sub>
Maßeinheit	d	d	d	Besamungen/ Trächtigkeit	Laktationen	Monate	Monate
Vergleich Tierzuchtreport Brandenburg 2007	84	130	410	2,3			
n	82	83	82	83	72	74	81
<b>Mittelwert</b>	<b>83,7</b>	<b>131,1</b>	<b>413,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,8</b>	<b>37,5</b>	<b>33,7</b>
5%-getrimmter Mittelwert	83,3	129,4	412,6	2,3	2,7	35,8	33,4
Median	82,5	128	413	2,3	2,5	33,8	32,7
Standardabweichung	13,85	28,54	18,73	0,54	0,97	13,11	5,76
Minimum	48	75	376	1	1,5	21,9	22
Maximum	122	321	474	3,5	7	97,1	54
Interquartilabstand	18	25	28	0,6	0,8	11,7	8

**MLP** = Datenbasis MLP-Jahresabschluss 2007, **Interview** = Datenbasis Interviews, **RZ**=Rastzeit, **ZTZ**=Zwischentragezeit; **ZKZ**=Zwischenkalbezeit, **BI**=Besamungsindex, **ND**= Nutzungsdauer.

Die Rastzeit ist ein Maß, das stark von Managemententscheidungen abhängt. Neben den tierindividuellen Faktoren und der Güte der Brunstbeobachtung gibt die Wahl der freiwilligen Rastzeit (FWZ), also der betrieblich festgelegten Zeitspanne nach der Kalbung, in der keine Kuh besamt werden soll, hier den Ausschlag.

Bei der Bewertung der Zwischentragezeit und der Zwischenkalbezeit muss bedacht werden, dass die Tiere, die nicht tragend wurden und unter anderem infolgedessen gemerzt wurden, nicht mit in die Berechnung dieser Intervallmaße eingehen und somit ein verzerrter Eindruck über die Reproduktionsleistung einer Herde entsteht. Darüber hinaus ist die Zwischenkalbezeit ein zuverlässigerer Kennwert als die Zwischentragezeit, da die Kalbedaten im Vergleich zum Besamungsdatum eindeutiger bestimmt sind.

Die Angaben über den Besamungsindex in der MLP sind nicht als sehr zuverlässig einzustufen, da nicht alle Besamungen, insbesondere auch Bedeckungen durch Natursprung (Tab. 29, Kap. 4.6.1.5), dokumentiert respektive gemeldet werden. Dies wird auch durch den sehr unwahrscheinlichen Fall des kleinsten Wertes von 1 augenfällig. Da Rast- und Zwischentragezeit auf den Besamungsmeldungen beruhen, ist auch die Zuverlässigkeit dieser Werte begrenzt.

Abbildung 12 gibt einen Überblick zu den Reproduktionskennziffern in Form eines Lebenslaufes einer Durchschnittskuh der vorliegenden Studie mit den Mittelwerten der Reproduktionsparameter für das Jahr 2007.

# Ergebnisse

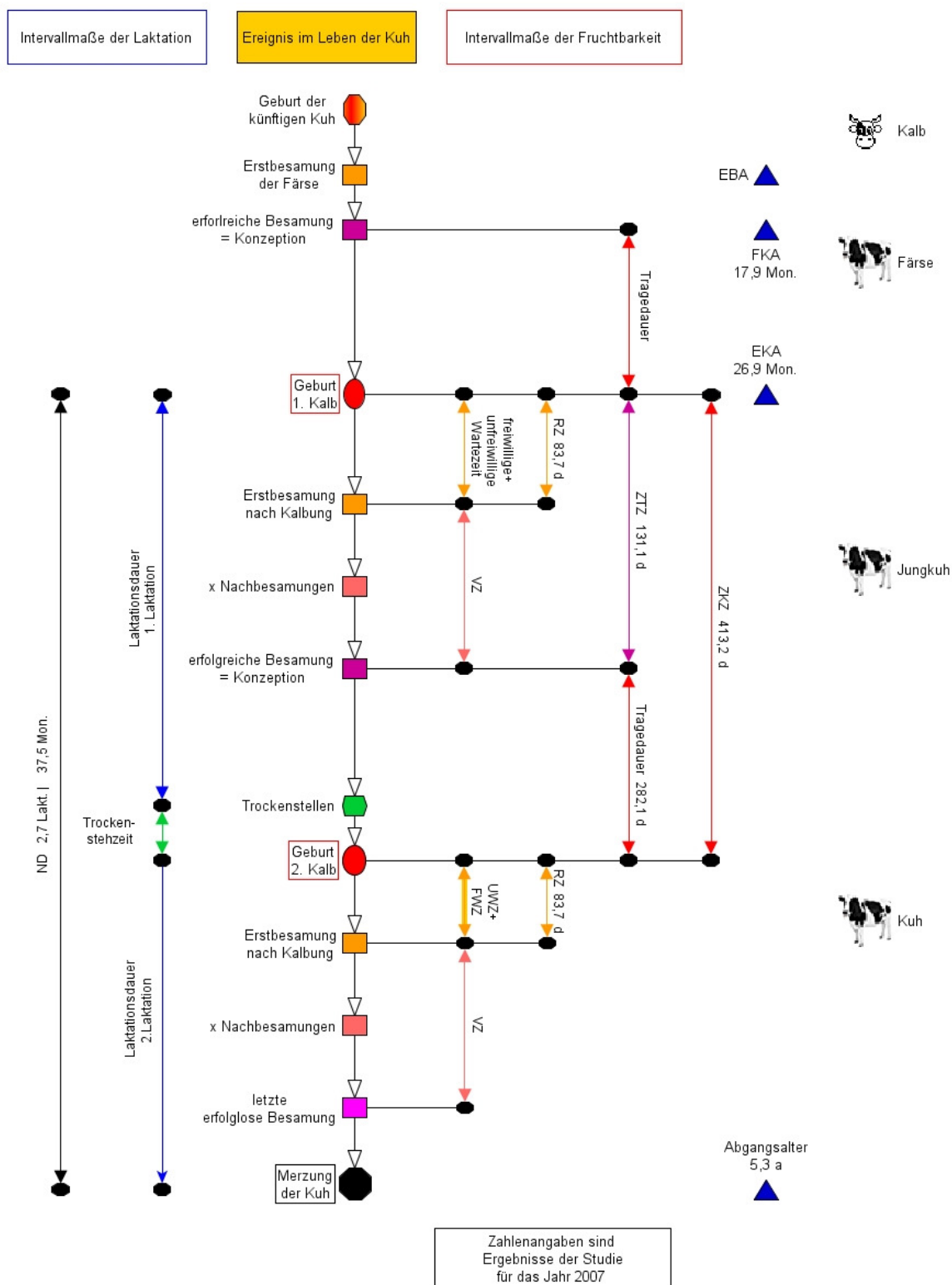


Abbildung 12: Übersicht über die durchschnittlichen Fruchtbarkeitsparameter einer Herde der Studie (erstellt mit yEd)

Das Streudiagramm der Abbildung 13 zeigt die Verteilung der Herdenmittelwerte für Zwischenkalbezeit und 305-Tage-Milchleistung in der Stichprobe. Die allgemeine Annahme einer negativen Beziehung zwischen Milch-



leistung und Zwischenkalbezeit wurde für die unklassierten und klassierten Werte der vorliegenden Studie geprüft. Entgegen der Annahme verkürzte ( $r=-0,188$ ;  $p=0,10$ ) sich die Zwischenkalbezeit tendenziell leicht mit steigender Milchleistung.

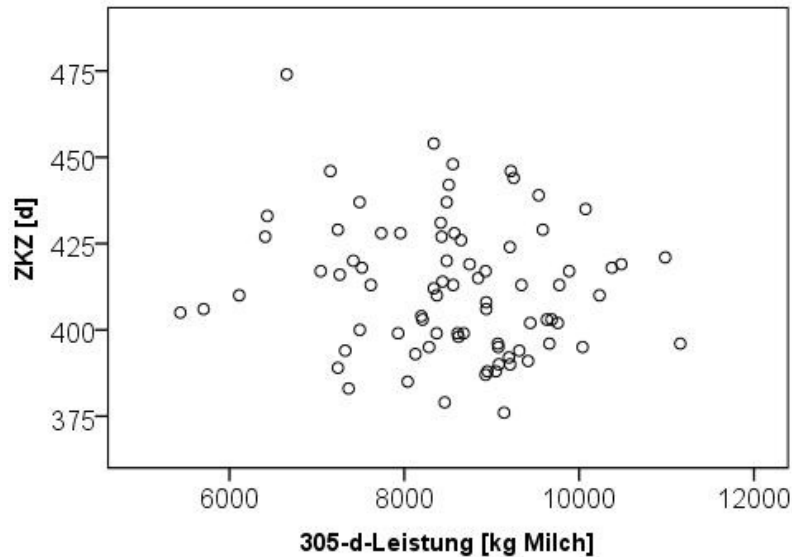


Abbildung 13: 305-Tage-Milchleistung [kg] und ZKZ [d] (n=78)

Es wurde getestet (zweiseitiger t-Test), ob es einen statistischen Zusammenhang zwischen der Zwischenkalbezeit und der in Klassen eingeteilten 305-Tage-Milchleistung gab. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Leistungsklassen des 305-Tage-Milchleistungsherdennittels hinsichtlich der Zwischenkalbezeit festgestellt werden. Im oberen Milchleistungsdrittel lag die Zwischenkalbezeit etwas niedriger (409,4d;  $n=27$ ;  $SD \pm 18,36$ ) als im unteren (414,2d;  $n=24$ ;  $SD \pm 19,22$ ) und mittleren (413,3d;  $n=27$ ;  $SD \pm 21,52$ ) Leistungsdrittel (Abbildung 14).

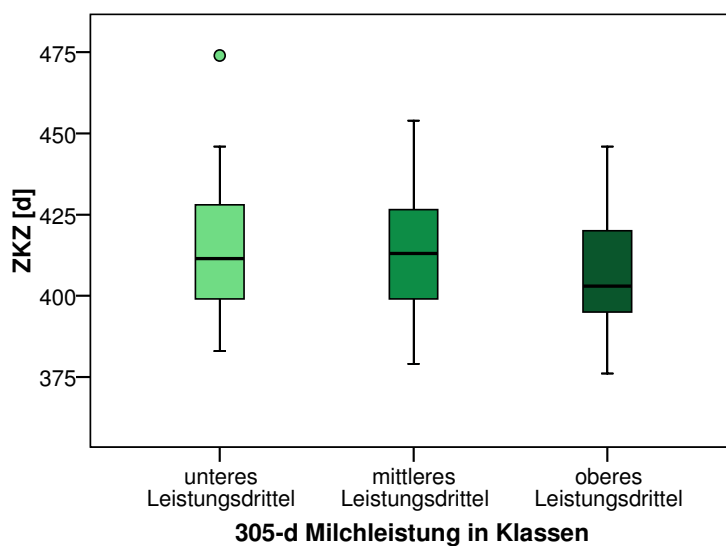


Abbildung 14: Zwischenkalbezeit und 305-Tage-Milchleistung nach Klassen

Auch zwischen Herdengröße und Zwischenkalbezeit konnte in dieser Stichprobe kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Tendenziell war die Zwischenkalbezeit in kleinen Betrieben mit durchschnittlich 417,6d (n=28; SD± 23,6) jedoch länger als in mittleren (406,9d; n=28; SD± 16,5) und großen Betrieben (411,7d; n=24; SD± 15,5). Die Spannweite war jedoch in den kleinen Betrieben besonders groß, da in dieser Gruppe die Extreme vertreten waren (Abbildung 15).

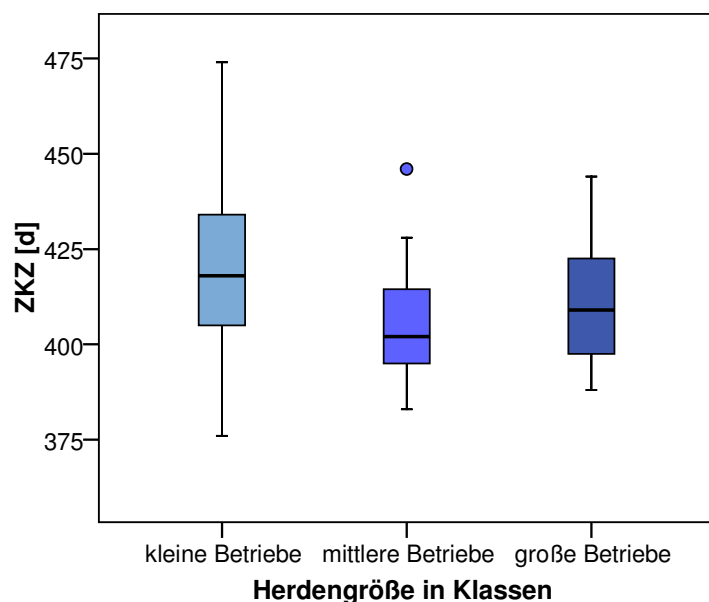


Abbildung 15: Zwischenkalbezeit und Herdengröße in Klassen

### 4.3 Haltungsvorfahren

Mit den Interviewpartnern wurde auch ein Rundgang durch den Stall durchgeführt, bei dem anhand einer Checkliste das Haltungssystem in Hinsicht auf das Stallklima, die Aufstallungsform für die laktierende Herde sowie auch die Unterbringung der Kalbenden und Kranken beschrieben wurde.

#### 4.3.1 Stallstrukturierung, Laufgänge, Liegeflächen und Weide

In den allermeisten Betrieben wurden die melkenden Kühe in Boxenlaufställen gehalten und nur noch in Ausnahmefällen gab es Anbindeställe; Freßliegeboxen und Tiefstreuställe waren ebenfalls selten (Tab. 15).

Tab. 15: Aufstallungsarten: absolute und relative Häufigkeiten

Aufstallungsart	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]
Anbindung	1	1,2
Freßliegeboxen	3	3,7
Tiefstreu u.ä.	8	9,9
Boxenlaufstall	69	85,2
$\Sigma$	81	100

Von 83 Betrieben arbeiteten 39 mit Festmist (47%) und 44 (53%) mit Flüssigmistsystemen.

Der Zustand der Laufgänge hat eine große Bedeutung für die Klauengesundheit und auch für das Brunstverhalten der Kühe (Bergsten 2001; Platz et al. 2008). Daher wurden die Bodengestaltung, die Mistakkumulation in den Laufgängen der Ställe sowie auch die Rutschfestigkeit und Feuchtigkeit bewertet. In 39 von 80 Betrieben (48,8%) waren die Laufgänge plan befestigt und 41 Betriebe (51,3%) hatten Spaltenböden. Unabhängig von der Bodengestaltung wurde die Akkumulation von Mist auf den Laufgängen bewertet: in 22 von 79 Betrieben (27,8%) war diese stark, in 47 von 79 Betrieben (59,5%) mäßig und in 10 Betrieben (12,7%) gering. Als rutschfest wurden nur 28% beurteilt (23 von 82). Ganz überwiegend waren die Laufgänge feucht (89% oder 73 von 82 Betrieben). Betrachtet man die Kombination dieser beiden Eigenschaften (Tab. 16), so wird deutlich, dass in der Mehrheit der Betriebe (71,3%) die Laufgänge rutschig und nass waren und damit ungünstige Bedingungen für die Klauengesundheit und artgemäßes Brunstverhalten herrschten. Nur in wenigen Betrieben waren die Laufgänge überwiegend trocken und rutschfest (8,7%). In Ställen, in denen die Laufgänge zwar nass aber dennoch rutschfest waren (17,5%), war die Oberfläche aufgeraut.

Tab. 16: Zustand der Laufgänge: Kombination von Rutschfestigkeit und Nässe.

Laufgänge:		Nass?				$\Sigma$	
		[absolut und %]					
Rutschfest? [absolut und %]		ja		nein		absolut	%
	ja	14	17,5%	7	8,75%	21	26,25%
	nein	57	71,25%	2	2,5%	59	73,75%
$\Sigma$	71	88,75%	9	11,25%	80	100%	

Die Differenzen der vier Kombinationen von Nässe und Rutschfestigkeit der Laufgänge für die Merkmale Zwischenkalbezeit, 305-Tage-Milchleistung und SCC waren nicht signifikant oder ein Mittelwertvergleich war wegen zu geringer Klassenbesetzung nicht sinnvoll. Tendenziell ( $p=0,055$ ) aber war die Zwischenkalbezeit in Betrieben, deren Laufgänge nass und rutschig waren, länger ( $n=55$ ;  $ZKZ=414,8d$ ;  $SD \pm 20,20$ ), als in Betrieben mit rutschfesten und trockenen Laufgängen ( $n=7$ ;  $ZKZ=398,2d$ ;  $SD \pm 14,47$ ).

Die Qualität von Liegeflächen bemisst sich vor allem an ihrer Elastizität und ihrem hygienischen Zustand, da hiermit der Keimdruck und die Druckbelastung besonders für die Tarsalgelenke zusammenhängen (Sogstad et al. 2006; Wechsler et al. 2000). Bewertet wurde hier, ob die Liegeflächen augenscheinlich trocken und flexibel waren. In jeweils 29,3% der Betriebe waren die Liegeflächen nicht oder nur einigermaßen trocken und in 41,3% der Betriebe waren die Liegeflächen in trockenem Zustand (Tab. 17).

## Ergebnisse

Tab. 17: Zustand der Liegeflächen: Trockenheit.

Liegeflächen trocken?	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]	kumulierte rel. Häufigkeit [%]
nein	22	29,3	29,3
einigermaßen	22	29,3	58,7
ja	31	41,3	100
$\Sigma$	75	100	

Hinsichtlich der Elastizität wurden die Liegeflächen in 34,8% der Betriebe als schlecht bewertet, in 26,1% als einigermaßen elastisch und in 39,1% als gut (Tab. 18).

Tab. 18: Zustand der Liegeflächen: Elastizität.

Liegeflächen elastisch?	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]	kumulierte rel. Häufigkeit [%]
nein	24	34,8	34,8
einigermaßen	18	26,1	60,9
ja	27	39,1	100
$\Sigma$	69	100	

In Tab. 19 ist dargestellt, in welcher relativen Häufigkeit die Kombinationen dieser beiden Eigenschaften der Liegeboxen vorkamen. In nur knapp einem Drittel (29,9%) der Betriebe waren die Liegeflächen demnach sowohl überwiegend trocken als auch elastisch und in 16,4% waren sie weder elastisch noch trocken.

Tab. 19: Zustand der Liegeflächen: Kombination Trockenheit und Elastizität, rel. Häufigkeiten [%], n=65.

Liegeflächen:		Elastisch? [%]			
		nein	einigermaßen	ja	$\Sigma$
Trocken? [%]	nein	16,4	7,7	3,1	26,2
	einigermaßen	12,3	12,3	6,2	30,8
	ja	6,2	7,7	29,9	43,1
	$\Sigma$	33,8	27,7	38,5	100

Es wurde geprüft, ob die Qualität der Liegeflächen in Zusammenhang mit den Merkmalen 305-Tage-Milchleistung, Zwischenkalbezeit und SCC steht. Die 305-Tage-Milchleistung unterschied sich signifikant ( $p=0,011$ ) zwischen Betrieben, in denen die Liegeflächen weder trocken noch elastisch waren ( $n=10$ ; Mittelwert=8300kg Milch,  $SD \pm 1194,058$ ) und denen mit trockenen, elastischen Liegeflächen ( $n=19$ ; Mittelwert=9410kg Milch;  $SD \pm 884,679$ ). Der Vergleich dieser beiden Gruppen hinsichtlich des SCC ergab, dass der SCC bei nassen, unelastischen Liegeflächen ( $n=10$ ;  $SCC=351600$ ;  $SD \pm 124466$ ) tendenziell ( $p=0,164$ ) höher war, als bei trockenen, elastischen Liegeflächen ( $n=16$ ;  $SCC=288130$ ;  $SD \pm 99532$ ). Alle übrigen Unterschiede

zwischen den Gruppen waren nicht signifikant oder ein Mittelwertvergleich war aufgrund der geringen Klassenbesetzung nicht sinnvoll.

Eine Erfassung von Technopathien der Gliedmaßen erwies sich im begrenzten Rahmen dieser Studie als nicht praktikabel.

In einem Teil der Betriebe hatten Jungrinder und Kühe Weidegang und/ oder Auslauf (Tab. 20). Die laktierenden Kühe hatten deutlich seltener Zugang zu Weide oder Auslauf als Trockenstehende und Jungrinder.

Tab. 20: Betriebe mit Weide und Auslauf: absolute und relative Häufigkeiten

Häufigkeit	Weide für			Auslauf für		
	Jungrinder	Trockensteher	Laktierende	Jungrinder	Trockensteher	Laktierende
absolut	38	27	11	13	18	7
relativ [%]	48,7	34,6	13,9	16,9	23,4	9,0
n	78	78	79	77	77	78

#### 4.3.2 Aufstallung der Kalbenden und Kranken

Im Zeitraum um die Geburt eines Kalbes haben Kühe besondere Ansprüche. Wenn es die Umgebung erlaubt, sondert sich die Kalbende einige Stunden vor der Geburt an einem geschützten Ort von der Herde ab. Deshalb und vor allem auch aus arbeitstechnischen und hygienischen Gründen haben die allermeisten Betriebe (75 von 82 oder 91,5%) separate Abkalbeboxen eingerichtet. Für zwei Betriebe konnte darüber keine eindeutige Aussage gemacht werden.

Bei der Frage nach der Nutzung der Abkalbebox für kranke Tiere handelt es sich um ein sensibles Thema und der Augenschein ließ hierüber keinen eindeutigen Schluss zu. Daher war es in vielen Fällen (28 Betrieben) nicht möglich, hierzu eine konkrete Antwort zu erhalten. Von den verbleibenden 56 Betrieben gaben 24 (42,9%) an, dass im Abkalbebereich auch kranke Tiere untergebracht werden, während 32 (57,1%) angaben, dies nicht zu tun.

Die Aufstallung und Eingruppierung der kranken Tiere war sehr unterschiedlich und zum Teil kritisch. Im Vergleich zur allgemeinen Haltungsform, kam es relativ häufig vor, dass die Kranken in Anbindehaltung standen (10 von 78 oder 12,8%). Dies wurde meistens arbeitstechnisch begründet, ist aus Sicht der Tiergerechtigkeit aber nicht zu vertreten. Mehrheitlich hielten die Betriebe aber auch die Erkrankten in Laufställen (68 Betriebe oder 87,2%). Unterscheiden muss man dabei nach der Gruppenzuordnung. In etwas mehr als der Hälfte der Fälle (52,4%) wurde eine extra Gruppe für kranke Tiere gebildet; in 17,1% der befragten Betriebe wurden die Kranken in die Gruppe der Frischlaktierenden gestellt, während in den übrigen 30,5% der Fälle die Kranken in den normalen Gruppen mitliefen.

#### 4.3.3 Herdengröße und Klassenbildung

Im Jahr 2007 betrug laut Tierzuchtreport (2008) die mittlere Herdengröße in Brandenburg 222,4 Milchkühe. In der untersuchten Stichprobe lag die mittlere Herdengröße, basierend auf den Daten aus der MLP, bei 306,3

## Ergebnisse

Milchkühen (Abbildung 16 *rechts*,  $n=82$ ,  $SD \pm 238,3$ ). Dabei ist zu berücksichtigen, dass in den Mittelwert der Stichprobe im Gegensatz zum Mittelwert über alle Brandenburger Betriebe keine Herdengrößen von weniger als 10 Milchkühen eingeflossen sind.

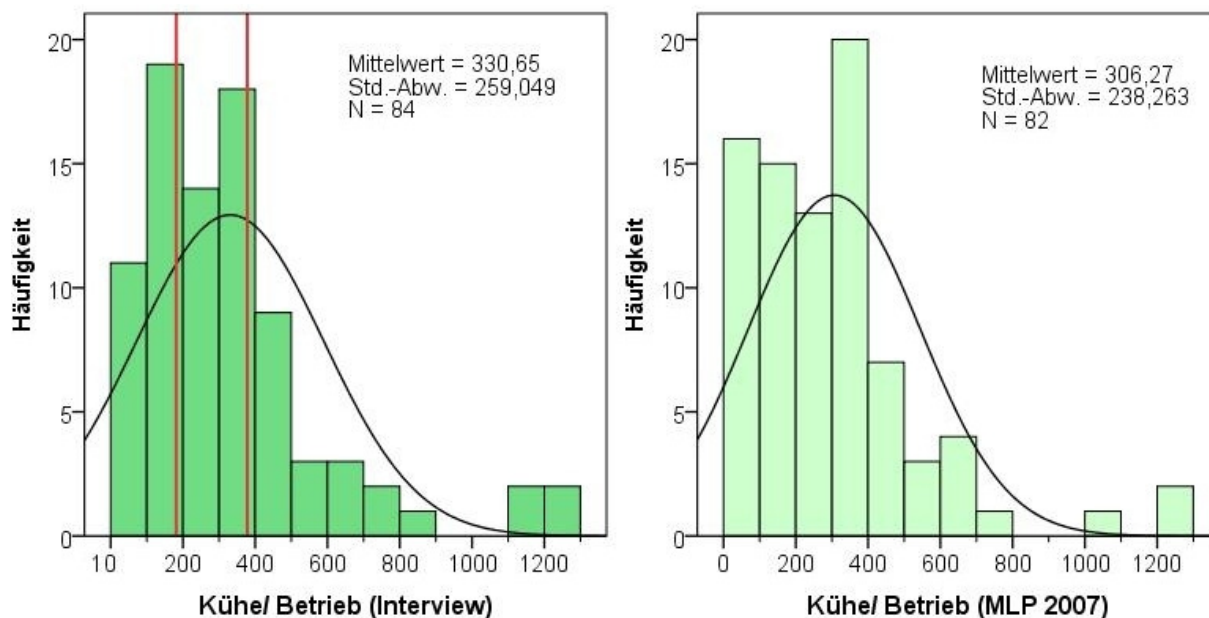


Abbildung 16: Herdengröße: Milchkühe pro Betrieb in der Stichprobe

*Links*: Verteilung der Anzahl der Kühe/ Betrieb anhand der Interviewdaten ( $n=84$ ), rote Linien bezeichnen die Klassengrenzen für die Herdengröße. *Rechts*: Verteilung der mittleren Anzahl von Milchkühen/ Betrieb für 2006/07 anhand der MLP-Daten ( $n=82$ ).

Legt man die Angaben zur Herdengröße aus den Interviews zugrunde, so ergibt sich ein höherer Mittelwert von 330,6 Milchkühen/ Betrieb (Abbildung 16 *links*,  $n=84$ ,  $SD \pm 259$ ). Dies beruht darauf, dass die Angaben aus den Interviews insgesamt höher sind als die aus der MLP. Erklären lässt sich das möglicherweise dadurch, dass die Interviewangaben zum Teil auf Schätzungen beruhen, aber auch aus der verbreiteten Praxis, minderleistende Kühe aus der MLP abzumelden, die Tiere aber weiter im Bestand zu behalten.

Die 305-Tage-Milchleistung korrelierte mit der Herdengröße mit  $r=0,29$  ( $p=0,01$ ). Demnach erklärten sich 8,4% der Variation der Milchleistung aus der Herdengröße. Hingegen bestand kein statistischer Zusammenhang zwischen Herdengröße und Zwischenkalbezeit (Abbildung 15).

Zur weiteren Analyse ist eine Einteilung der Herdengröße in drei gleichbesetzte Klassen á 28 Betriebe auf der Basis der Interviewangaben zur Anzahl der Milchkühe vorgenommen worden. Die Wahl fiel hier auf die Interviewdaten, um alle Betriebe der Umfrage einbeziehen zu können. Danach gilt in der vorliegenden Studie die Einteilung der Tab. 21. Die Klassengrenzen sind auch in Abbildung 16 durch die senkrechten roten Linien dargestellt.

Tab. 21: Klasseneinteilung für die Herdengröße

kleine Betriebe	mittlere Betriebe	große Betriebe
46 -177 Kühe	190 - 370 Kühe	382 - 1250 Kühe

#### 4.3.4 Treiben

Eine bedeutende Stressquelle im Stall kann auch der Vorwartehof sein. Hier wurde nur die Art des Treibens zum Melkstand erhoben, wie in Tab. 22 dargestellt.

Tab. 22: Art des Treibens zum Melkstand

Art des Treibens zum Melken	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]
Mitarbeiter	53	63,1
mechanische Treibehilfe	12	14,3
elektrischer Treiber	11	13,1
keine eindeutigen Angaben	8	9,5
$\Sigma$	84	100

In deutlich über der Hälfte der Betriebe (63,1%) holten Mitarbeiter die Kühe zum Melken. In immerhin 13,1% der Betriebe kam ein elektrischer Treiber zum Einsatz. Stress kann aber sowohl aus der Interaktion zwischen Mensch und Tier als auch durch angst- und schmerzauslösende Technik entstehen.

#### 4.3.5 Stallklima: Luft & Licht

Das Stallklima wurde anhand der sensorischen Wahrnehmung beschrieben. Für die Bewertung der Luftqualität hieß das, das beurteilt wurde, ob beim Eintritt in den Stall kein, ein leichter oder ein deutlicher Geruchsunterschied zwischen der Außenluft und der Luft im Stall wahrnehmbar war. Dergleichen wurde die Helligkeit im Stall entsprechend der visuellen Wahrnehmung mit dämmerig, mittelmäßig und hell bonitiert. Berücksichtigt wurden für beide Kriterien des Stallklimas die Ställe für die laktierende Herde.

In nur 7 von 82 bewerteten Betrieben (8,5%) gab es keinen wahrnehmbaren Geruchsunterschied zwischen der Außen- und der Stallluft; in 40 Betrieben (48,8%) wurde der Unterschied als 'leicht' und in 35 Betrieben (42,7%) mit 'deutlich' bewertet. Die Helligkeit der Ställe wurde in 48 von 77 Betrieben (61,5%) mit 'mittelmäßig' bewertet; 12 Betriebe (15,4%) mit 'dämmerig' und 18 Betriebe (23,1%) mit 'hell'. In Tab. 23 ist aufgezeigt, in welcher Häufigkeit die einzelnen Kombinationen der je drei Kategorien der Luftqualität und Helligkeit der Ställe auftraten. In die Berechnung dieser Häufigkeiten wurden nur die Betriebe einbezogen, für die Daten zu beiden Parametern erfasst wurden; daraus ergeben sich die Unterschiede zu den zuvor genannten Werten.

Tab. 23: Luftqualität und Helligkeit im Stall: absolute und relative Häufigkeiten der aufgetretenen Kombinationen.

Geruchsunterschied Stallluft/ Außenluft	Helligkeit im Stall			$\Sigma$
	dämmerig	mittel	hell	
keiner	0	2	5	7
	0 %	2,6 %	6,5 %	9,1 %
leicht	5	<b>25</b>	7	37
	6,5 %	<b>32,5 %</b>	9,1 %	48,1 %
deutlich	7	<b>21</b>	5	33
	9,1 %	<b>27,3 %</b>	6,5 %	42,9 %
$\Sigma$	12	48	17	77
	15,6 %	62,3 %	22,1 %	100 %

Die beiden größten Einzelanteile entfielen auf die Kombination aus mittelmäßiger Helligkeit mit leichtem Unterschied zwischen Stallluft und Außenluft (32,5%) sowie auf die Kombination von 'mittelmäßig' hell und deutlich wahrnehmbar schlechter Luftqualität (27,3%). In Bezug auf Luftqualität und Helligkeit konnten insgesamt nur 5 Betriebe oder 6,5% eindeutig positiv bewertet werden ('kein Unterschied' X 'hell'). Aus der Tabelle lässt sich auch ablesen, dass es keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Helligkeit und der Luftqualität gab. Sieben Betriebe wurden nicht bewertet, weil dort die laktierende Herde auf Ställe mit sehr unterschiedlichen Bedingungen aufgeteilt war.

#### 4.3.6 Wasserversorgung & Futterplätze

Für Leistung, Gesundheit und Wohlbefinden der Kühe ist die Gestaltung der Wasserversorgung und der Fressplätze von großer Bedeutung. Wieviel Platz pro Kuh am Futtertisch zur Verfügung steht, hat Einfluss auf das Fress- und Sozialverhalten der Kühe. Für die Berechnung der Relation von Kühen zu Fressplätzen wurde in dieser Studie ein Platzbedarf von 0,75m Futtertisch/ Kuh angenommen. Für 17 der 84 Betriebe der Stichprobe konnte diese Maßzahl nicht erhoben werden. In 40 (59,7%) der hier untersuchten Betriebe kamen theoretisch 0,8-1,1 Kühe auf einen Fressplatz. Für diese kann davon ausgegangen werden, dass es kaum platzbedingte Konkurrenz am Futtertisch gab. Zwischen 1,2 und 1,8 Kühe kamen in 22 Betrieben (32,8%) auf einen Fressplatz und in 7 Betrieben (10,5%) lag das Verhältnis zwischen 1,9 und 3,0. Je mehr Kühe sich einen Fressplatz teilen müssen, desto stärker ist die Konkurrenz und es muss davon ausgegangen werden, dass viele aggressive Interaktionen zwischen den Kühen vorkommen und besonders die rangniederen Kühe häufig vom Fressplatz verdrängt werden (DeVries et al. 2004).

Kühe nehmen Wasser natürlicherweise saugend von einer freien Wasseroberfläche auf; sauberes Wasser wird bevorzugt (Samraus 1991). Als artgerecht sind daher Tränken zu beurteilen, die diesen Bedürfnissen entsprechen. Zur Verfügung stehen verschiedene technische Lösungen. Bei der Erfassung wurde unterschieden nach Trogränken, Balltränken, Klappentränken und Schalentränken; die Wasserqualität wurde nicht erfasst. Trog- und Balltränken ermöglichen ein artgerechtes Saufen; technische Ausführung und Pflege entscheiden über den Grad



der Verschmutzung des Wassers. Bei Klappen- und Schalentränken fließt das Wasser, wenn die Kuh mit dem Maul einen Druckmechanismus betätigt; artgerechtes Saufen ist hier nicht möglich. Nur noch in einer Minderheit der Betriebe (11 von 81 oder 13,6%) waren letztgenannte Tränketypen zu finden. Die meisten Betriebe (70 von 81 oder 86,4%) hatten ihre Ställe mit Trog- oder Balltränken ausgestattet.

## 4.4 Herdenmanagement

### 4.4.1 Gruppenzusammenstellung & Umstellungsverfahren

Das Herdenmanagement beinhaltet in der Regel Eingriffe in das Sozialgefüge einer Herde durch regelmäßige Umgruppierungen von Kühen, in dessen Folge sich ständig neue Rangordnungen innerhalb der Gruppen herausbilden müssen. Somit wirken sich die Organisation des Umstellungsverfahrens und die Gruppenbildung unter anderem auf das Potential für die Entstehung von Sozialstress aus. In der vorliegenden Arbeit wird erstens die Anzahl der Gruppen beschrieben und weiterhin werden exemplarische Herdenmanagementverfahren dargestellt.

In allen untersuchten Betrieben war die Kuhherde in Gruppen unterteilt. Es wurde gefragt nach Einteilung der Kühe gemäß Haltungskriterien, Milchleistung oder einer Kombination aus beiden. Als Haltungskriterien galten: vorhandene Stallstrukturen und Wege, arbeitstechnische Voraussetzungen, Reproduktionsstatus und Laktationsnummer der Kühe.

Für 7 Betriebe (8,3%) konnte über die Kriterien zur Gruppenbildung keine eindeutige Aussage gemacht werden. Insgesamt gaben 22% der Interviewpartner an, ihre Herden nach Haltungskriterien (vorhandene Stallplätze, Fruchtbarkeitsstatus u.ä.), 21% nach Leistungskriterien und 34% nach einer Kombination aus beiden Kriterien einzuteilen. Die Anzahl der Gruppen für laktierende Kühe lag zwischen 1 und 7, was unter anderem abhängig von der Herdengröße war (Abbildung 17). Je größer die Herde, desto komplexer konnte das Herdenmanagement gestaltet werden.

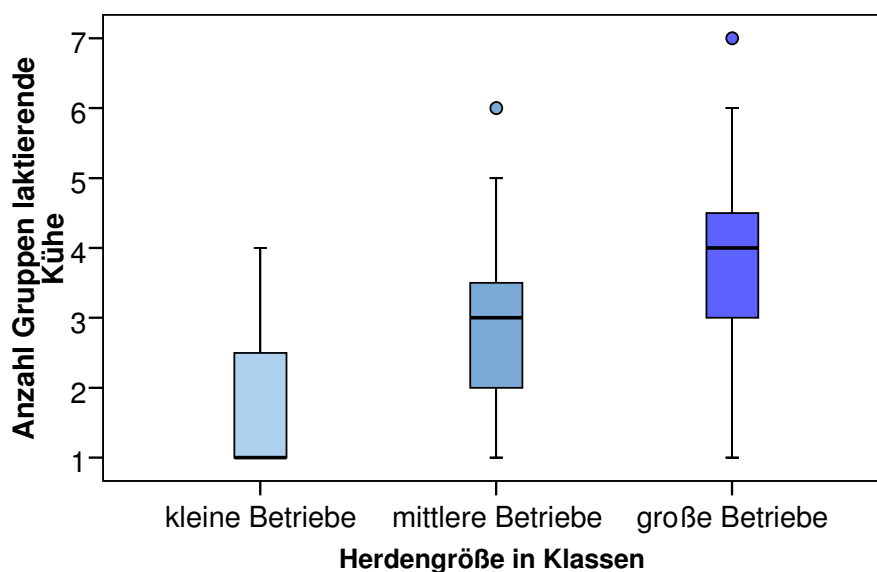


Abbildung 17: Anzahl der Gruppen Laktierender nach Herdengröße (n=83)

## Ergebnisse

---

Die Trockensteher wurden in 67,9% der Betriebe in zwei Gruppen - Trockensteher I und Vorbereiter - unterteilt, während es in 28,6% der Betriebe für sie nur eine Gruppe gab. In einem Fall wurden drei Gruppen für Trockensteher gebildet. Für zwei Betriebe konnte keine eindeutige Aussage getroffen werden.

Die Interviewpartner wurden auch mit einer offen formulierten Frage nach ihrem Vorgehen und der Systematik des Herdenmanagements befragt. Wie zu erwarten, waren die Lösungen sehr betriebsspezifisch. Die baulichen Gegebenheiten spielen eine entscheidende Rolle für die Möglichkeiten des Herdenmanagements.

Eine grundlegende Frage bei der Gruppenbildung und -umstellung ist, welchem Kriterium der Vorrang eingeräumt wird: leistungsgerechte Fütterung, Stabilität in Rangordnung und Sozialgefüge, arbeitstechnische Aspekte. Häufig konkurrieren diese Anforderungen miteinander. In der Praxis wählten die Betriebe überwiegend eine leistungsgerechte Fütterung und dementsprechende Gruppenbildung und Umgruppierungsmodi, jedoch wurde diese Frage mit Erfolg auch anders beantwortet.

Eine Systematisierung der Verfahren gehörte nicht zur Zielstellung der vorliegenden Arbeit. Exemplarisch werden hier aber im Folgenden Aussagen über das Herdenmanagement von je drei Betrieben pro Herdengrößenklasse beschrieben.

### Große Herden:

*Beispiel 1* (305-d-Milchleistung: 9600kg / ZKZ 403 d): Die Laktierende Herde von ca. 700 Kühen war in 8 Haltungsgruppen unterteilt, die alle die gleiche Ration erhielten. Zwei der Haltungsgruppen wurden durch Melkroboter gemolken, die übrigen dreimal täglich in einem Melkarussel mit 38 Plätzen. Die Kühe wurden 5-7 Wochen a.p. trocken gestellt, in diese Gruppe wurden auch die tragenden Färsen integriert. Für den Zeitraum 14d a.p. bis 3-14d p.p. wurde eine Vorbereitergruppe mit Transitfütterung gebildet. Hauptkriterium bei der Gruppenbildung und Umstellung war der Erhalt der sozialen Gruppen, da der Herdenmanager die Ansicht vertrat, dass die Leistungseinbußen durch Sozialstress höher wären als der Gewinn durch die Gruppierung nach Futteransprüchen.

*Beispiel 2* (305-d-Milchleistung: 8400kg/ ZKZ 399 d): Die ca. 440 laktierenden Kühe waren in 6 Haltungsgruppen aufgeteilt: die erste Gruppe bildeten ca. 60-65 frischabgekalbte Kühe; in einer zweiten Gruppe mit 25-30 Plätzen standen die frischabgekalbten Färsen; die Gruppe 3 umfasste die Jungkühe bis zum zweiten Laktationsmonat; Gruppe 4 war die Hochleistungsgruppe mit ca. 100 Plätzen für die Kühe bis 180d p.p.; Gruppe 5 war eine Altmelkergruppe und die sechste Gruppe bildeten die hochleistenden Jungkühe bis zum Trockenstellen. Die Trockenstehenden wurden unterteilt in Trockensteher I und Trockensteher II ab 14d a.p. Es wurde wöchentlich umgestellt nach verfügbarem Platz in der Kalbegruppe und Stallplatz allgemein, Kondition, Milchleistung und Laktationsstadium.

*Beispiel 3* (305-d-Milchleistung: 8400 kg/ ZKZ 431 d): Die Herde bestand aus ca. 600 Kühen. Es wurden für die Laktierenden 4 Haltungsgruppen gebildet, davon zwei für nichttragende Frischmelker bis 80-100d p.p. Die tragenden Kühe wurden unterteilt in eine Gruppe für Jungkühe erster und zweiter Laktation und eine zweite Gruppe für Kühe ab dritter Laktation. Für Trockenstehende existierte eine Gruppe Frühtrockensteher und eine zweite Gruppe für Vorbereiter ab 10-14d. a.p. Färsen wurden in der Regel im vierten Trächtigkeitsmonat in die Kuhher-

de integriert. Die Gruppenumstellungen fanden wöchentlich statt und richteten sich nach Fruchtbarkeitsstatus, Alter und Kondition, jedoch nicht nach Milchleistung.

#### Mittelgroße Herden:

*Beispiel 1* (305-d-Milchleistung: 8600 kg/ ZKZ 398 d): Die Herde umfasste ca. 350 Kühe und war für die Laktierenden in 5 Haltungsgruppen untergliedert: 24 Plätze für frischabgekalbte Kühe, 36 Plätze für Hochleistende, zwei Gruppen für mittleres Laktationsstadium á 70 Plätze sowie eine Gruppe Altmelker á 80 Plätze. Den Laktierenden wurden zwei unterschiedliche Rationen gefüttert. Die Trockenstehenden waren unterteilt in Trockenstehende I und Vorbereiter ab 1,5-3 Wochen a.p. Umgestellt wurde alle 14 Tage aus der Frischabkalbergruppe und in den anderen Gruppen nach Milchleistung, Kondition sowie monatlich nach den Ergebnissen der MLP.

*Beispiel 2* (305-d-Milchleistung: 9600 kg / ZKZ 403 d): Bei einer Herdengröße von ca. 300 Kühen wurden für die Laktierenden 5 Haltungsgruppen gebildet: Gruppe 1 mit einer täglichen Milchleistung >35 Liter wurde dreimal täglich gemolken, Gruppe 2 Jungkuhgruppe, d.h. Kühe in der ersten Laktation, Gruppe 3 für Kühe mit < 35 Liter Milch/d sowie zuchtuntaugliche Kühe, Gruppe 4 Kannengruppe für Euterkrankte und behandelte Kühe sowie Gruppe 5 mit mitlaufendem Deckbull für Kühe, die mehrmals erfolglos besamt worden waren. Gefüttert wurden den Laktierenden zwei verschiedene Rationen. Die Trockenstehenden wurden unterteilt in Trockensteher I und Vorbereiter ab 3 Wochen. a.p.. Die Kriterien für das Umstellen waren Milchleistung, Trächtigkeitsstatus und verfügbare Kuhplätze in den Stallabteilen.

*Beispiel 3* (305-d-Milchleistung: 9000 kg / ZKZ 396 d): Die Herde von ca. 350 Kühen wurde aufgeteilt in 3 Haltungsgruppen für die Laktierenden, die gleichzeitig auch Fütterungsgruppen waren. In der ersten Gruppe standen die Kühe während der Früh-laktation vom 1.-40. Tag p.p., danach wurden sie in die Gruppe der Hochlaktierenden umgestellt (40.-200. Tag p.p.). Nach dem 200. Tag bis zum Trockenstellen 45d a.p. bildeten sie die Gruppe der Spätlaktierenden. Die Trockenstehenden wurden aufgeteilt in Früh-trockensteher und Vorbereiter. Tragende Färsen wurden 14d a.p. zu den Kühen der Vorbereitergruppe gestellt. Es wurde wöchentlich nach Kondition, verfügbarem Stallplatz für Früh-laktierende und nachrangig auch nach Milchleistung umgestellt.

#### Kleine Herden:

*Beispiel 1* (305-d-Milchleistung: 8000 kg / ZKZ 385 d): In der Sommersaison stand die Herde von ca. 100 Kühen auf der Weide und wurde mit Maissilage zugefüttert. Während der Wintersaison waren die Kühe im Stall. Im Winter wurde die laktierende Herde in eine Färsen- und eine Kuhgruppe geteilt, jedoch nicht nach Milchleistung sortiert. Trockenstehende und Vorbereiter ab 3 Wochen a.p. bildeten zwei weitere Haltungsgruppen. Das Umstellen der Kühe richtete sich nach dem Laktationsstadium. Der Betrieb praktizierte eine Blockabkalbung mit Besamungen ab dem 20. November, sodass die Kalbesaison von September bis Dezember dauerte.

*Beispiel 2* (305-d-Milchleistung: 9100 kg / ZKZ 376 d): Die laktierende Herde von ca. 100 Kühen war in 3 Gruppen mit je ca. 30 Tieren aufgeteilt: Gruppe 1 Frischmelker, Gruppe 2 tragende Kühe und in der dritten Gruppe alle übrigen Kühe. Es gab je eine Gruppe Früh-trockensteher (80-30d a.p.) und ab 14d a.p. eine Vorbereitergruppe, in welche auch die tragenden Färsen eingruppiert wurden. Die Umstellungen fanden monatlich nach Laktationstagen, Milchleistung und Trächtigkeitsstatus statt.

*Beispiel 3* (305-d-Milchleistung: 8400 kg / ZKZ 379d): Bei einer Herdengröße von ca. 75 Kühen wurde je eine Gruppe für die Laktierenden und die Trockenstehenden gebildet. Altkühe wurden 6 Wochen a.p. trockengestellt, Jungkühe 8 Wochen a.p., die Milchleistung spielte für den Zeitpunkt des Trockenstellens keine Rolle. Tragende Färsen wurden 4 Wochen a.p. in die Trockenstehergruppe integriert und wurden zur Gewöhnung bereits vor der Kalbung mit durch den Melkstand getrieben.

#### 4.4.2 Klauenpflege

Sehr wichtig für die Gesamtfitness der Kühe ist die Pflege ihrer Klauen. Dazu gehören der Klauenschnitt und das Klauenbad. Gefragt wurde hier nach der Häufigkeit des Klauenschnitts für die Herde pro Jahr, von wem der Herdenschnitt durchgeführt wird und nach der Frequenz des Klauenbades pro Monat.

Die Ergebnisse sind in den beiden Diagrammen der Abbildung 18 dargestellt. Es zeigte sich, dass 87,9% der Betriebe (n=82) mindestens zweimal pro Jahr einen Herdenschnitt durchführten und 76% der Betriebe (n=75) mindestens viermal im Monat die Herde durch ein Klauenbad laufen ließen. Der Herdenschnitt wurde in 85,7% (n=84) der Betriebe von Dienstleistern ausgeführt.

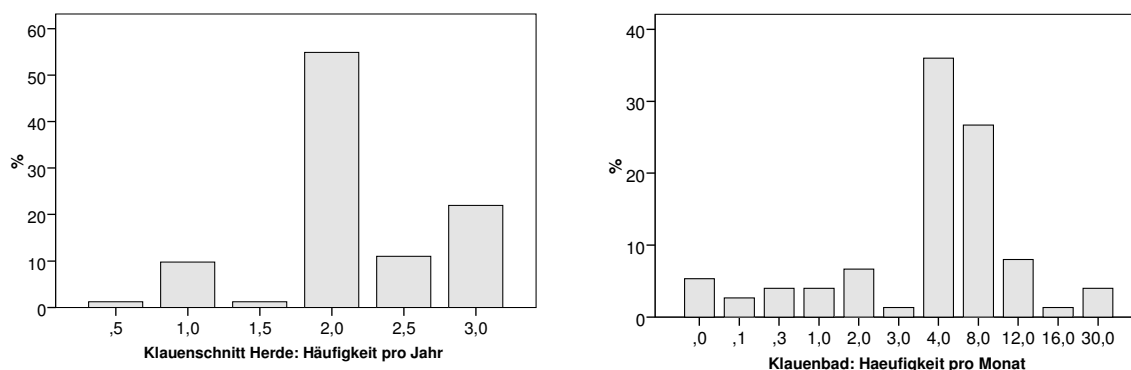


Abbildung 18: Frequenzen für *links* Klauenschnitt (n=82) und *rechts* Klauenbad (n=75)

Welche Mittel bei den Klauenbädern Verwendung fanden, konnte nur in 79 Betrieben eindeutig ermittelt werden. Von diesen verwendeten 82,3% Kupfersulfat, 45,6% Formalin und 29,1% andere Präparate (oft mit dem Bestandteil Peressigsäure). In den meisten Fällen wurden die Präparate im Wechsel verwendet - die vorkommenden Kombinationen sind im Venn-Diagramm der Abbildung 19 dargestellt.

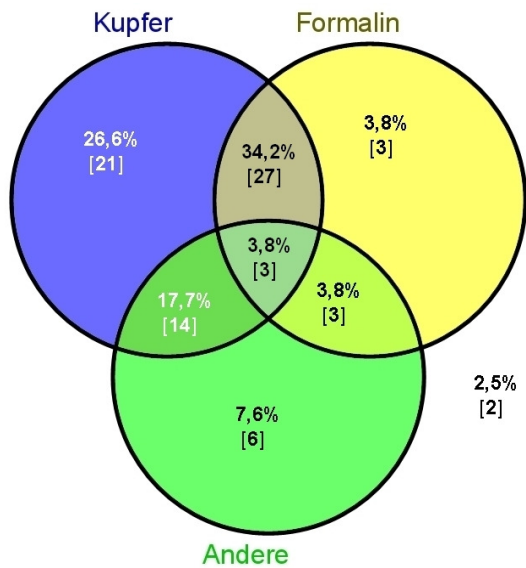


Abbildung 19: Klauenbad: Häufigkeiten der Präparate und ihrer Kombinationen (n=79), Kupfer = Kupfersulfat, Andere = andere Klauenpflegepräparate.

Der mit 34,2% größte Einzelanteil der Betriebe verwendete also Kupfersulfat und Formalin für die Klauenbäder. Gut ein Viertel (26,6%) nutzte nur Kupfersulfat, während 17,7% Kupfersulfat mit anderen Klauenpflegemitteln kombinierte.

#### 4.4.3 Fütterung

Eine genaue Analyse der Rationen war nicht Gegenstand dieser Arbeit. Als Maß zur Beschreibung der Fütterung wurde aus den Mengenangaben zum Grund- und Kraftfutter in den Rationen der laktierenden Kühe der Quotient berechnet. Die Angaben sind zum Teil den Rationsberechnungen entnommen, zum Teil beruhen sie auf den mündlichen Aussagen der Interviewpartner. Bei der Berechnung des Grundfutter-Kraftfutterquotienten wurde darauf keine Rücksicht genommen, weil es sich aufgrund der verschiedenen Futtergruppen und der regelmäßigen Rationsanpassungen in jedem Fall um Schätzungen handelt. Es konnten nur in 55 Betrieben Daten zu dieser Frage erhoben werden. In Abbildung 20 und Tab. 24 sind die Ergebnisse dargestellt.

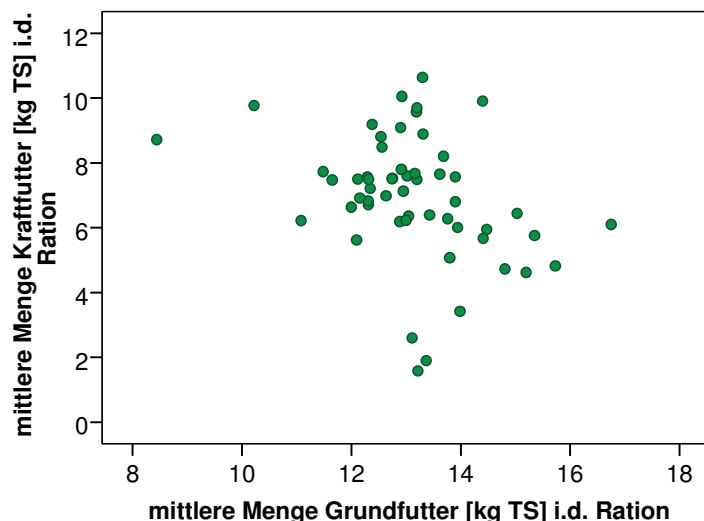


Abbildung 20: Mengenverhältnis von Grund- zu Kraffutter in den Rationen der Laktierenden (n=55)

Der mittlere Anteil des Kraffutters in der Ration der laktierenden Kühe betrug 34,3% (n=55, SD ± 8,0). Der sogenannte 'kritische Grobfutteranteil' hängt von Art und Strukturwirksamkeit der Futtermittel ab, weshalb sich kein allgemeingültiger Richtwert für die Wiederkäuergerechtigkeit ableiten lässt. Anzeichen von Strukturmangel sind unter anderem die Abnahme des Milchfettgehalts, der Rückgang der Futteraufnahme und der Milchleistung. In Rationen mit hohem Anteil von Grasprodukten ist die Kraffutterverträglichkeit höher als bei einem hohen Anteil von Maissilage (Spiekers und Potthast 2004).

Tab. 24: Kraffutter in Rationen der laktierenden Kühe: absolute Menge und relativer Anteil

Merkmal	<b>mittlere Menge Kraffutter i.d. Ration</b>	<b>mittlerer Kraffutteranteil i.d. Ration</b>
Einheit	[kg TS/d]	[%]
n	55	55
Mittelwert	6,9	34,2
5%-getrimmter Mittelwert	7,1	34,7
Median	7,1	35,9
Standardabweichung	1,9	8,0
Minimum	1,6	10,7
Maximum	10,6	50,8
Interquartilbereich	1,7	8,9

Ein Zusammenhang zwischen dem hier berechneten Grundfutter-Kraffutter-Verhältnisses und Fruchtbarkeits- bzw. Milchleistungsmerkmalen konnte nicht nachgewiesen werden, was auch angesichts der Messungengenauigkeit nicht überrascht. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass bei extrem hohen Kraffutteranteilen von bis zu 50% versucht wurde, schlechte Grundfutterqualitäten auszugleichen.

Den gepoolten Harnstoffgehalt der Milch teilten die Molkereien in der Regel den Betrieben drei- bis viermal monatlich mit. Milchnharnstoffmessungen für Proben von einzelnen Kühen wurden in 44 Betrieben (52,4%) in

der Form von Stichproben aus der Herde oder von Futtergruppen genommen. Erhöhte Blutharnstoffwerte deuten auf eine Proteinübersversorgung, welche zu Veränderungen der intrauterine Flüssigkeit, zu einer Senkung des pH im Uterus und zu verschlechterter Fruchtbarkeit führen (Elrod et al. 1993; Elrod und Butler 1993). Ähnlich gibt der Harnstoffgehalt der Milch in Verbindung mit dem Eiweißgehalt einen Hinweis auf die Balance zwischen Protein- und Energieversorgung und ermöglicht so eine Kontrolle und Anpassung der Rationen.

Die meisten Betriebe nahmen eine professionelle Fütterungsberatung eines oder mehrerer Anbieter in Anspruch. Durch Berater von Futtermittelfirmen ließen sich 82,1% der 84 Interviewpartner beraten und 15,5% suchten den Rat von unabhängigen Dienstleistern, wobei 6 Betriebe (7,1%) beide Arten von Beratungsdiensten nutzten. Nur 8 Interviewpartner (9,5%) gaben an, keinerlei Fütterungsberatung zu nutzen (siehe auch Kapitel 4.8.3).

#### 4.4.4 Melkfrequenz & -technik

In der Mehrheit der Betriebe wurde zweimal täglich (82,1%) gemolken. Einige Betriebe molken dreimal (15,5%) und jeweils ein Betrieb der Stichprobe 4 bzw. 5mal täglich.

Am weitesten verbreitet waren Fischgrätmelkstände (70,2%), gefolgt von Melkkarussellen (16,7%); die genaue Verteilung lässt sich dem Kreisdiagramm in Abbildung 21 entnehmen.

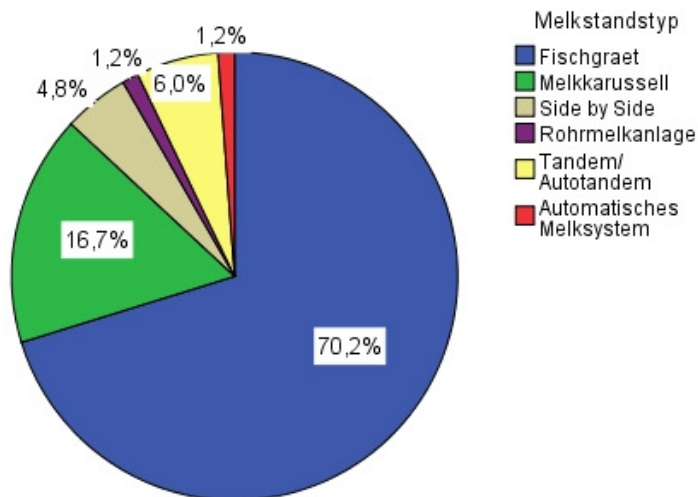


Abbildung 21: Anteile der Melkstandstypen in der Stichprobe (n=84)

Auf einen Melkplatz kamen im Durchschnitt 15 Kühe, bei einem Minimum von 3,8 Kühen/ Melkplatz und einem Maximum von 32,3 Kühen/ Melkplatz ( $n=82$ ,  $SD \pm 7,37$ ); mit wachsender Herdengröße kommen mehr Kühe auf einen Melkplatz (Abbildung 22). Eine Ausnahme bildete ein Betrieb mit automatischem Melksystem, in dem die ganze Herde von 48 Milchkühen durch einen Melkroboter gemolken wurde.

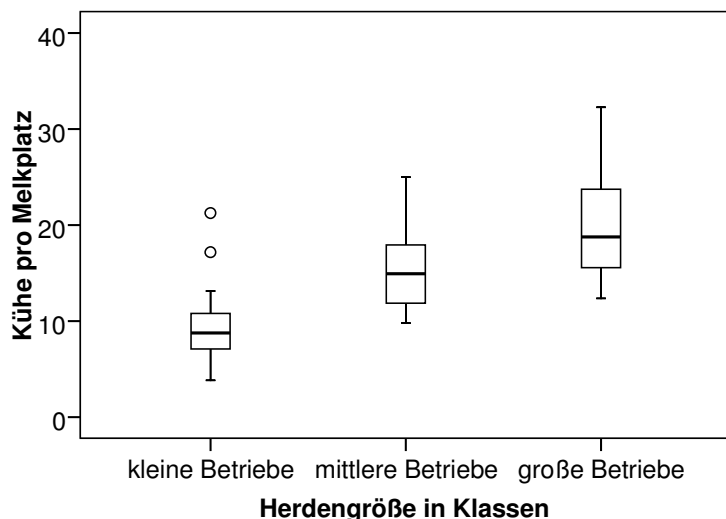


Abbildung 22: Anzahl der Kühe pro Melkplatz nach Herdengröße (n=82)

#### 4.4.5 Dokumentation & Softwareeinsatz

Zur Dokumentation des Herdenmanagements etc. verwendeten die meisten Betriebe (73,5%) spezielle Software. Welche Programme zum Einsatz kamen, lässt sich Abbildung 23 entnehmen. Immerhin 26,5% der Betriebe arbeiteten mit Büchern oder Excel-Tabellen.

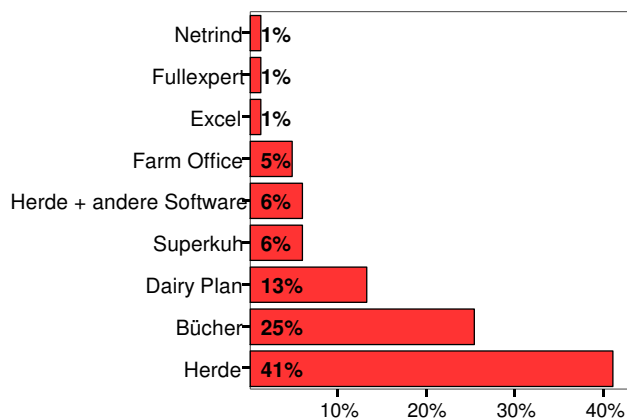


Abbildung 23: Anteile verschiedener Herdenmanagementsoftware (n=83)

Betriebe, die mit Büchern oder Excel arbeiten, hatten ganz überwiegend kleine und mittelgroße Herden (Abbildung 24).



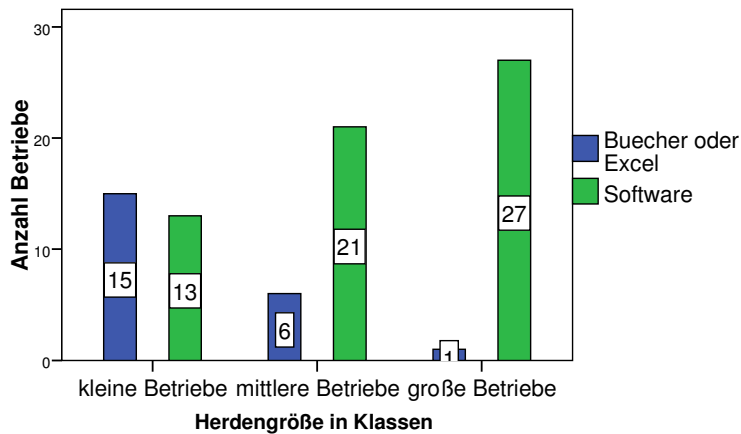


Abbildung 24: Verwendung von Herdenmanagementsoftware nach Herdengröße (n=83)

Betriebe, die spezielle Herdenmanagementsoftware nutzten, hatten im Mittel eine 305-Tage-Milchleistung von 8707,3kg (n=57; SD  $\pm$  998,04) und eine Zwischenkalbezeit von 410,8d (n=57; SD  $\pm$  18,796). Betriebe, die mit Büchern oder Excel arbeiteten, erreichten im Mittel 8488,7kg Milch/ 305d (n=20; SD  $\pm$  1133,533) und eine Zwischenkalbezeit von 414,7d (n=20; SD  $\pm$  20,788). Die Unterschiede waren sowohl für die Milchleistung (p=0,418) als auch die Zwischenkalbezeit (p=0,444) statistisch nicht signifikant.

#### 4.5 Perzeption von Stress und Maßnahmen zur Stressvermeidung

Die Interviewpartner wurden mit einer offen formulierten Frage aufgefordert, zu benennen, was sie in ihrem Betrieb zur Vermeidung von Stress für die Kühe unternehmen. Aufgrund des Fragecharakters geben die Antworten auch Hinweise darauf, was die Interviewpartner als Stressquellen wahrnahmen. Zur Auswertung wurden die Aussagen in zwei Stufen kodiert.

Zunächst wurden die Aussagen der Interviewpartner feinkodiert. Dabei wurden Formulierungen auf inhaltliche Übereinstimmungen und Gemeinsamkeiten überprüft und entsprechend mit einem Überbegriff (Kode) benannt. In diesem ersten Schritt, in dem es vor allem um eine detaillierte Beschreibung dessen, was von den Landwirten unter Stressvermeidung verstanden wurde, ging, wurden folgende 14 Kodes gebildet:

1. *Kein aggressiver Umgang*: darunter wurde gezählt, wenn die Formulierung die sich auf den Umgang mit Tieren bezog, Verbote für aggressives Verhalten ausdrückte, zum Beispiel 'nicht schlagen' oder 'nicht schreien'.
2. *Positiver Umgang*: wenn in der Aussage oder einem Teil der Formulierung, die sich auf den Umgang mit den Tieren bezog, Gebote für einen positiven Umgang benannt wurden.
3. *Kuhkomfort*: alle Formulierungen, die auf Stalleinrichtung und Stallklima zielten: Liegeboxen, Viehputzbürste, Lüftung etc.
4. *Physiologischen Stress gering halten*: alles was Futtermateriale, Futterqualität, Futterumstellung und Wasser betrifft.
5. *Sozialstress gering halten*: Versuche Färsen schonend in die Kuhgruppen zu integrieren; Vermeidung von Rangkämpfen durch Wahl der Gruppengröße, Bestandsdichte, Relation Kühe zu Fress- resp. Liegeplätzen,

## Ergebnisse

Anordnung und Zahl von Tränkplätzen; nicht zu häufiges Umstellen/ Umgruppieren; Gestaltung des Vorwartehofes.

6. *Vermeidung von Lärm | Ruhe im Stall*: Verlegung von Stallarbeiten (Misten, Stallreparaturen, Bettenbauen) auf die Melkzeiten; Lärm vermeiden; Aufenthalt von Personen im Stall reduzieren; Ruhezeiten einräumen; kurzes Melken.
7. *Tiergesundheit*: Klauenpflege, Parasitenbehandlung, Fütterung auf Kondition, Eutergruppe.
8. *Separater Ort für Behandlungen*: keine Behandlungen in den Gruppen.
9. *Weide/ Auslauf*: Weidegang oder Auslauf für die Herde oder einen Teil davon.
10. *Nichts*: Antwort auf die Frage lautete: Nichts
11. *Gewöhnung der Färsen an den Melkstand*
12. *Angst oder Schmerz verursachende Technik vermeiden*: kein elektrischer Viehtreiber, keine Selektionstore.
13. *Anderes*: den übrigen Codes nicht zuordenbar.
14. *Routine*: ausdrückliche Benennung, dass 'Routine' oder 'immer gleiche Arbeitsabläufe' wichtig seien.

Diese 14 Feincodes der Einzelmaßnahmen zur Stressvermeidung wurden als binäre Variablen codiert (0=nicht genannt, 1=genannt), und es wurden jeweils ihre Häufigkeit und ihre Ränge nach Häufigkeit ermittelt. In Tab. 25 sind die Ergebnisse dargestellt.

Tab. 25: Feincodierung der Maßnahmen zur Stressvermeidung: Häufigkeiten und Ränge.

Rang nach Häufigkeit	Maßnahme zur Stressvermeidung	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%] bezogen auf Stichprobe (n=84)
1.	Kuhkomfort	38	45,2
2.	physiologischen Stress minimieren	35	41,7
3.	positiver Umgang	32	38,1
4.	Sozialstress minimieren	31	36,9
	Ruhe im Stall   Vermeidung von Lärm	31	36,9
5.	kein aggressiver Umgang	22	26,2
6.	Routine	18	21,4
7.	Tiergesundheit	9	10,7
	Weide/ Auslauf	9	10,7
8.	separater Behandlungsort	7	8,3
9.	Vermeidung von Angst & Schmerz durch Technik	4	4,8
10.	Anderes	3	3,6
	Nichts	3	3,6
11.	Gewöhnung der Färsen an den Melkstand	2	2,4

Die relativen Häufigkeiten beziehen sich auf die Gesamtstichprobe von n=84, ergeben jedoch nicht 100%, da die Antworten meistens mehrere Aspekte beinhalteten. Alle den 14 Codes zugrundeliegenden Zitate aus den Interviews sind im Anhang II aufgeführt.

Die Interviewpartner benannten in ihren Aussagen meistens mehrere Aspekte, sodass sich eine Vielzahl (60 Stück) verschiedener Kombinationen der 14 Codes ergab. Drei Kombinationen kamen hier gehäuft vor; nämlich 6 Betriebe, deren Antwort nur unter 'Ruhe im Stall | Vermeidung von Lärm' fiel; weiter 6 Betriebe, mit der 4er-Kombination 'positiver Umgang', 'Kuhkomfort', 'physiologischen Stress minimieren' & 'Sozialstress minimieren'. Insgesamt 4 Interviewpartner nannten als einzigen Bereich der Maßnahmen zur Stressvermeidung den 'Kuhkomfort'. Alle übrigen Kombinationen traten mit einer Häufigkeit von 1 oder 2 auf.

Im zweiten Schritt wurden die Feincodes nach inhaltlichen Gemeinsamkeiten zu 4 Gruppen zusammengefasst und nach dem Bereich, auf den die Maßnahmen abzielen benannt. Daraus ergaben sich folgende Gruppen:

- (1) *Mensch-Tier-Interaktion*: kein aggressiver Umgang & positiver Umgang & Routine.  
Hierunter sind die Codes gefasst worden, die hauptsächlich den Umgang mit den Tieren und für die Kühe die Berechenbarkeit des Verhaltens der Menschen in Form von Routine betreffen.
- (2) *Technik | Stallumwelt*: Kuhkomfort & Vermeidung von Angst und Schmerz durch Technik & Weide/Auslauf & separater Behandlungsort & Tiergesundheit.  
Dies sind die Codes, die die Haltungsumwelt sowie Maßnahmen zur Lästlingsbekämpfung und Klauenbehandlung betreffen.
- (3) *Sozialstress*: Sozialstress minimieren & Gewöhnung der Färsen an den Melkstand & Ruhe im Stall und Lärm vermeiden.  
Alle Maßnahmen, die Rangkämpfe in der Herde minimieren sollen, wurden hier zusammengefasst.
- (4) *Physiologischer Stress*: physiologischen Stress minimieren.  
Maßnahmen, die die Fütterung, das Futter und Wasser betreffen.

Aussagen, die diesen vier Gruppen nicht zugeordnet werden konnten, respektive die Aussage, dass 'Nichts' zur Stressvermeidung unternommen werde, wurden nicht extra kodiert, sondern bei der Binärcodierung mit {0000} bezeichnet. In Tab. 26 sind die Häufigkeiten für die vier Zielparameter der Maßnahmen zur Stressvermeidung dargestellt.

Tab. 26: Kodierung nach Zielparametern der Maßnahmen zur Stressvermeidung: Häufigkeiten

Zielparameter		Mensch-Tier-Interaktion	Technik   Stallumwelt	Sozialstress	Physiologischer Stress
Häufigkeit	absolut	54	50	50	35
	relativ [%]	64,3	59,5	59,5	41,7

Die relativen Häufigkeiten beziehen sich auf die Gesamtstichprobe von n=84, ergeben jedoch nicht 100%, da die Antworten meistens mehrere Aspekte beinhalteten.

Die Aspekte 'Physiologischer Stress' (Futter/ Fütterung und Wasser) wurden von 41,7% der Interviewpartner als Stressfaktor benannt. Das Feld der 'Mensch-Tier-Interaktion' verstanden mehr als 2/3 (64,3%) der Befragten als mögliche Stressquelle; 'Sozialstress' und 'Technik | Stallumwelt' wurden jeweils von knapp 60% genannt.

## Ergebnisse

In den Aussagen wurden Stress und Stressvermeidung jedoch nicht eindimensional betrachtet; relevant sind die Kombinationen der verschiedenen Aspekte.

Einschließlich der Fälle, die keine oder nicht zu den 4 Gruppen zuordenbare Maßnahmen genannt haben, traten insgesamt 15 verschiedene Kombinationen der 4 Maßnahmen auf, die sich auf 8 Ränge verteilen (Tab. 27):

Tab. 27: Stressvermeidung: Rang & Häufigkeiten (absolut und % ) der 4 Kategorien und ihrer Kombinationen

Rang	absolute Häufigkeit n	relative Häufigkeit %	Binärkode der Kombination	Zielparameter der Maßnahmen zur Stressvermeidung			
				Mensch-Tier- Interaktion	Technik   Stallumwelt	Sozialstress	Physiologischer Stress
1.	14	16,7	{1111}	x	x	x	x
2.	8	9,5	{1101}	x	x		x
	8	9,5	{1000}	x			
	8	9,5	{0010}			x	
3.	7	8,3	{1010}	x		x	
4.	6	7,1	{1110}	x	x	x	
	6	7,1	{0110}		x	x	
5.	5	6,0	{1100}	x	x		
	5	6,0	{0111}		x	x	x
	5	6,0	{0100}		x		
6.	4	4,8	{0000}				
7.	3	3,6	{1011}	x		x	x
	3	3,6	{1001}	x			x
8.	1	1,2	{0101}		x		x
	1	1,2	{0011}			x	x
$\Sigma$	84	100					

Abbildung 25 zeigt die Ergebnisse von Tab. 27 in Form eines Venn-Diagrammes.

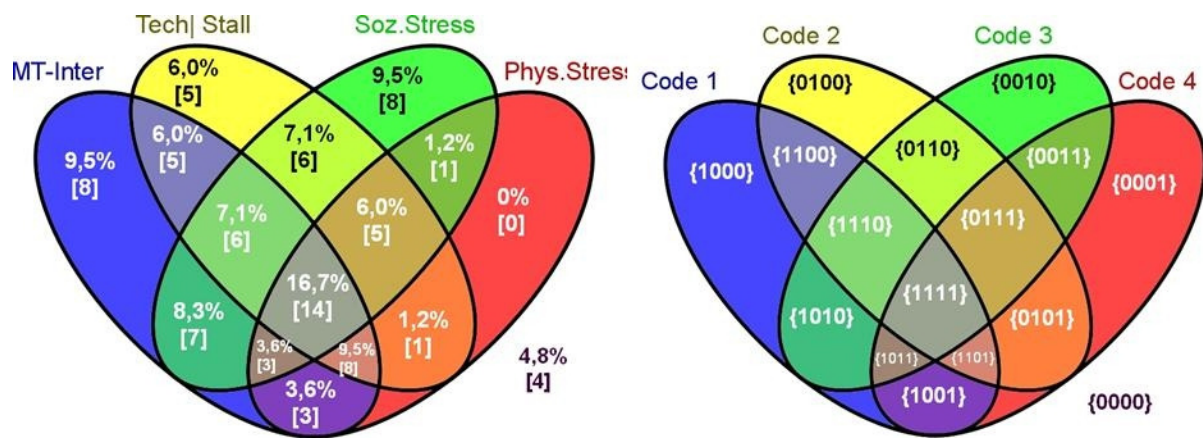


Abbildung 25: Stressvermeidung: Häufigkeiten (absolut und %) der 4 Kategorien und ihrer Kombinationen

Links: [MT\_Inter = Mensch-Tier-Interaktion] [Tech | Stall = Technik | Stallumwelt] [Soz.stress = Sozialstress] [Phys.stress = Physiologischer Stress] in Klammern die absoluten Häufigkeiten, n = 84; Rechts: Zuordnung der Binärcodes zu den Feldern des Venn-Diagramms.

Den Diagrammen der Abbildung 25 kann man die Binärcodes sowie die relativen (%) und absoluten (in eckiger Klammer) Häufigkeiten sämtlicher Kombinationen der Aspekte/ Maßnahmen zur Stressvermeidung entnehmen.

Unter der Vielzahl der vorkommenden Kombinationen fiel die aller vier Zielparameter von Maßnahmen mit der größten einzelnen Häufigkeit (16,7%) auf. Die Aussagen dieser 14 Interviewpartner weisen darauf hin, dass in diesen Betrieben Stress als ein Phänomen mit einer großen Bandbreite an Ursachen und Einflussmöglichkeiten wahrgenommen wird.

Man kann in der Abbildung 25 auch erkennen, dass kein Interviewpartner die Vermeidung von physiologischem Stress als einzige Maßnahme {0001} nannte, sondern immer als eine unter anderen. Insgesamt wurde der Vermeidung von physiologischem Stress im Zusammenhang der Frage weniger Bedeutung als den übrigen Stressquellen beigemessen. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass dies bedeutet, dass der Fütterung resp. Wasserversorgung wenig Aufmerksamkeit geschuldet wird. Vielmehr liegt die Schlussfolgerung nahe, dass die Futtermittelsversorgung der Kühe in den Betrieben, die diesen Aspekt nicht ausdrücklich erwähnten, von den Interviewpartnern nicht als problematisch eingeschätzt wurde. Andererseits ist es möglich, dass Aspekte der Fütterung, Rationsgestaltung und Wasserversorgung weniger mit dem Begriff 'Stress' in Verbindung gebracht werden, sondern als separates Phänomen und Handlungsfeld betrachtet werden.

Maßnahmen aus der Gruppe 'Technik | Stallumwelt' haben potentiell Wirkung auf den Kuhkomfort und die Tiergerechtigkeit des Haltungssystems und können somit zum Beispiel in Zusammenhang mit dem Vorkommen von Technopathien stehen.

Die Aussagen zeigen, dass dem Sozialverhalten in Bezug auf Artgenossen und den Menschen große Bedeutung als potentielle Stressfaktoren beigemessen wird. Nur 12% der Interviewpartner erwähnten weder Aspekte der

Mensch-Tier-Interaktion noch zum Sozialstress (Summe der Felder {0000} {0100} {0101} {0001} in Abbildung 25).

Ausgehend von der Tatsache, dass zwei Drittel (64,3%; Tab. 26) der Interviewpartner 'ruhigen Umgang', 'nicht schlagen', 'nicht schreien', 'nicht jagen' und ähnliches (hier kodiert als 'Mensch-Tier-Interaktion') zum Thema Stressvermeidung nannten, lassen sich folgende drei Überlegungen anstellen:

1. Menschen schließen von ihren eigenen Wahrnehmungen und Erfahrungen, was für sie persönlich Stress bedeutet, auch auf das Empfinden ihrer Tiere. Dass heißt, die Tiere werden empathisch als empfindsame Wesen wahrgenommen.

2. Andererseits kann der Tatsache, dass der Umgang mit den Kühen meist zuerst genannt wurde, entnommen werden, dass es genau hierbei Probleme mit dem Stallpersonal gibt, dass also Schreien und Schlagen regelmäßig vorkommen und hierüber bei den Interviewpartnern ein Problembewusstsein existiert. Eigene subjektive Eindrücke während der Stallrundgänge zeigten, dass zwischen den Betrieben große Unterschiede in Hinsicht auf das Annäherungsverhalten der Kühe bestehen und dass dies einen deutlichen Hinweis auf den Umgang des Personals mit den Tieren gibt (Hemsworth et al. 2000).

3. Den Interviewpartnern, also Betriebsleitern resp. Herdenmanagern, schien bewusst zu sein, dass sich grober und aggressiver Umgang mit den Tieren negativ auf die erwünschten Leistungen auswirken können. Beim Stallpersonal herrschen möglicherweise andere Einstellungen und Motivationen. Es bleibt zu untersuchen, was zu der scheinbar verbreiteten negativen Einstellung des Stallpersonals führt und wie sich darauf Einfluss nehmen ließe.

Neben der explorativen Zielstellung der Frage nach der Stressvermeidung, stand weiterhin die Absicht, zu prüfen, ob sich möglicherweise Zusammenhänge zwischen den Aussagen zur Stressvermeidung mit Leistungen der Herden finden. Hierzu wurden alle 15 Gruppen von Aussagen auf ihren Zusammenhang mit den Reproduktions- und Milchleistungsmerkmalen getestet. Obwohl die Kategorien der Antworten einerseits möglichst genau abgegrenzt und gleichzeitig ihre Anzahl möglichst gering gewählt wurde, fanden sich in keinem Fall statistische Zusammenhänge zu den Leistungen der Herden. Dies kann auf folgenden Umständen beruhen:

### a) sachlogisch

Die Antworten geben die Perzeption von Stress und Stressvermeidung der Interviewpartner wieder und sind keine exakten und objektiven Beschreibungen von Tatsachen. Zur Einordnung der Aussagen wäre eine Befragung und Beobachtung der Stallarbeiter notwendig, was aber im Rahmen dieser Studie nicht möglich war.

Das Wirkungsgefüge der Einflussfaktoren für die Reproduktions- oder Milchleistungsmerkmale ist komplex und die Maßnahmen zur Vermeidung von Stress spielen darin keine hervorragende Rolle.

### b) statistisch:

Der Stichprobenumfang und damit die Klassenbesetzung waren zu gering, als dass signifikante Unterschiede sichtbar werden könnten. Von einer weiteren Verdichtung und Zusammenfassung der Kategorien oder ihrer Kombinationen wurde abgesehen, da dies inhaltlich nicht sinnvoll erschien.

Über die bisher beschriebenen Aspekte hinaus wurden in Antwort auf die Frage nach den Maßnahmen zur Stressvermeidung auch konkrete Probleme benannt oder eine Einschätzung der Lage im Betrieb gegeben. Diese Passagen bezogen sich z.B. auf: Gruppenwechsel, Futterbereitung, Liegeboxen, Stallklima, Laufgänge, Vorwarthof, Angst der Kühe vor Tierarzt und Klauenschneider, Überbelegung, Platzmangel, Klauenbad. Häufig waren dies also Probleme mit eher technischen Ursachen, zu deren Lösung Stallumbauten nötig wären, welche entweder geplant oder aber aus finanziellen Gründen außer Reichweite waren.

In einer weiteren Frage sollten die Interviewpartner 15 Faktoren hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Betriebserfolg anhand einer 5er-Bonitur ('sehr wichtig' bis 'unwichtig') einschätzen und weiterhin die drei aus ihrer Sicht wichtigsten Faktoren auswählen. Absatz 4.8.1 gibt die Zusammenstellung der Gesamtergebnisse zu dieser Frage. Der Faktor 'Stressvermeidung' stand bei der Nennung der drei wichtigsten Faktoren auf Rang 11 von 15 und damit am unteren Ende der Bedeutungsskala.

Zwischen der Bewertung von Stressvermeidung als Faktor für den Betriebserfolg und den zur Vermeidung von Stress vom Interviewpartner benannten Maßnahmen bestand kein signifikanter statistischer Zusammenhang.

## **4.6 Reproduktionsmanagement**

### **4.6.1 Brunstbeobachtung und Besamungsregime**

#### *4.6.1.1 Frequenz und Situation*

Antworten auf die Fragen nach dem minimalen, mittleren und maximalen Zeitaufwand pro Tag für die Brunstbeobachtung in der Herde waren nur bei einem geringen Teil der Interviews zu erhalten. Dies hängt auch damit zusammen, dass ein großer Teil der Betriebe die Brunstbeobachtung nicht als gesonderten Arbeitsgang durchführt, sondern in Verbindung mit anderen Tätigkeiten. Der Mindestzeitaufwand für die Brunstbeobachtung lag zwischen 10 und 180 Minuten pro Tag ( $n=23$  Betriebe, Mittelwert= 44,7 min,  $SD \pm 42,62$ ).

Zur Häufigkeit der Brunstbeobachtung ist die Datenlage etwas besser. Von 84 Betrieben machten 45 (53,6%) Angaben zur minimalen Häufigkeit der Brunstbeobachtung. Die Angaben schwanken zwischen 1 bis 6mal täglich. Der Mittelwert lag bei 2,4mal pro Tag ( $n=45$ ,  $SD \pm 1,05$ ). In den meisten Betrieben fand zweimal täglich eine Brunstkontrolle statt (29,8% bezogen auf die Gesamtstichprobe oder 55,6% bezogen auf die 45 Antworten). Ein knappes Drittel (31,1% der 45 Antworten) der Betriebe führte drei- bis fünfmal täglich eine visuelle Brunstkontrolle durch (Abbildung 26).

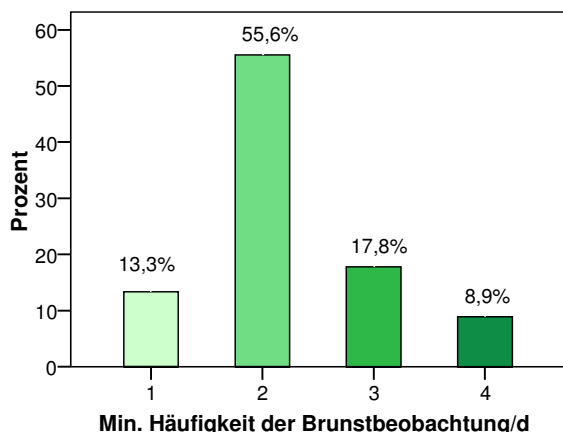


Abbildung 26: Minimale Häufigkeit der visuellen Brunstbeobachtung/ d (n=45; Mittelwert =2,4; SD ± 1,05)

Die visuelle Brunstkontrolle wurde wie gesagt häufig während anderer verschiedener Stallarbeiten durchgeführt. Als mögliche Situationen, in denen die Brunstbeobachtung stattfinden kann, standen die folgenden vier Antwortvarianten zur Auswahl, wobei Mehrfachnennungen möglich waren: 'beim Füttern', 'beim Melken & Treiben', 'bei der Stallarbeit' sowie 'reine Tierbeobachtung'. Zunächst soll die Häufigkeit der Nennung jeder einzelnen Beobachtungssituation betrachtet werden, bevor die verschiedenen Kombinationen untersucht werden.

In der großen Mehrheit der Betriebe (81%) wurde während des Treibens und Melkens nach brünstigen Kühen Ausschau gehalten. Als gesonderte Aktion führten die Brunstkontrolle 52,4% der Betriebe durch. Beim Füttern wurde in 41,7% der Betriebe nach auffälligen Kühen geschaut und in 29,8% der Betriebe während der sonstigen Stallarbeiten.

In Abbildung 27 sind die in der Stichprobe vorkommenden Kombinationen der Situationen dargestellt, in denen die Betriebe die Brunstbeobachtung durchführten.

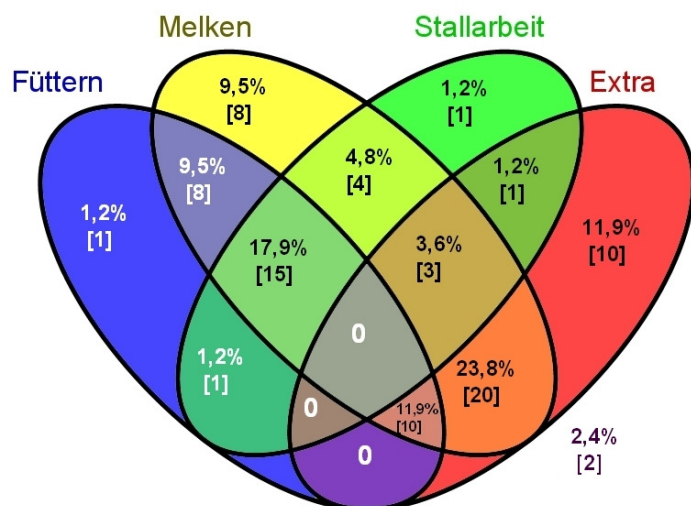


Abbildung 27: Situationen der Brunstbeobachtung (BB): Kombinationen (n=84): absolute & relative Häufigkeiten ('Füttern' = BB beim Füttern, 'Melken'= BB beim Melken, 'Stallarbeit' = BB bei der Stallarbeit, 'Extra'= BB als reine Tierbeobachtung in gesondertem Arbeitsgang)



Die häufigsten Kombinationen waren die aus 'reiner Tierbeobachtung' und Brunsterkennung 'beim Melken und Treiben' (Melken X Extra 23,8%), gefolgt von der 3er-Kombination von Beobachtung 'beim Füttern', 'Melken und Treiben' sowie 'bei der Stallarbeit' (17,9%). Zwei Betriebe (2,4%), die angaben keine visuelle Brunstbeobachtung durchzuführen, stützten sich ausschließlich auf die Daten von Pedometer und Melksystem.

Hinsichtlich des Besamungsindex' der Kühe und der Zwischenkalbezeit bestanden zwischen Betrieben, die die Brunstbeobachtung in einem gesonderten Arbeitsgang vornahmen und solchen, die dies mit Melken etc. kombinierten keine signifikanten oder tendenziellen Unterschiede.

Für die Effektivität und Qualität der Brunstbeobachtung ist nicht nur die Situation und mit ihr das dabei mögliche Maß an Aufmerksamkeit relevant, sondern auch die Weitergabe beziehungsweise Dokumentation der Informationen an die Mitarbeiter, welche für die Organisation und Durchführung der Besamungen verantwortlich sind. Auf diesen Punkt geht Kapitel 4.6.1.4 ein.

#### *4.6.1.2 Verantwortung für die Brunstbeobachtung*

In 55,4% der Betriebe (n=83) lag die Verantwortung für die Brunstbeobachtung in den Händen einer bestimmten Person; in den anderen 44,6% der Betriebe war diese Verantwortung auf mehrere Mitarbeiter verteilt. In mittleren und großen Betrieben waren es jeweils ca. 60% bei denen die Verantwortung dafür in einer Hand lag, was auf stärkere Arbeitsteilung und Spezialisierung hinweisen könnte. In 53,6% der kleinen Betriebe führten mehrere Personen die Brunstbeobachtung durch.

Für den Besamungsindex der Kühe spielte es keine Rolle ( $p=0,827$ ), ob die Verantwortung für die Brunstbeobachtung einer Person oder wechselnden Mitarbeitern oblag. Die Zwischenkalbezeit war tendenziell kürzer ( $p=0,129$ ), wenn nur eine bestimmte Person für die Brunstbeobachtung verantwortlich war (Mittelwert ZKZ=410,07d,  $SD \pm 15,335$ ,  $n=46$ ). In Betrieben, in denen wechselnde Mitarbeiter zuständig waren, betrug die mittlere Zwischenkalbezeit 416,37 Tage ( $SD \pm 21,652$ ,  $n=35$ ).

#### *4.6.1.3 Technische Hilfen zur Brunsterkennung*

Nur eine Minderheit von 20,2% der Betriebe (17 Betriebe) setzte technische Hilfsmittel zur Brunsterkennung ein. Diese verteilten sich auf 13 Betriebe mit Pedometer (76,5%), zwei Betriebe mit Aufsprungmarker (11,8%) und einen mit Milchprogesterontest (5,9%). Zu einem Betrieb, der technische Hilfsmittel einsetzte, fehlt die Spezifikation. Die meisten Betriebe, die Pedometer einsetzten ( $n=11$ ), nutzten diese in Kombination mit visueller Brunstkontrolle, während sich zwei, wie bereits erwähnt, allein auf die Daten von Pedometer und Melksystem verließen.

Differenziert man den Pedometereinsatz noch nach Herdengrößenklassen, so zeigt sich erwartungsgemäß, dass der Anteil in den kleinen Betrieben geringer ist (2 von 28), als in den mittleren (5 von 28) und großen (6 von 28). (Angesichts der geringen absoluten Zahlen, relativiert sich das jedoch.) Dies könnte man einerseits der potentiell besseren Übersichtlichkeit in kleinen Betrieben und andererseits den hohen Investitionskosten für Pedometer zuschreiben. Die beiden Versuche mit Aufsprungmarkern fanden sich jeweils in einem mittleren und in einem großen Betrieb. Den Milchprogesterontest setzte ein großer Betrieb ein.

## Ergebnisse

Von den Betrieben, die technische Hilfsmittel zur Brunsterkennung einsetzten, hatten 70,6% (12 von 17) auch einen Deckbullen. Bei den übrigen waren es 53,7% (36 von 67). Dies ließe sich so interpretieren, dass unter den Betrieben mit technischen Hilfsmitteln tendenziell mehr Wert auf Sicherheit gelegt wurde, um Brunsterkennung und Besamung in den Griff zu bekommen.

Die Interviewpartner wurden nach den Gründen für die Verwendung oder Nichtverwendung technischer Brunsterkennungshilfen, insbesondere von Pedometern gefragt; die Fragestellung war offen formuliert. Die Antworten wurden kategorisiert und werden im Folgenden beschrieben.

Von den 13 Betrieben, die Pedometer einsetzten, waren zwei mit den gelieferten Ergebnissen nicht zufrieden, da die Brunstmeldungen immer etwa 12 Stunden zu spät kamen und daher nicht von Nutzen waren. Die Aussage eines dritten Betriebes, dass die Pedometer angeschafft wurden, weil es ein 'guter Verkäufer' war, lassen ebenfalls den Schluss zu, dass man nicht sehr vom Nutzen überzeugt war. Zwei Betriebe gaben ausdrücklich an, mit der Technik zufrieden zu sein und durch sie eine bessere Brunstnutzung zu erreichen. Ein weiterer Teil der Aussagen war bezüglich des Nutzens indifferent (n=1 'Anschaffung beim letzten Stallumbau', n=6 'Pedometer gehört zum Melksystem'). Ein Betrieb mit Pedometereinsatz machte keine Angaben zu dieser Frage.

Die mittlere Zwischenkalbezeit von Betrieben mit und ohne Pedometereinsatz unterschied sich nicht wesentlich ( $p=0,516$ ). Dies weist darauf hin, dass der Einsatz von Pedometern die Effektivität der Brunstbeobachtung nicht automatisch verbessert.

Die Gruppe der Betriebe ohne Pedometereinsatz (n=71) wurde gefragt nach den Gründen dafür, bzw. nach den Bedingungen, unter denen sie eine Anschaffung erwägen würden oder ob sie sonst andere technische Hilfsmittel nutzen. Tab. 28 führt die Häufigkeiten für die kodierten Aussagen der Betriebe ohne Pedometer auf.

Tab. 28: Einsatz technischer Brunsterkennungshilfen: kodierte Aussagen der Betriebe ohne Pedometer.

Antwort-Kode		absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]
Pedometer als Option	bei Bestandserweiterung	1	1,4
	bei Umbau	4	5,6
	falls ZKZ zu hoch wird	1	1,4
Pedometer keine Option	da Bestand zu klein	3	4,2
	da technisch inkompatibel	1	1,4
	da zu teuer	8	11,3
	da kein Bedarf	13	18,3
	da eigene technische Lösung	1	1,4
Aufsprungmarker erfolglos getestet*		7	9,9
Aufsprungmarker im Einsatz*		1	1,4
Einsatz eines Progesterontests, falls 90 d pp TU negativ*		1	1,4
Nicht über Pedometer informiert		7	9,9
Keine Angaben		23	32,4
$\Sigma$		71	100

\*keine direkte Stellungnahme zu Pedometern

Von den 71 Betrieben ohne Pedometer machten zu den Gründen dafür 23 (32,4%) keine eindeutigen Angaben. Von den übrigen 48 sagten 7 Interviewpartner (9,9%) aus, dass sie zu diesem Thema nicht oder nicht hinreichend informiert seien. Die Anschaffung von Pedometern sahen 8,4% der Befragten als Option, während 36,6% dies aus verschiedenen Gründen ablehnten und 12,7% andere Systeme nutzten oder getestet hatten.

Betriebe, die keinen Bedarf für den Einsatz technischer Brunsterkennungshilfen sahen, hatten tendenziell eine kürzere Zwischenkalbezeit ( $p=0,211$ ). Die mittlere Zwischenkalbezeit betrug bei diesen Betrieben 406,92d ( $n=13$ ,  $SD \pm 14,7$ ) und bei den übrigen Betrieben 414,27d ( $n=58$ ,  $SD \pm 19,213$ ). Umgekehrt könnte man daraus entnehmen, dass Betriebe mit relativ kurzer Zwischenkalbezeit eher keinen Anlass für Investitionen in Pedometer sahen.

#### 4.6.1.4 Dokumentation der Brunstkontrolle

Bei der Frage nach der Dokumentationsart der Brunstkontrolle waren wiederum Mehrfachantworten zulässig; zur Auswahl standen die 4 Varianten: Herdenmanagementprogramm, Stalltafel, Brunstkalender und 'Andere', wobei unter dem letzteren handschriftliche Aufzeichnungen in anderen Ordnungssystemen als einem Brunstkalender zu verstehen sind. Fast zwei Drittel (63,1%) machten sich zur Brunstbeobachtung handschriftliche Notizen in einem solchen individuellen Ordnungssystem. Einen Brunstkalender verwendeten 41,7% der Betriebe, 34,5% nutzten hierzu direkt die Möglichkeiten in ihrem Herdenmanagementsystem und nur 8% nutzten Stalltafeln.

In Abbildung 28 sind die Kombinationen der Dokumentationssysteme dargestellt, wie sie von den Interviewpartnern benannt wurden.

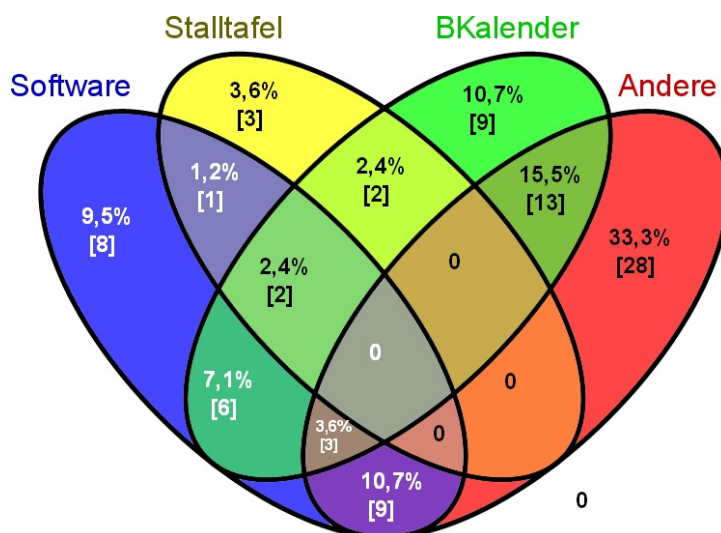


Abbildung 28: Dokumentation der Brunstbeobachtung: Kombinationen: relative & absolute Häufigkeiten ( $n=84$ ). Software= Herdenmanagementsoftware, BKalender = Brunstkalender.

Die individuellen handschriftlichen Ordnungssysteme, bei denen die auffälligen Kühe sofort notiert wurden, wurden in etwa der Hälfte der Fälle (25 von 53) mit der Nutzung von Herdenmanagementprogramm und/oder

Brunstkalender kombiniert. Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Kombinationen der Dokumentation bestanden nicht.

Frequenz, Situation, Verantwortung, die Nutzung technischer Hilfsmittel und die Art der Dokumentation der Brunstbeobachtung sind Aspekte der Brunstbeobachtung von denen man annimmt, dass sie die Qualität der Brunstbeobachtung beschreiben können. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit können jedoch keine statistisch relevanten Beziehungen zu Fruchtbarkeitsmerkmalen wie Besamungsindex und Zwischenkalbezeit belegen. Tendenziell ist es aber von Vorteil, wenn nur eine bestimmte Person für die Brunstbeobachtung verantwortlich ist.

#### 4.6.1.5 Besamung

Die freiwillige Rastzeit, also der Zeitraum nach der Geburt, der in einem Betrieb einer Kuh normalerweise bis zur ersten Besamung eingeräumt wird, lag im Mittel bei 55 Tagen ( $n=76$ ,  $SD \pm 13,287$ ). Dieser Wert beruht auf den Aussagen der Interviewpartner.

Insgesamt führten die Besamungen überwiegend (72,3%,  $n=83$ ) Dienstleister durch; in den übrigen 27,7% der Betriebe arbeiteten Eigenbestandsbesamer. Wie zu erwarten, war der Anteil der Eigenbestandsbesamer in den großen Betrieben deutlich höher (46,4%) als in kleinen (17,9%) und mittleren (18,5%).

Die meisten Betriebe setzten auch Deckbullen ein (Tab. 29); überwiegend für die Färsen (39,3%, 33 Betriebe), für Kühe dagegen nur 14 von 84 Betrieben (16,7%). In den Betrieben, die Deckbullen auch für Kühe einsetzten, war dies üblicherweise für Gruppen von sogenannten 'Problemkühen', die entweder mehrmals erfolglos besamt worden waren, stillbrünstig u.ä. waren.

Tab. 29: Einsatz von Deckbullen: Häufigkeiten

Einsatz von Deckbullen (Natursprung)	ja	nein	$\Sigma$
absolute Häufigkeit [n Betriebe]	48	36	84
relative Häufigkeit [%]	57,1	42,9	100%

Der Mittelwert für den Besamungsindex der Kühe lag bei 2,26 ( $n=83$ ,  $SD \pm 0,538$ ). Für die Färsen war er mit 1,53 ( $n=69$ ,  $SD \pm 0,326$ ) deutlich geringer. Befragt nach der Dokumentation der Besamungen und Bedeckungen machten nur 52 von 84 (61,9%) der Interviewten eine eindeutige Aussage. Von diesen 52 Betrieben gaben 19 (36,5%) an, jede Besamung und Bedeckung zu dokumentieren; bezogen auf die Gesamtstichprobe ( $n=84$ ) entsprach dies 22,6%. Vor diesem Hintergrund sind die Angaben zum Besamungsindex, obwohl sie überwiegend aus der Milchleistungsprüfung stammen, mit Vorbehalt zu betrachten.

#### 4.6.1.6 Trächtigkeitsuntersuchung

Eine Trächtigkeitsuntersuchung (TU) wurde in 75 von 84 (89,3%) Betrieben regulär durchgeführt; von 7 Betrieben liegen keine eindeutigen Aussagen zum Zeitpunkt vor und zwei Betriebe gaben ausdrücklich an, keine reguläre Trächtigkeitsuntersuchung durchzuführen. Die 75 Betriebe, die Angaben zum Zeitpunkt der TU machten,

ließen diese zwischen dem 28. und 75. Tag p.i. vornehmen; aus Abbildung 29 lässt sich die Verteilung entnehmen. Insgesamt 73,3% ließen die TU bis zum 42. Tag p.i. und 82,7% bis zum 45. Tag p.i. machen. Ein Vergleich der Betriebe, die bis zum 45. Tag p.i. eine TU durchführten mit denen, die dies später taten, ergab keine signifikanten Unterschiede in der Zwischenkalbezeit ( $p=0,935$ ). Der Zeitpunkt der Trächtigkeitskontrolle stand demnach nicht in statistischem Zusammenhang mit der Zwischenkalbezeit.

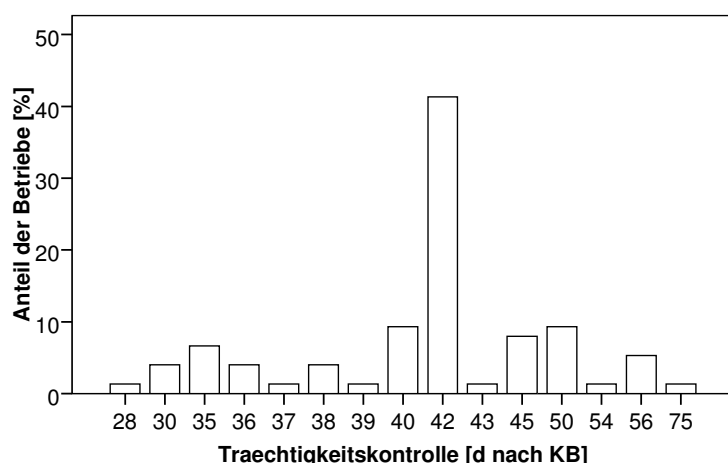


Abbildung 29: Zeitpunkt der TU [d nach KB]: Anteile der Betriebe (n=75)

Als Untersuchungsmethode hatte die rektale Palpation Vorrang (90,5% von 84; n=76); 6 Betriebe (7,1%) nutzten ausschließlich Ultraschall für die TU und weitere 6 als ergänzende Methode neben der Palpation. In Betrieben mit alleiniger Ultraschalldiagnostik wurde im Mittel nach 34d untersucht (n=6, Spannweite 28-45d,  $SD \pm 6,229$ ), in Betrieben die allein Palpation nutzten, fand die Untersuchung im Mittel 43,5d p.i. statt (n=61, Spannweite 35-75d,  $SD \pm 6,526$ ). Betriebe, die beide Methoden zur TU kombinierten, führten die Untersuchung im Mittel 42d p.i. durch (n=6, Spannweite 30-56d,  $SD \pm 8,295$ ). Die Nutzung von Ultraschall zur Trächtigkeitsuntersuchung stand nicht in einem statistischen Zusammenhang mit der Zwischenkalbezeit ( $p=0,416$ ). Einen Milchprogesterontest setzte keiner der befragten Betriebe zur regulären TU ein.

#### 4.6.1.7 Brunstsynchronisation und Brunstinduktion

Reguläre Östrussynchronisationsprogramme mit nachfolgender terminierter Besamung führten 10 Betriebe (12%, n=83) durch. Fünf dieser zehn Betriebe wählten das Ovsynch-Verfahren; die übrigen fünf Betriebe benannten kein spezielles Programm. Neben der Hormonbehandlung zur regulären Östrussynchronisation werden auch Hormonpräparate zur Therapie und/ oder Brunstinduktion eingesetzt, was in nahezu allen Betrieben, bis auf einen nach ökologischen Richtlinien arbeitenden und einen, der den Einsatz von Hormonen aus nicht näher erläuterten Gründen ablehnte, der Fall war. Sieben Interviewpartner machten zu dieser Frage keine Angaben. In 34 von 84 Betrieben war pauschal ein Zeitraum nach der Geburt festgesetzt, in dem die Kühe wieder rindern sollten. Wird in diesem Zeitraum keine Brunst registriert, so wird durch die Gabe von Prostaglandin oder GnRH eine Brunst induziert. Diese Zeitspanne wählten die Betriebe sehr unterschiedlich, sie variierte zwischen 21 bis 140 Tagen pp (Abbildung 30).

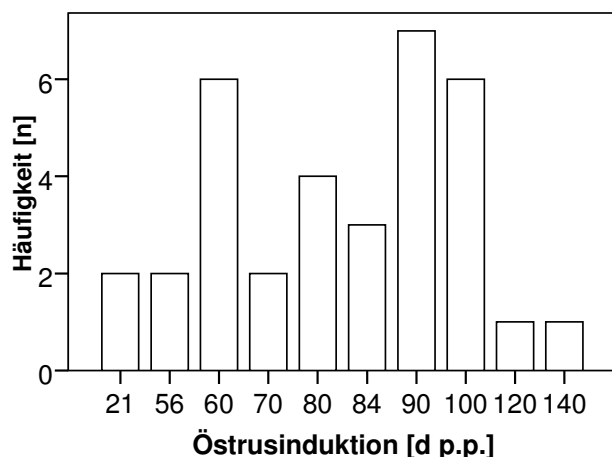


Abbildung 30: Zeitraum p.p. bis Östrusinduktion [n=34]

Weitere 13 Betriebe gaben an, ebenfalls die Möglichkeit hormoneller Brunstinduktion zu nutzen, jedoch ohne hierfür einen bestimmten Zeitpunkt p.p. festgelegt zu haben. Nicht in jedem Fall gehen den Behandlungen diagnostische Untersuchungen voraus.

In einer vergleichbaren Untersuchung in Brandenburger Betrieben, nutzten nur 1,4% der Befragten routinemäßig ein Östrussynchronisationsprogramm und 84% hormonelle Behandlungen von 'Problemkühen' (Zube und Franke 2007).

#### 4.6.2 Auswahl der Bullen - Zuchtstrategien

Bei der Auswahl der Bullen stützen sich die Betriebe in der Regel vor allem auf die Informationen aus den Bullenkatalogen oder auf Anpaarungsempfehlungen der Spermaanbieter. Es wird in der Regel auf der Basis der betrieblichen Zuchtziele entweder mittels eines computergestützten Anpaarungsprogrammes oder individueller Entscheidungen eine Vorauswahl von Besamungsbullen getroffen, die dann zur künstlichen Besamung der Kühe und Färsen verwendet werden.

##### 4.6.2.1 Bedeutung der Relativzuchtwerte

Die Auswahl der Bullen wird vor allem anhand der Relativzuchtwerte (RZW) sowie der Abstammungsinformationen aus den Bullenkatalogen vorgenommen. Grundlage der Befragung waren Bullenkataloge des Jahres 2007.

Bei der Auswahl der Bullen wird den einzelnen Relativzuchtwerten eine unterschiedliche Bedeutung beigemessen. Die Rangierung variiert von Betrieb zu Betrieb. Um einen Überblick zu erlangen und allgemeine Tendenzen zu erkennen, wurden die Interviewpartner aufgefordert, jedem Relativzuchtwert eine Note zwischen 1 (unwichtig) und 5 (sehr wichtig) zuzuordnen. Auf der Basis dieser Bewertungen wurde für jeden Relativzuchtwert der Mittelwert berechnet. Insgesamt flossen Bewertungen von 74 Interviewpartnern ein.

Von den befragten Betrieben nutzten 40,5% (34 von 84) die Möglichkeiten der individuellen Belegung mit Hilfe spezieller Anpaarungsprogramme.

Zehn Betriebe (11,9%), die zur Bewertung der Relativzuchtwerte keine Angaben machten, nutzten entweder ausschließlich die Möglichkeiten von Anpaarungsprogrammen oder gaben an, dass sie bei der Auswahl der Bul-

len mehr intuitiv vorgehen. Letzteres war der Fall in einem Nachkommenprüfbetrieb, in dem die gesamte Herde nach Aussage des Interviewpartners mit Prüfbullen angepaart wurde und teilweise in einem weiteren Betrieb, in dem die Färsen mit Prüfbullen belegt wurden. Insgesamt zwei Interviewpartner aus kleineren Familienbetrieben gaben an, sich mit der Frage der Zucht und Bullenauswahl nicht zu beschäftigen und sich bei diesen Fragen auf die Empfehlungen der Besamungsdienstleister zu verlassen.

Wie die in den meisten Betrieben (57,1% der Stichprobe) zusätzlich zum Einsatz kommenden Deckbullen ausgewählt wurden, war nicht Gegenstand der Interviews.

Abbildung 31 zeigt für die einzelnen Relativzuchtwerte die Bewertung bei der Bullenauswahl anhand der 5er-Bonitur.

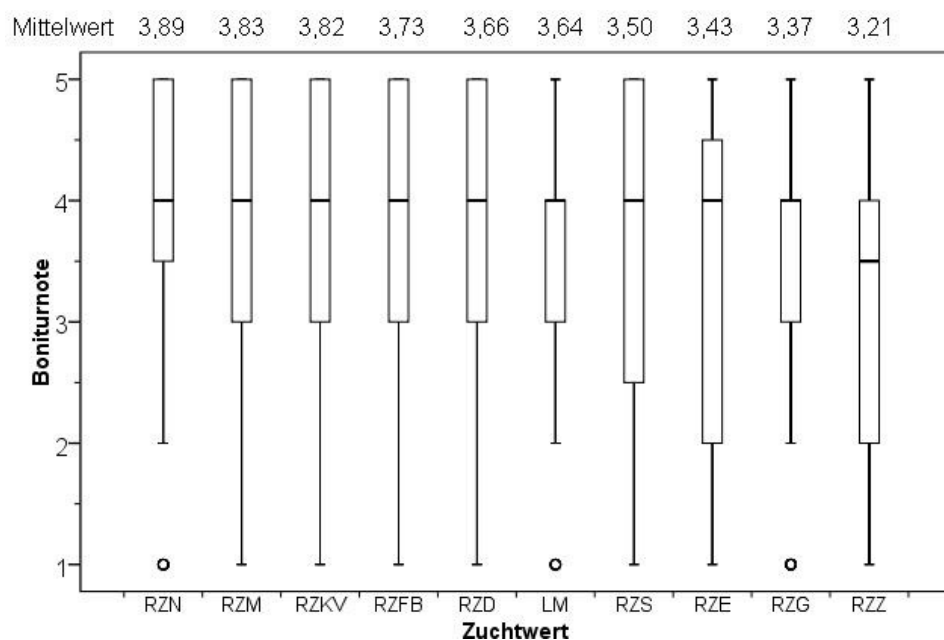


Abbildung 31: Bedeutung der Zuchtwerte für die Bullenauswahl: Verteilung und Mittelwerte der Bewertungen (n=74), Boniturnoten 1= unwichtig bis 5= sehr wichtig, Erläuterung der Zuchtwerte im Text.

Für alle Zuchtwerte reichte die Spannweite der Bewertung von 1 (unwichtig) bis 5 (sehr wichtig). Entsprechend der mittleren Bewertung wurde dem Relativzuchtwert für die Nutzungsdauer (RZN) die größte Bedeutung beigemessen, gefolgt vom Zuchtwert für Milchleistung (RZM) und dem Zuchtwert für Schweregeburten/ Kälberverluste (RZKV). Im Mittelfeld lagen die Zuchtwerte für Fruchtbarkeit der Bullen und Töchter (RZFB), der Zuchtwert für Melkbarkeit (RZD), die Gruppe der einzelnen linearen Exterieurmerkmale bzw. Merkmalskomplexe (LM) und die Zuchtwerte für Somatische Zellen (RZS). Am unteren Ende der Bedeutungsskala standen die Zuchtwerte für Exterieur (RZE), der Gesamtzuchtwert (RZG) und der Zuchtwert für die Zuchtleistung (RZZ). Die Unterschiede der mittleren Bewertungen waren jedoch insgesamt nicht groß (3,21 - 3,89).

Neben der Betrachtung der Gesamtstichprobe sollten auch die je drei Klassen der Zwischenkalbezeit (ZKZ), der 305-d-Milchleistung und der Herdengröße hinsichtlich der Zuchtstrategien miteinander verglichen werden.

## Ergebnisse

Jeweils unterschieden für die drei Klassen sollten sowohl die Bedeutungsrangfolge der Zuchtwerte als auch die Unterschiede zwischen den Klassen bezüglich der einzelnen Zuchtwerte gemeinsam darstellbar gemacht werden.

Hierzu wurde für jede Klasse der ZKZ, der 305-d-Milchleistung und der Herdengröße der Mittelwert für die Benotung über alle 10 Zuchtwerte gebildet. Auf diese Weise erhält man klassenspezifische Notenmittelwerte. Diese klassenspezifischen Notenmittel wurden jeweils gleich 100 gesetzt, um dann je Zuchtwert und je Klasse die relative mittlere Abweichung (in %) von diesem Gesamtmittel zu berechnen. Für die grafische Darstellung wurden die klassenspezifischen mittleren Benotungen in den Koordinatenursprungswert 0 transformiert und die relativen Abweichungen vom Gesamtmittel entsprechend als größer oder kleiner 0 angegeben.

Die folgenden drei Abbildungen zeigen die Ergebnisse, wie sie sich nach diesem Vorgehen für die Gruppierung der Betriebe nach Zwischenkalbezeitklassen (Abbildung 32), 305-d-Milchleistungsklassen (Abbildung 33) und Herdengrößenklassen (Abbildung 34) darstellen.

Die Balken zeigen, wie groß die relative Abweichung je Klasse und Zuchtwert von der über alle Zuchtwerte gebildeten durchschnittlichen Bewertung (hier in den Koordinatenursprungswert 0 transformiert) ist. Es lässt sich also sowohl die Bedeutungsrangfolge der Zuchtwerte für jede Klasse ablesen, als auch die Unterschiede zwischen den Klassen. Die Balken im positiven Bereich zeigen eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung eines Zuchtwertes bei der Bullenauswahl an; die Balken im negativen Bereich eine unterdurchschnittliche Bedeutung.

In Abbildung 32 ist dargestellt, wie sich die Bewertungen der Relativzuchtwerte bei der Bullenauswahl zwischen den drei Klassen der Zwischenkalbezeit unterschieden.

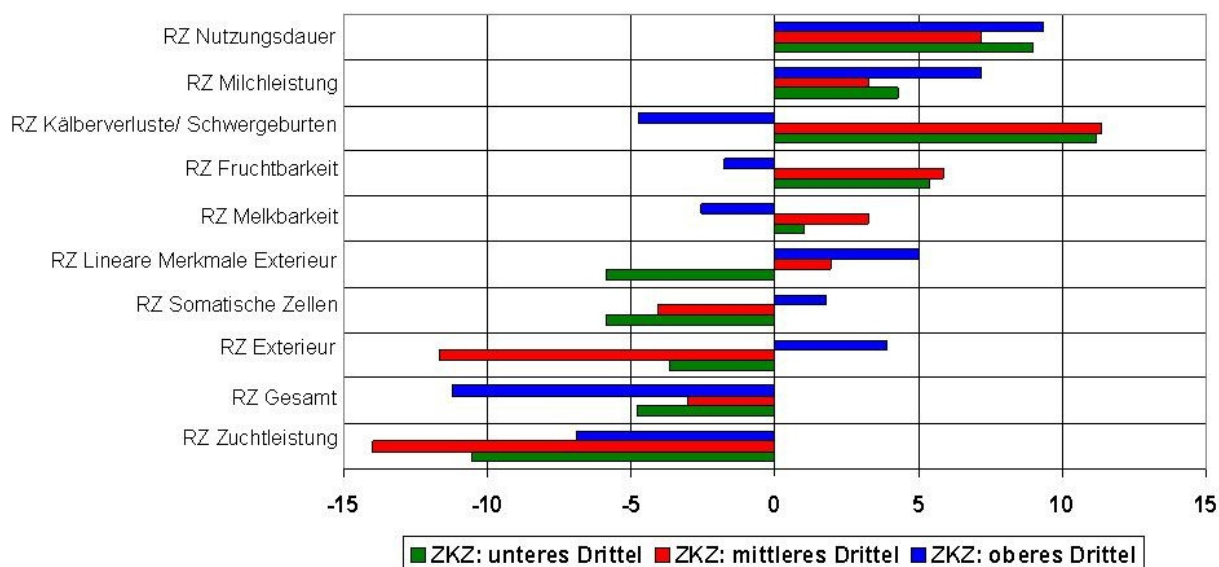


Abbildung 32: relative Abweichungen [%] der Bewertung der Relativzuchtwerte (RZW) für die Bullenwahl von der standardisierten mittleren Gesamtbewertung: Betriebe nach ZKZ-Klassen

Betriebe mit kurzer Zwischenkalbezeit (ZKZ unteres Drittel: <401d) maßen dem Zuchtwert für Kälberverluste und Schweregeburten die größte Bedeutung bei und setzten an zweiter Stelle auf den Zuchtwert für die Nutzungsdauer. Den geringsten Wert legten sie dagegen auf die RZW für Zuchtleistung, Somatische Zellen und lineare Exterieurmerkmale.



---

Betriebe mit mittlerer Zwischenkalbezeit (ZKZ mittleres Drittel: 401-416d) setzten an vorderster Stelle ebenfalls auf die Zuchtwerte für Kälberverluste und Schweregeburten und an zweiter Stelle auf Nutzungsdauer. RZZ und RZE fanden die vergleichsweise geringste Beachtung.

Die Betriebe mit langer Zwischenkalbezeit (blau) hoben sich hinsichtlich ihrer Schwerpunkte in der Bullenauswahl von den beiden anderen Zwischenkalbezeitklassen etwas ab.

Betriebe mit langer Zwischenkalbezeit (ZKZ oberes Drittel: >416d) legten den größten Wert auf den Zuchtwert für die Nutzungsdauer. Im Unterschied zu den anderen beiden Klassen stand hier an zweiter Stelle der Zuchtwert für die Milchleistung. Die niedrigste Bewertung erhielt hier der Gesamtzuchtwert, während der RZW Zuchtleistung an vorletzter Stelle stand.

Augenfällig ist, dass die Betriebe mit langer Zwischenkalbezeit in ihrer Bewertung der Relativzuchtwerte für Kälberverluste/ Schweregeburten, Fruchtbarkeit, Melkbarkeit, Lineare Merkmale Exterieur, Somatische Zellen und Exterieur in entgegengesetzter Richtung vom Mittelwert abweichen im Vergleich zu den Betrieben mit mittlerer und kurzer Zwischenkalbezeit.

Betriebe mit langer Zwischenkalbezeit bewerteten den RZW für Kälberverluste und Schweregeburten unterdurchschnittlich, während er in den anderen beiden Gruppen Priorität besaß. Denkbar ist, dass diese vergleichsweise Unterbewertung eine höhere Schweregeburtenrate zur Folge hat und so letztlich in verlängerten Zwischenkalbezeiten resultiert. Dies ließ sich aber anhand der vorliegenden Daten nicht verifizieren.

Alle Differenzen hinsichtlich der Bewertung der einzelnen Zuchtwerte für die Bullenwahl zwischen den ZKZ-Klassen waren nicht signifikant.

Unterscheidet man die Betriebe der Stichprobe nach den drei Klassen der 305-d-Milchleistung (Abbildung 33), so fällt auf, dass die Betriebe des unteren Milchleistungsdrittels besonderen Wert auf die Zuchtwerte für Nutzungsdauer und Milchleistung legten und am wenigsten den RZW Lineare Merkmale des Exterieurs beachteten; und dies jeweils deutlich stärker als die beiden anderen Milchleistungsklassen.

## Ergebnisse

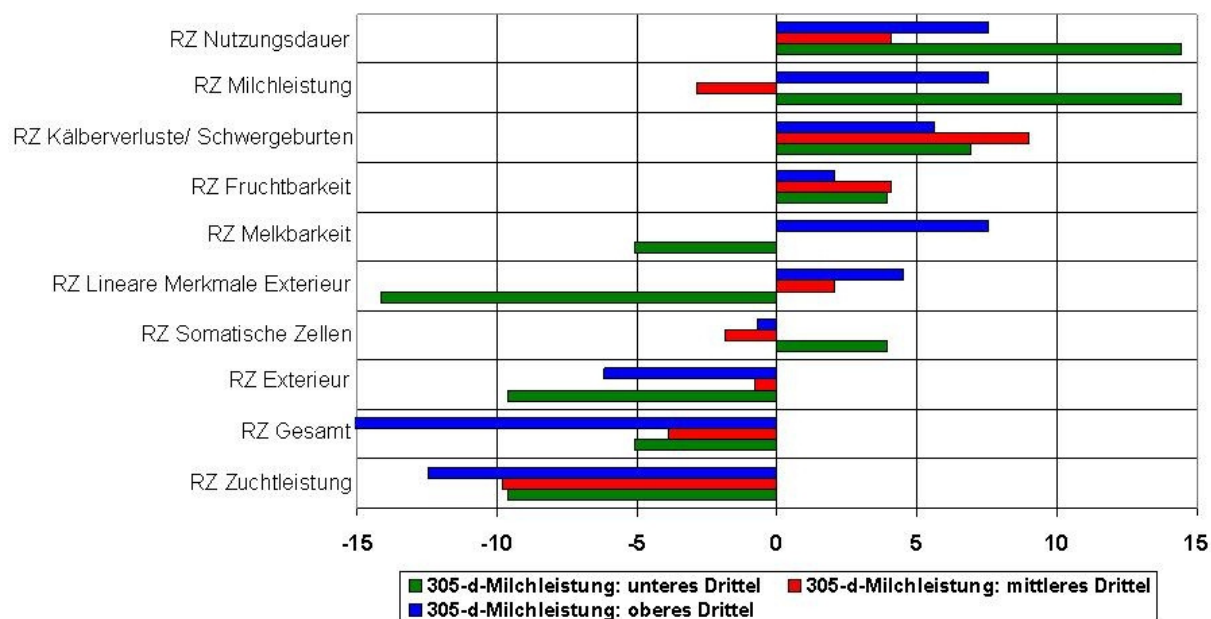


Abbildung 33: relative Abweichungen [%] der Bewertung der Relativzuchtwerte (RZ) für die Bullenwahl von der standardisierten mittleren Gesamtbewertung: Betriebe nach 305-d-Milchleistungs-Klassen

Betriebe des mittleren Milchleistungsdrittels setzten die Priorität auf den Relativzuchtwert für Kälberverluste und Schweregeburten. Der RZW Milchleistung spielte im Vergleich mit den anderen beiden Klassen eine unterdurchschnittliche Rolle. Wichtiger waren diesen Betrieben die Zuchtwerte für Nutzungsdauer und Fruchtbarkeit und lineare Exterieurmerkmale. Die RZW für Zuchtleistung und Exterieur sowie der Gesamtzuchtwert fanden sich auf den letzten Plätzen.

Bei den Betrieben des oberen Milchleistungsdrittels lag die Priorität etwa gleichmäßig auf den RZW für Nutzungsdauer, Milchleistung und Melkbarkeit. Von mittlerer Bedeutung waren für diese Gruppe die Zuchtwerte für Fruchtbarkeit und lineare Exterieurmerkmale. Der Gesamtzuchtwert hatte nach dem RZZ die geringste Priorität.

Für den RZW Lineare Merkmale/ Exterieur waren die Unterschiede zwischen den Milchleistungsklassen signifikant. Betriebe der unteren Milchleistungsklasse bewerteten diese RZW im Durchschnitt mit 2,85 Punkten (3=mittel), während in der mittleren Milchleistungsklasse der Mittelwert 3,96 Punkte (4=wichtig) betrug und in der höchsten Milchleistungsklasse bei 3,81 Punkten lag. Die Differenz zwischen der durchschnittlichen Bewertung der unteren und der mittleren Milchleistungsklasse ist mit  $p=0,003$  signifikant und die Differenz zwischen der unteren und der oberen Klasse ist mit  $p=0,013$  signifikant.

Alle anderen Unterschiede zwischen den Klassen nach 305-d-Milchleistung waren nicht signifikant.

In Abbildung 34 ist dargestellt, wie sich die Bewertungen der Relativzuchtwerte bei der Bullenauswahl zwischen den drei Klassen der Herdengröße unterschieden.

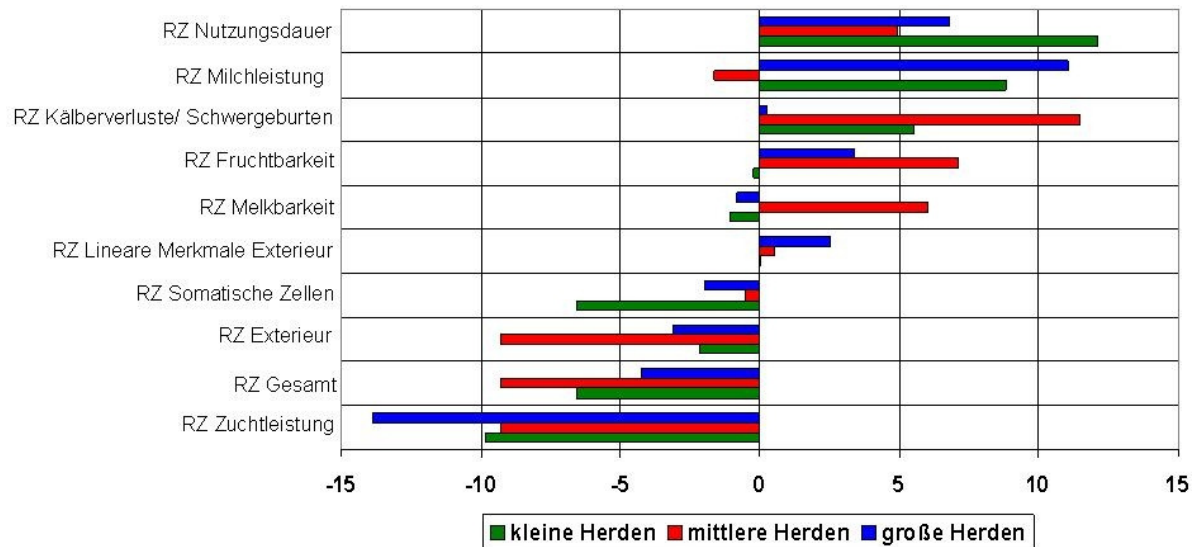


Abbildung 34: relative Abweichungen [%] der Bewertung der Relativzuchtwerte (RZ) für die Bullenwahl von der standardisierten mittleren Gesamtbewertung: Betriebe nach Herdengrößen-Klassen

Die drei Klassen hatten je eigene Prioritäten. Große Betriebe achteten am meisten auf den RZW Milchleistung und erst an zweiter Stelle auf den RZW Nutzungsdauer. Dem RZW für Schweregeburten und Kälberverluste maßen sie vergleichsweise wenig Bedeutung bei. Mittlere Betriebe setzten an erster Stelle auf den RZW für Schweregeburten und Kälberverluste, an zweiter Stelle auf den RZW Fruchtbarkeit und an dritter Stelle auf den RZW Melkbarkeit. In den kleinen Betrieben stand an erster Stelle der RZW Nutzungsdauer und an zweiter der RZW Milchleistung. Die Klassenunterschiede waren nicht signifikant.

Weiterhin wurden die Interviewpartner nach den Exterieur- und Milchleistungsmerkmalen befragt, die sie besonders bei der Bullenauswahl berücksichtigen. Die Frage war offen formuliert und Mehrfachnennungen waren die Regel. Die Interviewpartner nannten sowohl Merkmalskomplexe wie Fundament oder Euter als auch einzelne Merkmale wie Strichlänge oder Beckenneigung. Die Antworten spiegeln wider, welche aktuellen Probleme die Landwirte unter anderem durch ihre züchterischen Entscheidungen zu beeinflussen suchten.

## Ergebnisse

In Tab. 30 sind die Merkmale und Merkmalskomplexe entsprechend ihrer Rangfolge der Häufigkeit der Nennung aufgeführt.

Tab. 30: Von Interviewpartnern benannte Merkmale des Exterieurs und der Milchleistung, die besondere Berücksichtigung bei der Bullenwahl fanden: Rang, absolute und relative Häufigkeiten.

Rang	Merkmal/ Merkmalskomplex	absolute Anzahl der Nennungen	relative Häufigkeit der Nennung [%] (bezogen auf n= 84)
1.	Euter gesamt	30	35,7
2.	Strichlänge	29	34,5
3.	Fundament gesamt	26	31,0
4.	Klauen	23	27,4
5.	Milchinhaltstoffe	16	19,0
6.	Größe	14	16,7
	Strichplatzierung vorn/ hinten	14	16,7
7.	Beckenneigung	13	15,5
8.	Zentralband	11	13,1
	Milchinhaltstoff Eiweiß-%	11	13,1
9.	Beckenbreite	8	9,5
10.	Hinterbeinwinkelung	6	7,1
11.	Milchinhaltstoff Fett-%	4	4,8
12.	Körpertiefe	3	3,6
	Stärke	3	3,6
13.	Eutertiefe	2	2,4
14.	Milchcharakter	0	0
	Sprungelenk	0	0
	Hinterbeinstellung	0	0
	Hintereuteraufhängung	0	0
	Vordereuteraufhängung	0	0
	Körper gesamt	0	0

Auf den vier ersten Rängen finden sich jeweils die Merkmalskomplexe Fundament und Euter sowie je ein wichtiges Merkmal aus diesen beiden Komplexen: Strichlänge und Klauen. Dies lässt sich so deuten, dass jeweils in rund einem Drittel der Betriebe vor allem Eutergesundheit und technologische Melkbarkeit und andererseits die Nutzungsdauer durch Zuchtentscheidungen verbessert werden sollten. Die Strichlänge gilt als wichtig für die Melkbarkeit (Anpassung an Melktechnik) und die Eutergesundheit der Kühe. Der Relativzuchtwert Melkbarkeit (RZD), dem die Milchflussgeschwindigkeit und Strichlänge und -platzierung als Merkmale zu Grunde liegt, befand sich dagegen erst an fünfter Position in der Bedeutungsskala der Relativzuchtwerte (Abbildung 31). Fundament und besonders Klauen haben einen großen Einfluss auf die Nutzungsdauer und damit die ökonomische Effizienz eines Betriebes. Dies spiegelte sich auch darin wider, dass der RZW Nutzungsdauer den ersten Rang auf der Bedeutungsskala der RZW einnahm.

Um zu verdeutlichen, welche Merkmalskombinationen die Interviewpartner benannten, sind die Einzelmerkmale zu den vier Merkmalskomplexen Milchinhaltstoffe, Euter, Körper und Fundament zusammengefasst worden. Dabei wurde gewertet, wenn mindestens ein Merkmal aus dem jeweiligen Komplex genannt wurde, beziehungsweise der Merkmalskomplex selbst. In Abbildung 35 sind die relativen und absoluten Häufigkeiten der Kombinationen dargestellt, im *linken* Venn-Diagramm die der drei Exterieurmerkmalskomplexe und im *rechten* Diagramm ist diesen der Merkmalskomplex Milchinhaltstoffe (Zuchtwerte für Fett- und Eiweiß-Prozent) hinzugefügt worden.

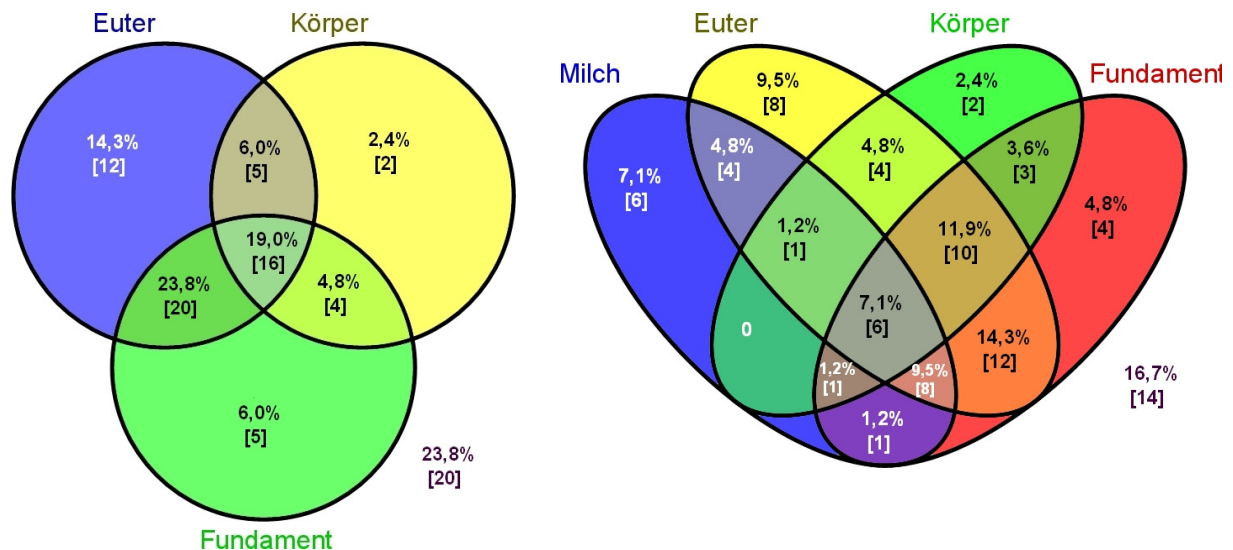


Abbildung 35: Merkmale, mit besonderer Berücksichtigung bei der Bullenwahl: je relative und absolute Häufigkeiten der Nennungen und ihrer Kombinationen (Betriebe: n=84).

*Links:* Exterieurmerkmalskomplexe (Euter, Körper, Fundament). *Rechts:* Exterieurmerkmalskomplexe und Zuchtwerte Milchinhaltstoffe (Milch).

Aus den Diagrammen wird ersichtlich, dass die befragten Betriebe sehr unterschiedliche Schwerpunkte setzten. Betrachtet man nur, welche drei Exterieurmerkmalskomplexe besondere Beachtung bei der Bullenwahl fanden (Abbildung 35 *links*), so zeigt sich, dass der größte Einzelanteil auf die Kombination von Euter und Fundament fällt; gleich groß war aber auch der Anteil der Betriebe, die keines der Exterieurmerkmale besonders beachtete (23,8%). Die mit 19% nächstgrößere Gruppe bezog Merkmale aus allen drei Komplexen in ihre Zuchtentscheidungen mit ein; gefolgt von einer Gruppe Betriebe, die nur Eutermerkmale beachtete (14,3%). Die anderen vier möglichen Kombinationen traten mit deutlich geringerer Häufigkeit auf.

Ein knappes Drittel (32,1%) der Interviewpartner betonte im Zusammenhang der hier behandelten Frage, auch die Zuchtwerte für Eiweiß- und Fettgehalt der Milch als Kriterien in die Entscheidung einzubeziehen. Daher wurde dieser Aspekt hier hinzugenommen (Abbildung 35 *rechts*). Verglichen mit der ersten Betrachtungsweise, bleibt die Rangfolge der Kombinationen ähnlich. Es wird hier noch einmal deutlich, wie differenziert die Entscheidungen getroffen wurden und wieviele unterschiedliche Strategien verfolgt wurden.

Nicht unerwähnt bleiben sollen die vier Betriebe, die unter anderem wegen der Problematik der Schweregeburten auf die Einkreuzung anderer Rassen wie Jersey, schwedisches Rotvieh oder SMR setzten.

#### 4.6.2.2 Preis der Spermaportionen

Bei der Auswahl der Bullen achten die Betriebe nicht allein auf die Zuchtwerte und Informationen aus den Bullenkatalogen der Zuchtverbände, sondern auch der Preis pro Spermaportion ist relevant für die Entscheidungen.

Die Interviewpartner wurden aufgefordert, analog zur Bewertung der Zuchtwerte auch dem Preis pro Spermaportion hinsichtlich seiner Bedeutung für die Bullenauswahl eine Note zwischen 1 (unwichtig) und 5 (sehr wichtig) zuzuordnen.

Die mittlere Bewertung des Preises pro Spermaportion über alle Betriebe der Stichprobe lag bei 2,96 Punkten ( $n=76$ ;  $SD \pm 1,38$ ). Damit wurde der Spermapreis insgesamt geringer bewertet als alle Zuchtwerte. In Tab. 31 ist die Verteilung der Bewertungen zusammengefasst.

Tab. 31: Bedeutung des Spermapreises für die Auswahl der Bullen.

Bedeutung	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]	kumulierte Prozent
1 unwichtig	18	21,4	21,4
2 nicht so wichtig	9	10,7	32,1
3 mittel	17	20,2	52,3
4 wichtig	22	26,2	78,5
5 sehr wichtig	10	11,9	90,4
keine Angaben	8	9,5	100
$\Sigma$	84	100	

Die Ergebnisse machen aber auch deutlich, dass die geringe mittlere Bewertung darauf beruht, dass 21,4% den Spermapreis unwichtig fanden. Dagegen wurde kein Relativzuchtwert von einem so großen Anteil der Betriebe als unwichtig angesehen. Auch ist zu betonen, dass für 38,1% der Befragten der Spermapreis eine wichtige oder sehr wichtige Rolle bei der Bullenauswahl spielte.

Diese Angaben allein geben keine Auskunft darüber, welche Preislage bevorzugt wurde.

Daher wurden die Interviewpartner gefragt, wieviel sie maximal für eine Spermaportion ausgeben. Hierzu machten nur 60 der 84 Befragten eine Aussage. Der Mittelwert der Angaben zur Preisobergrenze lag bei 29,14€/Spermaportion ( $n=60$ ;  $SD \pm 11,567$ ); die Verteilung zeigt Abbildung 36. Bei Sperma ab einem Preisniveau von ca. 50€/Portion handelte es sich im Befragungsjahr 2007, bis auf wenige Ausnahmen von Bullen mit sehr begrenzter Spermaverfügbarkeit, nach aller Wahrscheinlichkeit um gesextes Sperma.

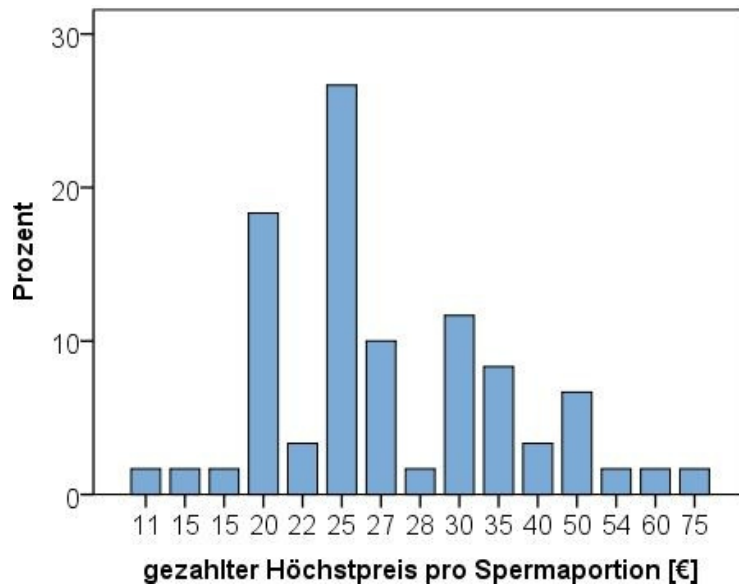


Abbildung 36: Verteilung des maximal gezahlten Preises pro Spermaportion [€] (n=60,  $SD \pm 11,567$ )

Es gab entgegen der Erwartung sowohl hinsichtlich der Bewertung des Spermapreises für die Bullenauswahl, als auch hinsichtlich des maximal gezahlten Spermapreises keine signifikanten Unterschiede zwischen den Klassen der Herdengröße, der ZKZ oder der 305-d-Milchleistung. Da Bullen mit hohen Zuchtwerten für die Milchleistung in der Regel teurer sind, hätte man erwarten können, dass Betriebe, die teureres Sperma kaufen, auch höhere Milchleistungen erzielen. Dies war nicht der Fall. Möglicherweise beruht dies darauf, dass nach dem maximalen Preis und nicht nach dem mittleren Preis gefragt wurde. Zudem lässt sich die Zuverlässigkeit der Aussagen nicht validieren.

### 4.6.3 Geburt und Puerperium

#### 4.6.3.1 Geburtsüberwachung

Gefragt wurde, ob alle Geburten, also auch während der Nacht, überwacht werden. Zur Triangulation dieser Frage wurde weiterhin gefragt, wieviele Stunden pro Tag niemand im Stall sei. Im Ergebnis dieser beiden Fragen muss davon ausgegangen werden, dass nur in 6 Betrieben (7,1% von 84) rund um die Uhr eine Geburtsüberwachung gewährleistet war. Von diesen 6 Betrieben gehörten 5 in die Klasse 'große Herde' und ein Betrieb zur Klasse 'Herden mittlerer Größe'. Eine Ursache für diesen kleinen Anteil von Betrieben mit durchgängiger Geburtsüberwachung dürfte der relativ geringe Personalbestand in den Betrieben sein. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die meisten Betriebe dennoch bemüht sind, möglichst jede Geburt zu begleiten. Häufig betonten die Interviewpartner, dass im Falle einer sich am Abend ankündigenden Geburt eine Nachtwache eingerichtet würde. Andererseits könnte in dem geringen Anteil von Betrieben mit durchgängiger Geburtsüberwachung auch eine Ursache für den allgemein hohen Anteil von Schwer- und Totgeburten liegen. Signifikante Unterschiede der Totgeburtenraten zwischen Betrieben mit und ohne durchgängige Geburtsüberwachung bestanden allerdings nicht.

### 4.6.3.2 Geburtsverlauf

Für alle an der Milchleistungsprüfung teilnehmenden Kühe muss von jeder Geburt unter anderem der Geburtsverlauf an den Landeskontrollverband gemeldet werden. Anhand einer 5-stufigen Skala soll der Geburtsverlauf eingeschätzt werden. Entsprechend dieser offiziellen Meldung sollten die Interviewpartner angeben, wieviel Prozent auf jede der 5 Kategorien in ihrem Betrieb entfallen. Dabei konnten sowohl Schätzungen angegeben werden, als auch die Auswertung der MLP genutzt werden.

Insgesamt ergab sich aus den Gesprächen, dass die Einordnung der Geburten auf der 5er-Skala von Betrieb zu Betrieb sehr unterschiedlich vorgenommen wurde und daher die Daten nicht sehr zuverlässig sind.

In den Interviews machten die Betriebe fast nur Angaben zu den Kategorien leicht (ohne Hilfe oder ein Helfer), mittel (mehr als ein Helfer oder Benutzung mechanischer Hilfsmittel) sowie schwer (tierärztliche Geburtshilfe ohne operativen Eingriff). Abbildung 37 zeigt Verteilung, Mittelwerte und Anzahl der Antworten für diese drei Kategorien des Geburtsverlaufes in der Stichprobe. Zwischen den auf Schätzung oder auf MLP-Angaben beruhenden Daten, beziehungsweise aus einer Mischung aus beidem bestehenden Angaben, gab es hinsichtlich der Mittelwerte kaum Unterschiede. Da die Anzahl der Antworten für die Kategorien 'keine Angaben' (n=5) und 'Kaiserschnitt/ Fetotomie' (n=10) sehr gering war, wurden diese in der Boxplot-Darstellung außen vor gelassen.

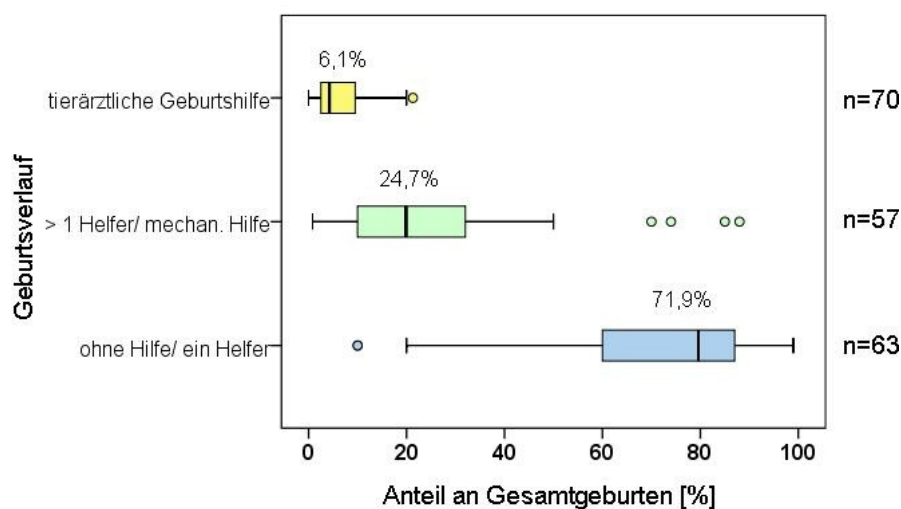


Abbildung 37: Geburtsverlauf: Verteilung und Mittelwerte

Die Standardabweichungen waren in allen Gruppen für alle Kategorien sehr hoch. Dies ist in Zusammenhang mit der sehr subjektiven Einordnung der Geburten in die Kategorien zu sehen.

### 4.6.3.3 Betreuung der Frischabkalber: Fiebermessen und Puerperalkontrolle

Die Kontrolle der rektalen Körpertemperatur bei frisch abgekalbten Kühen kann hilfreich bei der Erkennung von nicht sofort sichtbaren Erkrankungen sein. Fieber kann auftreten, bevor erkrankungsbedingt die Milchleistung und die Futteraufnahme bemerkbar zurückgehen.

Knapp 40% der Betriebe (39,3% oder 33 von 84) gaben an, dass prinzipiell bei allen Frischabkalbern Fieber gemessen wird. Tendenziell war die Zwischenkalbezeit in diesen Betrieben kürzer als in denen, die nicht regulär



Fieber maßen ( $407,8\text{d}$ ;  $\text{SD} \pm 16,85$  vs.  $414,9\text{d}$ ;  $\text{SD} \pm 20,89$ ;  $p=0,125$ ). Dreißig Betriebe machten auch genauere Angaben, über welchen Zeitraum nach der Kalbung Fieber gemessen wurde. Dies waren im Mittel  $4,4$  Tage p.p. ( $n=30$ ,  $\text{SD} \pm 2,08$ ).

Von den Befragten gaben  $41\%$  ( $n=34$ ) an, systematisch bei allen Kühen eine Puerperalkontrolle (PK) durchzuführen. Von diesen wiederum gaben nur  $29$  Betriebe an, wann sie die PK normalerweise durchführen. Den Zeitpunkt für die PK wählten diese Betrieben unterschiedlich, jedoch lag der Schwerpunkt bei  $3$  Wochen p.p. ( $37,9\%$  oder  $11$  von  $29$ ), die Verteilung ist in Abbildung 38 dargestellt.

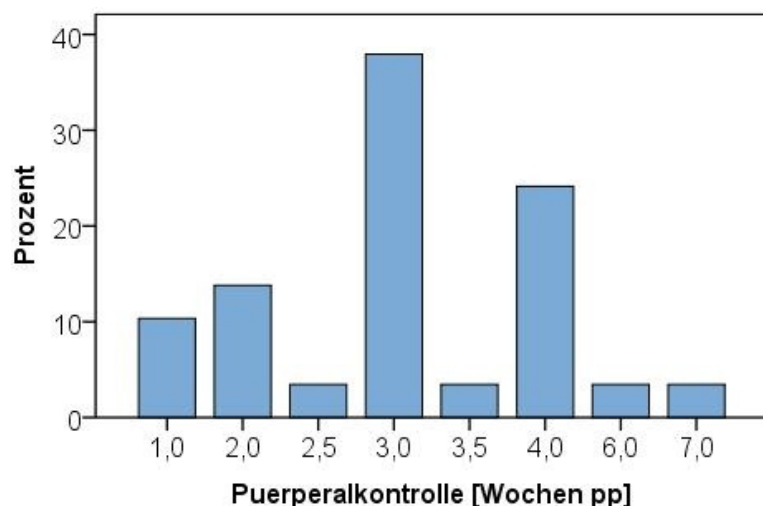


Abbildung 38: Zeitpunkt der Puerperalkontrolle in Wochen p.p. ( $n=29$ )

Über den Nutzen von und die beste Strategie für Puerperalkontrollen wird kontrovers diskutiert. In Frage kommen systematische Untersuchungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach der Geburt oder die kurative tierärztliche Praxis. Grundlegende Bestandteile der Untersuchung sind Adspektion und transrektale Palpation. Als günstiger Zeitpunkt für eine systematische Puerperalkontrolle werden  $14$  bis  $42$  Tage p.p. genannt. Sinnvoll ist es, einen Zeitpunkt zu wählen, zu dem bei einem ungestörten Puerperium die makroskopische Involution des Uterus abgeschlossen ist, kein Lochialfluss mehr vorliegen sollte und somit durch die klinische Untersuchung ein Erkennen pathologischer Zustände möglich ist; dies ist im allgemeinen in der vierten Woche p.p der Fall (Wehrend 2008).

#### 4.6.4 Aborte, Totgeburten und Kälbersterblichkeit

Über Abortrate und Kälbersterblichkeit waren viele Interviewpartner nicht in der Lage eine Aussage zu treffen, da hierzu meist keine exakte Dokumentation existierte. Von  $84$  Betrieben gaben  $51$  ( $60,7\%$ ) zur Abortrate Auskunft, über die Kälbersterblichkeit liegen Aussagen von  $63$  Betrieben ( $65\%$ ) vor. Die Angaben zu beiden Parametern, besonders zur Abortrate, beruhen ganz überwiegend auf Schätzungen der Interviewpartner.

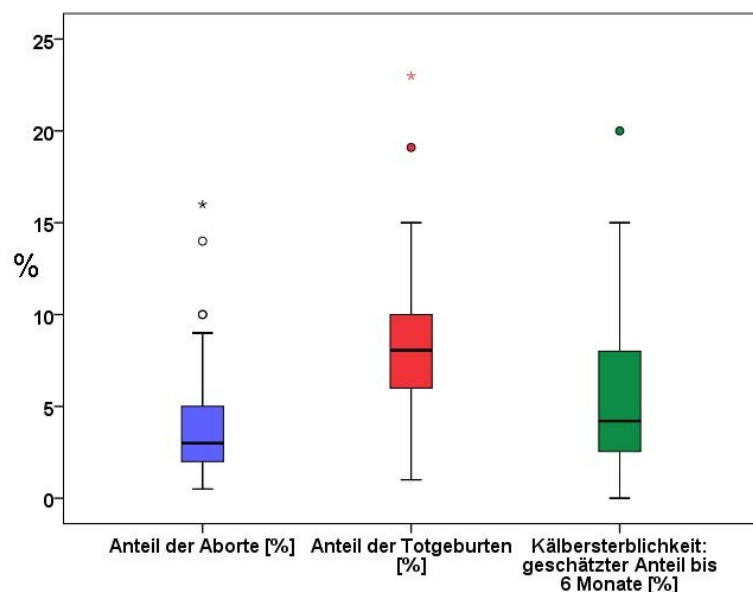


Abbildung 39: geschätzter relativer Anteil der Aborte (n=51), Totgeburten (n=76) und der Kälbersterblichkeit bis 6 Monate p.p. (n=63)

Im Mittel wurde die Abortrate auf 3,8% geschätzt (n=51,  $SD \pm 3,3$ ), mit einer Spannweite zwischen 0,5-16%. Die Kälbersterblichkeit wurde im Durchschnitt auf 5,4% geschätzt (n=63,  $SD \pm 4,04$ ), mit einer Spannweite zwischen 0 - 20% (Abbildung 39).

Nach den Angaben aus den Interviews lag die mittlere Gesamttotalgeburtenrate bei 8,5% (n=76,  $SD \pm 3,7$ ). Nach den der MLP entnommenen Angaben betrug die Gesamttotalgeburtenrate 8,7% (n=76,  $SD \pm 3,04$ ) (Abbildung 40). Dabei war die Totalgeburtenrate bei Färsen mit durchschnittlich 12,5% (n=77,  $SD \pm 4,8$ ) fast doppelt so hoch wie die der Kühe von 6,7% (n=82,  $SD \pm 3,4$ ).

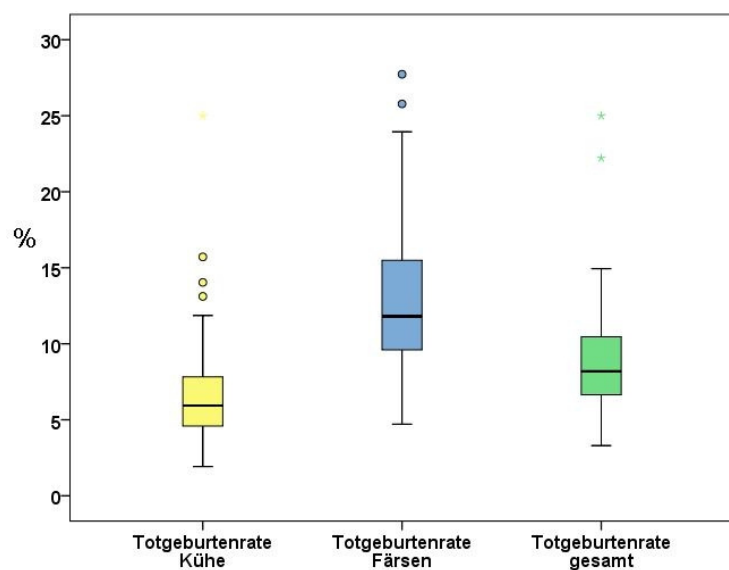


Abbildung 40: Verteilung der mittleren Totalgeburtenraten [%] in den Betrieben für Kühe (n=82), Färsen (n=77) und gesamt (n=76)

Um die Abortrate genau zu erfassen, bedürfte es sehr genauer Beobachtung und Dokumentation, um insbesondere auch die Frühaborte zu registrieren. Beides war in den Betrieben die Ausnahme.

Anders verhielt es sich bei der Totgeburtenrate. Totgeburten werden erstens fast zweifelsfrei festgestellt und zweitens werden diese regulär in der Kalbmeldung dokumentiert. Die fast exakte Übereinstimmung des Mittelwertes aus der Interviewerhebung mit dem der MLP ist auf diese beiden Umstände zurückzuführen.

Die Tab. 32 bis Tab. 36 zeigen die Zusammenhänge zwischen der Gesamttotgeburtenrate und der Zwischenkalbezeit, 305-Tage-Milchleistung und der Herdengröße.

Tab. 32: Gesamttotgeburtenrate nach Zwischenkalbezeitklassen: Mittelwerte und Standardabweichung

Zwischenkalbezeit	< 401 d	401 - 416 d	> 416 d
n	27	21	26
Mittelwert [%]	8,1	8,3	9,6
SD $\pm$	2,64	2,79	3,42

Tab. 33: Zusammenhang von Gesamttotgeburtenrate und Zwischenkalbezeitklassen: *oberhalb der Diagonalen* p-Werte, *unterhalb der Diagonalen* Differenz der Mittelwerte in [%]

Zwischenkalbezeit	< 401 d	401 - 416 d	> 416 d
< 401 d		0,831	0,074
401 - 416 d	0,17 %		0,148
> 416 d	1,53 %	1,36 %	

In Betrieben mit hoher Zwischenkalbezeit war die Gesamttotgeburtenrate tendenziell höher als in Betrieben mit kurzer und mittlerer Zwischenkalbezeit (Tab. 33).

Tab. 34: Gesamttotgeburtenrate nach 305-Tage-Milchleistungsklassen: Mittelwerte und Standardabweichung

305-Tage-Milchleistung	<8300 kg	8300 - 9070 kg	>9070 kg
n	24	26	27
Mittelwert [%]	9,9	9,5	7,6
SD $\pm$	3,96	3,84	2,36

Tab. 35: Zusammenhang von Gesamttotgeburtenrate und 305-Tage-Milchleistungsklassen: *oberhalb der Diagonalen* p-Werte, *unterhalb der Diagonalen* Differenz der Mittelwerte in [%]

305-Tage-Milchleistung	< 8300 kg	8300 - 9070 kg	> 9070 kg
< 8300 kg		0,677	0,016
8300 - 9070 kg	0,46 %		0,035
> 9070 kg	2,35 %	1,89 %	

In Betrieben mit hoher Milchleistung war die Gesamttotgeburtenrate signifikant ( $p < 0,05$ ) geringer als in Betrieben mit niedriger und mittlerer Milchleistung (Tab. 35).

Tab. 36: Gesamttotgeburtenrate nach Herdengröße: Mittelwerte und Standardabweichung

Herdengröße	klein	mittel	groß
n	27	27	26
Mittelwert [%]	9,5	9,5	7,5
SD $\pm$	3,927	4,067	1,770

Tab. 37: Zusammenhang von Gesamttotgeburtenrate und Herdengröße: *oberhalb der Diagonalen* p-Werte, *unterhalb der Diagonalen* Differenz der Mittelwerte in [%]

Herdengröße	klein	mittel	groß
klein		0,980	0,026
mittel	0,03 %		0,029
groß	1,93 %	1,95 %	

In Betrieben mit großer Herdengröße war die Gesamttotgeburtenrate signifikant ( $p < 0,05$ ) geringer als in Betrieben mit kleinen und mittleren Herden (Tab. 37).

#### 4.6.5 Abgänge wegen Unfruchtbarkeit

Betrachtet man die Abgangsraten wegen Unfruchtbarkeit, muss man zunächst grundsätzlich die Erfassung der Abgangsursachen betrachten. Mit der Dokumentation der Abgangsursachen verhält es sich ähnlich wie mit der des Geburtsverlaufes (4.6.3.2). Die Zuordnung zu den vorgegebenen Kategorien erscheint sehr subjektiv. Dies lässt sich unter anderem darauf zurückführen, dass eine Zuordnung häufig nicht eindeutig möglich ist, so z.B. wenn mehrere Kategorien zutreffend wären. Aus diesem Grunde werden relativ viele Abgänge unter 'sonstige Krankheiten' oder 'sonstige Gründe' subsumiert. Die Daten werden zwar vom LKV ausgewertet und in den Jahresberichten referiert; von den Zuchtverbänden werden sie jedoch entsprechend ihrer geringen Belastbarkeit weniger genutzt. Die Einführung einer genaueren Skala erscheint aber wenig erfolgversprechend, da ein hoher Dokumentationsaufwand von den Landwirten nicht positiv bewertet wird. So ließ sich aus vielen Interviews entnehmen, dass die Bereitschaft, sich im Arbeitsalltag um eine präzise Zuordnung der Abgänge zu den 10 möglichen Kategorien zu bemühen, häufig ziemlich gering war.

Aus den bisherigen Bemerkungen werden auch die starken Streuungen der Werte für die 10 Abgangskategorien plausibel, die in Abbildung 41 dargestellt sind.

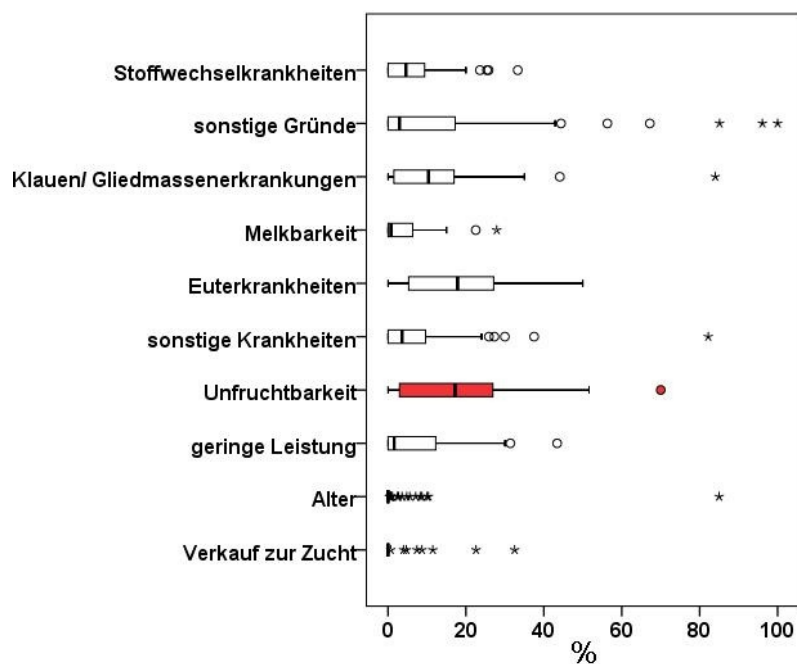


Abbildung 41: Abgangsursachen: relative Anteile in %, Datenbasis MLP (n=82)

Der Abgangsgrund 'Unfruchtbarkeit' lag mit einem durchschnittlichen Anteil von 16,7% (SD  $\pm$  12,08/ n=82) an zweiter Stelle nach 'Euterkrankheiten' (17,1%/ SD  $\pm$  12,37, n=82). An dritter Stelle folgte die schwerlich interpretierbare Kategorie 'sonstige Gründe' (15,9%, SD  $\pm$  19,7, n=82). Nimmt man diese Kategorie mit der ebenso weit interpretierbaren Kategorie 'sonstige Krankheiten' zusammen, so kommt man dafür auf einen Anteil von durchschnittlich 25,4%.

Die mittlere Merzungsrate in Brandenburg betrug im Jahr 2007 nach Angaben des LKV Brandenburg 35,1%; davon ausgenommen sind Abgänge zur Zucht. In der vorliegenden Stichprobe machten nur 13 Betriebe Angaben zur Gesamtabgangsrate; im Mittel lag sie mit 27,35% (SD  $\pm$  10,589, n=13) etwas niedriger als im Landesdurchschnitt.

## 4.7 Personalmanagement

Hinsichtlich des Personalmanagements der Betriebe wurden Fragen gestellt zur Personalausstattung, Qualifikation und Weiterbildung, zum Entlohnungssystem, der Mitarbeitermotivierung, zur Arbeitsorganisation sowie zur Bewertung der verschiedenen Aspekte für den Betriebserfolg. In diesem Zusammenhang wurde auch der Genderaspekt betrachtet. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

### 4.7.1 Personalausstattung der Betriebe im Milchviehbereich

Bei der Personalausstattung schien vor allem interessant, wieviele Kühe ein Mitarbeiter zu betreuen hat. Wie zu erwarten, war die Anzahl der Kühe pro Mitarbeiter in der Milchproduktion des Betriebes je höher desto größer die Herde war (Abbildung 42). Der 5%-getrimmte Mittelwert betrug in kleinen Betrieben (n=28) 31,8 Kühe pro Milchproduktionsmitarbeiter, in mittleren Betrieben (n=27) waren es 41,6 und in großen Betrieben (n=28) kamen 47,4 Kühe auf einen Mitarbeiter.

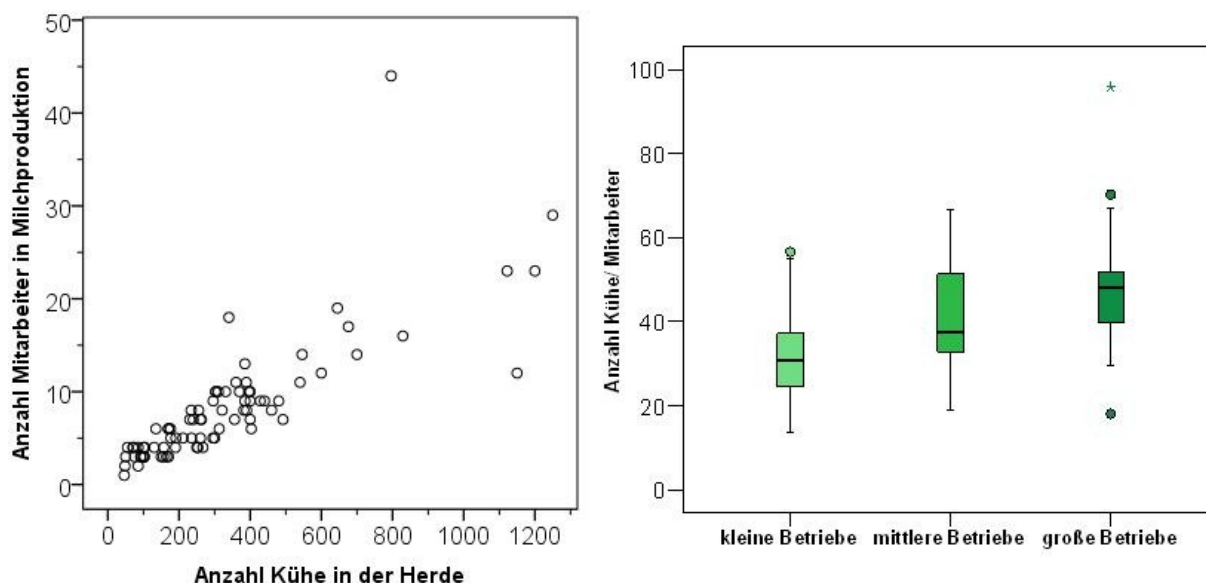


Abbildung 42: Herdengröße und Anzahl der Mitarbeiter in der Milchproduktion

Die mögliche Aufmerksamkeit, die für die einzelne Kuh aufgebracht werden kann, sinkt demnach theoretisch mit wachsender Herdengröße. Andererseits bestehen jedoch in den größeren Betrieben bessere Möglichkeiten der Arbeitsorganisation und Spezialisierung der Mitarbeiter. So sollte es in großen Betrieben viel eher möglich sein, auch während der Nacht eine Betreuung und Beobachtung der Herde sicherzustellen und damit auch Brunstbeobachtung und Geburtsüberwachung besser abzusichern. Daher wurden die Gesprächspartner auch gefragt, einerseits wieviele Stunden des Tages niemand im Stall ist und zur Validierung dieser Aussagen, in Zusammenhang mit den Schichtzeiten nach Arbeitsbeginn und -ende. Die Ergebnisse bestätigten die Vermutung: je größer die Herde, desto kürzer die Zeit, in der niemand im Stall ist. (Abbildung 43).

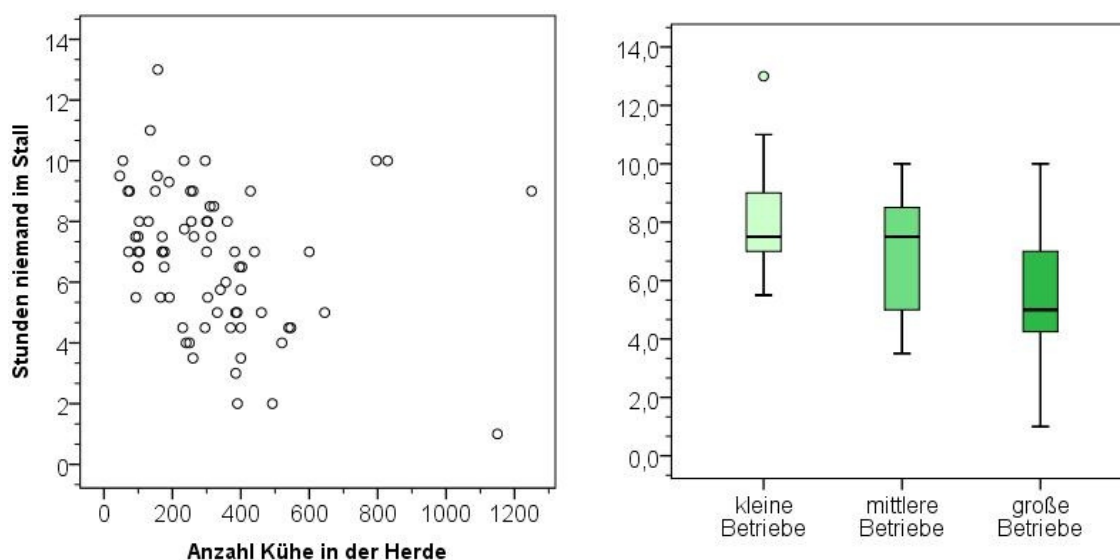


Abbildung 43: Herdengröße und Anzahl der Stunden/ Tag, die niemand im Stall ist.

Tendenziell war die Zwischenkalbezeit in mittleren und großen Betrieben kürzer als in kleinen Betrieben, wie bereits in Abbildung 15 (Kap. 4.2.2) dargestellt. Die Spannweite war bei den kleinen Betrieben sehr viel weiter

als bei den anderen beiden Gruppen. Dies könnte ein Effekt der ausgedehnteren Anwesenheit von Personal im Stall und ein Hinweis auf eine bessere Brunstbeobachtung sein, die sich in der Zwischenkalbezeit widerspiegelt.

#### 4.7.2 Qualifikation und Weiterbildung

In den Interviews wurde die formale landwirtschaftliche Qualifikation der für die Herde Verantwortlichen erfragt. Abbildung 44 zeigt die Verteilung auf die fünf Qualifikationsstufen.

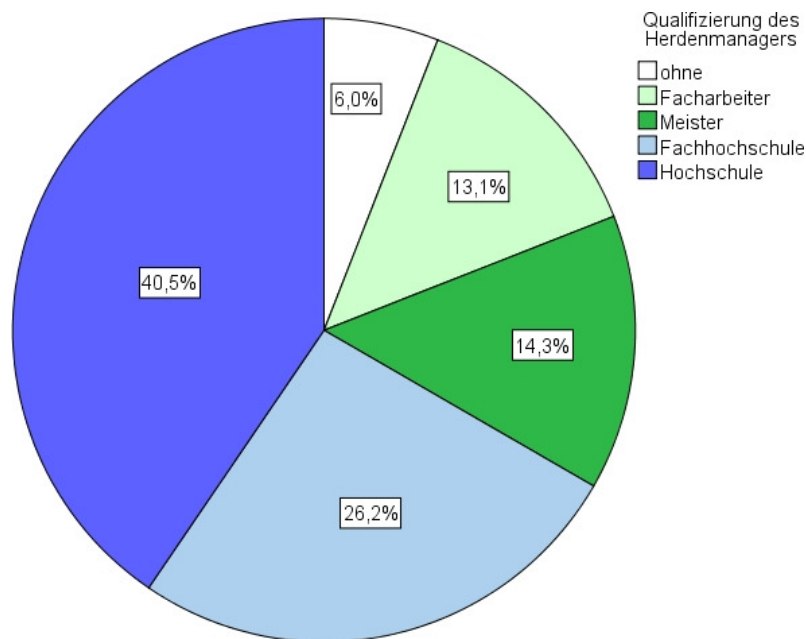


Abbildung 44: Qualifikation Herdenmanager (n=84)

Rund zwei Drittel (66,7%) der für die Herden Verantwortlichen hatte einen Fachhochschul- oder Hochschulabschluss. Der Anteil von Hochschulabsolventen betrug 40,5%. Nach der jeweiligen Fachausrichtung des Studienabschlusses wurde hierbei nicht differenziert. Ein Anteil von 27,4% entfiel auf ausgebildete Meister (14,3%) und Facharbeiter (13,1%) und nur 6% der Befragten hatten keine landwirtschaftliche Ausbildung durchlaufen. Das Ausbildungsniveau auf Leitungsebene war demnach sehr hoch. In der Arbeit von *Fechner et al.* (2002) lag der Anteil der Hochschulabsolventen auf Leitungsebene in der Tierproduktion bei nur 25,9% und der Anteil der Facharbeiter bei 24,5%. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Daten von *Fechner et al.* auf alle Branchen der Tierproduktion beziehen. Eine andere Erklärungsmöglichkeit wäre eine überproportionale Antwortrate von Hochschulabsolventen.

Es wurde untersucht, ob zwischen der Qualifikation der für die Herde verantwortlichen Person und der 305-Tage-Milchleistung bzw. der Zwischenkalbezeit ein Zusammenhang bestand. Es fanden dabei nur 78 Betriebe Berücksichtigung, da für 6 Betriebe nicht die entsprechenden Leistungsdaten zur Verfügung standen. Abbildung 45 zeigt die Streuung der 305-Tage-Milchleistung für jedes der fünf Qualifikationsniveaus.

## Ergebnisse

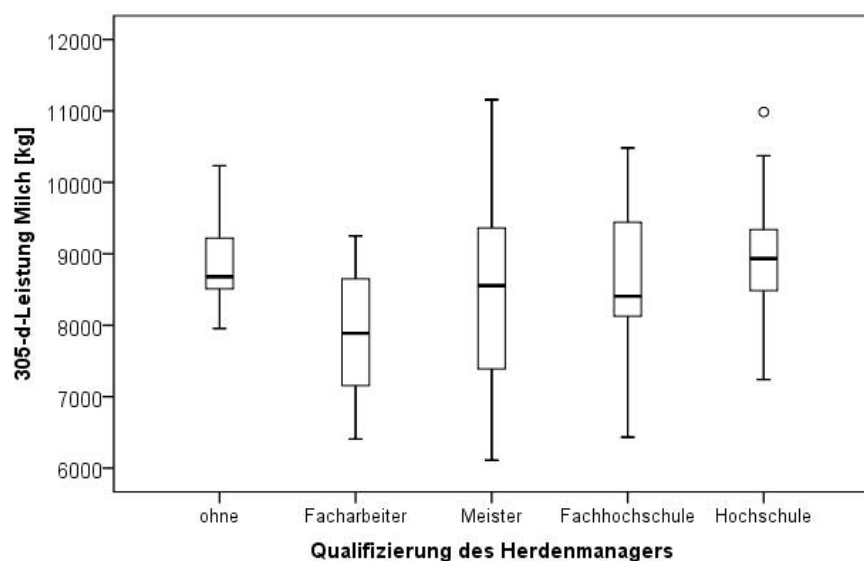


Abbildung 45: Qualifikation Herdenmanager und 305-Tage-Milchleistung (n=78)

Es überrascht, dass die Gruppe ohne landwirtschaftliche Fachausbildung im Mittel die höchste Milchleistung erzielte (Tab. 38). Wenn man diese Gruppe ausnimmt, scheint bei Betrachtung der Mittelwerte mit dem Qualifikationsniveau auch das Milchleistungsniveau zu steigen.

Tab. 38: Qualifikation Herdenmanager und 305-Tage-Milchleistung: Mittelwerte und Standardabweichungen

Qualifikation	ohne Fachausbildung	Facharbeiter	Meister	Fachhochschule	Hochschule	Gesamt
n	5	10	11	22	30	78
Mittelwert [kg]	8919,0	7919,2	8512,3	8584,1	8899,2	8631,4
SD ±	861,915	911,815	1443,675	1075,118	824,214	1038,933

Innerhalb der Gruppen war die Streuung jedoch so groß, dass (im t-Test) allein der Unterschied von 980kg Milch zwischen den Mittelwerten der Gruppen Facharbeiter und Hochschule signifikant war ( $p=0,003$ ), wie in Tab. 39 dargestellt. Tendenziell erzielten Facharbeiter geringere 305-Tage-Milchleistungen als Betriebsleiter bzw. Herdenmanager ohne landwirtschaftliche Fachausbildung ( $p=0,063$ ).

Tab. 39: Qualifikation Herdenmanager und 305-Tage-Milchleistung: oberhalb der Diagonale p-Werte der Mittelwertvergleiche, unterhalb der Diagonale Differenz der Mittelwerte in [kg Milch], n=78

Qualifikation	1	2	3	4	5
1 ohne Fachausbildung		0,063	0,572	0,523	0,961
2 Facharbeiter	999,8		0,280	0,101	<b>0,003**</b>
3 Meister	406,7	593,1		0,873	0,288
4 Fachhochschule	334,9	664,8	71,8		0,237
5 Hochschule	19,8	<b>980,0**</b>	386,9	315,1	



Ähnlich wie bei der 305-Tage-Milchleistung scheint ein höheres Qualifikationsniveau des für die Herde Verantwortlichen günstig für die Reproduktionsleistung, gemessen an der Zwischenkalbezeit, zu sein (Abbildung 46). In dieser Hinsicht reiht sich auch die Gruppe ohne landwirtschaftliche Fachausbildung in diese Tendenz ein.

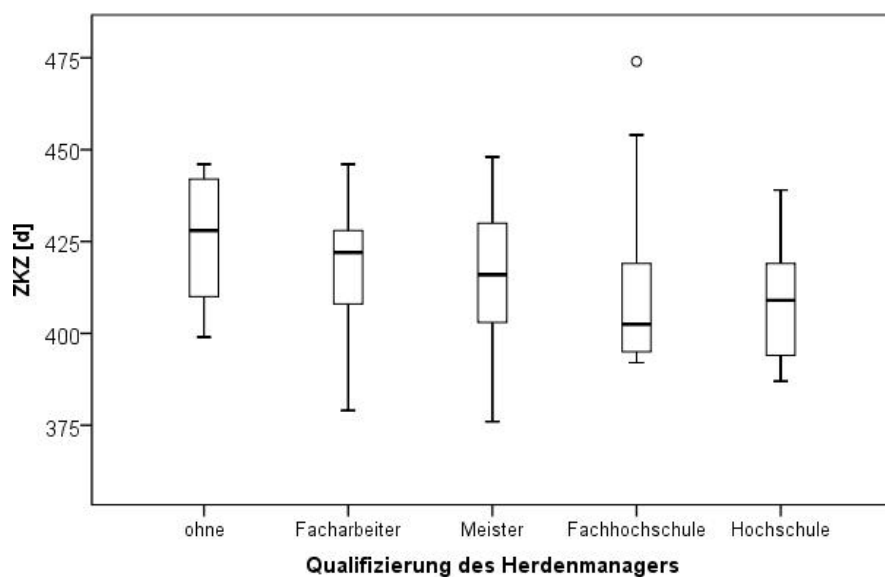


Abbildung 46: Qualifikation Herdenmanager und Zwischenkalbezeit (n=78)

Mit steigendem Qualifikationsniveau sank der Mittelwert der Zwischenkalbezeit, jedoch waren die Streuungen innerhalb der Gruppen groß (Tab. 40).

Tab. 40: Qualifikation Herdenmanager und Zwischenkalbezeit: Mittelwerte und Standardabweichungen

Qualifikation	ohne Fachausbildung	Facharbeiter	Meister	Fachhochschule	Hochschule	Gesamt
n	5	10	11	22	30	78
Mittelwert [d]	425,0	417,8	414,3	411,2	408,2	412,2
SD $\pm$	20,248	22,15	22,127	21,329	15,747	19,53

Allein der Unterschied von 16,8 Tagen zwischen den Mittelwerten der Gruppen 'ohne Fachausbildung' und Hochschule war schwach signifikant ( $p=0,041$ ), wie Tab. 41 zeigt.

Tab. 41: Qualifikation Herdenmanager und Zwischenkalbezeit: oberhalb der Diagonale p-Werte der Mittelwertvergleiche, unterhalb der Diagonale Differenz der Mittelwerte in [d], n=78

Qualifikation	1	2	3	4	5
1 ohne Fachausbildung		0,553	0,373	0,201	<b>0,041*</b>
2 Facharbeiter	7,2		0,719	0,431	0,142
3 Meister	10,7	3,5		0,705	0,336
4 Fachhochschule	13,8	6,4	3,1		0,563
5 Hochschule	<b>16,8*</b>	9,6	6,0	3,9	

## Ergebnisse

Diese Ergebnisse zeigen, dass mit steigendem Qualifikationsniveau zwar tendenziell ein günstigeres Verhältnis von Milch- und Reproduktionsleistung erreicht wurde, jedoch war die Streuung innerhalb der Qualifikationsniveaus meist größer als die Differenzen zwischen den Gruppen. Nur große Unterschiede im Ausbildungsabschluss spiegeln sich in signifikanten Leistungsunterschieden wider.

Alle Herdenmanager bzw. Betriebsleiter ohne landwirtschaftliche Fachausbildung eigneten sich in Weiterbildungen Fachwissen an, was ihren Erfolg in der erzielten Milchleistung weniger überraschend macht. Niemand von ihnen schätzte eine formale Ausbildung als sehr wichtig für den Betriebserfolg ein, aber immerhin 3 von 5 bewerteten Ausbildung als wichtig oder mittelwichtig (Tab. 42).

Für die folgende Betrachtung der Bewertung von Ausbildung von Mitarbeitern für den Betriebserfolg sind die fünf Ausbildungsgruppen zu drei Kategorien zusammengefasst worden.

Interviewpartner mit Fachhochschul- oder Hochschulabschluss hielten in der Tendenz die Ausbildung der Mitarbeiter für wichtiger für den Betriebserfolg als Facharbeiter, Meister oder Herdenmanager/ Betriebsleiter ohne landwirtschaftliche Ausbildung (Tab. 42).

Tab. 42: Qualifikation der Herdenmanager und Bewertung von Ausbildung für den Betriebserfolg

Qualifikation	Bewertung der Ausbildung der Mitarbeiter für den Betriebserfolg	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]
<b>Fachhochschule &amp; Hochschule</b>	unwichtig	6	10,9
	nicht so wichtig	5	9,1
	mittel	5	9,1
	wichtig	24	43,6
	sehr wichtig	15	27,3
$\Sigma$		55	100
<b>Facharbeiter &amp; Meister</b>	unwichtig	2	9,1
	nicht so wichtig	0	0
	mittel	7	31,8
	wichtig	8	36,4
	sehr wichtig	5	22,7
$\Sigma$		22	100
<b>ohne landwirtschaftliche Ausbildung</b>	unwichtig	1	20
	nicht so wichtig	1	20
	mittel	2	40
	wichtig	1	20
	sehr wichtig	0	0
$\Sigma$		5	100

Von den befragten Interviewpartnern gaben 83,3% an, dass die Mitarbeiter der Milchproduktion und/oder die Herdenmanager an Weiterbildungen zu verschiedenen landwirtschaftlichen Themen teilnehmen. Die Frage nach

den Themen war offen formuliert. Auf Basis der Antworten wurden die sieben in der Tab. 43 aufgeführten Gruppen gebildet und jeweils als binäre Variable mit ja/ nein kodiert. Da die Antworten immer positiv formuliert waren, also ein bestimmtes Thema wurde genannt, und eine Vollständigkeit der Antworten nicht sicher angenommen werden kann, werden die Prozentangaben für die Nennungen jeweils auf den gesamten Stichprobenumfang von n=84 bezogen; Mehrfachnennungen waren die Regel.

Tab. 43: Fortbildungsthemen: absolute und relative Häufigkeiten

Fortbildungsthema	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]
Melkerschulung & Eutergesundheit	28	33,3
Fruchtbarkeit	26	31,0
Fütterung	22	26,2
Klauenpflege	11	13,1
Besamungslehrgang	9	10,7
Herdenmanagement	8	9,5
andere Themen	41	48,8

In der Gruppe 'andere Themen' fanden sich zum Beispiel Angaben, wie 'Vorträge der Zuchtverbände', 'Arbeitsschutz', 'Computerlehrgang' und 'Exkursionen'. Die beiden am häufigsten benannten Einzelthemen waren 'Melkerschulung & Eutergesundheit' und 'Fruchtbarkeit'. Ähnlich wie bei *Stup et al.* (2006) bestanden keine statistischen Zusammenhänge zwischen Weiterbildung und Milchleistung bzw. Fruchtbarkeit. *Stup et al.* stellten jedoch einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen kontinuierlicher Weiterbildung der Mitarbeiter und Eigenkapitalrendite fest.

Unterschiede zwischen den Gruppen traten hinsichtlich der Bewertung der Ausbildung für den Betriebserfolg auf: Der relative Anteil der Betriebe, welche die Ausbildung ihrer Mitarbeiter für den Betriebserfolg als 'unwichtig' oder 'nicht so wichtig' einschätzten war in den Betrieben, in denen die Mitarbeiter nicht weitergebildet werden, mit 28,5% deutlich höher als in den Betrieben, in denen die Mitarbeiter an Weiterbildungen teilnahmen (16,2%) (Tab. 44).

Tab. 44: Angebot von Fortbildung und Bewertung von Ausbildung für den Betriebserfolg

Fortbildung	Bewertung der Ausbildung für den Betriebserfolg	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]
<b>ja</b>	unwichtig	6	8,8
	nicht so wichtig	5	7,4
	mittel	11	16,2
	wichtig	30	44,1
	sehr wichtig	16	23,5
$\Sigma$		68	100
<b>nein</b>	unwichtig	3	21,4
	nicht so wichtig	1	7,1
	mittel	3	21,4
	wichtig	3	21,4
	sehr wichtig	4	28,6
$\Sigma$		16	100

Der Zusammenhang von Ausbildung und Betriebserfolg ist in der Literatur umstritten. Während *Hyde et al.* (2008) und *Gloy et al.* (2002) keinen Zusammenhang feststellen konnten, fanden *Mishra und Morehart* (2001), dass ein College-Abschluss von Vorteil für den finanziellen Erfolg war. Alle drei Arbeiten bezogen sich jedoch nur auf leitende Mitarbeiter und nicht auf Stallpersonal und Melker.

### 4.7.3 Genderaspekt

Ein Aspekt der Fragestellung war auch, ob es Unterschiede im Management in Abhängigkeit davon gab, ob die Verantwortung für das Herdenmanagement in den Händen eines Mannes oder einer Frau lag.

In der Stichprobe waren in 26 Betrieben Frauen für die Milchviehherde verantwortlich (31%) und in 58 Betrieben Männer (69%).

#### 4.7.3.1 Herdengröße

Relativ betrachtet, war ein größerer Anteil der weiblichen Herdenmanager in großen Betrieben beschäftigt. Dagegen war der Anteil der männlichen Herdenmanager in kleinen Betrieben größer (Abbildung 47).

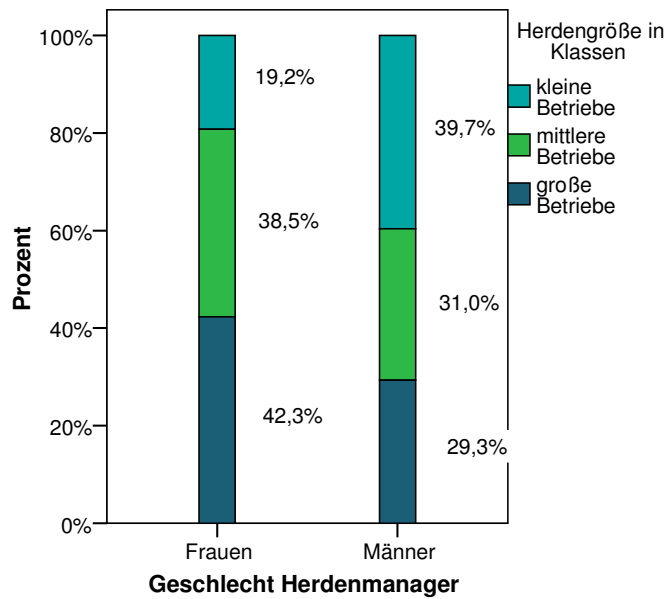


Abbildung 47: Geschlecht Herdenmanager und Betriebsgröße (n=84/ 26 Frauen/ 58 Männer/ je 28 kleine & mittlere Betriebe/ 27 große Betriebe)

#### 4.7.3.2 Qualifikationsniveau der Herdenmanager oder Betriebsleiter

Wie den beiden Graphen in Abbildung 48 zu entnehmen ist, hatten relativ mehr Frauen (73,1%) einen Fachhochschul- oder Hochschulabschluss als Männer (63,8%); wobei wiederum der Anteil mit Fachhochschulabschluss bei den Männern höher lag (29,3%). Der Anteil der Herdenmanager ohne Fachausbildung war insgesamt gering und bei den Frauen (7,7%) etwas höher als bei den Männern (5,2%).

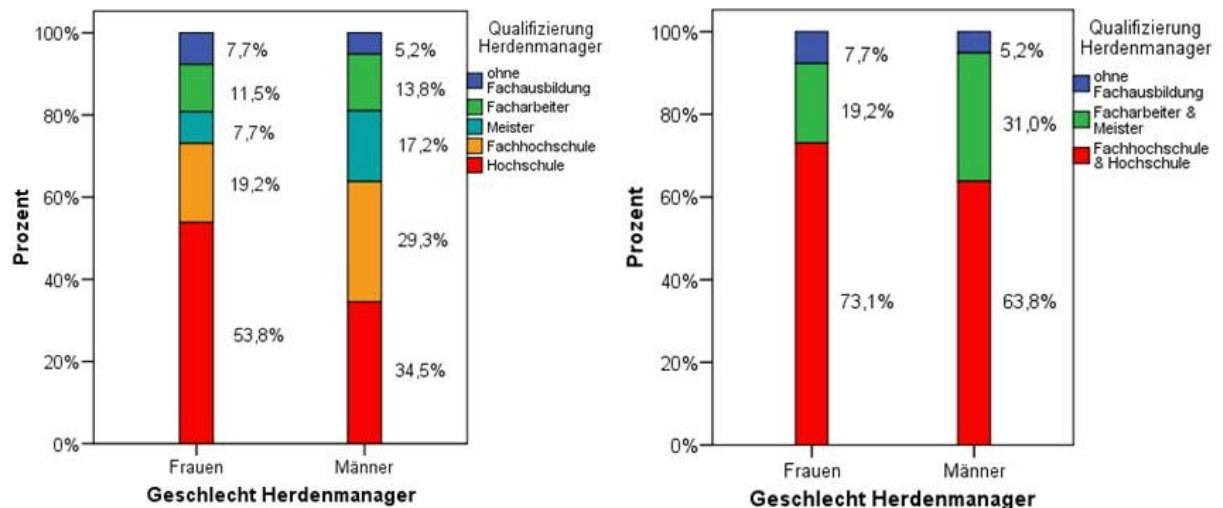


Abbildung 48: Qualifikation der Herdenmanager nach Geschlecht

Für beide Geschlechter galt, dass der Anteil der Herdenmanager mit Fachhochschul- und Hochschulabschluss mit der Herdengröße stieg (Abbildung 49). In großen Betrieben war der Anteil bei Männern (82,4%) wie Frauen (81,8%) fast gleich. In kleinen Betrieben war ein jeweils größerer Anteil der Frauen ohne Fachausbildung bzw.

## Ergebnisse

mit Fachhochschul- oder Hochschulabschluss. In Betrieben mit mittelgroßen Herden waren die Männer relativ besser ausgebildet.

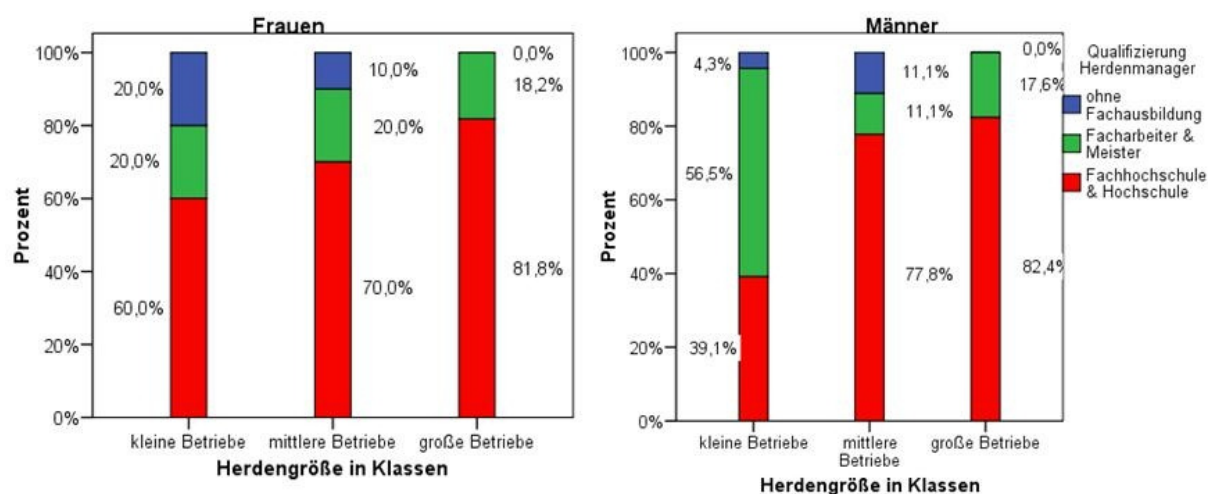


Abbildung 49: Qualifikation der Herdenmanager nach Geschlecht und Herdengröße

### 4.7.3.3 Milch- und Reproduktionsleistung

Die mittlere 305-d-Milchleistung auf Herdenniveau war in Betrieben, in denen die Verantwortung für das Herdenmanagement in den Händen einer Frau lag signifikant höher ( $p=0,035$ ), als in denen mit männlichen Herdenmanagern (Tab. 45). Der Unterschied der Mittelwerte betrug 540,4kg Milch.

Tab. 45: Gender Herdenmanager und 305-d-Milchleistung

	Gender Herdenmanager	N	Mittelwert	SD	SE des Mittelwertes
305-d-Leistung Milch [kg]	Frauen	23	9012,4	$\pm 916,53$	191,11
	Männer	55	8472,0	$\pm 1053,18$	142,01

In großen Betrieben waren männliche und weibliche Herdenmanager gleich gut ausgebildet, jedoch erzielten Frauen im Mittel tendenziell eine höhere 305-Tage-Milchleistung (Abbildung 50 links). Auch in kleinen und mittleren Betriebe erzielten Frauen im Mittel höhere Milchleistungen. Geht man von einem Antagonismus von Milch- und Reproduktionsleistung aus (König et al. 2008), ließe sich erwarten, dass demnach die Zwischenkalbezeit, als ein Parameter zur Beurteilung der Fruchtbarkeitssituation einer Herde, in Betrieben mit einer Herdenmanagerin länger sein müsste, als in den Betrieben mit männlichen Herdenmanagern.

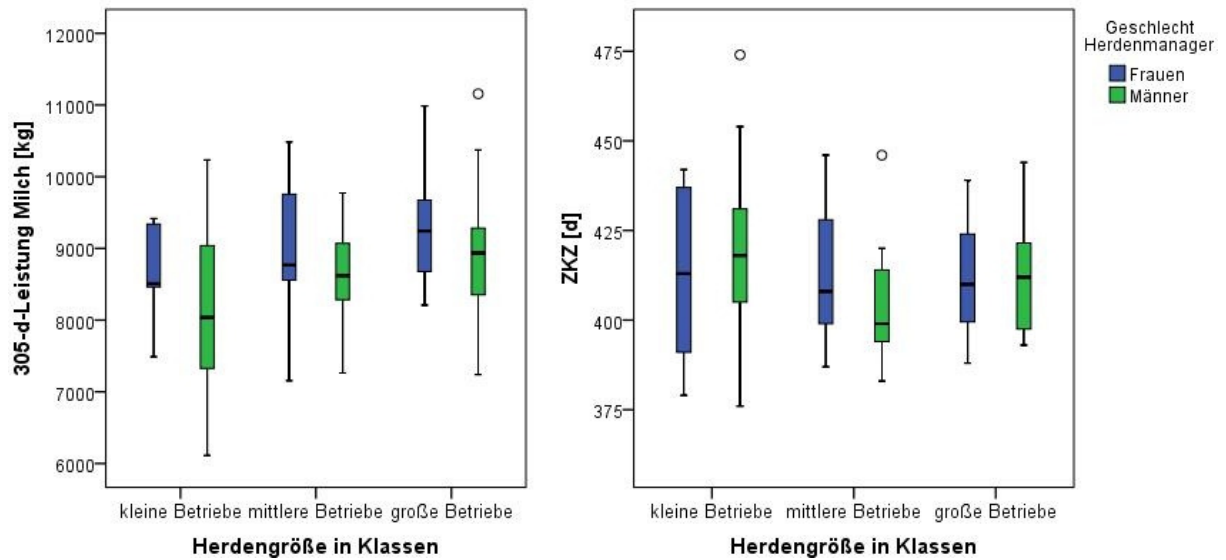


Abbildung 50: Mittelwerte der 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit nach Herdengröße und Geschlecht Herdenmanager (n=78)

Wie aus der *rechten* Grafik in Abbildung 50 und aus Tab. 46 zu ersehen, war dies in der vorliegenden Studie nicht der Fall. Vielmehr war die mittlere Zwischenkalbezeit in großen Betrieben jeweils bei Männern und Frauen sehr ähnlich. Dies weist darauf hin, dass das Management in Betrieben mit Herdenmanagerinnen ein günstigeres Verhältnis von Milch- und Reproduktionsleistung erreichte. Alle Mittelwertunterschiede innerhalb der Betriebsgrößen zwischen Männern und Frauen waren jedoch statistisch nicht signifikant.

Tab. 46: Herdenmittel der 305-d-Milchleistung und Zwischenkalbezeit nach Herdengröße und nach Geschlecht Herdenmanager (n=78)

Herdengröße	Mittelwert 305-d-Milchleistung						Mittelwert ZKZ					
	klein		mittel		groß		klein		mittel		groß	
	n	kg	n	kg	n	kg	n	d	n	d	n	d
Frauen	5	8643,2	10	8968,8	8	9297,6	5	412,4	10	412,0	8	411,6
Männer	23	8120,5	17	8503,4	15	8975,4	23	418,7	17	403,9	15	412,1

Weiterhin wurde untersucht, wie sich innerhalb der Ausbildungskategorien die Mittelwerte für 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit zwischen Frauen und Männern unterscheiden (Abbildung 51 und Tab. 47).

## Ergebnisse

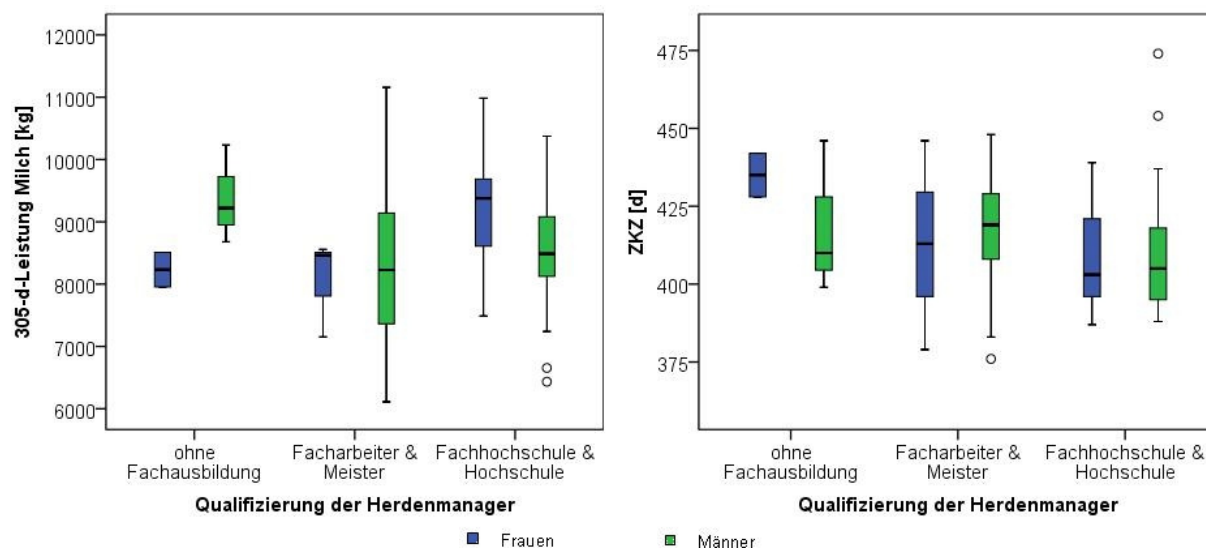


Abbildung 51: Mittelwerte der 305-Tage-Milchleistung und der Zwischenkalbezeit nach Qualifikation und Geschlecht der Herdenmanager (n=78)

Herdenmanagerinnen mit Fachhochschul- oder Hochschulabschluss erreichten im Mittel eine höhere 305-Tage-Milchleistung als Männer mit gleichem Ausbildungsabschluss (Abbildung 51 und Tab. 47). Die Differenz der Mittelwerte betrug 752,9 kg Milch und war mit  $p=0,005$  signifikant. Alle anderen Unterschiede zwischen Männern und Frauen nach Qualifikation für die Milchleistung und die Zwischenkalbezeit waren nicht signifikant.

Tab. 47: Herdenmittel der 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit nach Qualifikation und Geschlecht Herdenmanager (n=78)

Qualifikation	Mittelwert 305-Tage-Milchleistung						Mittelwert ZKZ					
	ohne Fachausbildung		Facharbeiter & Meister		Fachhochschule & Hochschule		ohne Fachausbildung		Facharbeiter & Meister		Fachhochschule & Hochschule	
	n	kg	n	kg	n	kg	n	d	n	d	n	d
Frauen	2	8232,0	3	8058,0	18	9258,2**	2	435,0	3	412,7	18	409,3
Männer	3	9377,0	18	8258,5	34	8505,2**	3	418,3	18	416,5	34	409,6

\*\* signifikanter Unterschied der Mittelwerte mit  $p=0,005$ , alle anderen n.s.

Die Ursachen für den Unterschied in der 305-Tage-Milchleistung lassen sich anhand der vorliegenden Daten nicht aufklären. Für die Aus- und Weiterbildung landwirtschaftlicher Fachkräfte wäre von Interesse, welche spezifischen Fähigkeiten für die hier gefundenen Erfolgsunterschiede verantwortlich sind, wie sich diese in die Lehrprogramme integrieren lassen bzw. welchen Fähigkeiten und Eigenschaften bei der Personalauswahl mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Interessant wäre weiterhin die Frage, ob sich der beschriebene Unterschied auch im ökonomischen Erfolg der von Frauen geführten Milchproduktion widerspiegelt.

### 4.7.4 Entlohnung

Insgesamt gaben 34 von 84 Betrieben oder 40,5% an, ihren Mitarbeitern einen leistungsabhängigen Lohn zu zahlen. Wie hoch der Anteil des Leistungslohnes am Gesamtlohn war, wurde in dieser Studie nicht erhoben. Die



am häufigsten angewandten Kriterien bei der Lohnbemessung waren Milchmenge und Milchqualität (Tab. 48). Weiterhin gab es verschiedene Modelle, welche Mitarbeiter nach Leistung bezahlt werden: meist betraf es die Melker und Fütterer, zum Teil aber auch die Arbeiter im Feldbau, in der Verwaltung sowie die Herdenmanager.

Die Antworten wurden in folgende fünf binäre Variablen aufgeteilt: Milchmenge, Milchqualität, 'Kälbersterblichkeit und Totgeburtenrate', Reproduktionsparameter sowie 'allgemeine Arbeitsqualität'.

Im Einzelnen ist darunter folgendes gefasst worden:

**1. Milchmenge:** 'abgelieferte Milchmenge', 'individuelle Jahresprämien für Milchmenge/ Kuh', 'Milchmenge', 'Zu- und Abschläge für Nettomilchgeld pro Monat', 'gemolkene Milch', 'Milchleistung', 'Tagesmilchmenge die im Monat abgeliefert wurde'.

**2. Milchqualität:** 'Zuschläge für Milchklasse S', 'Milchqualität', 'Inhaltsstoffe', 'Zellzahl und Keimzahl', 'nach Zellzahl in 20000er Schritten', 'Zellzahl'.

**3. Kälbersterblichkeit und Totgeburtenrate:** 'Abzüge für Kälberverluste >10%', 'Kälberverluste', 'Kälbersterblichkeit inklusive Totgeburtenrate max. 12% sonst Abzüge von 100 €/ Kalb', 'Kälberverluste <9% bis zum Alter von 3 Monaten', 'Kälberaufzuchtverluste und Totgeburten', 'aufgezogene Kälber', 'Prämie pro abgegebenes Kalb', 'Kälberaufzucht', 'Senkung der Totgeburtenrate', 'Kälberverluste pro abgesetztes Kalb 10 €'.

**4. Reproduktionsparameter & Brunstkontrolle:** '35% des Lohns für Reproduktion', 'Brunsterkennung', 'Trächtigkeiten', 'Brunstbeobachtung und TU+ je 5 €', 'Besamungserfolg also Trächtigkeiten aus Erstbesamung', 'Besamer bekommt je tragende 20€ und muss mindestens 15 TU+/ Monat schaffen', 'ZTZ<100 rsp 110d'.

**5. Allgemeine Arbeitsqualität & subjektiv:** 'durch Lohngruppe', 'Einsatzbereitschaft', 'Ordnung und Sauberkeit der Melkanlage und Silos', 'Effektivität und Gewinn/l Milch', 'Gehaltserhöhung bei guten Leistungen', 'Ordnung und Sauberkeit, Melken, Einhaltung der Fütterung', 'Leistungslohngruppen nach Fähigkeiten'.

Tab. 48: Häufigkeiten angewandter Kriterien für die Lohnbemessung

Rang	Lohnkriterium	Anzahl der Nennungen	% bezogen auf Betriebe mit Leistungslohn (n=34)*	% bezogen auf die Gesamtstichprobe (n=84)
1	Milchmenge	25	73,5	29,6
2	Milchqualität	20	58,8	23,6
3	Kälberverluste & Totgeburtenrate	14	41,2	16,7
4	Reproduktionsparameter & Brunstkontrolle	9	26,5	10,7
5	Allgemeine Arbeitsqualität & subjektiv	7	20,6	8,3

\* Summen der Prozentangaben ungleich 100 da meist Kombination mehrerer Lohnkriterien

Insgesamt gab es eine große Vielfalt bei den Entlohnungssystemen; die Kombinationen von Lohnkriterien sind in Tab. 49 und dem Venn-Diagramm in Abbildung 52 dargestellt. Zusammengenommen gab es 15 Betriebe, also 44,12% von 34 Betrieben (bzw. 17,9%, n=84), die mindestens Milchmenge und Milchqualität als Kriterium für die Bemessung des Lohnes anwandten. Nur 26,5% der Betriebe mit Leistungslohn nutzten nur ein einzelnes Lohnkriterium (allgemeine Arbeitsqualität, Milchqualität, Milchmenge).

Tab. 49: Entlohnungssysteme: Kombinationen der Lohnkriterien

Lohnkriterien					Häufigkeit	%	Rang	Legende Lohnkriterien
1	2	3	4	5				
0	0	0	0	0	49	58,3	1	1 = Milchmenge 2 = Milchqualität 3 = Kälberverluste & Totgeburten 4 = Reproduktionsparameter & Brunstkontrolle 5 = allgemeine Arbeitsqualität & subjektiv  Binärcode: 0 = nein / 1 = ja Prozentangaben bezogen auf n=84
1	1	0	0	0	9	10,7	2	
1	0	1	1	0	5	6,0	3	
0	0	0	0	1	4	4,8	4	
0	1	0	0	0	3	3,6	5	
1	1	1	0	0	3	3,6	6	
1	0	0	0	0	2	2,4		
1	0	1	0	0	2	2,4		
0	0	1	1	0	1	1,2	7	
0	1	0	1	0	1	1,2		
0	1	1	0	0	1	1,2		
1	0	0	0	1	1	1,2		
1	1	0	0	1	1	1,2		
1	1	1	1	0	1	1,2		
1	1	1	1	1	1	1,2		

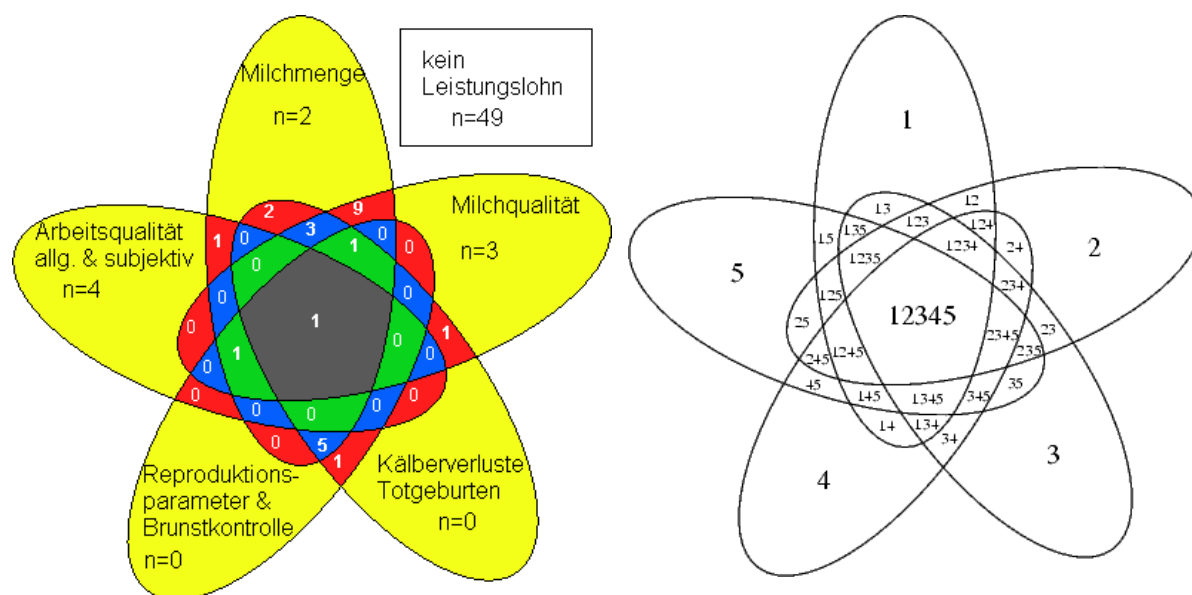


Abbildung 52: Entlohnungssysteme: **links**: absolute Häufigkeiten für das Vorkommen der 5 Leistungslohnkriterien und ihrer Kombinationen (Farben entsprechen dem Binomialkoeffizienten der Region: weiß (extern)=0, gelb=1, rot=2, blau=3, grün=4, grau=5); **rechts**: Bezeichnungen der Felder entsprechend der Überschneidungen der Ellipsen.

In den beiden folgenden Graphiken (Abbildung 53) werden die Betriebe hinsichtlich der Zielparameter verglichen, die ihren Mitarbeitern einen Leistungslohn nach Milchleistung und/ oder -qualität zahlten ('ja') mit denen, die diese Kriterien nicht anwandten ('nein').

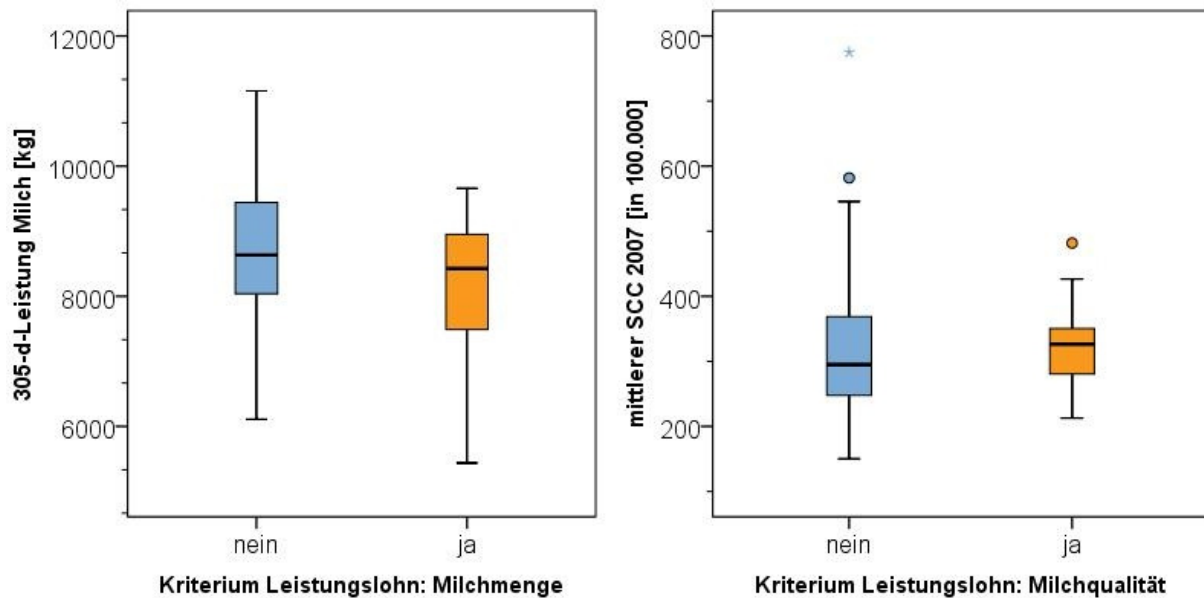


Abbildung 53: Leistungslohnkriterium und Zielparameter: **links**: Lohnkriterium Milchmenge und 305-d-Milchleistung (nein: n=58 Mittel 8698,4 kg/ ja: n= 22 Mittel 8175,8 kg) **rechts**: Lohnkriterium Milchqualität und mittlerer SCC im Jahr 2007 (nein: n=60, Mittel SCC= 317000/ ja: n=19, Mittel SCC =321000)

Für beide Leistungslohnkriterien fanden sich im t-Test keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Zielparameter zwischen den Betrieben, die sie anwandten und denen, die sie nicht anwandten. In der Tendenz jedoch erzielten die Betriebe, die nach Milchleistung und/ oder Milchqualität bezahlten leicht schlechtere Ergebnisse. Beachtenswert ist die geringere Streuung des SCC innerhalb der Gruppe der Betriebe, die Milchqualität als Lohnkriterium nutzten.

Dabei ist zu bemerken, dass es sich hier um einen Querschnittsvergleich handelt und nichts darüber gesagt werden kann, wie sich die Einführung, Änderung oder auch Abschaffung der Entlohnung nach Leistungskriterien wie Milchleistung und/ oder -qualität auf die Entwicklung der Zielparameter oder Betriebsbilanzen ausgewirkt haben. Es wäre zum Beispiel denkbar, dass die Milchqualität vor Einführung des entsprechenden Leistungslohns in einem bestimmten Betrieb schlechter war. Festzuhalten ist jedoch, dass bei dem angestellten Vergleich keine belastbaren Hinweise auf positive Effekte gefunden werden konnten.

Von den Betrieben, die einen leistungsabhängigen Lohn zahlten, sahen 35,1% (12 Betriebe) den Leistungslohn *nicht* als eine Form der Mitarbeitermotivierung an, sondern waren sich der Problematik bewusst, dass die Einflussmöglichkeiten des einzelnen Arbeiters auf beispielsweise die Milchmenge begrenzt sind und vielmehr von der bereitgestellten Futterqualität abhängt, als auch vom Fütterer oder Melker. Dies spiegelt sich auch darin wieder, dass sich die Leistungslohnkriterien nicht in den Zielparametern abbilden. Die Unterschiede der Mittelwerte von Betrieben mit und ohne Leistungslohn sowie auch jeweils bei den einzelnen Lohnkriterien und der

## Ergebnisse

dazugehörigen Zielparameter waren sämtlich nicht signifikant. Hieraus lassen sich zwei verschiedene Schlüsse ziehen.

Eine Erklärungsmöglichkeit wäre, der Ansicht der Landwirte zu folgen, die meinen, dass Entlohnungssysteme, die auf einfach messbaren, aber schwer vom Einzelnen beeinflussbaren Leistungsparametern wie Milchmenge oder Milchqualität basieren, der Motivation der Mitarbeiter nicht förderlich sind und auch rein praktisch nicht effektiv sein können. Für diese Interpretation sprechen die im folgenden Kapitel 4.7.5 referierten Ergebnisse zur Mitarbeitermotivierung.

Eine andere Erklärung wäre, dass zum Beispiel unter dem Kriterium 'Entlohnung nach Milchmenge' verschiedene Modelle gefasst sind, die im Einzelnen unterschiedlich wirken können. Durch die gemeinsame Betrachtung könnten diese Unterschiede verwischt werden.

Die Interviewpartner wurden auch gebeten, 'leistungsabhängige Entlohnung der Mitarbeiter' in Hinsicht auf ihre Bedeutung für den Betriebserfolg anhand einer 5er-Skala von 'unwichtig' bis 'sehr wichtig' zu bewerten. Die Ergebnisse sind Tab. 50 zu entnehmen.

Tab. 50: Leistungsabhängige Entlohnung und Bewertung für den Betriebserfolg

Entlohnung im Betrieb	Bewertung für Betriebserfolg	Häufigkeit	Prozent	gültige Prozent	Kumulierte Prozent
leistungsabhängig	nicht so wichtig	5	14,7	14,7	14,7
	mittel	9	26,5	26,5	41,2
	wichtig	8	23,5	23,5	64,7
	sehr wichtig	12	35,3	35,3	100
	<b>Gesamt</b>	34	100	100	
leistungsunabhängig	unwichtig	23	46,0	47,9	47,9
	nicht so wichtig	6	12,0	12,5	60,4
	mittel	7	14,0	14,6	75,0
	wichtig	9	18,0	18,8	93,8
	sehr wichtig	3	6,0	6,3	100,0
	<b>Gesamt</b>	48	96,0	100,0	
	keine Angaben	2	4,0		

Die Betriebe, die einen Leistungslohn zahlten, schätzten diesen zu 58,8% als 'wichtig' bis 'sehr wichtig' für den Betriebserfolg ein. Das bedeutet aber auch, dass 41,2% den Leistungslohn trotz oder wegen dessen Anwendung als 'nicht so wichtig' oder 'mittel' einstuften.

Überraschenderweise gab es auch unter den Betrieben, die angaben keinen Leistungslohn zu zahlen, ein Viertel (25,1%), die einen Leistungslohn als 'wichtig' bis 'sehr wichtig' einstuften. Es ist davon auszugehen, dass hiermit eine hypothetische Bewertung gemeint war; also dass damit der Annahme Ausdruck verliehen werden sollte, dass die Interviewpartner sich von einem einzuführenden Leistungslohn einen größeren Betriebserfolg verspra-

chen. Eine andere Annahme wäre, dass die Angaben dieser Betriebe zu ihrem Entlohnungssystem nicht der Realität entsprachen.

Nur 2 von 34 Betrieben, die Leistungslohn zahlten, haben diesen Faktor zu einem der drei wichtigsten für den Betriebserfolg erklärt.

#### 4.7.5 Motivierung

Zunächst wurden die Antworten auf die offen formulierte Frage, was von den Betriebsleitern respektive Herdenmanagern zur Motivierung ihrer Mitarbeiter unternommen wird, sechs Kategorien zugeordnet: Leistungslohn (als Spezialfall materieller Motivation), materielle Anreize, Soziales, Verantwortung, Kommunikation sowie Tadel. Die den Codes zugrunde liegenden Zitate sind im Anhang II zusammengestellt. Jede Antwort wurde auf diese sechs dichotomen Kategorien aufgeteilt. Für die Häufigkeit der Nennungen jeder Kategorie ergab sich folgende Rangfolge (Tab. 51):

Tab. 51: Kodierung der Mitarbeitermotivierung in 6 Kategorien

Rang	Motivierung durch:	Anzahl der Nennungen	% bezogen auf die Gesamtstichprobe (n=84)
1	Kommunikation	33	39,3
2	Leistungslohn	22	26,2
3	materielle Anreize	17	20,2
4	Verantwortung	16	19,1
5	Soziales	12	14,3
6	Tadel	7	8,3

In der Summe ergeben sich mehr als 100% respektive 84 Betriebe, da oft mehrere Maßnahmen zur Motivierung genannt wurden. Insgesamt kamen 10 verschiedene Kombinationen der sechs einzelnen Maßnahmen vor.

Die Frage nach den Motivationsmaßnahmen verstanden wahrscheinlich viele Interviewpartner als Frage nach positiven Anreizen, sodass disziplinierende Praktiken, die hier unter Tadel/ negative Anreize zusammengefasst sind, nur relativ selten erwähnt wurden. Dies entspricht möglicherweise nicht der realen Häufigkeit.

Um die Anzahl der auftretenden Kombinationen überschaubarer zu machen, wurde die Menge der Kategorien auf 4 reduziert. Hierzu wurden die Kategorien 'materielle Anreize' und 'Soziales' sowie 'Verantwortung' und 'Kommunikation' zu jeweils einer neuen Kategorie zusammengefasst, da diese beiden 2er-Kombinationen am häufigsten auftraten. Die Reduzierung der sechs Gruppen basierte weiterhin auf der Überlegung, dass es sich bei den beiden Gruppen 'Verantwortung' und 'Kommunikation' um zwei Aspekte handelt, die auf Wachstums- und Anerkennungsbedürfnisse der Arbeitnehmer zielen. Die Kategorie 'Verantwortung & Kommunikation' setzt sich aus Aussagen zusammen, die entweder Maßnahmen beider oder nur einer der beiden Basiskategorien enthalten. Nach dem gleichen Schema wurde die Kategorie 'materielle Anreiz & Soziales' gebildet.

Nach dieser neuen Gruppenbildung sieht die Verteilung folgendermaßen aus (Tab. 52):

## Ergebnisse

Tab. 52: Kodierung der Mitarbeitermotivierung in 4 Kategorien: Rangfolge, absolute und relative Häufigkeit

Rang	Motivierung durch:	Anzahl der Nennungen	% bezogen auf Anzahl der Betriebe, ohne Familienbetriebe (n=72)	% bezogen auf die Gesamtstichprobe (n=84)
1	Verantwortung & Kommunikation	34	47,2	40,5
2	Leistungslohn	22	30,5	26,2
3	materielle Anreize & Soziales	21	29,2	25
4	Tadel	7	9,7	8,3

Im folgenden Venn-Diagramm (Abbildung 54) sind die absoluten und die relativen Häufigkeiten der 4 Motivierungsformen und ihrer Kombinationen dargestellt.

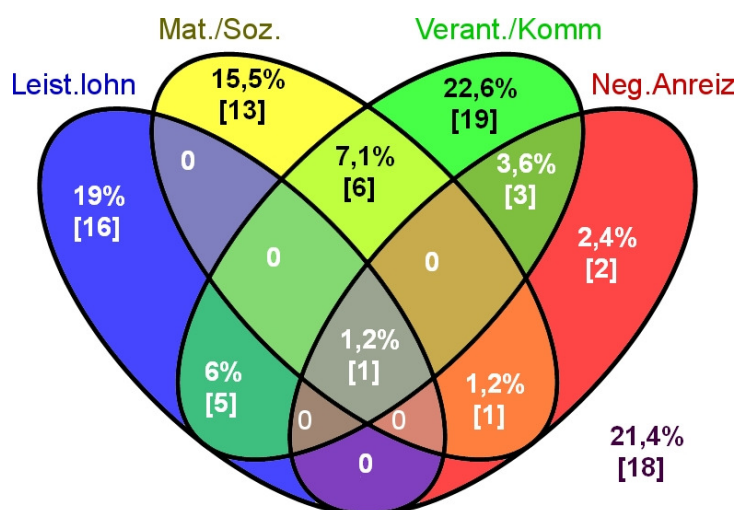


Abbildung 54: absolute und relative Häufigkeiten der 4 Motivierungsformen und ihrer Kombinationen, n=84, ('Leist.lohn'=Leistungslohn, 'Mat/Soz.'=materielle Anreize & Soziales, 'Verant./ Komm.'= Verantwortung & Kommunikation, 'Neg.Anreize'=negative Anreize/Tadel)

Nach dieser Kategorisierung traten 10 von 16 theoretisch möglichen Varianten der Motivierungsformen auf. In der Rangfolge entsprechend der Häufigkeit stand an erster Stelle die Kategorie 'Verantwortung & Kommunikation' (22,6%), an zweiter Stelle 'Leistungslohn' (19%) und an dritter Stelle 'Materielle Anreize & Soziales' (15,5%). Zu den 18 Betrieben, die keine Motivierungsmaßnahmen benannten, zählen die 12 Familienbetriebe der Stichprobe, bei denen eine grundsätzlich andere Ausgangslage für die Arbeitsmotivation der Familienmitglieder angenommen wird. Die übrigen 6 Betriebe dieser Gruppe machten keine Angaben zu ihren Motivierungsmaßnahmen oder gaben ausdrücklich an, dass sie nichts in dieser Richtung unternahmen.

Für die drei häufigsten Varianten der Motivation wurde getestet, ob sich die Mittelwerte der 305-Tage-Milchleistung bzw. der Zwischenkalbezeit signifikant unterscheiden. Dabei stellte sich heraus, dass die Gruppe

der Betriebe, die allein durch Leistungslohn zu motivieren versuchte, im Vergleich zu den Betrieben die entweder durch 'Materielle Anreize & Soziales' beziehungsweise durch 'Verantwortungsübergabe & Kommunikation' motivierten, eine signifikant geringere 305-Tage-Milchleistung hatten. Abbildung 55 zeigt die Streuung innerhalb der Gruppen.

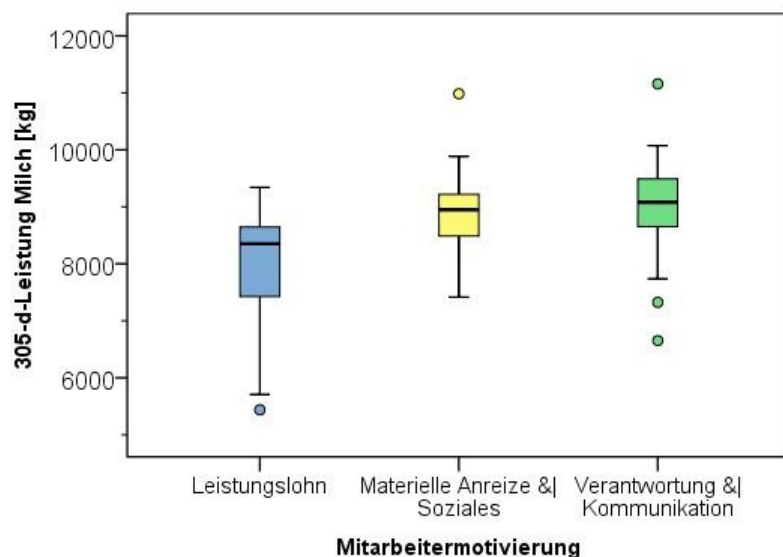


Abbildung 55: Häufigste Motivierungsmaßnahmen und 305-d-Milchleistung [kg]

Der Abstand der Mittelwerte der 305-Tage-Milchleistung zwischen Betrieben mit Motivation allein durch Leistungslohn und den Betrieben mit Motivation durch 'Materielle Anreize & Soziales' beziehungsweise durch 'Verantwortungsübergabe & Kommunikation' betrug jeweils rund 1000kg Milch und war jeweils bei  $p=0,009$  signifikant (Tab. 53). Der Unterschied zwischen der Gruppe der Betriebe, die durch 'Materielle Anreize & Soziales' motivierten beziehungsweise der mit 'Verantwortungsübergabe & Kommunikation' war nicht signifikant.

Tab. 53: Mittelwertvergleich für 305-d-Milchleistung [kg] der Betriebe nach den 3 häufigsten Motivierungsmaßnahmen

Motivation durch:	305-Tage-Leistung Milch [kg]					p
	n	Mittelwert	5%-getrimmter Mittelwert	SD	mittlere Differenz zu 'Leistungslohn'	
Leistungslohn	16	7987,8	8054,4	$\pm 1117,7$		
Materielle Anreize & Soziales	13	9019,7	8999,6	$\pm 855,7$	1031,8	0,009
Verantwortung & Kommunikation	19	9003,2	9014,0	$\pm 1034,1$	1015,3	0,009

Der analoge Mittelwertvergleich für die Zwischenkalbezeit ergab keine signifikanten Unterschiede.

Es gab also zwar keinen signifikanten Unterschied in der 305-Tage-Milchleistung zwischen Betrieben mit und ohne Entlohnung nach Leistung, wohl aber zwischen denen, die allein mit Leistungslohn motivieren wollten und

denen, die andere Anreizsysteme wählten (siehe vorhergehendes Kapitel 4.7.4). Dieses Ergebnis wird auch dadurch unterstrichen, dass immerhin 35% (12 von 34) der Interviewpartner, die nach Leistung zahlten, betonten, dass sie ihr Entlohnungssystem nicht zu ihren Motivationsmaßnahmen zählten.

Eine fundierte Bewertung der anderen Kombinationen von Motivationsmaßnahmen in Hinblick auf Milch- und Reproduktionsleistung ist aufgrund der geringen Klassenbesetzung nicht möglich. Die detaillierte Darstellung der 305-Tage-Milchleistung und der Zwischenkalbezeit für alle 10 Kombinationen der 4 Motivationskategorien findet sich im Anhang II. Einen, wenn auch vagen, Hinweis darauf, unter welchen Umständen eine leistungsorientierte Entlohnung erfolgreich eingesetzt werden könnte, gibt aber die Gruppe der Betriebe, deren Motivationsmaßnahmen sich aus einem Leistungslohn und aus Maßnahmen aus der Kategorie 'Verantwortung & Kommunikation' zusammensetzte. Diese Betriebe erzielten im Vergleich zu allen anderen Motivationsgruppen das günstigste Verhältnis von 305-Tage-Milchleistung (9353kg) und Zwischenkalbezeit (409d) (siehe Anhang II). Allerdings nutzte jeder dieser 5 Betriebe andere Lohnkriterien.

### 4.7.6 Arbeitsorganisation und Schichtsysteme

Eine umfassende Beschreibung und Bewertung der Arbeitsorganisation und Schichtsysteme der befragten Milchviehbetriebe lässt sich anhand der erhobenen Daten nicht vornehmen, da dieser Aspekt nicht von Beginn an Bestandteil des Fragebogens war. Erst nach einigen Interviews wurde dieser Aspekt dem Fragebogen hinzugefügt, da die Bedeutung dieses Managementaspektes zunehmend deutlich wurde.

Trotz der Unvollständigkeit der Daten, sollen die Ergebnisse dargestellt werden, da sie ein Licht auf grundlegende Rahmenbedingungen werfen. Die Überlegung dabei war, dass die Organisation des Schichtsystems erheblichen Einfluss einerseits auf die Zeiten der Brunstbeobachtung oder Abkalbekontrolle und andererseits auf die Motivation, Arbeitszufriedenheit und die arbeitsmedizinische Situation der Mitarbeiter und letztlich auch auf die Qualität der Mensch-Tier-Interaktion haben würde.

Als Orientierung bei der Kodierung und Bewertung der Aussagen dienten die Empfehlungen der *Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.* (2006).

Die tägliche Arbeitszeit wurde berechnet anhand der Aussagen zum Schichtsystem in Verbindung mit den Angaben aus der Frage nach der Anzahl der Stunden, die pro Tag niemand im Stall ist.

Insgesamt liegen von 50 Betrieben Angaben zum Schichtsystem und zur Arbeitsorganisation vor. Davon wurde in 30 (60%) der Betriebe in geteilter Schicht gearbeitet, 11 (22%) Betriebe hatten ein Zweischichtsystem (Früh-/Tagschicht & Nacht-/ Spätschicht) und drei (6%) Betriebe ein Dreischichtsystem (Früh-Tag-Nachtschicht). Die übrigen sechs (12%) Betriebe arbeiteten entweder nur mit Normalschicht oder es handelte sich um Familienbetriebe, die hier als Sonderfall gelten.

In vier der Zweischichtbetriebe war die Früh- bzw. Tagschicht geteilt. In 32 (64%) Betrieben begann die Frühschicht vor 5:00 Uhr. Bei 27 von 30 Betrieben (90%) mit geteilter Schicht lag der Arbeitsbeginn am Morgen vor 5:00 Uhr. In 17 von 50 (34%) Betrieben begann die "Frühschicht" zwischen 0:30 und vor 4:00 Uhr. In 17 von 50 (34%) Betrieben betrug die reguläre tägliche Arbeitszeit mehr als 8,5 Stunden; der Extremfall war ein Zweischichtsystem mit je 12 Stunden pro Schicht. Orientiert man sich an den Empfehlungen der *DGAUM* (2006)



müssen diese Arbeitszeiten aus arbeitsmedizinischer Sicht als ungünstig bewertet werden. Das Unfallrisiko steigt ab der achten (Folkard und Tucker 2003) bzw. in der neunten Arbeitsstunde exponentiell an und wird durch einen Schichtarbeitsbeginn abends, nachts bzw. am frühen Morgen verschärft (Hänecke et al. 1998).

Die Schichtzeiten überschneiden sich in der Regel nicht, sodass sich die Mitarbeiter der verschiedenen Schichten nicht regelmäßig begegnen. Dies schafft ungünstige Bedingungen für die Kommunikation und ist unter anderem problematisch für den Informationsaustausch zur Brunstbeobachtung, zu anstehenden Kalbungen etc. Durch Schichtwechsel während der Kalbung erhöht sich das Risiko für eine verlängerte zweite Wehenphase signifikant, wodurch wiederum das Risiko für Schweregeburten steigt (Gundelach et al. 2009).

Melkende waren meistens Frauen, von denen gesagt wurde, dass sie es bei geteilter Schicht oft aus familiären Gründen als günstig empfänden am Morgen und tagsüber zu Hause sein zu können. Diese Aussage konnte jedoch nicht durch Befragung betroffener Mitarbeiterinnen überprüft werden. Liegt der Arbeitsbeginn sehr früh, also vor 4:00 und damit in der Nacht, so kann aus arbeitsmedizinischer Sicht ein solcher Arbeitsrhythmus und früher Schichtbeginn aber nur als ungünstig bewertet werden. Dies war in 14 (28%) Betrieben der Fall. In 6 dieser 14 Betriebe (12% von 50) kam eine reguläre tägliche Arbeitszeitdauer von mehr als 8,5 Stunden hinzu.

Als ungünstig sind auch Arbeitszeitsysteme zu bewerten, in denen eine Massierung von Arbeit entsteht. So zum Beispiel wurde in einem Betrieb 14 Tage in Folge in geteilter Schicht gearbeitet, mit Schichtzeiten von 0:30 - 5:00 und 12:30-17:00 und damit einer regulären täglichen Arbeitszeit von 9 Stunden; auf 14 Arbeitstage folgten 4 bis 8 freie Tage. Hierbei ist von einer extremen Belastung für die Beschäftigten auszugehen, die zu körperlichen und psychischen Gesundheitsrisiken und zu erhöhtem Unfallrisiko führt (BAUA 2008). Das Verletzungsrisiko ist in Nachtschichten 28% höher als in Frühschichten und steigt besonders mit der Anzahl aufeinanderfolgender Nachtschichten und mit der täglichen Arbeitszeit (Salminen 2010). Im Vergleich zu Tagarbeitern leiden Schichtarbeiter gehäuft an gastrointestinalen Beschwerden und 40% häufiger an koronaren Herzerkrankungen. Schichtarbeit ist wahrscheinlich auch ein Risikofaktor für Diabetes sowie bei schwangeren Frauen für Fehl- und Frühgeburten (Knutsson 2003). Als vermittelnde Faktoren für die gesundheitlichen Probleme von Schichtarbeitern stehen an erster Stelle die Störung des endogenen circadianen Rhythmus, indessen Folge circadiane psychophysiologische Funktionen, beginnend mit dem Schlaf-Wach-Rhythmus, gestört werden und eine verringerte Immunabwehr auftritt. Hinzu kommt die Beeinträchtigung des Soziallebens. Auch der mit Schichtarbeit zusammenhängende Lebensstil (Ernährung, Rauchen etc.) sowie Stress tragen potentiell zu den gesundheitlichen Problemen von Schichtarbeitern bei (Costa 2003; Knutsson 2003).

Keines der von den Interviewpartnern beschriebenen Schichtsysteme tat den grundlegenden arbeitsmedizinischen Empfehlungen Genüge. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass offenbar häufig ein Konflikt besteht zwischen den betrieblichen Bedürfnissen und dem Schutz der Gesundheit und dem Erhalt der Leistungsfähigkeit der Beschäftigten. Weitere Untersuchungen über Beziehungen zwischen der Gestaltung von Schichtarbeitssystemen und unter anderem der Mitarbeitermotivation, der Mensch-Tier-Interaktion beziehungsweise Auswirkungen auf die Qualität der Arbeit und letztlich das Produktionsergebnis wären hilfreich, um Wege für Lösungen dieses Konfliktes aufzeigen zu können.

## 4.8 Erfolgsfaktoren, Ziele und Beratung

### 4.8.1 Erfolgsfaktoren

Eine Reihe der bisher vorgestellten Faktoren aus den Bereichen Reproduktions- und Personalmanagement sowie einige weitere sollten die Interviewpartner hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Betriebserfolg auf einer Boniturskala mit den Noten 1 (sehr wichtig) bis 5 (unwichtig) bewerten. In einem zweiten Schritt sollten sie die drei wichtigsten Faktoren für den Betriebserfolg auswählen.

Die Ergebnisse zeigt Tab. 54. Die meisten Faktoren wurden als 'sehr wichtig' oder 'wichtig' bewertet. Nur für Leistungslohn entfiel der höchste Anteil der Antworten auf 'unwichtig'. Die höchsten Anteile für 'sehr wichtig' erhielten Futterqualität, Milchpreis und Fruchtbarkeit. Auffällig ist auch, dass die Noten 'unwichtig' und 'nicht so wichtig' nur bei 'Ausbildung der Mitarbeiter' sowie 'Leistungslohn' in nennenswertem Umfang auftraten.

Tab. 54: Bewertung verschiedener Faktoren für den Betriebserfolg: relative Häufigkeiten (%) der Nennungen bezogen auf n=83

Faktor	sehr wichtig	wichtig	mittel	nicht so wichtig	unwichtig	einer der 3 wichtigsten Faktoren	Rang
Futterqualität	91,6	8,4	0	0	0	51,8	1
Milchpreis	86,7	8,4	4,8	0	0	43,4	2
Milchleistung	57,8	33,7	7,2	0	1,2	38,6	3-4
Fruchtbarkeit	83,1	14,5	2,4	0	0	38,6	
Tiergesundheit	71,1	28,9	0	0	0	31,3	5
Nutzungsdauer	54,2	39,8	6	0	0	22,9	6
Kuhkomfort	54,2	43,4	2,2	0	0	12,0	7-8
Motivierung der Mitarbeiter	37,3	59,0	3,6	0	0	12,0	
Remontierung	48,2	39,8	10,8	1,2	0	9,6	9
Brunsterkennung	66,3	30,1	3,6	0	0	7,2	10
Stressvermeidung	49,4	42,2	2,4	3,6	2,4	4,8	11
Anleitung der Mitarbeiter	32,9	62,2	1,2	0	3,7	3,6	12-13
Ausbildung der Mitarbeiter	24,4	4,2	17,1	7,3	11,0	3,6	
Leistungslohn	18,3	20,7	19,5	13,4	28,0	2,4	14
Konzeptionsrate	33,7	50,6	12,0	3,6	0	0	15

Die Faktoren der obigen Tabelle, die einen gemeinsamen Komplex beschreiben, wurden zu Faktorengruppen zusammengefasst, um eine bessere Übersicht über die Rangfolge der Produktionsaspekte zu erhalten (Tab. 55).

Tab. 55: Bewertung verschiedener Faktoren und Faktorgruppen für den Betriebserfolg (n=83): Nennung als einer der drei wichtigsten Faktoren.

Faktor oder Faktorgruppe	Nennung als einer der drei wichtigsten Faktoren		
	n	%	Rang
Futterqualität	43	51,8	1-2
Tiergesundheit & Nutzungsdauer	43	51,8	
Reproduktion*	42	50,6	3
Milchpreis	36	43,4	4
Milchleistung	32	38,6	5
Personalmanagement*	17	20,5	6
Kuhkomfort & Stressvermeidung	14	16,9	7

\*Zusammensetzung der Faktorengruppen *Reproduktion*: Fruchtbarkeit, Remontierung, Brunsterkennung und Konzeptionsrate. *Personalmanagement*: Ausbildung, Anleitung, Motivation der Mitarbeiter und Leistungslohn.

An erster Position fanden sich gleichauf die Futterqualität und die Gruppe 'Tiergesundheit und Nutzungsdauer', dicht gefolgt von dem Komplex 'Reproduktion'.

Die Faktoren bilden ein Wirkungsgefüge und werden von den Bauern als solches wahrgenommen. Vielen Interviewpartnern fiel es daher nicht leicht, die drei wichtigsten Faktoren zu benennen, da eins das andere bedingt und somit auch entschieden werden musste, ob man eher das Ergebnis oder dessen Voraussetzung wählte.

So betrachtet relativiert sich der vierte Rang für die Milchleistung: Futterqualität als eine der bedeutendsten Voraussetzungen für die Milchleistung wurde am häufigsten als einer der drei wichtigsten Faktoren für den Betriebserfolg benannt und steht daher an erster Position. Ähnlich verhält es sich mit Tiergesundheit und Nutzungsdauer in Zusammenhang mit der Reproduktions- und Milchleistung.

Der Milchpreis kann von den Betrieben selbst, außer über die erzielte Milchqualität, kaum beeinflusst werden und stellt somit einen hauptsächlich externen Einfluss dar, den viele als sehr bedeutend für den Betriebserfolg einordneten.

Es bleibt festzuhalten, dass 'Personalmanagement' und 'Kuhkomfort & Stressvermeidung' die Schlusslichter in der Rangfolge der Erfolgsfaktoren bildeten.

Die Nennung bzw. Nichtbenennung der einzelnen in Tab. 55 aufgeführten Erfolgsfaktoren oder -faktorkomplexe stand in keinem statistischen Zusammenhang mit der 305-Tage-Milchleistung bzw. der Zwischenkalbezeit der Herden. Das bedeutet zum Beispiel, dass Betriebe, die die Milchleistung zu den drei wichtigsten Faktoren für den Betriebserfolg zählten, im Mittel eine sehr ähnliche ( $p=0,939$ ) 305-Tage-Milchleistung von 8606,3kg (n=30) erzielten, wie Betriebe, die die Milchleistung nicht nannten (8624,9kg, n=47). Offenbar steht also die spontane Einordnung vorgegebener Faktoren hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Betriebserfolg in keinem direkten Zusammenhang mit den wichtigen Produktionskennwerten 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit. Möglicherweise beruht dieses Ergebnis teilweise darauf, dass die Interviewpartner die drei wichtigsten Faktoren relativ beliebig auswählten, da, wie erwähnt, viele die Fragestellung aufgrund der Interdependenz der Faktoren schwierig fanden.

## 4.8.2 Betriebsziele

Die Interviewpartner wurden aufgefordert für Erstkalbealter, Zwischenkalbezeit sowie die 305-Tage-Milchleistung jeweils den Stand der Dinge und den angestrebten Wert zu benennen.

Für die Zwischenkalbezeit, die 305-Tage-Milchleistung und das Erstkalbealter wurden jeweils die Differenzen zwischen den tatsächlichen und den angestrebten Werten berechnet.

Nicht in allen Betrieben existierten konkrete Vorstellungen über Zielwerte für diese Leistungsparameter. Zielwerte für die Zwischenkalbezeit benannten 69,1% der Befragten, für die 305-Tage-Milchleistung waren es 78,6% und für das Erstkalbealter 90,5%.

Für alle drei Maßzahlen lassen sich die Antworten grob in zwei Gruppen unterscheiden: einerseits Betriebe, die keine Änderung anstrebten (Differenz Ist-Soll = 0) und also mit dem Stand der Dinge zufrieden waren und andererseits jene, die eine Veränderung anstrebten (Differenz Ist-Soll  $\neq$  0). Bezogen auf die Gesamtstichprobe von 84 Betrieben waren 20,2% mit der realen Zwischenkalbezeit zufrieden, 7,1% mit der 305-Tage-Milchleistung und 45,2% mit dem Erstkalbealter.

Bei der Zwischenkalbezeit umfasste die Gruppe der Zufriedenen 17 Betriebe von insgesamt 58 Aussagen (29,3%) und bezog sich auf Zwischenkalbezeiten von 379 bis 427 Tagen. In der Klasse des unteren ZKZ-Drittels strebten 57,9% von 19 Betrieben keine Veränderung an, in der mittleren Klasse 22,2% von 18 Betrieben und im oberen Drittel lediglich 9,5% von 21 Betrieben.

Für die Gruppe der Betriebe, die eine Verkürzung der Zwischenkalbezeit anstrebten, galt, dass je länger die Zwischenkalbezeit eine desto stärkere Verkürzung wurde gewünscht (Abbildung 56). Das bedeutet, dass mit steigender realer Zwischenkalbezeit die angestrebte Differenz wuchs und damit zum Teil aber auch unrealistischer erschien. Im Mittel strebten Betriebe der unteren Zwischenkalbezeit-Klasse (<401d) eine Verkürzung um 5,5 Tage an, in der mittleren Klasse (401-416d) um 12,5 Tage und Betriebe der oberen Zwischenkalbezeit -Klasse (>416d) eine Verkürzung um 24,1 Tage. Besonders innerhalb der letzten Kategorie war die Streuung sehr groß.

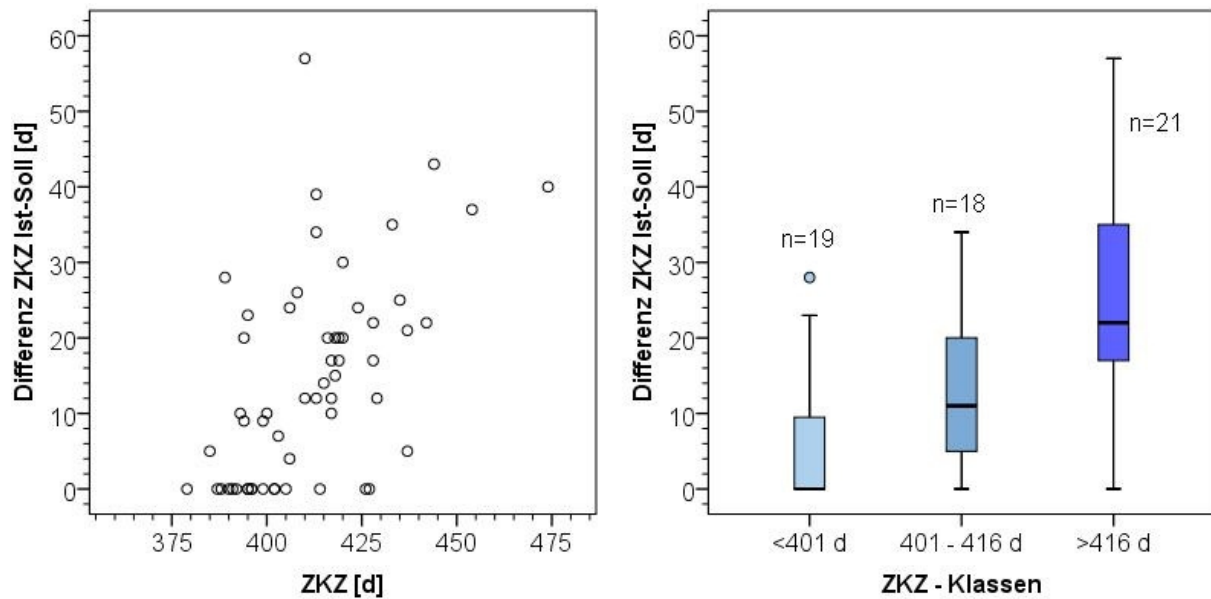


Abbildung 56: Zwischenkalbezeit und Differenz zwischen realen Werten und Zielwerten (n=58)

Abbildung 57 zeigt die dazugehörige Verteilung der Zielwerte für die Zwischenkalbezeit. Die untere Zwischenkalbezeit-Klasse (<401d) strebte im Mittel 386d an; in der mittleren Klasse (401-416d) 395d und in der oberen Klasse wurden im Mittel 404d gewünscht. Über alle Klassen hinweg war das Ziel für die Zwischenkalbezeit durchschnittlich 396d (n=58,  $SD \pm 13,3$ ), der Median betrug 400d.

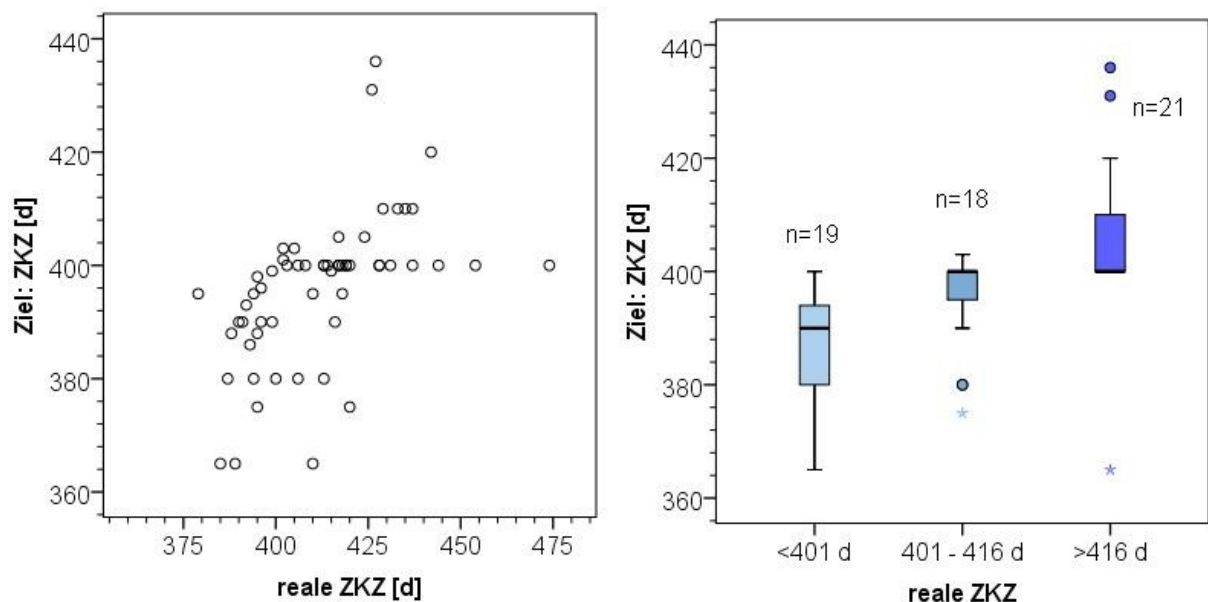


Abbildung 57: reale und angestrebte ZKZ: links unklassiert und rechts klassiert nach ZKZ (n=58)

In Hinsicht auf die 305-Tage-Milchleistung gab es nur 6 Betriebe, die keine Änderung anstrebten (9,1% von 66, bzw. 7,1% der Gesamtstichprobe). Zwei Betriebe dieser mit der 305-Tage-Milchleistung zufriedenen Betriebe gehörten zum mittleren Leistungsdrittel und die übrigen 4 zum oberen Leistungsdrittel. Hinzu kamen 3 Betriebe (4,5% von 66) des oberen Leistungsdrittels, die die 305-Tage-Milchleistung leicht senken wollten. Allgemein

## Ergebnisse

galt, wie zu erwarten, dass je höher die tatsächliche Leistung, desto geringer die angestrebte Steigerung (Abbildung 58). Betriebe im unteren Leistungsdrittels wollten die 305-Tage-Milchleistung im Mittel um 837kg steigern, im mittleren Leistungsdritteln um 554 kg und im oberen Leistungsdritteln um 266 kg.

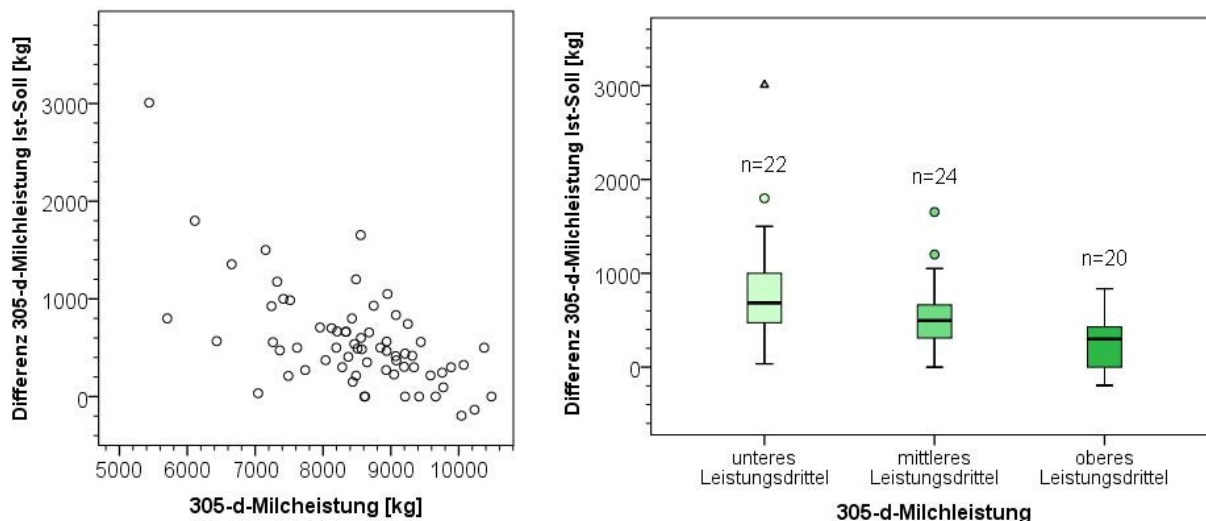


Abbildung 58: 305-d-Milchleistung und Differenz zwischen realen Werten und Zielwerten (n=66), *links* unklassiert und *rechts* klassiert.

Abbildung 59 zeigt die dazugehörige Verteilung der Zielwerte für die 305-Tage-Milchleistung. Das untere Leistungsdritteln strebte im Mittel 8226kg an; in der mittleren Klasse 9192kg und im oberen Leistungsdritteln wurden im Mittel 9810kg gewünscht. Über alle Klassen hinweg war das Ziel für die 305-Tage-Milchleistung durchschnittlich 9086kg (n=66, SD  $\pm$  845), der Median betrug 9000 kg.

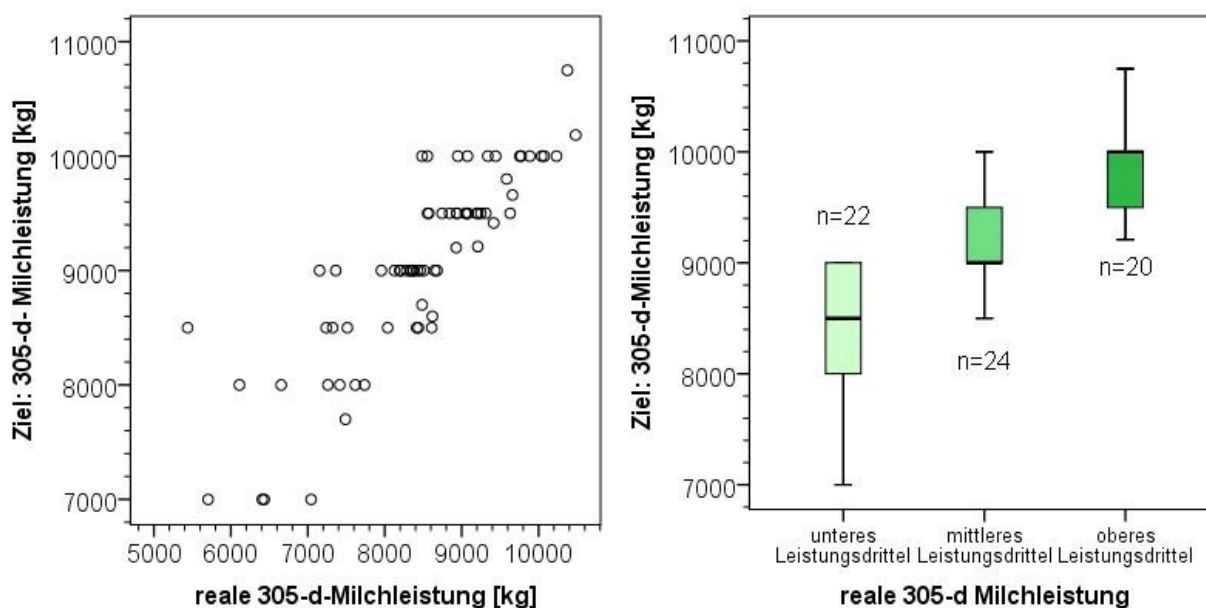


Abbildung 59: reale und angestrebte 305-d-Milchleistung: *links* unklassiert und *rechts* klassiert (n=66)

Für das Erstkalbealter gaben 38 Betriebe (50% von 76 Aussagen oder 45,2% von der Gesamtstichprobe) an, keine Änderung anzustreben. In der Gruppe der Zufriedenen lag das maximale mittlere Erstkalbealter bei 28 Monaten. Vier Betriebe (5,2% von 76) wollten das Erstkalbealter erhöhen, was im rechten Diagramm der Abbildung 60 als negative Differenz ausgegeben ist. Die übrigen 34 Betriebe strebten eine Verringerung des Erstkalbealters auf durchschnittlich 25,9 Monate ( $n=76$ ,  $SD \pm 1,84$ , Median=26) an (Abbildung 60).

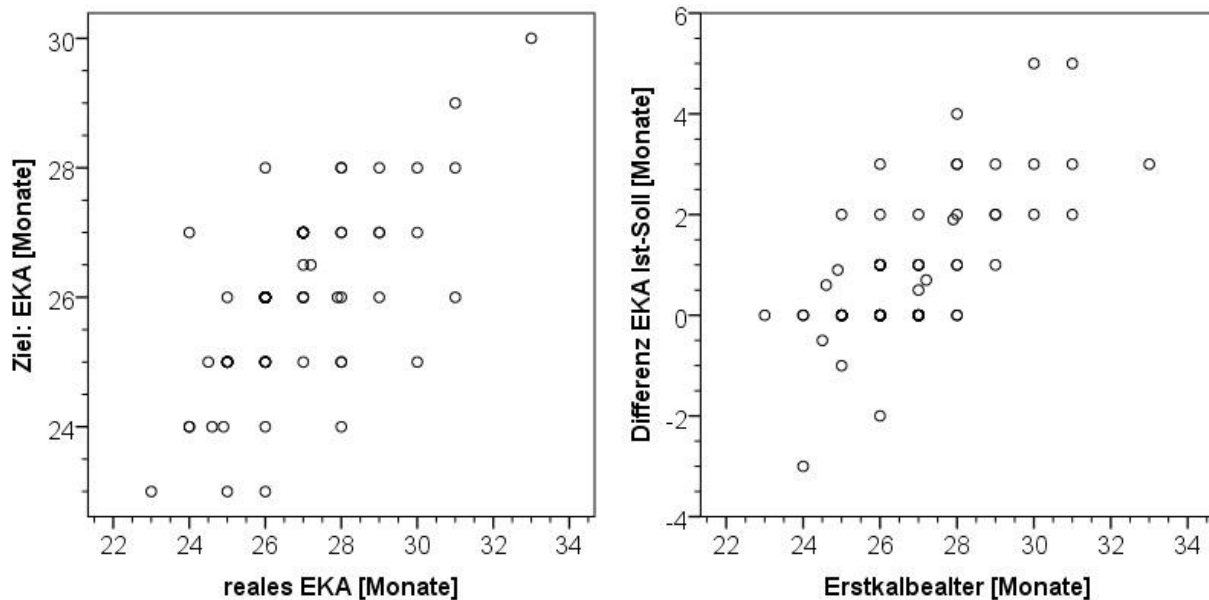


Abbildung 60: Erstkalbealter: *links*: real und Ziel *rechts*: Differenz zwischen realen und Zielwerten ( $n=76$ )

Die Ergebnisse erwecken den Eindruck, dass die Interviewpartner über ihre Einflussmöglichkeiten auf die Milchleistung relativ klare und realistische Vorstellungen hatten, während im Hinblick auf die Zwischenkalbezeit scheinbar relativ unabhängig von den Möglichkeiten eine Art Idealwert von rund 400 Tagen angestrebt wurde. Anzumerken ist aber, dass nicht nach dem Zeitbezug für die Ziele gefragt wurde.

### 4.8.3 Beratung: Nutzung und Anforderungen

Den Betrieben steht eine große Vielfalt landwirtschaftlicher Beratungen und Dienstleistungen zum Angebot. In einer Liste sollten die Interviewpartner ankreuzen, welche der Hauptberatungsangebote sie in Anspruch nehmen. Bei der Fütterungsberatung wurde nach Beratung durch Mitarbeiter von Futtermittelunternehmen und durch unabhängige Berater unterschieden. In Tab. 56 sind die Häufigkeiten für die einzelnen Beratungsthemen aufgeführt.

## Ergebnisse

Tab. 56: Nutzung von Beratung: absolute und relative Häufigkeiten (n=84)

Beratungsthema	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit [%]
Betriebswirtschaftliche Beratung	37	44,0
Fütterungsberatung durch Futtermittelfirma	69	82,1
Fütterungsberatung durch unabhängige Berater	13	15,5
Fütterungsberatung allgemein*	76	90,5
Züchterische Beratung	52	61,9
Managementberatung	15	17,9

\* Fütterungsberatung durch Futtermittelfirma oder unabhängige Berater

Fast alle Betriebe nutzten eine Form der Fütterungsberatung, wobei die durch Futtermittelunternehmen überwog. Als eine Ursache dafür ist anzunehmen, dass diese in der Regel kostenlos angeboten wird. Den zweiten Rang belegte die züchterische Beratung und an dritter Stelle die betriebswirtschaftliche Beratung (ökonomischer Schwerpunkt). Nur ein relativ geringer Prozentsatz gab an, sich in Fragen des Managements (verfahrenstechnischer und fachlicher Schwerpunkt) beraten zu lassen.

Viele Betriebe nutzten Beratungen zu mehreren Themen. Die aufgetretenen Kombinationen zeigt Abbildung 61. Zur Vereinfachung wurden für die Darstellung die beiden Arten der Fütterungsberatung (Fütterungsberatung allgemein) zusammengefasst.

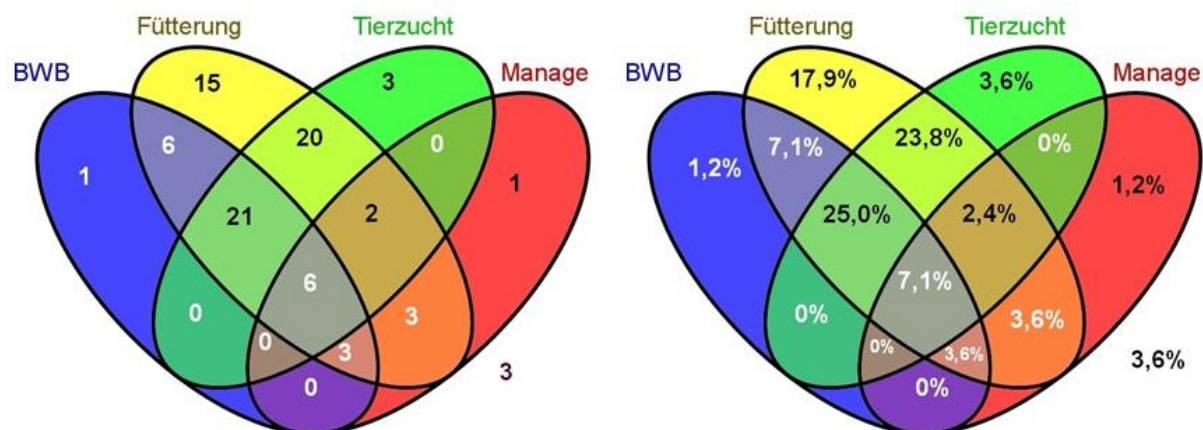


Abbildung 61: Nutzung von Beratung: links absolute und rechts relative Häufigkeiten der Kombinationen (n=84), (BWB= Betriebswirtschaftliche Beratung, Fütterung = Fütterungsberatung, Tierzucht = tierzüchterische Beratung, Manage= Managementberatung)

Aus der Menge der aufgetretenen Kombinationen schälen sich drei Varianten heraus, die deutlich häufiger vorkamen und zusammen zwei Drittel der Betriebe ausmachten. Die erste Gruppe bildeten Betriebe, die nur Fütterungsberatung nutzten (17,9%). Eine zweite Gruppe nutzte zusätzlich Beratung in der Tierzucht (23,8%) und die dritte Gruppe ergänzte diese beiden noch um den betriebswirtschaftlichen Aspekt (25%). Alle Betriebe, die nur Fütterungsberatung in Anspruch nahmen, nutzten solche von Futtermittelunternehmen.



Die übrigen Kombinationen traten nur mit jeweils geringer Häufigkeit auf. Die drei Hauptvarianten und die übrigen zu einer vierten Gruppe zusammengefassten Varianten wurden mit einer Varianzanalyse auf ihren Zusammenhang mit der 305-Tage-Milchleistung und der Zwischenkalbezeit getestet; es wurden keine signifikanten Zusammenhänge gefunden.

Weiterhin wurden die Interviewpartner gefragt, ob sie Interesse an einer speziellen Beratung zur Herdenfruchtbarkeit hätten und welche Anforderungen sie an eine solche stellten.

Interesse war bei 46 Betrieben (54,8%) vorhanden, drei Betriebe (3,6%) äußerten sich nicht dazu. Zu den Anforderungen äußerten sich jedoch auch 3 Betriebe, die kein Interesse zeigten. Die Anforderungen an eine spezielle Fruchtbarkeitsberatung werden im Folgenden zusammenfassend geschildert. In Klammern wird jeweils die Häufigkeit der Nennung des jeweiligen Kriteriums genannt.

Zielorientierung war die häufigste Forderung (13), entweder als allgemeine Forderung oder für spezielle Maßzahlen wie zum Beispiel für den Besamungsindex. Ein anderer Aspekt vieler Kommentare betraf die institutionelle Ansiedlung der Berater. Ein Teil der Interviewpartner wünschte von Zuchtverbänden unabhängige Berater (8), während andere im Gegensatz dazu ausdrücklich eine Ansiedlung bei den Zucht- oder Landeskontrollverbänden wünschten (6). Den Preis nannten insgesamt 8 Betriebe als wichtiges Kriterium, davon vier, die allgemein äußerten, die Nutzung wäre abhängig vom Preis und vier weitere, die direkt kostenlose Beratungen wünschten. Letztere Erwartung richtete sich vor allem an Zucht- oder Landeskontrollverbände; möglicherweise, da an diese üblicherweise bereits Mitgliedsbeiträge entrichtet werden. Wichtig waren auch die Praxiserfahrung der Berater (6) und ein komplettes, fundiertes Konzept (7). Einzelne Interviewpartner erwarteten einen geringen Arbeitsaufwand für den Betrieb (2), Aus- und Weiterbildungsangebote für die Stallarbeiter (1), Vergleichsmöglichkeit mit anderen Betrieben zwecks Orientierung (1), komplette Arbeitsablaufanalysen (1) oder Zusammenarbeit mit dem Tierarzt (2).

## 4.9 Exemplarische Fallbeschreibungen

Die Fruchtbarkeit stand nicht eindeutig in Zusammenhang mit der Höhe der Milchproduktion. Es gab durchaus einerseits Betriebe, die gute Fruchtbarkeit und hohe Milchleistungen vereinten, als auch andererseits die Kombination schlechter Fruchtbarkeit mit geringer Milchleistung. In letzteren Betrieben war das Management auf allen Ebenen weit vom Optimum entfernt.

Daher sollen hier zum Schluss exemplarisch je die gemäß Lebenstagsleistung der gemerzten Kühe [kg Milch/Lebenstag], Zwischenkalbezeit [d] und Milchqualität [SCC] drei besten und schlechtesten Betriebe zusammenfassend und vergleichend beschrieben werden, um aufzuzeigen, wie divers die Wege zum Erfolg waren. Es muss dabei offen bleiben, ob diese drei besten auch wirtschaftlich am erfolgreichsten waren.

Tab. 57 und Tab. 58 zeigen für einige wichtige Leistungsmerkmale die Werte für die drei besten und drei letzten Betriebe der Stichprobe, für welche die Maßzahl Lebenstagsleistung berechnet werden konnte (n=74).

Tab. 57: Leistungsmerkmale der gemäß Lebensstagsleistung und ZKZ drei besten Betriebe von n=74

Leistungsmerkmal	Einheit	bester Betrieb	zweitbester Betrieb	drittbester Betrieb
Lebensstagsleistung	kg Milch/ d	16,56	16,47	16,27
305-Tage-Milchleistung	kg Milch	11157	10985	9756
Lebensleistung	kg Milch	32153	30834	30710
Erstkalbealter	Monate	26,8	25,8	25,0
Rastzeit	d	78	64	88
Zwischenkalbezeit	d	396	421	402
Besamungsindex Kühe		2,4	2,7	1,9
Nutzungsdauer	Monate	37	36	37
SCC		209.670	265.920	207.560
Herdengrößenklasse		groß	groß	mittel

Eine grundlegende, wenn auch in dieser Studie nicht weiter untersuchte, Bedingung für hohe Milchleistungen ist eine sorgfältige und optimale Futtermittellieferung. Darüber hinaus müssen die Haltungsbedingungen den Ansprüchen der Tiere genügen. Dies wurde auf unterschiedliche Art realisiert. Zunächst folgt eine Beschreibung der besten Betriebe.

Es waren drei Ausbildungsniveaus bei den Herdenmanagern/innen vertreten: Meister, Agraringenieurin (FH) und Agraringenieurin (Universität). In zwei der drei besten Betriebe lag die Verantwortung für das gesamte Herdenmanagement in den Händen einer Frau.

Für die Dokumentation und Organisation des Herdenmanagements nutzten die beiden besten Betriebe spezielle Software, während der Drittbeste Bücher verwendete.

Gemeinsam war den Ställen der drei Betriebe, dass mindestens eine Stallseite offen war, zwei hatten darüber hinaus Ventilatoren installiert. Zwei Betriebe hatten Liegeboxenlaufställe mit planbefestigtem beziehungsweise Spaltenboden; im dritten war ein Teil der Herde in einem unstrukturierten täglich frisch eingestreuten und vierzehntägig gemisteten Stall untergebracht, dessen Futtergang überdacht und durch Fressgitter von der Stallfläche abgegrenzt war. Die Lauf- und Treibgänge waren in den beiden Betrieben mit planbefestigten Böden auch rutschfest, die Liegeflächen waren in diesen beiden Fällen eingestreut und elastisch. Im Spaltenbodenbetrieb waren die Wege nicht rutschfest und die Liegeboxen nur sehr mäßig eingestreut und elastisch.

Alle drei Betriebe nutzten Fischgrätmelkstände mit 24 resp. 36 Melkplätzen. Der beste Betrieb molk dreimal täglich, der zweitbeste viermal täglich und der drittbeste zweimal täglich.

Für die Kalbenden standen in allen drei Betrieben separate Abkalbeboxen zur Verfügung, die zumindest in zwei von ihnen auch nur für diesen Zweck und nicht für Kranke genutzt wurden.

Alle drei Betriebe gaben an, neben der laufenden Behandlung akut lahmer Kühe, mindestens zweimal pro Jahr einen Herdenschnitt vorzunehmen. Für Klauenbäder verwendeten zwei Betriebe Kupfersulfat, der dritte in der Regel ein peressigsäurehaltiges Substrat und nur im Ausnahmefall Kupfersulfat. Einer der Betriebe ließ die Kühe

---

nur zwei- bis dreimal jährlich durch Klauenbäder mit Kupfersulfat oder Formalin laufen, während die anderen beiden eine wöchentliche beziehungsweise tägliche Frequenz angaben.

Hinsichtlich der Streßvermeidung vertraten alle drei Interviewpartner/innen die Ansicht, dass ein ruhiger und gewaltloser Umgang mit den Tieren sehr wichtig sei. Ein gutes, angstfreies Verhältnis zwischen Mensch und Tier wurde für wichtig erachtet. Sozialer Stress innerhalb der Herde sollte gering gehalten werden durch geringe Belegungsdichte, ausreichende Tränkplätze, Vermeidung enger Laufgänge, pünktliches Füttern und regelmäßiges Nachschieben. Auch die Klauenbehandlung wurde als Maßnahme zur Vermeidung von Stress durch Schmerzen erwähnt.

Die Hauptverantwortung für die Brunstkontrolle hatten in allen drei Betrieben die Herdenmanager/innen. In zwei Fällen wurde die Brunstbeobachtung rein visuell ohne unterstützende Aktivitätsmessung durch Pedometer durchgeführt. Der dritte Betrieb dagegen verließ sich fast vollständig auf die automatisierte Brunsterkennung durch Pedometer; die Besamungen wurden in diesem Fall zweimal täglich von einem Eigenbestandsbesamer vorgenommen. Deckbullen wurden hier eingesetzt, wenn die Kühe dreimal erfolglos besamt worden waren. In den anderen beiden Betrieben kamen keine Deckbullen zum Einsatz.

Zur Auswahl der Bullen für die künstliche Besamung nutzten zwei der Betriebe ein Anpaarungsprogramm. Alle drei legten Wert auf die Angaben zu den Merkmalen der Melkbarkeit wie Strichlänge und Strichplatzierung. Die Milchleistungsmerkmale gehörten nur in zwei dieser drei besten Betriebe zu den prioritären Auswahlkriterien. Daneben beziehungsweise stattdessen wurde auf Nutzungsdauer, Fundament, sowie in zwei Fällen auf den Relativzuchtwert für Schweregeburten/ Kälberverlauste geschaut. Der Betrieb, der letzteres nicht nannte, setzte unter anderem zur Reduzierung des Schweregeburtenanteils erfolgreich Jerseybullen ein. Ein Betrieb gab an, dass Züchtung insgesamt im Management keine zentrale Rolle spiele.

Als Aspekte des Personalmanagements der drei besten Betriebe, sollen hier die Arbeitsorganisation/ Schichtsysteme der Melker, Lohn- und Anreizsysteme und die Motivationsmaßnahmen erörtert werden.

Die beiden besten Betriebe hatten ein Zweischichtsystem etabliert mit Schichtlängen von 8,5 beziehungsweise 11 Stunden inklusive Pause. Der Beginn der Frühschichten war um 2:00 Uhr beziehungsweise 6:00 Uhr, die Spätschichten begannen um 13:00 beziehungsweise um 18:00 Uhr. Über den Rhythmus des Schichtwechsels und die Anzahl der freien Tage wurden keine Angaben gemacht. Jedoch betonte die Herdenmanagerin des einen Betriebes, dass die Mitsprache der Mitarbeiter bei der Gestaltung der Schichtpläne wichtig und gegeben sei. Im Betrieb mit den längeren Schichten wurde den Melkern ein kostenfreies Mittagessen angeboten und Arbeitszeiten von mehr als 8 Stunden wurden mit 25% Lohnzuschlag vergütet. Im dritten Betrieb arbeiteten die Melkerinnen in geteilter Schicht früh von 4:15 bis 8:30 und spät von 15:00 bis 19:30 Uhr.

Alle drei Betriebe zahlten ihren Mitarbeitern ein Festgehalt, dessen Höhe jedoch zumindest in zweien von der Arbeitsleistung abhing und somit Teil der Motivationsmaßnahmen war. Diese beiden Betriebe zahlten auch eine Überstundenvergütung und Wochenendzuschläge. Zu diesem Punkt liegen für den dritten Betrieb keine Angaben vor, bis auf die Bemerkung, dass für das Vorstellen brünstiger Kühe durch die Melkerin eine Prämie gezahlt wurde.

## Ergebnisse

---

Neben den beschriebenen monetären Leistungsanreizen sollte die Arbeitsmotivation der Mitarbeiter auch durch andere Maßnahmen gestärkt werden. Der beste Betrieb gab an, seine Mitarbeiter durch Lob, freundlichen Umgang und Ausdruck von Wertschätzung zu motivieren. Der zweitbeste Betrieb stützte sich hauptsächlich auf die monetären Anreize, aber motivierte die Mitarbeiter auch durch Mitspracherecht bei der Schichtplangestaltung. Im dritten Betrieb stützte sich die Motivation auf gemeinsames Arbeiten von Betriebsleitung und Angestellten, eine allgemein offene Informationspolitik, die auch die Besprechung von Investitionen mit den Mitarbeitern umfasste sowie auf eine 'gute Regelung' für die Planung der arbeitsfreien Tage.

Fortbildungen für Mitarbeiter unterhalb des mittleren Managements waren nur in einem Betrieb vorgesehen.

Bei der Benennung der wichtigsten Faktoren für den Betriebserfolg setzten die Betriebe unterschiedliche Schwerpunkte. Für den einen Betrieb zählten dazu Stressvermeidung, Futtermittelqualität und Mitarbeitermotivation, während der zweite Milchleistung, Motivierung und Anleitung der Mitarbeiter, Tiergesundheit und Futtermittelpreis aufzählte. Der dritte Betrieb nannte die Milchleistung, Futtermittelqualität und den Milchpreis.

In der nächsten Tabelle (Tab. 58) findet sich eine Übersicht der Leistungsmerkmale der gemessen an der Lebensleistung drei letztangigen Betriebe der Stichprobe.

Tab. 58: Leistungsmerkmale der gemäß Lebensleistung und ZKZ Betriebe auf den drei letzten Rängen von n=74

Leistungsmerkmal	Einheit	letzter Betrieb	vorletzter Betrieb	drittletzter Betrieb
Lebensleistung	kg Milch/ d	7,37	8,61	8,69
305-d-Milchleistung	kg Milch	5438	6111	6408
Lebensleistung	kg Milch	14179	18875	13992
Erstkalbealter	Monate	29,7	29,2	26,9
Rastzeit	d	86	83	92
Zwischenkalbezeit	d	405	410	427
Besamungsindex Kühe		1,8	2,0	1,2
Nutzungsdauer	Monate	34	43	26
SCC <sup>4</sup>		344.750	774.920	545.750
Herdengrößenklasse		groß	klein	klein

Das Herdenmanagement wurde in allen drei letztangigen Betrieben von Männern verantwortet.

Zwei der Betriebe waren kleine Familienbetriebe; die Betriebsleiter hatten einen Abschluss als landwirtschaftlicher Facharbeiter beziehungsweise Meister. Der Herdenmanager des großen Betriebes war Agraringenieur.

---

<sup>4</sup> Werte aus MLP-Einzeltierdaten errechnet. Werte beziehen sich nicht auf die Güte der Tankmilch, sondern auf gesamte Herde inklusive kranker Kühe. Laut EU-Hygieneverordnung 853/2004 beträgt der Grenzwert für den SCC für verkehrsfähige Milch 400.000 SCC/ml im geometrischen Mittel über 3 Monate.

In den beiden Familienbetrieben waren die Betriebsleiter für die gesamte Herde verantwortlich und wurden dabei teils von aushelfenden Familienmitgliedern unterstützt, während es in dem großen Betrieb einen ungewöhnlich hohen Personalbesatz gab.

Bei der Dokumentation des Herdenmanagements arbeitete einer der Familienbetriebe mit Büchern und Excel, der andere mit Software. Der große Betrieb mit Angestelltenverfassung und über 700 Kühen verwendete ebenfalls Bücher und Excel.

In diesem großen Betrieb waren seit der Wende keinerlei Umbauarbeiten an den Ställen vorgenommen worden. Die Kühe standen in mehreren Ställen mit Anbindehaltung, teils mit Rohrmelkanlage teils mit Fischgrätmelkstand. Gemolken wurde zweimal täglich. In den Treibegängen akkumulierte sich der Mist. Der Betonuntergrund der Liegeboxen wurde alle zwei Tage eingestreut, war aber weder trocken noch elastisch. Je zwei Kühe teilten sich eine Schalen tränke. Auch zur Kalbung waren die Kühe angebunden, jedoch etwas separat von der Herde. Jungrinder hatten im Sommer Weidegang. Ein Herdenschnitt wurde an den Vordergliedmaßen einmal pro Jahr und an den Hintergliedmaßen zweimal jährlich durchgeführt; Klauenbäder waren nicht vorgesehen.

In einem der beiden kleineren Betriebe waren die Kühe in einem Boxenlaufstall mit Spaltenboden untergebracht. Die Laufgänge waren nicht rutschfest und es lag eine starke Mistakkumulation vor. Die Liegeboxen waren weder eingestreut noch mit Liegematten ausgestattet. Die Kühe litten unübersehbar unter Technopathien der Gliedmaßen. Weder für kranke noch für kalbende Kühe bestand die Möglichkeit zur Separation. Kalbungen fanden entweder im selben Stall auf den Spalten oder auf der Weide statt. Jungrinder und Trockensteher bis 14 Tage a.p. hatten Weidegang. Mindestens zweimal jährlich wurde ein Herdenschnitt durchgeführt; Klauenbäder mit Kupfersulfat fanden monatlich statt. Gemolken wurde zweimal täglich in einem Fischgrätmelkstand.

Im anderen der beiden kleineren Betriebe standen die Kühe in einem schlecht ventilierten Tiefstreustall, dessen Liegeflächen elastisch jedoch nicht trocken waren. Wie auch in dem ersten Familienbetrieb waren abgetrennte Bereiche für Kranke und Kalbende nicht vorhanden. Trockenstehende und laktierende Kühe hatten Zugang zu einem Auslauf; Jungrinder standen ganzjährig auf Spaltenboden. Die Klauen aller Kühe wurden zweimal jährlich geschnitten. Anstelle von Klauenbädern wurden in unregelmäßigen Abständen die Klauen mit nicht näher benannten Präparaten gegen *Digitalis dermatitis* besprüht. Gemolken wurde über einen Melkroboter, den die Kühe durchschnittlich fünfmal täglich aufsuchten.

In beiden kleinen Betrieben standen für die gesamte Kuhherde zwei Trogtränken zur Verfügung.

Zur Vermeidung von Stress für die Kühe stimmten zwei Interviewpartner darin überein, dass ein ruhiger Umgang mit den Tieren wichtig sei. Einer der beiden erwähnte, dass durch das Melken mit dem Melkroboter auch der Melkvorgang ruhiger sei und die Häufigkeit von Rankämpfen vermindert wurde. Der dritte Interviewpartner vertrat die Ansicht, dass nur durch den Klauenschneider und den Tierarzt Stress verursacht würde.

Die Brunstkontrolle handhabten die drei Betriebe recht unterschiedlich. In dem großen Betrieb wurde bei den Kühen dreimal täglich durch Anlagenleiter, Stallverantwortliche und Besamer und zusätzlich auch von Melkern eine visuelle Kontrolle vorgenommen. Der Einsatz von Pedometern wurde für den Stallumbau erwogen, jedoch bewerteten sie die visuelle Brunstbeobachtung durch die Mitarbeiter als gut. Es wurde dort ausschließlich künst-

## Ergebnisse

---

lich besamt, wofür ein Eigenbestandsbesamer zuständig war. Trächtigkeitsuntersuchungen fanden 40d p.i. durch Palpation statt.

In den Familienbetrieben wurde in einem Fall beim Füttern, Melken und Treiben von dem Betriebsleiter und aushelfenden Familienmitgliedern eine visuelle Brunstkontrolle durchgeführt. Die Verwendung von Aufsprungmarkern hatte man mangels Erfolg wieder aufgegeben. Die Färsen wurden hier generell mit gekörten Deckbullen belegt, welche auch bei den Kühen nach drei erfolglosen künstlichen Besamungen zum Einsatz kamen. Die Trächtigkeitsuntersuchungen erfolgten in der achten Woche p.i. durch Palpation und zum Teil auch Ultraschall.

Der andere Familienbetrieb setzte neben der visuellen Brunstbeobachtung während der üblichen Stallarbeiten auf die Messung von Aktivität, Leitfähigkeit und Temperatur der Milch durch den Melkroboter. Es kamen keine Deckbullen zum Einsatz.

Bei der Auswahl der Bullen für die künstliche Besamung legten alle drei Betriebe großen Wert auf den Zuchtwert für Kälberverluste/ Schweregeburten. Einer der beiden kleinen Betriebe maß der Milchleistung keine besonders große Bedeutung bei und schaute mehr auf Exterieur, Melkbarkeit, Zellzahl, Nutzungsdauer sowie den Preis pro Spermaportion.

Der zweite kleine Betrieb achtete besonders auf die Relativzuchtwerte für Milchleistung, Zellzahl, Melkbarkeit. Von den Exterieurmerkmalen zählten vor allem Euterform, Strichlänge und Fundament. Der Betrieb nahm an einem Anpaarungsprogramm teil.

Im großen Betrieb schaute man auf den Gesamtzuchtwert sowie auf die Relativzuchtwerte für Milchleistung und Nutzungsdauer. Von den Exterieurmerkmalen beachtete man besonders Strichlänge, Beckenbreite und Klauen.

Für die beiden Familienbetriebe kann von einer intrinsischen Motivation der Landwirte ausgegangen werden. Der Herdenmanager des großen Betriebes hatte die Aufgabe, den gesamten Betriebszweig Milchvieh neu zu strukturieren und wollte seine Mitarbeiter auch durch die geplanten Investitionen motivieren. Es wurde dort ein reiner Leistungslohn ohne Grundgehalt gezahlt, welcher nach Milchleistung und -qualität sowie auch nach den Erfolgen der Kälberaufzucht bemessen wurde.

Die Arbeit wurde in den Familienbetrieben ganz überwiegend vom Betriebsleiter allein verrichtet. Die Arbeitszeiten richteten sich in dem einen Fall vor allem nach den Melkzeiten, während der andere durch den Einsatz des Melkroboters davon unabhängig war. In dem großen Betrieb war die Arbeit in zwei Ställen nach einem Zweischichtsystem organisiert, mit vier Tagen Frühschicht und drei Tagen Spätschicht gefolgt von drei bis vier freien Tagen. Die Frühschichten gingen dabei von 4:30 bis 12:30 Uhr und die Spätschichten von 14:00 bis 22:00 Uhr. Im dritten Stall des Betriebes wurde von 4:30 bis 9:00 Uhr und 14:00 bis 18:00 Uhr in geteilter Schicht gearbeitet. Die reguläre Arbeitszeit betrug demnach 8,5 Stunden.

Die drei wichtigsten Faktoren für den Betriebserfolg waren für den einen Betrieb Milchleistung, Nutzungsdauer und Futtermittelqualität. Der zweite Betrieb nannte ebenfalls die Futtermittelqualität und die Milchleistung und daneben den Leistungslohn. Im dritten Fall standen Fruchtbarkeit, Nutzungsdauer und der Milchpreis auf der Liste.

Abschließend geben die folgenden beiden Tabellen eine vergleichende Übersicht der je 8 besten und schlechtesten Betriebe, zunächst gemessen an der Lebensstagsleistung (Tab. 59) und in der zweiten Tabelle nach Zwischenkalbezeit (Tab. 60). Mittels zweiseitiger t-Tests für 2 unabhängige Stichproben wurden die Mittelwerte der besten und schlechtesten Betriebe miteinander verglichen.

Tab. 59: Vergleich von Leistungsmerkmalen für die je 8 besten und letzten Betriebe nach Lebensstagsleistung (LTL).

Leistungsmerkmal	Einheit	t-test	8 beste Betriebe LTL		8 letzte Betriebe LTL	
		p-Wert	Mittelwert	Spannweite	Mittelwert	Spannweite
Lebensstagsleistung	kg Milch/ d	<0,0001	15,61	2,07	8,74	2,05
305-d-Milchleistung	kg Milch	<0,0001	9725	3643	6717	1978
Lebensleistung	kg Milch	<0,0001	30861	7847	16083	5043
Erstkalbealter	Monate	0,004	26,3	3,8	29,2	6,1
Rastzeit	d	0,443	82,3	46	86,9	27
Zwischenkalbezeit	d	0,873	411,1	57	412,6	50
Besamungsindex Kühe		0,342	2,21	0,8	2,01	1,8
Nutzungsdauer	Monate	0,025	38,7	18	31,4	19
SCC		0,025	250.520	256.670	434.739	624.670
Anzahl Kühe/ Betrieb	Kühe	0,609	299,7	606	239,4	750

Die nach Lebensstagsleistung je 8 besten und schlechtesten Betriebe unterschieden sich signifikant in Hinsicht auf Lebensstagsleistung, 305-d-Milchleistung, Lebensleistung, Erstkalbealter, Nutzungsdauer und SCC.

Die besten Betriebe hatten also im Mittel ein signifikant geringeres Erstkalbealter, eine längere Nutzungsdauer und eine bessere Eutergesundheit der Herde (SCC) als die schlechtesten Betriebe. Es zeigte sich, dass eine hohe Milchleistung nicht mit einer besonders hohen Zwischenkalbezeit verbunden war.

Nach *Wangler und Harms* (2006) sind für eine effektive Milcherzeugung bei einem Milchpreis von 27 € Cent/kg mindestens 15kg Milch je Lebenstag im Herdendurchschnitt notwendig. Die Studie legt auch dar, dass bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit neben dem Milchpreis und der Nutzungsdauer aber auch die Produktionsintensität zu berücksichtigen ist. Je höher das Produktionsniveau, sprich die Erstlaktationsleistung, desto höher der Input und desto höher muss die Lebensstagsleistung sein, um die Gewinnschwelle zu überschreiten. In der vorliegenden Arbeit lag der Mittelwert bei 12,3kg/ Lebenstag, die drei besten Betriebe lagen über 16kg Milch/ Lebenstag, die 10% Besten bei 15kg Milch/ Lebenstag und die letzten 10% der Betriebe bei 8kg Milch/ Lebenstag.

## Ergebnisse

Tab. 60 zeigt den Vergleich für dieselben Merkmale wie zuvor, wenn man die nach Zwischenkalbezeit jeweils rund 10% besten und schlechtesten Betriebe auswählt.

Tab. 60: Vergleich von Leistungsmerkmalen für die je 8 besten und letzten Betriebe nach Zwischenkalbezeit (ZKZ).

Leistungsmerkmal	Einheit	t-test	8 beste Betriebe ZKZ		8 letzte Betriebe ZKZ	
		p-Wert	Mittelwert	Spannweite	Mittelwert	Spannweite
Lebenstagsleistung	kg Milch/ d	0,571	11,63	4,79	12,25	5,47
305-Tage-Milchleistung	kg Milch	0,990	8396	1901	8402	2883
Lebensleistung	kg Milch	0,391	22382	17808	25319	17903
Erstkalbealter	Monate	0,287	27,5	4,3	28,9	8,0
Rastzeit	d	0,001	67,1	29	97,1	38
Zwischenkalbezeit	d	<0,0001	384,4	13	449,1	35
Besamungsindex Kühe		0,920	2,19	2,3	2,16	1,1
Nutzungsdauer	Monate	0,260	32,3	20	37,2	25
SCC		0,006	262.845	158.330	388.667	235.670
Anzahl Kühe/ Betrieb	Kühe	0,761	311,3	1047	264,3	774

Die unter diesem Gesichtspunkt jeweils 8 besten und schlechtesten Betriebe unterschieden sich signifikant nur in Hinblick auf eben die Zwischenkalbezeit und den damit zusammenhängenden Wert der Rastzeit, sowie den SCC.

Dies weist darauf hin, dass gute Eutergesundheit (geringer SCC) eine wichtige Voraussetzung für eine gute Reproduktionsleistung (kurze ZKZ) war.

Zusammen betrachtet, lässt sich aus den beiden Tabellen schließen, dass für eine effiziente Milchproduktion, hier gemessen an einer hohen Lebenstagsleistung, die Zwischenkalbezeit, als ein relativ robustes Merkmal der Reproduktionsleistung, an sich nicht von großer Bedeutung war. Wichtiger erschienen die Aufzuchtintensität (EKA) und die Merkmale, die Eutergesundheit und allgemeine Fitness (Nutzungsdauer) beschreiben.



## 5 Gesamtdiskussion & Schlussfolgerungen

Die vorliegende Arbeit beschreibt verschiedene Managementaspekte und untersucht diese auf ihre Beziehungen hin zu Reproduktions- und Milchleistung. Im Folgenden sollen die zuvor dargestellten Ergebnisse zusammengeführt und übergreifend diskutiert werden.

### 5.1 Milch- und Reproduktionsleistung

In dieser Querschnittsstudie bestand kein signifikanter phänotypischer Zusammenhang zwischen den Herdenmittelwerten von Zwischenkalbezeit und 305-Tage-Milchleistung. Tendenziell verkürzte sich die Zwischenkalbezeit mit steigender Milchleistung leicht ( $r=-0,188$ ;  $p=0,10$ ). Zwischenkalbezeit und 305-Tage-Milchleistung sind genetisch korreliert ( $r=0,40$  bis  $0,55$ ), das bedeutet eine Verlängerung der Zwischenkalbezeit mit steigendem genetischen Potential für eine hohe Milchleistung (Haile-Mariam et al. 2003; Hoekstra et al. 1994; Kadarmideen et al. 2003; Veerkamp et al. 2001). Zudem geht man von einem physiologischen Antagonismus zwischen Milch- und Reproduktionsleistung aus (Chagas et al. 2007; Friggens et al. 2007; Leroy et al. 2008a; Leroy et al. 2008b). Dieser physiologische Antagonismus von Fruchtbarkeit und Milchleistung ließe sich aber im Prinzip erst anhand einer physiologischen Leistungsgrenze, die individuell und rassespezifisch zu suchen ist, faktisch nachweisen.

Andererseits berichtete auch *Stevenson* (1999) von einer Verbesserung der Reproduktionsleistung mit steigender Milchleistung, wobei die höhere Milchleistung in größeren Herden erzielt wurde. Bei einem Anstieg der Herdenleistung von 6800kg Milch auf 11300kg Milch ging die Zwischentragezeit von 195 auf 156 Tage und die Rastzeit von 102 auf 92 Tagen zurück, während der Besamungsindex von 1,8 auf 2,2 stieg und sich die Brunsterkennungsrate von 19% auf 41% verbesserte. Diese Ergebnisse und die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass die bessere Fruchtbarkeitsleistung aus besserem Management resultiert und sich relativ gute Fruchtbarkeit und Milchleistung nicht ausschließen. Auch in der vorliegenden Arbeit werden die genetischen und physiologischen Effekte auf Herdenebene offenbar durch Umwelt- und Managementeinflüsse überlagert. Es wurde eine Reihe von Faktoren aus den Bereichen Haltungsverfahren, Reproduktionsmanagement und Personalmanagement beschrieben, die tendenziell oder signifikant mit der Fruchtbarkeitsleistung zusammenhängen. Darüber hinaus spielt es möglicherweise eine Rolle, dass mit steigender Produktionsintensität beispielsweise die Qualität der Fütterung und der Betreuung zunimmt (bzw. eben daraus resultiert), wodurch der angenommene Antagonismus zwischen Milch- und Reproduktionsleistung im Querschnittsvergleich nicht festzustellen ist. Eine weitere Ursache könnte die Verwendung von Herdenmittelwerten in der vorliegenden Arbeit anstelle von Einzeltierdaten sein.

Eine gewisse Rolle für die Fruchtbarkeit spielte die Herdengröße. In kleineren Betrieben war die Zwischenkalbezeit tendenziell länger als in großen Betrieben. Zudem war in je 60% der mittleren und großen Betriebe dieser Studie die Verantwortung für die Brunstbeobachtung einer bestimmten Person zugeordnet, was sich wiederum positiv in einer tendenziell kürzeren Zwischenkalbezeit niederschlug. Dagegen hatte nur in 46,4% der kleinen Betriebe eine einzelne bestimmte Person die Verantwortung für die Brunstbeobachtung inne. Prinzipiell scheint es günstiger zu sein, wenn nur wenige Personen für die Brunstbeobachtung verantwortlich sind (Webster et al. 1997a; Webster et al. 1997b). *Nebel und McGilliard* (1993) erwähnen ein tendenziell effektiveres Management größerer Betriebe in Bezug auf die Brunstbeobachtung, ohne hierfür genauere Gründe zu benennen. Die große

Spannweite der Zwischenkalbezeit in kleinen Betrieben der vorliegenden Arbeit macht aber deutlich, dass in dieser Gruppe sowohl die guten als auch die schlechten Extreme vertreten sind. Ähnliche Beobachtungen machten *Windig et al.* (2005). Sie zeigten, dass einerseits auf Herdenniveau (aber unter Verwendung von Einzeltierdaten) eine antagonistische Beziehung zwischen Testtags-Milchleistung und Zwischenkalbezeit bestand. Innerhalb der Herden schwankten die Korrelationen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeitsmerkmalen aber sehr zwischen stark negativ und stark positiv; die Streuung in kleinen Betrieben war dabei größer. In großen Betrieben war die Fruchtbarkeit etwas besser als in kleineren. Innerhalb von Herden mit relativ geringer Leistung war das Produktionsniveau gesunder und fruchtbarer Kühe kaum verschieden von dem der kranken und weniger fruchtbaren Tiere. *Windig et al.* schlussfolgerten aus ihren Ergebnissen, dass eine steigende Produktion nicht immer zu mehr Gesundheits- und Fruchtbarkeitsproblemen führt. In kleineren Beständen sind oft, besonders bei relativ schlechter Fruchtbarkeit, Merzungen und Selektion leistungsschwacher Tiere weniger möglich, wodurch sich ein größeres Leistungsspektrum innerhalb der Herden ergibt. Dies trägt vermutlich auch dazu bei, dass insgesamt die Leistungsvariation kleiner Betriebe größer ist. Darüberhinaus bietet vermutlich die Auslese der Betriebe am Markt die Hauptklärung für die stärkere Ähnlichkeit der großen Betriebe in Hinsicht auf Leistungsparameter und die große Streuung in der Gruppe der kleinen Betriebe. Während in großen Betrieben die Lohnkosten relativ fix sind, werden Familienarbeitskräfte in kleinen Betrieben unter Umständen nicht entsprechend entlohnt, wodurch auch diese Betriebe trotz unwirtschaftlicher Produktion am Markt bestehen können.

## 5.2 Haltungsverfahren, Herdenmanagement & Stressvermeidung

Bei der Charakterisierung der Haltungsverfahren standen stressrelevante Faktoren wie der Zustand der Laufgänge und Liegeflächen im Vordergrund. Weiterhin wurden auch Stallklima, Klauenpflege und Herdenmanagement beschrieben. Ergänzend hierzu steht die Darstellung stressvermeidender Maßnahmen der Betriebsleiter resp. Herdenmanager.

Die Bedingungen in den untersuchten Betrieben entsprachen hinsichtlich des Zustandes der Laufgänge, Liegeflächen und des Stallklimas häufig nicht den Erfordernissen für eine tiergerechte und gesundheitserhaltende Haltung. Die Kühe wurden überwiegend in Laufställen gehalten, jedoch waren die Laufgänge in 71,3% der Betriebe weder rutschfest noch trocken. Die Liegeflächen waren nur in knapp einem Drittel (29,9%) der Betriebe sowohl elastisch als auch trocken. Zwar wurden Technopathien der Gliedmaßen in der vorliegenden Arbeit nicht quantitativ erfasst, jedoch zeigt die Beschreibung von Laufgängen und Liegeflächen, dass die Voraussetzungen für die Entstehung von Lahmheiten und anderer Technopathien in der Mehrzahl der Betriebe günstig waren (Bergsten 2001; Manske 2002; Platz et al. 2008). Damit waren die Bedingungen für das arttypische Brunstverhalten, insbesondere für das Aufspringen (Platz et al. 2008; Walker et al. 2010) und damit Sichtbarwerden des Duldungsreflexes, überwiegend ungünstig. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese ungünstigen Haltungsbedingungen in der Mehrzahl der Betriebe (nasse und rutschige Laufgänge 71,3%) demnach zweifach negativ auf die Reproduktionsleistung wirken: einerseits direkt auf die Östrusintensität der Kühe durch Stress (Walker et al. 2008) und andererseits indirekt durch Erschwerung der Brunstbeobachtung. Dies spiegelt sich in der tendenziell ( $p=0,055$ ) längeren Zwischenkalbezeit in Betrieben mit nassen und rutschigen Laufgängen ( $n=55$ ;  $ZKZ=414,8d$ ;  $SD \pm 20,20$ ) im Vergleich zu Betrieben mit trockenen und rutschfesten Laufgängen ( $n=7$ ;  $ZKZ=398,2d$ ;  $SD \pm 14,47$ ) wider. Der Zustand der Liegeflächen wirkte sich auf die 305-Tage-Milchleistung aus.

Bei nassen und unelastischen Liegeflächen war die 305-Tage-Milchleistung signifikant ( $p=0,011$ ) geringer als wenn die Liegeflächen trocken und elastisch waren. Die Differenz der Mittelwerte betrug hier 1110kg Milch/305 d. Der Vergleich dieser beiden Gruppen hinsichtlich des SCC ergab, dass der SCC bei nassen, unelastischen Liegeflächen tendenziell ( $p=0,164$ ) höher war ( $n=10$ ;  $SCC=351600$ ;  $SD \pm 124466$ ) als bei trockenen, elastischen Liegeflächen ( $n=16$ ;  $SCC=288130$ ;  $SD \pm 99532$ ). Dies verweist auf eine schlechtere Eutergesundheit und dürfte mitverantwortlich für die geringere 305-Tage-Milchleistung bei nassen, unelastischen Liegeflächen sein. Bei einer größeren Stichprobe und/ oder objektiveren Bewertungsmethoden wären die Einflüsse der Qualität von Laufgängen und Liegeflächen auf Leistungs- und Fruchtbarkeitsmerkmale möglicherweise deutlicher zu Tage getreten.

Die Ergebnisse geben Grund zu der Annahme, dass bei der Abwägung zwischen ökonomischen und arbeitswirtschaftlichen Überlegungen und tiergerechter Gestaltung der Haltungsbedingungen vordergründig oft den ersteren der Vorzug gegeben wird, ohne die langfristigen Kosten von Technopathien und Tierschutzaspekte ausreichend zu berücksichtigen. Diese Vermutung wird auch durch die Tatsache unterstützt, dass nur 16,9% der Betriebe Kuhkomfort und Stressvermeidung zu den drei wichtigsten Faktoren für den Betriebserfolg zählten.

Den Folgen der feuchten Laufgänge und damit schlechten hygienischen Bedingungen für die Klauengesundheit suchten die meisten Betriebe unter anderem mit Klauenbädern zu begegnen. Hierzu nutzten 82,3% der Betriebe Kupfersulfatpräparate, 45,6% Formalin und 29,1% andere, meist auf Peressigsäure basierende Mittel. Rund ein Drittel (34,2%) setzte auf eine alternierende Verwendung von Kupfersulfat und Formalin. Klauenbäder mit Kupfersulfatlösungen und Formalin werden herkömmlich zur Behandlung und Prophylaxe von Infektionskrankheiten wie Morbus Mortellaro (*Dermatitis digitalis*), Panaritium (*Phlegmona interdigitalis*) und Ballenfäule (*Dermatitis interdigitalis*) eingesetzt, welche durch anaerobe Bakterien ausgelöst und durch feuchte Böden, Ammoniak, Schmutz sowie Stress begünstigt werden. Die Verwendung von Kupfersulfat und Formaldehyd ist aus rechtlichen, ökologischen und arbeitsmedizinischen Gründen kritisch zu betrachten. Hinsichtlich der Verwendung von Kupfersulfat und Formaldehyd bestehen rechtliche Unsicherheiten (Liste 2009), da die betreffenden Verordnungen und Gesetze unterschiedlich ausgelegt werden. Nach EU-Recht ist Kupfersulfat für Klauenbäder seit 2006 jedoch nicht mehr zugelassen (Thomsen et al. 2008). Formaldehyd wird als Desinfektionsmittel verwendet, ist aber nach der EG-Richtlinie 67/548/EWG (European Union 2008) als giftig, ätzend, sensibilisierend und humankanzerogen eingestuft und gilt umweltrechtlich als wassergefährdend. Bei Entsorgung der Klauenbäder in die Gülle gelangt das Kupfersulfat letztlich auf die Äcker, wodurch wiederum der Kupfergehalt des Futters über die empfohlenen Bedarfsrichtwerte steigen kann (Kaiser et al. 2004).

Eine ausreichende Ventilation des Stalles, die Nutzung der desinfizierenden Wirkung der UV-Strahlung des Sonnenlichts sowie regelmäßiger, kunstgerechter Klauenschnitt können zur Prophylaxe infektiöser Klauenerkrankungen durch anaerobe Bakterien beitragen. Die Mehrheit der Betriebe (87,9%) ließen einen Klauenschnitt mindestens zweimal jährlich, meist durch professionelle Dienstleister vornehmen. Das Stallklima wurde nur in 6,5% der hier bewerteten Betriebe als gut eingeschätzt, das heißt, sie waren hell und der Geruchsunterschied zwischen Außenluft und Stallluft war kaum wahrnehmbar.

Haltungssystem und Herdenmanagement setzen auch den Rahmen für das Potential zur Entstehung von Sozialstress. Eine Systematisierung von Herdenmanagement und Umstellungsverfahren war nicht Gegenstand der

vorliegenden Arbeit. Die Ergebnisse zu der Anzahl der Gruppen und die exemplarischen Verfahrensbeschreibungen zeigen, dass in der Mehrzahl der Betriebe häufige Umgruppierungen die Regel sind. Die Umstellung von Tieren in neue Gruppen, besonders einzelner Tiere, führt zu häufigerer Verdrängung von Futter- und Liegeplätzen, was sich am ersten Tag der Umstellung in einem Einbruch der Milchleistung widerspiegelt (von Keyserlingk et al. 2008). In den 29 (43,3% von 67) Betrieben, in denen die Relation von Kühen zu Fressplätzen größer als 1,1 ist und damit um Futterplätze konkurriert wird, ist mit besonders vielen aggressiven Interaktionen und dem Verdrängen rangniederer Kühe vom Fressplatz zu rechnen (DeVries et al. 2004). Der Aufstieg einer Kuh in der sozialen Rangordnung geht wiederum einher mit einer Verbesserung sowohl der Fruchtbarkeits- als auch der Milchleistung (Dobson und Smith 2000).

Die meisten Interviewpartner waren sich bewusst, dass sowohl die Stallumwelt und das Herdenmanagement als auch die Mensch-Tier-Interaktion bedeutende Stressquellen für die Kühe darstellen. Dies kam in ihren Aussagen über Maßnahmen zur Stressvermeidung zum Ausdruck. Eine bedeutende Rolle spielte dabei die Mensch-Tier-Interaktion. Die Aussagen deuten darauf hin, dass zwei Drittel (64,3%) der Betriebsleiter und Herdenmanager groben und aggressiven Umgang mit den Kühen als bedeutendes Problem wahrnahmen. Dass solches Verhalten bei Kühen Angst auslöst, Stress verursacht und sich letztlich negativ auf Leistung und Fruchtbarkeit auswirkt, belegen zahlreiche Untersuchungen (Bertenshaw et al. 2008; Breuer et al. 2000; Hemsworth et al. 2000; Rushen et al. 1999). In der vorliegenden Studie konnten Zusammenhänge zwischen den Aussagen zur Stressvermeidung und den Zielgrößen bzw. Leistungsparametern für Milch und Reproduktion anhand der erhobenen Daten nicht festgestellt werden. Dies ist auch nicht überraschend, da hier zunächst das Ziel der Frage war, die Perzeption von Stressfaktoren und die Strategien der Betriebsleiter und Herdenmanager zum Thema Stress zu eruieren. Die Aussagen zum Thema Stressvermeidung sind also zunächst einmal als Absichten einzuordnen und nicht als Beschreibung der Arbeitspraxis. Um das Zusammenspiel von Managementvorgaben und Arbeitspraxis beurteilen zu können, wäre eine kombinierte Befragung von Stallpersonal und Management notwendig. An dieser Stelle kommen auch Fragen ins Spiel, die das Personalmanagement, die Arbeitsmotivation, Qualifikation und Einstellung der Stallarbeiter gegenüber den Tieren in ihrer Obhut betreffen. Die hier vorgestellten Ergebnisse können als Anhaltspunkt und Orientierung für eine solche weiterführende Studie dienen.

Das für das Herdenmanagement genutzte Dokumentationssystem, ob Software oder Bücher und Excel, hatte in der vorliegenden Arbeit keinen signifikanten Einfluss auf Milchleistung und Zwischenkalbezeit, wie auch die Art der Dokumentation des Brunstgeschehens sich nicht in der Zwischenkalbezeit widerspiegelte. Ähnlich zeigten Webster et al. (Webster et al. 1997a; Webster et al. 1997b), dass die besten Betriebe keine wesentlich anderen Dokumentationsmethoden für die Brunstbeobachtung nutzten als die schlechtesten Betriebe ihrer Studie, während Rosenberg und Cowen (Rosenberg und Cowen 1990) sogar einen negativen Einfluss von genauerer Dokumentation auf die Zwischentragezeit und den Besamungsindex fanden. Vergleichbare Untersuchungen zum Zusammenhang von Dokumentation des Herdenmanagements und Milchleistung sind nach bestem Wissen derzeit nicht publiziert.

### 5.3 Reproduktionsmanagement

Das Reproduktionsmanagement umfasst eine Reihe von Entscheidungen und Arbeitsgängen. In der vorliegenden Arbeit wurden einerseits die züchterischen Präferenzen der Betriebe eruiert und andererseits eine Beschreibung und Bewertung von Brunstbeobachtung, Trächtigkeitsuntersuchung, Betreuung der Frischabkalber als auch der Totgeburtenrate vorgenommen.

In der Rangfolge der einzelnen Relativzuchtwerte bei der Bullenauswahl spiegeln sich die Zuchtziele der Interviewpartner wider und welche Probleme die Landwirte durch ihre züchterischen Entscheidungen zu beeinflussen suchen. Übereinstimmend mit den Ergebnissen von *Simianer et al.* (2007), zeigte auch die vorliegende Arbeit, dass die praktischen Landwirte mehr Gewicht auf funktionale Merkmale wie Nutzungsdauer und Fruchtbarkeitsmerkmale legen, als dies im offiziellen Gesamtzuchtwert der Fall ist. Sichtbar wird dies an der Rangfolge der Relativzuchtwerte (RZW), welche sich deutlich von der Reihung entsprechend ihrer Gewichtung im Gesamtzuchtwert (RZG) des Jahres 2007 unterschied. Während die Interviewpartner dem Relativzuchtwert für die Nutzungsdauer den ersten und dem RZW Milch den zweiten Platz zuwiesen, war dies im RZG des Jahres 2007 umgekehrt. Zu diesem Zeitpunkt spielte der Zuchtwert für Kalbeverlauf und Totgeburten im RZG noch keine Rolle, wurde aber von den Landwirten als drittwichtigster bewertet. Die dritthöchste Gewichtung im RZG erhielt vielmehr der Relativzuchtwert Exterieur (RZE), während dieser für die Landwirte häufig eine untergeordnete Rolle spielte. Anstelle des RZE waren für die Interviewpartner eher einzelne Lineare Exterieurmerkmale oder Merkmalskomplexe wie Euter, Strichlänge und Fundament wichtig. Die Anpassungen der Merkmalsgewichtung im RZG des Jahres 2008 (VIT 2009) kamen insofern den Bewertungen der praktischen Züchter entgegen, indem unter anderem Relativzuchtwerte für Kalbeverlauf und Totgeburten sowie weibliche Fruchtbarkeit in den RZG aufgenommen wurden, die Gewichtung des RZM etwas reduziert und die Gewichtung des RZN etwas erhöht wurde. In einer Befragung bayrischer Milchviehhalter stand dagegen in der Rangfolge der wichtigsten Selektionskriterien zuerst der "Milchwert" und an letzter Position der Kalbeverlauf (Rappold 2006). Es handelte sich dabei um Betriebe mit relativ kleinen Herden, von denen immerhin 46% die Zuchtscheidungen nicht selbst trafen. Entgegen der Auffassung von *Simianer et al.* (2007) strebte die große Mehrheit der befragten Landwirte in der vorliegenden Arbeit keineswegs ein 'intuitives Zuchtziel' an oder überließ die Entscheidung den Besamungsdienstleistern, noch setzten sie einfach die 'im Mittel angebotenen' Bullen ein. Diese Annahmen trafen möglicherweise auf die Minderheit der Betriebe (11,9%) zu, die keine Bewertung der einzelnen Relativzuchtwerte vornahmen. Die meisten Interviewpartner wiesen vielmehr den einzelnen Relativzuchtwerten verschiedene Bewertungen zu, während der Gesamtzuchtwert relativ unwichtig für die Bullenauswahl war. Die Variation für die einzelnen Zuchtwerte zeigt, dass die Befragten ganz unterschiedliche Präferenzen in ihren Zuchtstrategien setzten. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kamen *Nauta et al.* (2009), die niederländische Biobauern nach ihren Zuchtzielen befragten.

Unterschied man die Betriebe nach Zwischenkalbezeitklassen, ergab sich, dass Betriebe mit relativ kurzer und mittlerer ZKZ die Zuchtwerte für Kälberverluste und Schweregeburten präferierten, gefolgt von dem RZW für die Nutzungsdauer. Betriebe mit langer Zwischenkalbezeit bewerteten dagegen den RZW für Kälberverluste und Schweregeburten unterdurchschnittlich und legten vielmehr den größten Wert auf den RZW für Nutzungsdauer und nannten an zweiter Stelle den RZW für Milchleistung. Denkbar ist, dass diese vergleichsweise Unterbewer-

tung eine höhere Schweregeburtenrate zur Folge hat und so letztlich in verlängerten Zwischenkalbezeiten resultiert. Dies ließ sich aber anhand der vorliegenden Daten nicht verifizieren. Dagegen spricht die Korrelation der Zuchtwerte für Nutzungsdauer und Kalbmerkmale von  $r=0,20$  (VIT 2009), sodass auch bei einer Züchtung mit Schwerpunkt auf der Nutzungsdauer die Kalbmerkmale positiv beeinflusst werden. Allerdings könnte die relativ starke Betonung der Milchleistung, die mit  $r=-0,30$  mit dem Zuchtwert für Fruchtbarkeit korreliert (VIT 2009), diesen positiven Effekt wiederum ausgleichen und letztlich neben den Managementeinflüssen zu der langen Zwischenkalbezeit beitragen.

Eine Differenzierung der Betriebe nach 305-Tage-Milchleistungsklassen zeigte, dass für Betriebe mit geringerer Milchleistung lineare Exterieurmerkmale (bspw. Strichlänge) und Exterieurmerkmalskomplexe (Euter, Fundament) bei der Bullenauswahl eine signifikant geringere Bedeutung hatten, als für Betriebe mit mittlerer und hoher Milchleistung. Priorität hatte für sie dagegen eine Steigerung der Milchleistung und Nutzungsdauer durch den Einsatz passender Vererber. Betriebe mit mittlerer Milchleistung legten den größten Wert auf Kalbmerkmale, während sie den RZW Milchleistung unterdurchschnittlich bewerteten. Es scheint, als ob diese Betriebe aufgrund ihrer im Vergleich zu Betrieben mit hoher Milchleistung hohen Gesamttotalgeburtenrate von 9,5% mehr auf Kalbmerkmale und funktionale Merkmale züchten und dafür die Milchleistung hinten anstellen. Betriebe mit hoher Milchleistung, welche tendenziell größere Herden hatten, legten den Schwerpunkt ihrer Zuchtstrategie auf Nutzungsdauer, Milchleistung und Melkbarkeit. Als hypothetisches Zuchtziel ließe sich hier eine hohe Effizienz der Milchproduktion, die eine gute technologische Tauglichkeit der Kühe für die Melktechnik mit einschließt (RZD, d.h. Minutengemelk, Strichlänge und -platzierung) benennen. Die relativ kürzere Zwischenkalbezeit von Betrieben mit hoher Milchleistung bei einer geringeren Bewertung von Fruchtbarkeitsmerkmalen in der Zuchtstrategie, weist auf die große Bedeutung des Managements für die Fruchtbarkeitsleistung hin.

Auch die Rangierung der Zuchtwerte bei einer Differenzierung der Betriebe nach Herdengrößenklasse spiegelt die jeweiligen Probleme und Ziele wider. Zwar haben auch kleine Betriebe eine signifikant höhere Gesamttotalgeburtenrate als große Betriebe, dennoch streben sie scheinbar eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit stärker durch eine Steigerung von Nutzungsdauer und Milchleistung an. Mittlere Betriebe schauten entsprechend ihrer hohen Totalgeburtenrate besonders auf Kalbmerkmale und Fruchtbarkeit sowie als Voraussetzung für einen reibungslosen Melkablauf auf den Zuchtwert für Melkbarkeit. Betriebe mit großen Herden züchteten vor allem auf Milchleistung und Nutzungsdauer, während Kalbmerkmale hier eine relativ geringe Bedeutung hatten.

Ein Hauptaspekt des Reproduktionsmanagements bei künstlicher Besamung ist die Brunstbeobachtung. Untersucht wurden hier die Beobachtungshäufigkeit und -dauer, die Zuordnung der Verantwortung für die Brunstbeobachtung sowie die Nutzung technischer Hilfsmittel.

Die Frequenz der visuellen Brunstbeobachtung war mit durchschnittlich 2,4 mal pro Tag vergleichsweise geringer als in amerikanischen Studien, die die Beobachtungshäufigkeit mit 2,8 bis 3 Beobachtungen pro Tag angaben (Caraviello et al. 2006; Olynk und Wolf 2008; Webster et al. 1997b). Der Zeitaufwand für die visuelle Brunstbeobachtung ähnelt mit ca. 19 Minuten/ Beobachtung oder 45 Minuten pro Tag dem Wert von 43 Minuten pro Tag von Olynk und Wolf (2008). Caraviello et al. (Caraviello et al. 2006) fanden eine fast doppelt so lange Beobachtungsdauer von ca. 76 Minuten pro Tag. Während allerdings in der Studie von Caraviello et al. (2006) 78% der Befragten angaben, die Brunstbeobachtung während anderer Stallarbeiten durchzuführen, waren es in der vorlie-

genden Arbeit nur 47,6% der Betriebe (n=84), die die Brunstbeobachtung generell nicht als gesonderten Arbeitsgang durchführten. Überwiegend fand die Brunstbeobachtung in verschiedenen Situationen statt und mehrheitlich (52,4%), zumindest teilweise, auch als gesonderter Arbeitsgang. Ein signifikanter Zusammenhang von Frequenz, Situation oder Dauer der Brunstbeobachtung mit Fruchtbarkeitsmerkmalen wurde nicht festgestellt, wie dies auch in der Arbeit von *Webster et al.* (1997b) der Fall war. Die Annahme, dass es von Vorteil sei, die Brunstbeobachtung als gesonderten Arbeitsgang durchzuführen, konnte anhand der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden. Hingegen zeichnete sich die Tendenz ab, dass sich eine eindeutige Verantwortungszuordnung für die Brunstbeobachtung zu einer bestimmten Person positiv auf die Zwischenkalbezeit auswirkt, woraus sich schließen lässt, dass in diesem Falle die Brunstbeobachtung effektiver war. In scheinbarem Widerspruch dazu steht, dass die Verantwortungszuordnung nicht in Zusammenhang mit dem Besamungsindex stand. Es wäre zu erwarten gewesen, dass der Besamungsindex bei eindeutiger Verantwortungszuordnung kleiner ist, als bei verteilter Verantwortung. Dies war nicht der Fall. Als Ursache für diesen Widerspruch kommt die relativ geringe Zuverlässigkeit des Besamungsindex' in Frage. Dafür sprechen die Ergebnisse zur Dokumentation der Besamungen und Bedeckungen, wonach nur 36,5% (n=52) der Betriebe alle Besamungen und Bedeckungen dokumentieren und melden.

Nur relativ wenige Betriebe (15,5%) setzten Pedometer zur Brunsterkennung ein. In einer vergleichbaren Befragung in Brandenburg nutzten 27% der Betriebe Pedometer als Hilfsmittel zur Brunsterkennung (Zube und Franke 2007). Die Verwendung von Pedometern zeigte in der vorliegenden Arbeit keinen signifikanten Zusammenhang mit der Zwischenkalbezeit. Eine Ursache dafür sind aller Wahrscheinlichkeit nach die beträchtlichen Systemunterschiede je nach Hersteller. Deutlich wird dies anhand der Tatsache, dass sich zwei Betriebe bei der Brunstbeobachtung allein auf die automatische Brunsterkennung durch Pedometer und Melksystem verließen, während zwei andere Betriebe, die ein anderes Modell nutzten, auf eine 12stündige Verspätung der Brunstmeldungen hinwiesen und dementsprechend unzufrieden mit dem System waren. Über die Zuverlässigkeit und Nutzbarkeit der Pedometerdaten entscheidet auch die notwendige tierindividuelle Eichung, da jedes Tier einen eigenen Aktivitätsrhythmus besitzt. Weiterhin müssen bei der Interpretation der Bewegungsaktivität die Einflüsse durch Umgruppierungen, tierärztliche Behandlungen u.ä. Berücksichtigung finden (Wangler et al. 2007). Für die Fruchtbarkeitsleistung war es offenbar unerheblich, auf welche Weise die Brunstbeobachtung dokumentiert wird, wie auch die Untersuchungen von *Webster et al.* zeigten (Webster et al. 1997a; Webster et al. 1997b). Als einziger zumindest tendenziell die Zwischenkalbezeit beeinflussender Faktor aus dem Bereich der Brunstbeobachtung stellte sich die Zuordnung der Verantwortung heraus.

Neben der Brunstbeobachtung ist die Trächtigkeitsuntersuchung ein Instrument des Reproduktionsmanagements. Trächtigkeitsuntersuchungen dienen der frühzeitigen Feststellung von Nicht-Trächtigkeiten, um gegebenenfalls möglichst bald behandeln und wiederbesamen zu können und so die Zwischenkalbezeit zu minimieren. In der Regel führten die Betriebe reguläre Trächtigkeitsuntersuchungen durch. Als Untersuchungsmethode war Ultraschalldiagnostik relativ wenig verbreitet. Mit Ultraschall lässt sich die Trächtigkeit resp. Nicht-Trächtigkeit bereits am 29. Tag p.i. feststellen, während die übliche transrektale Palpation etwa ab dem 35. Tag p.i. eine Trächtigkeitsdiagnose erlaubt, wobei die Zuverlässigkeit der Diagnose bei Färsen deutlich höher als bei Kühen ist (Romano et al. 2006). In der vorliegenden Arbeit standen weder die Methode der Trächtigkeitsuntersuchung noch der Zeitpunkt in Zusammenhang mit der Zwischenkalbezeit. Da einerseits nur 6 Betriebe (7,1%) Ultra-

schall einsetzen und auch nicht immer zur Frühdiagnose, überrascht es nicht, dass sich hier kein Vorteil für die Fruchtbarkeitsleistung abzeichnete. Als Ursache für die geringe Verbreitung der Ultraschalldiagnostik sind die hohen Kosten in Deutschland zu sehen, die mehr als doppelt soviel wie für die rektale Palpation betragen. Dieser Aufwand lässt den potentiellen Zeitgewinn für die meisten Betriebe nicht gerechtfertigt erscheinen. In den USA nutzt ein deutlich größerer Anteil der Betriebe von rund 22% die Ultraschalldiagnostik (Caraviello et al. 2006). Weiterhin wäre zu erwarten gewesen, dass bei einem frühen Zeitpunkt der Trächtigkeitsuntersuchung die Zwischenkalbezeit kürzer ist. Dies war nicht der Fall. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass Umrinderer bei der Brunstbeobachtung ausreichend gut erkannt werden und Kühe, die wegen Nichtträchtigkeit abgehen, nicht mit Zwischenkalbezeiten in der Statistik erscheinen.

Auch die Betreuung der Frischabkalber trägt zur Länge der Zwischenkalbezeit bei. In den ersten Tagen nach der Geburt maßen rund 40% der Betriebe regulär bei allen Frischabkalbern Fieber, was mit einer tendenziell kürzeren Zwischenkalbezeit einher ging. Mit Nachgeburtsverhaltung in Zusammenhang stehende systemische Erkrankungen, die zu einer Verschlechterung der Fruchtbarkeitsleistung führen können, äußern sich in Fieber und verringerter Futteraufnahme und erfordern zur frühzeitigen Erkennung eine genaue Tierbeobachtung und Kontrolle der Körpertemperatur (Gustafsson et al. 2004). Die Messung der Rektaltemperatur erlaubt beispielsweise bei Kühen, die eine puerperale Metritis entwickeln eine frühzeitige Behandlung, da die steigende Rektaltemperatur bereits 2-3 Tage vor einer möglichen Diagnose erkennbar wird (Benzaquen et al. 2007). Verschiedene Studien konstatierten eine negative Wirkung von Metritis auf die Rastzeit und die Konzeptionsrate (Fourichon et al. 2000; Gröhn und Rajala-Schultz 2000), während *Benzaquen et al.* keinen solchen Zusammenhang fanden.

Schwer- und Totgeburten haben häufig weitere Komplikationen zur Folge und wirken sich negativ auf die nachfolgende Fruchtbarkeitsleistung der Kühe aus. Im Vergleich zum Gesamtbestand der Brandenburger Herdbuchbetriebe war die Gesamttotgeburtenrate (Färsen und Kühe) der vorliegenden Arbeit mit 8,5% etwas höher als der Landesdurchschnitt von 7,95% (Simon 2010). Die Auswertung aller Brandenburger Holstein-Herdbuchbetriebe für die Jahre 2000-2009 zeigte eine sinkende Tendenz der Totgeburtenrate sowohl bei Färsen als auch bei Kühen. Mit 10,4% bei Färsen und 4,6% bei Kühen im Jahr 2009 liegt diese aber immernoch auf hohem Niveau. Im gleichen Zeitraum wuchs die Schweregeburtenrate bei Färsen von 3,1% auf 5,8% und bei Kühen von 1,2% auf 2,8%. Einen Höhepunkt erreichte die Schweregeburtenrate im Jahr 2007 bei Färsen mit 8,2% und bei Kühen mit 3,9% (Simon 2010). Ursache für diesen Höchstwert könnten die Jahreswitterung in Brandenburg und damit zusammenhängend die Futterqualität gewesen sein.

In Zusammenhang mit Schweregeburten war die Totgeburtenrate mit 42,3% dramatisch höher als bei normalem Geburtsverlauf mit 6,4%. In der vorliegenden Untersuchung war die Gesamttotgeburtenrate in Betrieben mit hoher Milchleistung bzw. großen Herden signifikant geringer als bei niedrigerer Milchleistung und kleineren Herden. Dies stimmt überein mit den Ergebnissen von *Simon* (2010), wonach mit steigender Jahresmilchleistung der Betriebe die Totgeburtenrate leicht sank, während die Schweregeburtenrate anstieg. In Brandenburg hatten nach Totgeburten Färsen eine um 600kg und Kühe eine mehr als 1100kg geringere Laktationsleistung (Simon 2010). Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten auch *Berry et al.* (2007) und *Dematawewa et al.* (1997). Beziehungen von Tot- und Schweregeburtenrate mit Reproduktionsparametern wurden von *Simon* nicht untersucht. Die



vorliegende Arbeit zeigt aber eine tendenziell verlängerte Zwischenkalbezeit in Betrieben mit hoher Gesamttotalgeburtenrate.

Da Betriebe mit hoher Milchleistung tendenziell auch größer sind, lässt sich die geringere Totalgeburtenrate möglicherweise mit einem besseren Management und unter anderem mit besserer Geburtsüberwachung und -hilfe in den größeren Betrieben in Verbindung bringen. Diese Annahme untermauern die vorliegenden Ergebnisse jedoch nicht, signifikante Unterschiede der Totalgeburtenraten zwischen Betrieben mit und ohne durchgängige Geburtsüberwachung bestanden nicht. Schweregeburten werden durch das postulierte bessere Management scheinbar nicht verhindert, jedoch kann ein gewisser Anteil von Totalgeburten vermieden werden.

Die bereits besprochene große Bedeutung der Zuchtwerte für Kalbmerkmale bei der Bullenauswahl belegt die Dringlichkeit der Problematik aus der Sicht der Landwirte. Besonders für Betriebe mit mittlerer und langer Zwischenkalbezeit bzw. mit mittlerer Milchleistung resp. mittlerer Herdengröße hatte dieser Zuchtwert Priorität.

Neben der züchterischen Berücksichtigung von Kalbe- und Fruchtbarkeitsmerkmalen bedarf es aber auch einer verbesserten Geburtsüberwachung und Betreuung der Frischabkalber, einer stressfreien Umgebung für die Kalbenden und entsprechender Arbeitsorganisation. Beispielsweise wirken sich Schichtwechsel während der Kalbung nachteilig auf den Kalbeverlauf aus, da das Risiko für eine verlängerte zweite Wehenphase signifikant erhöht ist und dadurch wiederum das Risiko für Schweregeburten steigt (Gundelach et al. 2009).

## 5.4 Personalmanagement

Eine Arbeitshypothese war, dass die Art der Mitarbeitermotivierung Einfluss auf das Verhalten und die Einstellung der Mitarbeiter gegenüber der Arbeit und damit gegenüber den Tieren hat und somit auf das Ausmaß von Stress, das potentiell aus der Interaktion von Mensch und Tier resultiert. Ausgehend von dieser Annahme befasste sich die Untersuchung mit Mitarbeitermotivierung und Entlohnungssystemen und analysierte die Beziehung beider Aspekte zu Milch- und Reproduktionsleistung. In diesem Kapitel folgt eine Einordnung und Bewertung der wichtigsten Ergebnisse zu diesem Thema.

Es zeichnete sich keine eindeutige Beziehung zwischen Ausbildungsniveau der Herdenmanager und erzielter Milch- oder Reproduktionsleistung ab. Mit steigendem Qualifikationsniveau wurde zwar tendenziell ein günstigeres Verhältnis von Milch- und Reproduktionsleistung erreicht, jedoch war die Streuung innerhalb der Qualifikationsniveaus meist größer als die Differenzen zwischen den Gruppen. Nur große Unterschiede im Ausbildungsabschluss spiegelten sich in signifikanten Leistungsunterschieden wider. So erzielten Hoch- und Fachhochschulabsolventen eine um 980kg höhere 305-Tage-Milchleistung ( $p=0,003$ ) als Herdenmanager mit einem Facharbeiterabschluss. Tendenziell war die Milchleistung allerdings auch höher, wenn der Herdenmanager ohne landwirtschaftliche Fachausbildung war. Dagegen stand eine geringe formale Qualifikation in negativem Zusammenhang mit der Zwischenkalbezeit. Diese war in Betrieben mit Herdenmanagern ohne landwirtschaftliche Fachausbildung um 16,8 Tage ( $p=0,041$ ) länger, als bei Herdenmanagern mit Hochschul- und Fachhochschulabschluss. Zur genaueren Beurteilung der Beziehungen zwischen Qualifikation und Leistungsparametern der Herden müssten auch die Qualifikation des Stallpersonals und die Erfahrungsdauer in Betracht gezogen werden. Herdenmanagerinnen mit akademischem Abschluss erzielten im Mittel eine um rund 750kg höhere 305-Tage-Milchleistung ( $p=0,005$ ) bei ähnlicher Zwischenkalbezeit als Männer mit gleicher Qualifikation. Das be-

deutet, dass Frauen im Mittel ein günstigeres Verhältnis von Milch- und Reproduktionsleistung erreichten. Auf den anderen Qualifikationsniveaus und für die Zwischenkalbezeit bestanden keine Unterschiede zwischen den Erfolgen von Männern und Frauen.

Über den Zusammenhang zwischen dem Ausbildungsniveau von Herdenmanagern und Produktionsparametern existieren kaum Veröffentlichungen. *Stup et al.* (2006) fanden keinen Zusammenhang von kontinuierlicher Weiterbildung und Milchleistung und -qualität. Zum Zusammenhang von Bildungsabschluss, bzw. Weiterbildung und ökonomischem Betriebserfolg gibt es widersprüchliche Ergebnisse (Gloy et al. 2002; Hyde et al. 2008; Mishra und Morehart 2001; Stup et al. 2006). Über den Einfluss des Geschlechts der für die Herde Verantwortlichen auf Produktionsparameter oder den Betriebserfolg von Milchviehbetrieben liegen derzeit nach bestem Wissen keine Publikationen vor. Studien aus anderen Wirtschaftsfeldern berichten, dass Frauen im Vergleich zu Männern leicht zu effektiveren Führungsstilen neigen. Der transformationale Führungsstil gilt als der effektivste. Er zeichnet sich aus durch Vorbildwirkung, Förderung von Teamgeist, Verbindlichkeit, intellektuelle Anregung und Berücksichtigung individueller Bedürfnisse und Fähigkeiten der Mitarbeiter (Bass und Avolio 1994). Führungspersonen dieses Modells legen besonderen Wert auf ein inspirierendes und emotional aktivierendes Führungsverhalten. Zum Beispiel *Burke und Collins* (2001) fanden, dass Frauen stärker zu einem transformationalen Führungsstil neigen als Männer. Gleichfalls kam eine empirische Studie über verschiedene Branchen Deutschlands zu dem Schluss, dass Frauen häufiger als transformationale Führungspersonen wahrgenommen wurden als Männer, dass das Führungsverhalten von Frauen als effektiver bewertet wurde und zu mehr Zufriedenheit bei den Mitarbeitern führte als bei männlichen Führungspersonen (Rohmann und Rowold 2009). In beiden Studien waren die Genderunterschiede relativ gering und die Ergebnisse basieren auf schriftlichen Mitarbeiterbefragungen bzw. Selbstwahrnehmung von Managern und nicht auf objektiv messbaren, betriebswirtschaftlich relevanten Parametern. Weiterführende Untersuchungen zu Genderunterschieden hinsichtlich der erzielten Milch- und Reproduktionsleistungen sowie betriebswirtschaftlichen Parametern sowie Führungsstilen wären interessant.

In der vorliegenden Arbeit wandte ein Anteil von 40,5% der Betriebe ein leistungsorientiertes Entlohnungssystem an. *Koschwitz und Dippmann* (1997) nutzten eine detailliertere Unterscheidung und berichten, dass insgesamt 82,1% der Betriebe entweder Zeitlohn oder Grundgehalt in Kombination mit leistungs- bzw. qualitätsabhängigen Zulagen resp. Prämien oder aber einen Leistungslohn in Form von Vergütungs- oder Lohnsummen in Abhängigkeit von Mengen- oder Qualitätskriterien zahlten. Nach ihren Angaben nutzten nur 7,5% der Betriebe Festgehälter. Auch *von Davier* (2007) untersuchte die Verbreitung leistungsorientierter Entlohnungssysteme: Die Befragten sollten zu diesem Zweck in einem Fragebogen ankreuzen, aus welchen Komponenten sich ihr Entlohnungssystem zusammensetzt. Demnach zahlten 92,1% einen festen Stundenlohn oder Gehalt. Gleichzeitig gaben aber beispielsweise 16,5% der Teilnehmer an, Leistungszulagen zu zahlen und 36% der Befragten zahlten Prämien. Da aus ihrer Untersuchung nicht ersichtlich wird, wieviele Betriebe festen Stundenlohn oder Gehalt mit Leistungszulagen, Prämien und ähnlichem kombinierten, ist allerdings ein direkter Vergleich der Ergebnisse nicht möglich.

Anders als in *von Daviers* Studie stand in der vorliegenden Arbeit nicht die Qualität sondern die Menge der Milch an erster Stelle als Lohnkriterium. Vergleichbar scheinen die Anteile 41,2% und 47% (von Davier 2007)

von Betrieben, die Kälberverluste als Lohnkriterium nutzten. Im Gegensatz zu *von Daviers* Ergebnissen spielten hier Tierarztkosten, Deckungsbeitrag des Betriebszweiges und Grundfutterleistung keine Rolle. Dies kann auch der unterschiedlichen Frageweise geschuldet sein. Während in der vorliegenden Arbeit die Frage offen formuliert war, gab *von Davier* mögliche Antworten vor.

Wie die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, kommen in der Praxis unterschiedlichste Kombinationen von Lohnkriterien zum Einsatz. Zumindest die beiden häufig verwendeten Kriterien Milchleistung und Milchqualität sind objektiv messbar, werden im Rahmen der Milchleistungsprüfung regulär erhoben und erfordern daher keinen zusätzlichen Erhebungs- oder Kontrollaufwand. Weiterhin sind sie kostenrelevant, wie von *Theuvsen* (2003) und *von Davier* (2007) als Erfolgsbedingung für Leistungslohn gefordert.

Die statistische Analyse zeigte, dass die Entlohnung nach Milchqualität oder Milchleistung gegenüber Betrieben, die diese Lohnkriterien nicht anwandten, keinen Vorteil erbrachte, sondern hinsichtlich der Milchleistung sogar nachteilig erschien. Ähnlich stellten *Stup et al.* (2006) keinen signifikanten Effekt von Entlohnung nach Milchqualität fest. Hingegen stehen Milchleistungsprämien aber in einem positiven Zusammenhang mit der Rentabilität der Betriebe (*Hyde et al.* 2008; *Stup et al.* 2006).

Ursächlich dafür, dass hier keine Vorteile von Leistungslohnen gefunden wurden, ist aller Wahrscheinlichkeit nach, dass die Forderung der direkten Zuordenbarkeit der Leistung zu einzelnen Mitarbeitern nur bedingt erfüllt ist. Vor allem die Milchmenge hängt stark mit der Futterqualität zusammen, worauf Melker und Stallarbeiter wiederum nur geringen Einfluss nehmen können. Die Milchqualität wird zusätzlich durch die Melk- und Stallhygiene bestimmt. Diese hängen zwar direkt von der Arbeitsweise und Sorgfalt der Melker und Stallarbeiter ab, sind aber in größeren Betrieben und insbesondere bei Schichtarbeit dennoch nicht allein über die Milchqualität einzelnen Mitarbeitern zu zuordnen. Somit wird die für die Motivation der Mitarbeiter zentrale Bedingung, dass die Ziele im Gestaltungsrahmen der Mitarbeiter liegen müssen (*Theuvsen* 2003; *von Davier* 2007) von den meisten hier beschriebenen Leistungslohnsystemen nicht oder nur unzureichend erfüllt. Konsistent damit sind Ergebnisse einer Arbeitnehmerbefragung, wonach die üblichen Leistungskriterien nicht objektiv genug sind (*von Davier* 2007). Gerechtigkeit und Fairness (*Adams* 1963; *Bokelmann* 2000) der Lohnkriterien und Leistungsentlohnung sind daher kaum gegeben. Querschnittsvergleiche allein genügen jedoch nicht zur Beurteilung der Wirksamkeit von Leistungslohnen, da diese beispielsweise keine Aussagen über Produktivitätsveränderungen nach der Einführung oder Änderung von Leistungslohnsystemen erlauben.

Betriebe, die sich bei der Mitarbeitermotivierung allein auf einen Leistungslohn stützten und keine weiteren Maßnahmen benannten, erzielten eine signifikant geringere Milchleistung als solche, deren Maßnahmen der Gruppe 'materielle Anreize & Soziales' bzw. 'Verantwortung & Kommunikation' zugeordnet wurden. Dies erscheint konsistent mit dem Ergebnis von *Rosenberg und Cowen* (1990), die fanden, dass Manager, die eher davon ausgingen, dass ihre Mitarbeiter verantwortungsvoll, initiativ und intrinsisch zu guter Leistung motiviert sind, eine höhere Milchleistung der Herde erzielten, als Manager, die von einer vorrangig monetären oder anderen mehr äußeren Motivierung ihrer Mitarbeiter und einer Neigung zur Arbeitsvermeidung ausgingen. Als theoretische Begründung lassen sich dazu *McGregors* Theorie Y und Theorie X heranziehen (*McGregor* 1960). Die Betriebsleiter, deren Motivationsmaßnahmen zu den Gruppen 'materielle Anreize & Soziales' bzw. 'Verantwor-

tung & Kommunikation' gehören, kann man eher zum Managertyp der Theorie Y zählen, während Betriebsleiter, die allein auf Leistungslohn setzten eher dem Typ der Theorie X entsprechen.

Maßnahmen der Kategorien 'materielle Anreize & Soziales' bzw. 'Verantwortung & Kommunikation' beziehen sich hauptsächlich auf die direkte Befriedigung der Bedürfnisse nach Anerkennung und Selbstverwirklichung (Wertschätzungs- und Selbstverwirklichungsbedürfnis), Streben nach Gemeinschaft, Zusammengehörigkeit und befriedigenden sozialen Beziehungen (soziale Bedürfnisse) (Hackman und Oldham 1976; Maslow 1943). Im Unterschied dazu liefert oder begrenzt ein Leistungslohn potentiell die Mittel zur Befriedigung verschiedener Bedürfnisse. Nach der Zweifaktorentheorie (Herzberg et al. 1959) bestimmen Feedback, Anerkennung und Autonomie den Grad der Zufriedenheit, während beispielsweise Bezahlung und Nebenleistungen mehr den Grad der Unzufriedenheit eindämmen können.

In diesem Zusammenhang ist ein Blick auf empirische Ergebnisse zur Bewertung motivationsbeeinflussender Faktoren aus Sicht von Arbeitnehmern und Auszubildenden aus deutschen landwirtschaftlichen Unternehmen erhellend. In der Wahrnehmung der Mitarbeiter scheinen nicht-monetäre Leistungen stärker repräsentiert als beispielsweise übertarifliche Löhne, Prämien oder Erfolgsbeteiligungen (Bitsch et al. 2004). Eine Befragung in Mecklenburg-Vorpommern (Loeck 2002) zeigte, dass die Arbeitnehmer den größten Wert auf die Arbeitsbedingungen, das Verhältnis zur Geschäftsführung und verantwortungsvolle Aufgaben legten. Lohnsteigerungen als Motivator ordneten sie eine vergleichsweise mittlere Bedeutung zu. In einer weiteren Untersuchung war die Gewichtung etwas anders gelagert. Hier hatten für die Befragten der sichere Arbeitsplatz, gutes Betriebsklima und Freude an der Arbeit die größte Bedeutung, während eigenverantwortliche Tätigkeiten weniger geschätzt wurden. Die Kategorie 'Gute Verdienstmöglichkeiten' nahm auch hier eine mittlere Stellung in der Prioritätenliste ein (Kreyßig 2002). Auch für Auszubildende sind ein gutes Verhältnis zu den Mitarbeitern und selbständige und abwechslungsreiche Tätigkeiten sehr wichtige Aspekte, die zur Arbeitsmotivation beitragen, während die Ausbildungsvergütung keine entscheidende Rolle spielt (Golder und Zachert 2008). Evident erscheint also, dass trotz eines geringen Lohnniveaus die Arbeitnehmer den Fragen der Entlohnung keine Priorität hinsichtlich der Arbeitsmotivation zuordnen. Vielmehr scheint die Befriedigung sozialer Bedürfnisse sowie von Wachstumsbedürfnissen maßgeblich. Dies bedeutet allerdings nicht, dass die landwirtschaftlichen Arbeitnehmer das niedrige Lohnniveau als gerecht empfänden. Tatsächlich bekundeten die befragten Arbeitnehmer in von Daviers (2007) Studie, dass aus ihrer Sicht das niedrige Lohnniveau in keinem angemessenen Verhältnis zur Arbeitsbelastung stünde.

Einen indirekten Hinweis auf den Zusammenhang von Mitarbeitermotivation und Mensch-Tier-Interaktion liefert eventuell die Tatsache, dass Betriebsleiter, die eher dem Typ Y nach *McGregor* zu zuordnen sind (Motivation durch 'materielle Anreize & Soziales' bzw. 'Verantwortung & Kommunikation'), erfolgreicher in Hinsicht auf die erreichte Milchleistung waren. Dies könnte vermittelt sein durch motiviertere und zufriedener Mitarbeiter, was wiederum eine stressfreiere Mensch-Tier-Interaktion nach sich ziehen könnte. Für diese Hypothese spricht, dass die Mensch-Tier-Interaktion auch abhängig von der Arbeitsmotivation des Stallpersonals ist (Hemsworth 2007) und durch eine positive Einstellung der Mitarbeiter gegenüber den zu betreuenden Tieren verbessert wird (Raussi 2003). Auf beide Aspekte kann das Personalmanagement Einfluss nehmen (Coleman et al. 2000). Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass nur 3 ('Leistungslohn', 'materielle & soziale Anreize', 'Verantwortung & Kom-

munikation') der insgesamt 10 (siehe Abbildung 54) hier beschriebenen Motivationsstrategien auf ihre statistischen Beziehungen zu Leistungsmerkmalen untersucht werden konnten, da die Klassenbesetzung der übrigen Varianten zu gering war. Bei einem größeren Stichprobenumfang könnten sich unter Umständen andere Motivationsstrategien als die günstigsten erweisen.

## 5.5 Methoden

In diesem Abschnitt sollen die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Merkmale und Methoden einer kritischen Betrachtung unterzogen werden.

Als abhängige Variablen zur Beschreibung der Milch- und Fruchtbarkeitsleistung wurden die 305-Tage-Milchleistung und die Zwischenkalbezeit gewählt. Beide Kennzahlen stammen aus der Milchleistungsprüfung und sind somit für die meisten Milcherzeugungsbetriebe zuverlässig verfügbar. Sie sind relativ robuste Merkmale, haben aber auch Nachteile.

Die 305-Tage-Milchleistung ist ein standardisierter Wert, der die Leistung in der Zeit vom Tag nach dem Kalben bis zum Ende des letzten Prüfzeitraums dieser Laktation, mindestens von 250 Tagen, längstens bis zum Ablauf des 305. Laktationstages bezeichnet. Sie ist damit ein relativ genauer Wert, schließt aber Tiere aus, die zum Beispiel wegen zu geringer Leistung oder erfolgloser Besamung vorher gemerzt wurden.

Als Zwischenkalbezeit bezeichnet man den in Tagen gemessenen Zeitraum zwischen zwei aufeinander folgenden Kalbungen. In Durchschnittsberechnungen gehen nur Werte größer als 250 Tage ein. Im Vergleich zur Zwischentragezeit und zur Rastzeit ist die Zwischenkalbezeit wegen der genauen Bestimmung der Kalbedaten deutlich zuverlässiger. In Herdenmittelwerte gehen aber definitionsgemäß nur Kühe ein, die nach der ersten Kalbung wieder tragend wurden. Dadurch entsteht bei alleiniger Betrachtung der Zwischenkalbezeit ein unzureichendes Bild über die Fruchtbarkeitsleistung einer Herde. Weiterhin erfahren hochleistende Kühe häufig eine bevorzugte Behandlung und haben ein geringeres Merzungsrisiko. Das bedeutet, es wird eventuell häufiger und länger versucht, diese Kühe tragend zu bekommen, wodurch der Besamungsindex größer und die Zwischentragezeit und somit auch die Zwischenkalbezeit tendenziell länger werden und die Fruchtbarkeitsleistung schlechter anmutet als bei Kühen mit geringerer Milchleistung (Leblanc 2010). Besser geeignet zur Beurteilung der Fruchtbarkeit auf Herdenniveau erscheint hingegen die *pregnancy rate*. Diese bezeichnet den prozentualen Anteil der Tiere, die in einem Zyklus aus der Erstbesamung tragend geworden sind, bezogen auf die Tiere, die in diesem Zeitraum zur Brunstbeobachtung bzw. Erstbesamung vorgesehen waren. Die *pregnancy rate* bietet den Vorteil, dass nichttragende Kühe in den Wert mit eingehen. Da die *pregnancy rate* jedoch nicht aus den Daten der Milchleistungsprüfung ermittelt werden kann, stand sie für die vorliegende Arbeit nicht zur Verfügung.

Neben der Wahl der Leistungsmerkmale als abhängige Variablen tragen die Gestaltung der Fragebögen und Interviews sowie auch die Zuverlässigkeit der Aussagen zu der Qualität einer Untersuchung wie der vorliegenden bei. Zwischen den Interviewaussagen von Befragten und der tatsächlichen Praxis können beachtliche Diskrepanzen bestehen. *Hemsworth et al.* (2000) untersuchten die Einstellungen und das Verhalten von Stallpersonal gegenüber Milchkühen. Dazu befragten sie Stallarbeiter an Hand eines Fragebogens zu ihrer Meinung über das Arbeiten mit Kühen und zu ihren Vorstellungen über Eigenschaften von Kühen. Die Antworten wurden mit dem tatsächlichen Verhalten der Stallarbeiter abgeglichen, wobei sich herausstellte, dass die Korrelationen zwischen

praktischem Verhalten und einigen Antworten nur schwach waren. *Rougoor et al.* (1999) befragten Milchviehbauern nach der Häufigkeit der Reinigung des Melkstandes, der Liegeboxen etc. und untersuchten, ob es Zusammenhänge mit der 305-Tage-Milchleistung und dem Bruttogewinn des Betriebes gab, die jedoch nicht festgestellt werden konnten. Aussagen und Praxis der Farmer klafften weit auseinander, was sich in der geringen Korrelation zwischen den Antworten und den Beobachtungen ausdrückte. In der Konsequenz stellten die Autoren die Befragung von Landwirten als geeignete Methode zum Zwecke der Untersuchung von Hygienemaßnahmen und zur Bewertung von Fruchtbarkeitszielsetzungen in Frage. Dagegen sprechen aber beispielsweise die Ergebnisse von *Breuer et al.* (2000), die einen Index zur Bewertung der Einstellung des Stallpersonals nutzten. Dieser Index setzte sich zusammen aus Meinungen über die Eigenschaften von Kühen und Einstellungen zur Arbeit mit Kühen; die Indexwerte waren mit dem tatsächlichen Verhalten der Stallarbeiter korreliert. In der vorliegenden Arbeit könnte man Diskrepanzen zur Praxis z.B. für die Antworten bezüglich der stressvermeidenden Maßnahmen, Erfolgsfaktoren und Betriebsziele annehmen. Andererseits ist eine Validierung solcher Aussagen praktisch schwer möglich und/ oder nur unter großem Zeitaufwand, der wiederum nur einen geringen Stichprobenumfang erlauben würde.

Um komplexere statistische Analysemethoden anwenden zu können, wäre eine andere Datengüte erforderlich gewesen. Bedingungen für die Indexkonstruktion und Nutzung von Baum- und Clusteranalysen beschreibt bereits das Methodenkapitel.

## 5.6 Resümee

Die vorliegende Studie bietet eine umfassende Darstellung der gegenwärtigen Managementpraxis in Brandenburger Milchviehbetrieben, insbesondere über das Reproduktions- und Personalmanagement. Wesentliche Herausforderungen des betrieblichen Managements sind die Gestaltung und Pflege der Laufgänge und Liegeflächen als Grundbedingungen für die Klauen- und Eutergesundheit, ebenso wie die Verbesserung der Brunstkontrolle. Die Ergebnisse zum Personalmanagement weisen darauf hin, dass die Leistungen und Bedürfnisse der Mitarbeiter größere Aufmerksamkeit erfordern.

Aus der Vielzahl der untersuchten Einzelfaktoren kristallisierten sich der Zustand der Laufgänge, die Zuordnung der Verantwortung für die Brunstbeobachtung, die Betreuung der Frischabkalber, die Totgeburtenrate, die Qualifikation der Herdenmanager, die Eutergesundheit und die Nutzungsdauer als relevant für die Zwischenkalbezeit heraus. Für die 305-Tage-Milchleistung waren der Zustand der Liegeflächen, die Totgeburtenrate, Gender und Qualifikation der Herdenmanager, das Lohnsystem, die Art der Mitarbeitermotivierung sowie das Erstkalbealter, die Nutzungsdauer und die Eutergesundheit relevant. Eine statistische Analyse der Kombinationen dieser Faktoren ließ sich aufgrund der großen Bandbreite von Verfahrensweisen und damit geringen Klassenbesetzung nicht durchführen. Somit wurde auch der Ansatz, bestimmte Managementtypen zu umreißen, verworfen.

Die Ergebnisse der Studie lassen sich in folgende Schlussfolgerungen, Fragen und Hypothesen übersetzen:

Auf Herdenniveau und im Querschnittsvergleich besteht kein Antagonismus zwischen Fruchtbarkeitsleistung und Milchleistung. Entscheidend sind die Managementeinflüsse. Genetische und physiologische Zusammenhänge werden durch sie überlagert.

Ein Vergleich der nach Lebensstagsleistung zehn Prozent besten und schlechtesten Betriebe zeigte, dass die Betriebe mit der höchsten und geringsten Lebensstagsleistung sehr ähnliche Werte für die Zwischenkalbezeit aufwiesen. Die Zwischenkalbezeit als übliches Merkmal zur Bewertung der Fruchtbarkeitsleistung hat demnach keine Bedeutung für die Effizienz der Milcherzeugung.

Aus den Ergebnissen zum Zustand der Laufgänge und Liegeflächen ergibt sich die klare Notwendigkeit verbesserter Haltungsbedingungen, die der Klauen- und Eutersundheit der Kühe förderlich sind. Die gegenwärtig üblichen Liegeboxenlaufställe entsprechen dieser Forderung mehrheitlich nicht. Ebenfalls bedürfen die stallklimatischen Bedingungen überwiegend einer Optimierung. Die Haltungsumwelt als bedeutende Stressquelle wirkt sich mittelbar über das Hormonsystem auf die Fruchtbarkeits- und Milchleistung aus. Eine Verbesserung der Haltungsbedingungen würde Technopathien reduzieren, zur Senkung der Tierarzkosten führen und die Milch- und Fruchtbarkeitsleistung steigern.

Für eine effektive Brunstbeobachtung ist die eindeutige Zuordnung der Verantwortung für diese Aufgabe zu einem bestimmten Mitarbeiter relevanter als die Frequenz, Situation oder Technik und Dokumentationsart der Brunstbeobachtung. Der verbreitete Einsatz von Deckbullen verdeutlicht, wie massiv offenbar die Probleme der Brunstbeobachtung sind.

Komplikationen in der Phase nach der Geburt lassen sich durch konsequentes Fiebermessen und genaue Tierbeobachtung, auch bei zunächst unauffälligen Kühen, frühzeitig erkennen und damit behandeln.

Die Form von Dokumentation und Softwareeinsatz sollten in ihrer Bedeutung nicht überschätzt werden. Die Art der Dokumentation war weder für die Milchleistung noch die Zwischenkalbezeit statistisch relevant. Unter den drei nach Lebensstagsleistung und Zwischenkalbezeit besten Betrieben befand sich auch ein Betrieb mit herkömmlicher Buchführung.

In der Merkmalsgewichtung des Gesamtzuchtwertes spiegelt sich die Entwicklung der Präferenzen der praktischen Landwirte erst mit Verzögerung wider. Die hier Befragten hatten überwiegend klare Vorstellungen über ihre Zuchtziele und trafen ihre Zuchtentscheidungen rational. Den größten Wert legten sie auf die Zuchtwerte für Nutzungsdauer, Milchleistung, Kälberverluste und Schwergeburten. Eine direktere Einbeziehung der Milchviehalter in die Entwicklung der Zuchtziele sollte praktiziert werden.

Die Aussagen zur Stressvermeidung legen nahe, dass aggressiver Umgang mit den Kühen ein verbreitetes Problem darstellt. Daraus ergeben sich folgende Fragen: Welche Rolle spielen die Arbeitsbedingungen und die Arbeitsorganisation für die Motivation der Stallarbeiter und letztlich die Mensch-Tier-Interaktion? Wie ist die Sicht von Stallarbeitern zum Problem der Mensch-Tier-Interaktion? Welche Inhalte müssten in der Ausbildung von Tier- und Landwirten sowie an Hochschulen stärker vermittelt werden? Wie lässt sich in der täglichen Praxis von Milchviehbetrieben die Entwicklung einer ungünstigen Mensch-Tier-Interaktion vermeiden und korrigieren?

Zwischen dem Qualifikationsniveau der Herdenmanager und der Milch- bzw. Fruchtbarkeitsleistung einer Herde besteht kein linearer Zusammenhang. Auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse lässt sich als Hypothese formulieren, dass hochqualifizierte Herdenmanagerinnen stärker zu einem transformativen Führungsstil neigen und auf diesem Wege, vermittelt durch höher motivierte Mitarbeiter, bessere Produktionsergebnisse in Form eines günstigeren Verhältnisses von Milch- zu Fruchtbarkeitsleistungen erreichen, als gleich qualifizierte Männer.

Leistungslöhne in Milchviehbetrieben sind eine verbreitete Praxis, obwohl viele Betriebsleiter und Herdenmanager diese selbst kritisch betrachten. Die vorliegende Analyse zeigt, dass eine Entlohnung nach Milchleistung und Milchqualität keinen positiven Effekt auf die Zielparameter hat. Daraus und aus der Tatsache, dass Betriebe, die sich in der Mitarbeitermotivation allein auf ihr Leistungslohnsystem stützten, eine geringere Milchleistung erzielten als Betriebe mit anderen Motivationsmaßnahmen, ergibt sich die Hypothese, dass Leistungslöhne nach Milchleistung und -qualität unfair, demotivierend und letztlich ineffizient sind. Es stellt sich die Frage, ob die tendenziell schlechteren Ergebnisse von Betrieben mit Leistungslohn auf einer kausalen Beziehung zwischen der Entlohnung nach Milchleistung und/ oder Milchqualität und den Zielparametern beruhen, wodurch diese Beziehung gegebenenfalls vermittelt wird und ob sich dies schließlich auch in betriebswirtschaftlichen Erfolgskennzahlen widerspiegelt.

Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass neben der Verbesserung der Haltungsbedingungen auch das Personalmanagement und die Mensch-Tier-Interaktion als wichtiger Stressquelle größerer Aufmerksamkeit in Praxis und Forschung bedürfen.



---

## Bibliographie

- Adams, J. S. (1963): Towards an understanding of inequity, *The Journal of Abnormal and Social Psychology* (Band 67), Nr. 5, Seite 422-436.
- Adler, B. (2005): Perspektiven der Rinderzucht aus der Sicht der Praxis, *Züchtungskunde* (Band 77), Nr. 6, Seite 457-463.
- ADR (2009): Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland, Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter e.V. URL: [http://www.adr-web.de/list\\_statistik.html](http://www.adr-web.de/list_statistik.html)
- Ahlers, D. und Andresen, P. (1997): Trächtigkeit, Grunert, E., Buiatrik, Band 1: Euterkrankheiten, Geburtshilfe und Gynäkologie, Andrologie und Besamung, 5. Auflage, Seite 99-127, Verlag M. & H. Schaper, Hannover.
- AIPL (2010): Inbreeding Coefficients for Holstein Cows Calculated February, 2006. URL: <http://aipl.arsusda.gov/dynamic/inbrd/current/HOt.html>
- Alencar, M. do CB de; Nääs, I. A.; Gontijo, L. A. und Salgado, D. A. (2007): Effects of labor motivation in poultry production., *Rev.Bras.Cienc.Avic.[online]* (Band 9), Seite 249-253.
- Amer, P. R. (2006): Approaches to Formulating Breeding Objectives.
- Augsten, F. (2007): Erwartungen der Praxis, Zukunftsstiftung Landwirtschaft/ Netzwerk Ökologische Tierzucht. URL: <http://www.zs-l.de/projekte/tierzucht/noetz/abschlussstagung/>
- Backhaus, K.; Erichson, B. und Plinke, W. (2005): Clusteranalyse, Backhaus, K., *Multivariate Analysemethoden: eine anwendungsorientierte Einführung*, 11. Auflage, Seite 490-536, Springer, Berlin, ISBN: 9783540278702.
- Bass, B. M. und Avolio, B. J. (1994): Shatter the glass ceiling: Women may make better managers, *Human Resource Management* (Band 33), Nr. 4, Seite 549-560. URL: <http://dx.doi.org/10.1002/hrm.3930330405>
- BAUA (2008): Positive Gestaltungsbeispiele der softwaregestützten Arbeitszeitgestaltung, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft (2009): Der Ökologische Gesamtzuchtwert, Seite 1-44, Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising-Weißenstephan. URL: <http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/10195/>
- Bell, A. E. (1977): Heritability in retrospect, *The Journal of Heredity* (Band 68), Seite 297-300.
- Benzaquen, M. E.; Risco, C. A.; Archbald, L. F.; Melendez, P.; Thatcher, M. J. und Thatcher, W. W. (2007): Rectal Temperature, Calving-Related Factors, and the Incidence of Puerperal Metritis in Postpartum Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 6, Seite 2804-2814.
- Berglund, B.; Steinbock, L. und Elvander, M. (2003): Causes of Stillbirth and Time of Death in Swedish Holstein Calves Examined Post Mortem, *Acta Veterinaria Scandinavica* (Band 44), Nr. 3, Seite 111-120.
- Bergsten, C. (2001): Effects of conformation and management system on hoof and leg diseases and lameness in dairy cows, *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice* (Band 17), Nr. 1, Seite 1-23.
- Berry, D. P.; Lee, J. M.; Macdonald, K. A. und Roche, J. R. (2007): Body Condition Score and Body Weight Effects on Dystocia and Stillbirths and Consequent Effects on Postcalving Performance, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 9, Seite 4201-4211.
- Bertenshaw, C.; Rowlinson, P.; Edge, H.; Douglas, S. und Shiel, R. (2008): The effect of different degrees of positive human-animal interaction during rearing on the welfare and subsequent production of commercial dairy heifers, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 114), Nr. 1-2, Seite 65-75.
- BGBL (2008): Verordnung über die Anforderungen in der Meisterprüfung für den Beruf Tierwirt/ Tierwirtin, zuletzt geändert durch Art. 9 Vv. 29.10.2008 I 2155. Auflage.
- Bicalho, R. C.; Galvao, K. N.; Cheong, S. H.; Gilbert, R. O.; Warnick, L. D. und Guard, C. L. (2007): Effect of Stillbirths on Dam Survival and Reproduction Performance in Holstein Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 6, Seite 2797-2803.

- Bispinck, R. (2000): Tarifentgelt nach Leistung und Erfolg (Band 43), Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- Bitsch, V. (2009): Personnel Management Research in Agribusiness, Budapest.
- Bitsch, V.; Bromm, U. und Schalich, C. (2004): Improving the Horticultural Workplace: Fringe Benefit Options in Germany, Acta Horticulturae (ISHS) (Band 639), Seite 339-345.
- Bitsch, V. und Olynk, N. J. (2007a): Pork manager's perception of labor management practices and their risks.
- Bitsch, V. und Olynk, N. J. (2007b): Skills required of managers in livestock production: evidence from focus group research, Review of Agricultural Economics (Band 29), Nr. 4, Seite 749-764.
- Bobe, G.; Young, J. W. und Beitz, D. C. (2004): Invited Review: Pathology, Etiology, Prevention, and Treatment of Fatty Liver in Dairy Cows, Journal of Dairy Science (Band 87), Nr. 10, Seite 3105-3124.
- Bokelmann, W. (2000): Personalmanagement, Odening, M. und Bokelmann, W., Agrarmanagement: Landwirtschaft, Gartenbau, Seite 209-241, Ulmer, Stuttgart, ISBN: 3-8001-3126-9.
- Borell, E.; Dobson, H. und Prunier, A. (2007): Stress, behaviour and reproductive performance in female cattle and pigs, Hormones and Behavior (Band 52), Nr. 1, Seite 130-138.
- Borsberry, S. und Dobson, H. (1989): Periparturient diseases and their effect on reproductive performance in five dairy herds, The Veterinary record (Band 124), Nr. 9, Seite 217-219.
- Boyle, L. A.; Mee, J. F. und Kiernan, P. J. (2007): The effect of rubber versus concrete passageways in cubicle housing on claw health and reproduction of pluriparous dairy cows, Applied Animal Behaviour Science (Band 106), Nr. 1-3, Seite 1-12.
- Breuer, K.; Hemsworth, P. H.; Barnett, J. L.; Matthews, L. R. und Coleman, G. J. (2000): Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows, Applied Animal Behaviour Science (Band 66), Nr. 4, Seite 273-288.
- Bühl, A. (2008): SPSS 16: Einführung in die moderne Datenanalyse, 11. Auflage, Pearson Studium, München, ISBN: 978-3-8273-7332-8.
- Bunz, C. M. (1998): Der Thesaurus indogermanischer Text- und Sprachmaterialien (TITUS) - ein Pionierprojekt der EDV in der Historisch-Vergleichenden Sprachwissenschaft, Sprachen und Datenverarbeitung (Band 1), Seite 10-30. URL: <http://titus.uni-frankfurt.de/texte/sdv198.pdf>.
- Burke, S. und Collins, K. M. (2001): Gender differences in leadership styles and management skills, Women in Management Review (Band 16), Nr. 5, Seite 244-256.
- Butler, W. R. (2000): Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle, Animal Reproduction Science (Band 60-61), Seite 449-457.
- Caraviello, D. Z.; Weigel, K. A.; Fricke, P. M.; Wiltbank, M. C.; Florent, M. J.; Cook, N. B.; Nordlund, K. V.; Zwald, N. R. und Rawson, C. L. (2006): Survey of Management Practices on Reproductive Performance of Dairy Cattle on Large US Commercial Farms, Journal of Dairy Science (Band 89), Nr. 12, Seite 4723-4735.
- Chagas, L. M.; Bass, J. J.; Blache, D.; Burke, C. R.; Kay, J. K.; Lindsay, D. R.; Lucy, M. C.; Martin, G. B.; Meier, S.; Rhodes, F. M.; Roche, J. R.; Thatcher, W. W. und Webb, R. (2007): Invited Review: New Perspectives on the Roles of Nutrition and Metabolic Priorities in the Subfertility of High-Producing Dairy Cows, Journal of Dairy Science (Band 90), Nr. 9, Seite 4022-4032.
- Coleman, G. J.; Hemsworth, P. H.; Hay, M. und Cox, M. (2000): Modifying stockperson attitudes and behaviour towards pigs at a large commercial farm, Applied Animal Behaviour Science (Band 66), Nr. 1-2, Seite 11-20.
- Collick, D. W.; Ward, W. R. und Dobson, H. (1989): Associations between types of lameness and fertility, Veterinary Record (Band 125), Nr. 5, Seite 103-106.
- Correa, M. T.; Erb, H. und Scarlett, J. (1993): Path Analysis for Seven Postpartum Disorders of Holstein Cows, Journal of Dairy Science (Band 76), Nr. 5, Seite 1305-1312.
- Costa, G. (2003): Shift work and occupational medicine: an overview, Occupational Medicine (Band 53), Nr. 2, Seite 83-88. URL: <http://occm.oxfordjournals.org/content/53/2/83.abstract>
- Davis, M. (1992): The role of the amygdala in fear and anxiety, Annual Review of Neuroscience (Band 15), Seite 353-375.

- de Passillé, A. M. und Rushen, J. (2005): Can we measure human-animal interactions in on-farm animal welfare assessment?: Some unresolved issues, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 92), Nr. 3, Seite 193-209.
- Del Rio, N. Silva; Stewart, S.; Rapnicki, P.; Chang, Y. M. und Fricke, P. M. (2007): An Observational Analysis of Twin Births, Calf Sex Ratio, and Calf Mortality in Holstein Dairy Cattle, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 3, Seite 1255-1264.
- Dematawewa, C. M. B. und Berger, P. J. (1997): Effect of Dystocia on Yield, Fertility, and Cow Losses and an Economic Evaluation of Dystocia Scores for Holsteins, *Journal of Dairy Science* (Band 80), Nr. 4, Seite 754-761.
- Dematawewa, C. M. B. und Berger, P. J. (1998): Genetic and Phenotypic Parameters for 305-Day Yield, Fertility, and Survival in Holsteins, *Journal of Dairy Science* (Band 81), Nr. 10, Seite 2700-2709.
- Deutscher Holstein Verband e.V. (2009): Exterieurbeurteilung, Deutscher Holstein Verband e.V. URL: <http://www.holstein-dhv.de/exterieur.html>
- Deutscher Holstein Verband e.V. (2010a): Zuchtwertschätzung, Deutscher Holstein Verband e.V. URL: <http://www.holstein-dhv.de/zuchtwertschaetzung.html>
- Deutscher Holstein Verband e.V. (2010b): Zuchtziel Deutsche Holsteins, Deutscher Holstein Verband e.V. URL: <http://www.holstein-dhv.de/zuchtziel.html>
- DeVries, T. J.; von Keyserlingk, M. A. G. und Weary, D. M. (2004): Effect of Feeding Space on the Inter-Cow Distance, Aggression, and Feeding Behavior of Free-Stall Housed Lactating Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 87), Nr. 5, Seite 1432-1438.
- DGAUM (2006): Arbeitsmedizinische Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., *Arbeitsmed.Sozialmed.Umweltmed.* (Band 41), Nr. 8, Seite 390-397.
- Diskin, M. G. und Sreenan, J. M. (2000): Expression and detection of oestrus in cattle, *Reproduction Nutrition Development* (Band 40), Nr. 5, Seite 481-491.
- Dobson, H. und Smith, R. F. (2000): What is stress, and how does it affect reproduction?, *Animal Reproduction Science* (Band 60-61), Seite 743-752.
- Dobson, H.; Walker, S. L.; Morris, M. J.; Routly, J. E. und Smith, R. F. (2008): Why is it getting more difficult to successfully artificially inseminate dairy cows?, *animal* (Band 2), Seite 1104-1111.
- Drillich, M.; Klever, N. und Heuwieser, W. (2007): Comparison of Two Management Strategies for Retained Fetal Membranes on Small Dairy Farms in Germany, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 9, Seite 4275-4281.
- Drillich, M.; Mahlstedt, M.; Reichert, U.; Tenhagen, B. A. und Heuwieser, W. (2006a): Strategies to Improve the Therapy of Retained Fetal Membranes in Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 89), Nr. 2, Seite 627-635.
- Drillich, M.; Reichert, U.; Mahlstedt, M. und Heuwieser, W. (2006b): Comparison of Two Strategies for Systemic Antibiotic Treatment of Dairy Cows with Retained Fetal Membranes: Preventive vs. Selective Treatment, *Journal of Dairy Science* (Band 89), Nr. 5, Seite 1502-1508.
- Eddleston, K. A. und Kellermanns, F. W. (2007): Destructive and productive family relationships: A stewardship theory perspective, *Journal of Business Venturing* (Band 22), Nr. 4, Seite 545-565.
- El-Sysy, M. A. F. I. M. (2009): Evaluation of the reproductive performance of dairy cows, Verlag Dr. Köster, Berlin.
- Elrod, C. C. und Butler, W. R. (1993): Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein, *Journal of Animal Science* (Band 71), Nr. 3, Seite 694-701.
- Elrod, C. C.; Van Amburgh, M. und Butler, W. R. (1993): Alterations of pH in response to increased dietary protein in cattle are unique to the uterus, *Journal of Animal Science* (Band 71), Nr. 3, Seite 702-706.
- Emanuelson, U. und Oltenacu, P. A. (1998): Incidences and Effects of Diseases on the Performance of Swedish Dairy Herds Stratified by Production, *Journal of Dairy Science* (Band 81), Nr. 9, Seite 2376-2382.
- Esslemont, R. J. und Kossaibati, M. A. (2000): The use of databases to manage fertility, *Animal Reproduction Science* (Band 60-61), Seite 725-741.
- European Union (2003): Directive 2003/74/EC of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 amending Council Directive 96/22/EC concerning the prohibition on the use of

- stock farming of certain substances having a hormonal or thyrostatic action and of beta agonists, Off.J.Eur.Union (Band L262 of 14.10.2003), Seite 17-21.
- European Union (2008): Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr.1907/2006 (EG-GHS-Verordnung).
- Fabre-Nys, C. und Martin, G. B. (1991): Hormonal control of proceptive and receptive sexual behavior and the preovulatory LH surge in the ewe: Reassessment of the respective roles of estradiol, testosterone, and progesterone, *Hormones and Behavior* (Band 25), Nr. 3, Seite 295-312.
- Fechner, J.; Fock, T. und Müller, M. (2002): Analyse des landwirtschaftlichen Fachkräfte- und Bildungsbedarfs im Land Brandenburg., Frankfurt / Oder.
- Fleischer, P.; Metzner, M.; Beyerbach, M.; Hoedemaker, M. und Klee, W. (2001a): The Relationship Between Milk Yield and the Incidence of Some Diseases in Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 84), Nr. 9, Seite 2025-2035.
- Fleischer, P.; Metzner, M.; Beyerbach, M.; Hoedemaker, M. und Klee, W. (2001b): The Relationship Between Milk Yield and the Incidence of Some Diseases in Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 84), Nr. 9, Seite 2025-2035.
- Folkard, S. und Tucker, P. (2003): Shift work, safety and productivity, *Occupational Medicine* (Band 53), Nr. 2, Seite 95-101. URL: <http://ocmed.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/53/2/95>
- Fourichon, C.; Seegers, H. und Malher, X. (2000): Effect of disease on reproduction in the dairy cow: a meta-analysis, *Theriogenology* (Band 53), Nr. 9, Seite 1729-1759.
- Freyer, G.; Hernández-Sánchez, J. und Cassel, B. G. (2005): A note on inbreeding in dairy cattle breeding, *Archiv für Tierzucht* (Band 48), Nr. 2, Seite 130-137.
- Friese, S. (2009): ATLAS.ti Einführungskurs Lernmodul 2 - Teil 2: Kodieren - Methodische Umsetzung, *Qualitative Research & Consulting*.
- Friggens, N. C.; Berg, P.; Theilgaard, P.; Korsgaard, I. R.; Ingvarsen, K. L.; Lovendahl, P. und Jensen, J. (2007): Breed and Parity Effects on Energy Balance Profiles Through Lactation: Evidence of Genetically Driven Body Energy Change, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 11, Seite 5291-5305. URL: <http://jds.fass.org/cgi/content/abstract/90/11/5291>
- Friggens, N. C. und Newbold, J. R. (2007): Towards a biological basis for predicting nutrient partitioning: the dairy cow as an example, *animal* (Band 1), Seite 87-97.
- Fulwider, W. K.; Grandin, T.; Rollin, B. E.; Engle, T. E.; Dalsted, N. L. und Lamm, W. D. (2008): Survey of Dairy Management Practices on One Hundred Thirteen North Central and Northeastern United States Dairies, *Journal of Dairy Science* (Band 91), Nr. 4, Seite 1686-1692.
- Garcia, E. F. (2009): Animal welfare and performance: oestrus intensity in swedish dairy cattle - is there a relationship with animal-based welfare parameters?, *Universidade de Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária*. URL: <http://hdl.handle.net/10400.5/1507>
- Garnsworthy, P. (2006): Nutrition and fertility in dairy cows, *Cattle Practice* (Band 14), Nr. 1, Seite 13-15.
- Garnsworthy, P. C. und Topps, J. H. (1982): The effect of body condition of dairy cows at calving on their food intake and performance when given complete diets, *Animal Production* (Band 35), Seite 113-119.
- Glazier, D. S. (2002): Resource-Allocation Rules and the Heritability of Traits, *Evolution* (Band 56), Nr. 8, Seite 1696-1700.
- Glodek, P. (1994): Genetik quantitativer Merkmale, Kräusslich, H., *Tierzuchtungslehre*, 4.Aufl. Auflage, Seite 120-137, Ulmer, Stuttgart.
- Gloy, G.; Hyde, J. und LaDue, E. L. (2002): Dairy farm management and long-term farm financial performance, *Agricultural and Resource Economics Review* (Band 31), Nr. 2, Seite 233-247.
- Golder, S. und Zachert, T. (2008): Untersuchungen zur Berufsmotivation von Auszubildenden in ausgewählten Agrarberufen in Brandenburg, *Humboldt Universität zu Berlin/ LGF/ WISOLA*.
- Gonzalez-Recio, O. und Alenda, R. (2005): Genetic Parameters for Female Fertility Traits and a Fertility Index in Spanish Dairy Cattle, *Journal of Dairy Science* (Band 88), Nr. 9, Seite 3282-3289.

- Gonzalez-Recio, O.; Lopez de Maturana, E. und Gutierrez, J. P. (2007): Inbreeding Depression on Female Fertility and Calving Ease in Spanish Dairy Cattle, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 12, Seite 5744-5752.
- Goodger, W. J.; Ruppanner, R.; Slenning, B. D. und Kushman, J. E. (1984): An Approach to Scoring Management on Large-Scale Dairies, *Journal of Dairy Science* (Band 67), Nr. 3, Seite 675-685.
- Grandin, T. (2003): Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 81), Nr. 3, Seite 215-228.
- Graves, W. M.; Dowlen, H. H.; Lamar, K. C.; Johnson, D. L.; Saxton, A. M. und Montgomery, M. J. (1997): The Effect of Artificial Insemination Once Versus Twice per Day, *Journal of Dairy Science* (Band 80), Nr. 11, Seite 3068-3071.
- Gröhn, Y. T.; Erb, Hollis N.; McCulloch, Charles E. und Saloniemi, Hannu S. (1990): Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production, *Preventive Veterinary Medicine* (Band 8), Nr. 1, Seite 25-39.
- Gröhn, Y. T. und Rajala-Schultz, P. J. (2000): Epidemiology of reproductive performance in dairy cows, *Animal Reproduction Science* (Band 60-61), Seite 605-614.
- Großkopf, S. und Over-Bernert, B. (2008): Betriebsleiterqualifikation und Generationswechsel in der Landwirtschaft.
- Gundelach, Y.; Essmeyer, K.; Teltscher, M. K. und Hoedemaker, M. (2009): Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process, *Theriogenology* (Band 71), Nr. 6, Seite 901-909. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6TCM-4V6RNGS-1/2/7df1149251b49c503d5e5312b3cc5d1f>
- Gustafsson, H.; Kornmatitsuk, B.; Königsson, K. und Kindahl, H. (2004): Peripartum and early post partum in the cow - physiology and pathology.
- Hackman, J. R. und Oldham, G. R. (1976): Motivation through the Design of Work: Test of a Theory, *Organizational Behavior and Human Performance* (Band 16), Seite 250-279.
- Haile-Mariam, M.; Bowman, P. J. und Goddard, M. E. (2003): Genetic and environmental relationship among calving interval, survival, persistency of milk yield and somatic cell count in dairy cattle, *Livestock Production Science* (Band 80), Nr. 3, Seite 189-200.
- Hänecke, K.; Tiedemann, S.; Nachreiner, F. und Grzech-Sukalo, H. (1998): Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population, *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* (Band 24), Nr. suppl 3, Seite 43-48.
- Hanna, D.; Sneddon, I. A.; Beattie, V. E. und Breuer, K. (2006): Effects of the stockperson on dairy cow behaviour and milk yield., *Animal Science* (Band 82), Seite 791-797.
- Hansen, L. B. (2006): Monitoring the Worldwide Genetic Supply for Dairy Cattle with Emphasis on Managing Crossbreeding and Inbreeding.
- Hansen, P. J.; Soto, P. und Natzke, R. P. (2004): Mastitis and Fertility in Cattle - Possible Involvement of Inflammation or Immune Activation in Embryonic Mortality, *American Journal of Reproductive Immunology* (Band 51), Seite 294-301.
- Harrison, R. O.; Ford, S. P.; Young, J. W.; Conley, A. J. und Freeman, A. E. (1990): Increased Milk Production Versus Reproductive and Energy Status of High Producing Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 73), Nr. 10, Seite 2749-2758.
- Haufe, H. C.; Gygax, L.; Steiner, B.; Friedli, K.; Stauffacher, M. und Wechsler, B. (2009): Influence of floor type in the walking area of cubicle housing systems on the behaviour of dairy cows, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 116), Nr. 1, Seite 21-27.
- Hemsworth, P. H. (2003): Human-animal interactions in livestock production, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 81), Nr. 3, Seite 185-198.
- Hemsworth, P. H. (2007): Ethical Stockmanship, *Australian Veterinary Journal* (Band 85), Nr. 5, Seite 194-200.
- Hemsworth, P. H. und Coleman, G. J. (1998): Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals, CAB International, Wallingford, ISBN: 0 85199 195 5.

- Hemsworth, P. H.; Coleman, G. J.; Barnett, J. L. und Borg, S. (2000): Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows, *Journal of Animal Science* (Band 78), Nr. 11, Seite 2821-2831.
- Hernandez, J. A.; Garbarino, E. J.; Shearer, J. K.; Risco, C. A. und Thatcher, W. W. (2005): Comparison of the calving-to-conception interval in dairy cows with different degrees of lameness during the prebreeding postpartum period, *Journal of the American Veterinary Medical Association* (Band 227), Nr. 8, Seite 1284-1291.
- Hertwig, F.; Jurkschat, M.; Jurrmann, S.; Kretschmer, G.; Lau, H.; Münch, K.; Sadau, A. und Trilk, J. (2008): Tierzuchtreport 2007: Bestände, Leistungen, Zuchtwerte, Qualität, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz, Potsdam.
- Herzberg, F.; Mausner, B. und Snyderman, B. B. (1959): *The motivation to work*, Wiley, New York.
- Hills, A. M. (1993): *The Motivational Bases of Attitudes Toward Animals*, *Society and Animals* (Band 1), Nr. 2, Seite 111-128. URL: <http://docserver.ingentaconnect.com/deliver/connect/brill/10631119/v1n2/s2.pdf?expires=1271424641&id=56228580&titleid=1340&accname=Humboldt-Universitaet+zu+Berlin%2C+Universitaetsbibliothek&checksum=CA791ACF05AAEE4DAE4B13AD1A8CDC98>
- Hockett, M. E.; Almeida, R. A.; Rohrbach, N. R.; Oliver, S. P.; Dowlen, H. H. und Schrick, F. N. (2005): Effects of induced clinical mastitis during preovulation on endocrine and follicular function, *Journal of Dairy Science* (Band 88), Nr. 7, Seite 2422-2431.
- Hockett, M. E.; Hopkins, F. M.; Lewis, M. J.; Saxton, A. M.; Dowlen, H. H.; Oliver, S. P. und Schrick, F. N. (2000): Endocrine profiles of dairy cows following experimentally induced clinical mastitis during early lactation, *Animal Reproduction Science* (Band 58), Nr. 3-4, Seite 241-251.
- Hoekstra, J.; van der Lugt, A. W.; van der Werf, J. H. J. und Ouweltjes, W. (1994): Genetic and phenotypic parameters for milk production and fertility traits in upgraded dairy cattle, *Livestock Production Science* (Band 40), Nr. 3, Seite 225-232.
- Horan, B.; Mee, J. F.; Rath, M.; O'Connor, P. und Dillon, P. (2004): Reproduction-The effect of strain of Holstein-Friesian cow and feeding system on reproductive performance in seasonal-calving milk production systems, *Animal Science* (Band 79), Seite 453-467.
- Hultgren, J.; Manske, T. und Bergsten, C. (2004): Associations of sole ulcer at claw trimming with reproductive performance, udder health, milk yield, and culling in Swedish dairy cattle, *Preventive Veterinary Medicine* (Band 62), Nr. 4, Seite 233-251.
- Hunter, R. H. F. und Wilmut, I. (1984): Sperm transport in the cow: peri-ovulatory redistribution of viable cells within the oviduct, *Reproduction, nutrition, development* (Band 24), Nr. 5A, Seite 597-608.
- Hyde, J.; Stup, R. E. und Holden, L. A. (2008): The Effect of Human Resource Management Practices on Farm Profitability: An Initial Assessment, *Economics Bulletin* (Band 17), Nr. 12, Seite 1-10.
- Kadarmideen, H. N.; Thompson, R.; Coffey, M. P. und Kossaibati, M. A. (2003): Genetic parameters and evaluations from single- and multiple-trait analysis of dairy cow fertility and milk production, *Livestock Production Science* (Band 81), Nr. 2-3, Seite 183-195.
- Kaiser, T.; Scharz, W. und Frost, M. (2004): Einträge von Stoffen in Böden - eine Abschätzung des Gefährdungspotentials, Teil 7-9, *Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Auftrag des Umweltbundesamtes*.
- Kiddy, C. A. (1977): Variation in Physical Activity as an Indication of Estrus in Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 60), Nr. 2, Seite 235-243.
- King, N. (1994): *The Qualitative Research Interview*, Cassel, C. und Symon, G., *Qualitative methods in organizational research: A practical guide*, Seite 14-36, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, US.
- Knutsson, A. (2003): Health disorders of shift workers, *Occupational Medicine* (Band 53), Nr. 2, Seite 103-108. URL: <http://ocmed.oxfordjournals.org/content/53/2/103.abstract>
- Koenig, S. und Simianer, H. (2006): Approaches to the management of inbreeding and relationship in the German Holstein dairy cattle population, *Livestock Science* (Band 103), Nr. 1-2, Seite 40-53.

- König, S.; Chang, Y. M.; Borstel, U. U.; Gianola, D. und Simianer, H. (2008): Genetic and Phenotypic Relationships Among Milk Urea Nitrogen, Fertility, and Milk Yield in Holstein Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 91), Nr. 11, Seite 4372-4382.
- Koolhaas, J. M.; Korte, S. M.; De Boer, S. F.; Van Der Veegt, B. J.; Van Reenen, C. G.; Hopster, H.; De Jong, I. C.; Ruis, M. A. W. und Blokhuis, H. J. (1999): Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* (Band 23), Nr. 7, Seite 925-935.
- Koschwitz, D. und Dippmann, L. (1997): Mit wenig Aufwand viel erreichen? Leistungsorientierte Lohnsysteme in Agrarunternehmen, *Neue Landwirtschaft* (Band 4), Seite 18-21.
- Kreyßig, L. (2002): Personalmanagement in landwirtschaftlichen Unternehmen. Managementunterlage.
- Kreyßig, L.; Pippig, U. und Stiehler, J. (2007): Untersuchung Berufsnachwuchs, *Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft*, Heft 6/2007. Auflage.
- Lamb, R. C. (1976): Relationship Between Cow Behavior Patterns and Management Systems to Reduce Stress, *Journal of Dairy Science* (Band 59), Nr. 9, Seite 1630-1636.
- Landaeta-Hernández, A. J.; Giangreco, M.; Meléndez, P.; Bartolomé, J.; Bennet, F.; Rae, D. O.; Hernández, J. und Archbald, L. F. (2004): Effect of biostimulation on uterine involution, early ovarian activity and first postpartum estrous cycle in beef cows, *Theriogenology* (Band 61), Nr. 7-8, Seite 1521-1532.
- Lane, E. A.; Austin, E. J. und Crowe, M. A. (2008): Oestrous synchronisation in cattle--Current options following the EU regulations restricting use of oestrogenic compounds in food-producing animals: A review, *Animal Reproduction Science* (Band 109), Nr. 1-4, Seite 1-16.
- Latham, G. P. und Ernst, C. T. (2006): Keys to motivating tomorrow's workforce, *Human Resource Management Review* (Band 16), Nr. 2, Seite 181-198.
- Latham, G. P. und Locke, E. A. (1991): Self-regulation through goal setting, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (Band 50), Nr. 2, Seite 212-247.
- Laven, R. A. und Peters, A. R. (1996): Bovine retained placenta: aetiology, pathogenesis and economic loss, *The Veterinary record* (Band 139), Nr. 19, Seite 465-471.
- Lea, S. E. G. und Webley, P. (2006): Money as a tool, money as drug: The biological psychology of a strong incentive, *Behavioral and Brain Sciences* (Band 29), Nr. 2, Seite 161-209.
- Leblanc, S. (2010): Assessing the association of the level of milk production with reproductive performance in dairy cattle, *Journal of Reproduction and Development* (Band 56), Nr. S1, Seite S7.
- Leroy, J. L. M. R.; Opsomer, G.; Van Soom, A.; Goovaerts, IGF und Bols, PJB (2008a): Reduced Fertility in High-yielding Dairy Cows: Are the Oocyte and Embryo in Danger? Part I The Importance of Negative Energy Balance and Altered Corpus Luteum Function to the Reduction of Oocyte and Embryo Quality in High-yielding Dairy Cows, *Reproduction in Domestic Animals* (Band 43), Nr. 5, Seite 612-622.
- Leroy, J. L. M. R.; Van Soom, A.; Opsomer, G.; Goovaerts, IGF und Bols, PJB (2008b): Reduced Fertility in High-yielding Dairy Cows: Are the Oocyte and Embryo in Danger? Part II Mechanisms Linking Nutrition and Reduced Oocyte and Embryo Quality in High-yielding Dairy Cows, *Reproduction in Domestic Animals* (Band 43), Nr. 5, Seite 623-632.
- Leroy, J. L. M. R.; Vanholder, T.; van Knegsel, A. T. M.; Garcia-Isperto, I. und Bols, PJB (2008c): Nutrient Prioritization in Dairy Cows Early Postpartum: Mismatch Between Metabolism and Fertility?, *Reproduction in Domestic Animals* (Band 43), Nr. Suppl.2, Seite 96-103.
- Lindell, J. O.; Kindahl, H.; Jansson, L. und Edqvist, L. E. (1982): Post-partum release of prostaglandin F2[alpha] and uterine involution in the cow, *Theriogenology* (Band 17), Nr. 3, Seite 237-245.
- Liste, P. (2009): Streit um Klauenbäder verunsichert Landwirte, *top Agrar*, Nr. 10, Seite 20-23.
- Locke, E. A. und Latham, G. P. (1990): A theory of goal setting and task performance., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Loeck, L. P. (2002): Lohnmodelle in er Landwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern und deren Einbindung in die Motivation der Mitarbeiter, *Fachhochschule Neubrandenburg Fachbereich Agrarwirtschaft und Landschaftsarchitektur*.
- Loeffler, K. (1994): Weibliche Geschlechtsorgane, *Organa genitalia feminina, Anatomie und Physiologie der Haustiere*, 9. Auflage, Seite 303-343, Ulmer, Stuttgart.

## Bibliographie

---

- Lombard, J. E.; Garry, F. B.; Tomlinson, S. M. und Garber, L. P. (2007): Impacts of Dystocia on Health and Survival of Dairy Calves, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 4, Seite 1751-1760.
- Lopez, H.; Bunch, T. D. und Shipka, M. P. (2002): Estrogen concentrations in milk at estrus and ovulation in dairy cows, *Animal Reproduction Science* (Band 72), Nr. 1-2, Seite 37-46.
- Lopez, H.; Satter, L. D. und Wiltbank, M. C. (2004): Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows, *Animal Reproduction Science* (Band 81), Nr. 3-4, Seite 209-223.
- López-Gatius, F. (2000): Site of semen deposition in cattle: A review, *Theriogenology* (Band 53), Nr. 7, Seite 1407-1414.
- Lopez-Gatius, F.; Ispuerto, I.; Santolaria, P.; Yaniz, J. L.; Nogareda, C. und Lopez-Bejar, M. (2006): Screening for high fertility in high-producing dairy cows, *Theriogenology* (Band 65), Nr. 8, Seite 1678-1689.
- Lopez-Gatius, F.; Santolaria, P.; Mundet, I. und Yaniz, J. L. (2005): Walking activity at estrus and subsequent fertility in dairy cows, *Theriogenology* (Band 63), Nr. 5, Seite 1419-1429.
- Lopez-Gatius, F.; Yaniz, J. und Madriles-Helm, D. (2003): Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis, *Theriogenology* (Band 59), Nr. 3-4, Seite 801-812.
- Lucey, S.; Rowlands, G. J. und Russell, A. M. (1986): The association between lameness and fertility in dairy cows, *The Veterinary record* (Band 118), Nr. 23, Seite 628-631.
- Lucy, M. C. (2001): Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end?, *Journal of Dairy Science* (Band 84), Nr. 6, Seite 1277-1293.
- Lush, J. L. (1936): Genetic Aspects of the Danish System of Progeny Testing Swine, *Iowa Research Bulletin* (Band 204).
- Lyimo, Z. C.; Nielen, M.; Ouweltjes, W.; Kruip, T. A. M. und Eerdenburg, F. J. C. M. (2000): Relationship among estradiol, cortisol and intensity of estrous behavior in dairy cattle, *Theriogenology* (Band 53), Nr. 9, Seite 1783-1795.
- Maatje, K.; Loeffler, S. H. und Engel, B. (1997): Predicting Optimal Time of Insemination in Cows that Show Visual Signs of Estrus by Estimating Onset of Estrus with Pedometers, *Journal of Dairy Science* (Band 80), Nr. 6, Seite 1098-1105.
- Manske, T. (2002): Hoof lesions and lameness in Swedish dairy cattle, 135. Auflage . URL: [http://diss-epsilon.slu.se:8080/archive/00000081/01/Ram\\_Manske.pdf](http://diss-epsilon.slu.se:8080/archive/00000081/01/Ram_Manske.pdf)
- Marsland, N.; Wilson, I.; Abeyasekera, S. und Kleih, U. (2001): Combining quantitative (formal) and qualitative (informal) survey methods, *Natural Resources Institute*, Chatham, UK.
- Maslow, A. H. (1943): A theory of human motivation, *Psychological Review* (Band 50), Nr. 4, Seite 370-396.
- Matteri, R. L.; Carrol, J. A. und Dyer, C. J. (2000): Neuroendocrine Responses to Stress, Moberg, Gary P. und Mench, J. A., *The Biology of Animal Stress* , Seite 43-76, CAB International.
- McGregor, D. (1960): *The Human Side of Enterprise*, McGraw-Hill, New York.
- Mee, J. F. (2008): Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review, *The Veterinary Journal* (Band 176), Nr. 1, Seite 93-101.
- Melendez, P.; Bartolome, J.; Archbald, L. F. und Donovan, A. (2003): The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows, *Theriogenology* (Band 59), Nr. 3-4, Seite 927-937.
- Meyer, C. L.; Berger, P. J. und Koehler, K. J. (2000): Interactions among Factors Affecting Stillbirths in Holstein Cattle in the United States, *Journal of Dairy Science* (Band 83), Nr. 11, Seite 2657-2663.
- Meyer, C. L.; Berger, P. J.; Koehler, K. J.; Thompson, J. R. und Sattler, C. G. (2001): Phenotypic Trends in Incidence of Stillbirth for Holsteins in the United States, *Journal of Dairy Science* (Band 84), Nr. 2, Seite 515-523.
- Miesenberger, J. (1999): *Der ökonomische Gesamtzuchtwert*, Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter, Wien.
- Miner, J. B. (2005): *Equity Theory: J. Stacy Adams*, Miner, J. B., *Organizational behavior one: Essential theories of motivation and leadership* , M.E. Sharpe, ISBN: 0765615231.
- Mishra, A. K. und Morehart, M. J. (2001): Factors affecting returns to labor and management on U.S. dairy farms, *Agricultural Finance Review* (Band 61), Seite 123-140.



- Mitchell, J. R.; Senger, P. L. und Rosenberger, J. L. (1985): Distribution and retention of spermatozoa with acrosomal and nuclear abnormalities in the cow genital tract, *Journal of Animal Science* (Band 61), Seite 956-967.
- Moberg, G. P. und Mench, J. A. (2000): *The biology of animal stress*, CAB International.
- Mormède, P.; Andanson, S.; Aupérin, B.; Beerda, B.; Guémen, D.; Malmkvist, J.; Manteca, X.; Mantteuffel, G.; Prunet, P.; Van Reenen, C. G.; Richard, S. und Veissier, I. (2007): Exploration of the hypothalamic-pituitary-adrenal function as a tool to evaluate animal welfare, *Physiology & Behavior* (Band 92), Nr. 3, Seite 317-339.
- Morris, M. J.; Walker, S. L.; Jones, D. N.; Routly, J. E.; Smith, R. F. und Dobson, H. (2009): Influence of somatic cell count, body condition and lameness on follicular growth and ovulation in dairy cows, *Theriogenology* (Band 71), Nr. 5, Seite 801-806.
- Morten, F. (2006): Enzymimmunologischer Nachweis von "pregnancy-associated glycoprotein" (PAG) als Hilfsmittel zur Trächtigkeitsdiagnose beim Rind, Göttingen, ISBN: ISBN-10: 3867270465.
- Mrode, R.; Kearney, J. F.; Biffani, S.; Coffey, M. und Canavesi, F. (2009): Short communication: Genetic relationships between the Holstein cow populations of three European dairy countries, *Journal of Dairy Science* (Band 92), Nr. 11, Seite 5760-5764.
- Munksgaard, L. und Simonsen, H. B. (1996): Behavioral and pituitary adrenal-axis responses of dairy cows to social isolation and deprivation of lying down, *Journal of Animal Science* (Band 74), Nr. 4, Seite 769-778.
- Nauta, W. J.; Baars, T.; Saatkamp, H.; Weenink, D. und Roep, D. (2009): Farming strategies in organic dairy farming: Effects on breeding goal and choice of breed. An explorative study, *Livestock Science* (Band 121), Nr. 2-3, Seite 187-199.
- Nebel, R. L. und McGilliard, M. L. (1993): Interactions of high milk yield and reproductive performance in dairy cows, *Journal of Dairy Science* (Band 76), Nr. 10, Seite 3257-3268.
- O'Connell, N. E.; Wicks, H. C. F.; Carson, A. F. und McCoy, M. A. (2008): Influence of post-calving regrouping strategy on welfare and performance parameters in dairy heifers, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 114), Nr. 3-4, Seite 319-329.
- Olivieros, J. C. (2007): VENNY. An interactive tool for comparing lists with Venn Diagrams. URL: <http://bioinfogp.cnb.csic.es/tools/venny/index.html>.
- Olynk, N. J. (2008): Economic analysis of reproduction management strategies and technologies on U.S. dairy farms, Michigan State University, Department of Agricultural, Food, and Resource Economics.
- Olynk, N. J. und Wolf, C. A. (2008): Economic Analysis of Reproductive Management Strategies on US Commercial Dairy Farms, *Journal of Dairy Science* (Band 91), Nr. 10, Seite 4082-4091.
- Pajor, E. A.; Rushen, J. und de Passillé, A. M. B. (2000): Aversion learning techniques to evaluate dairy cattle handling practices, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 69), Nr. 2, Seite 89-102.
- Parland, S. Mc; Kearney, J. F.; Rath, M. und Berry, D. P. (2007): Inbreeding Effects on Milk Production, Calving Performance, Fertility, and Conformation in Irish Holstein-Friesians, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 9, Seite 4411-4419.
- Patton, J.; Kenny, D. A.; Mee, J. F.; O'Mara, F. P.; Wathes, D. C.; Cook, M. und Murphy, J. J. (2006): Effect of Milking Frequency and Diet on Milk Production, Energy Balance, and Reproduction in Dairy Cows, *Journal of Dairy Science* (Band 89), Nr. 5, Seite 1478-1487.
- Petersson, K. J.; Strandberg, E.; Gustafsson, H. und Berglund, B. (2006): Environmental effects on progesterone profile measures of dairy cow fertility, *Animal Reproduction Science* (Band 91), Nr. 3-4, Seite 201-214.
- Philipsson, J. und Lindhé, B. (2003): Experiences of including reproduction and health traits in Scandinavian dairy cattle breeding programmes, *Livestock Production Science* (Band 83), Nr. 2-3, Seite 99-112.
- Platz, S.; Ahrens, F.; Bendel, J.; Meyer, H. H. D. und Erhard, M. H. (2008): What Happens with Cow Behavior When Replacing Concrete Slatted Floor by Rubber Coating: A Case Study, *Journal of Dairy Science* (Band 91), Nr. 3, Seite 999-1004.
- Pollak, Robert A. (1985): A Transaction Cost Approach to Families and Households, *Journal of Economic Literature* (Band 23), Nr. 2, Seite 581-608.
- Pryce, J. E.; Royal, M. D.; Garnsworthy, P. C. und Mao, I. L. (2004): Fertility in the high-producing dairy cow, *Livestock Production Science* (Band 86), Nr. 1-3, Seite 125-135.

- Rappold, B. (2006): Untersuchungen über die Auswahl der Besamungsbullen auf bayrischen Fleckviehbetrieben, Fachhochschule Weihenstephan.
- Rath, D.; Schuberth, H. J.; Coy, P. und Taylor, U. (2008): Sperm Interactions from Insemination to Fertilization, *Reproduction in Domestic Animals* (Band 43), Nr. Suppl. 5, Seite 2-11.
- Raussi, S. (2003): Human-cattle interactions in group housing, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 80), Nr. 3, Seite 245-262.
- Rinderzuchtverband Berlin-Brandenburg eG (2009): Zuchtprogramm "Deutsche Holsteins", Rinderzuchtverband Berlin-Brandenburg eG und RBB Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH, Zuchtbuchordnung Milchrind- und Zweinutzungsrassen und Zuchtprogramm Deutsche Holsteins, Deutsches Schwarzbuntes Niederungsrind DSN , Groß Kreuz.
- Rohmann, A. und Rowold, J. (2009): Gender and leadership style: A field study in different organizational contexts in Germany, *Equal Opportunities International* (Band 28), Nr. 7, Seite 545-560.
- Romano, J. E.; Thompson, J. A.; Forrest, D. W.; Westhusin, M. E.; Tomaszewski, M. A. und Kraemer, D. C. (2006): Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle, *Theriogenology* (Band In Press, Corrected Proof).
- Rosenberg, H. und Cowen, P. (1990): Management differences and dairy results, *Agribusiness* (Band 6), Nr. 3, Seite 267-279.
- Rougoor, C. W.; Hanekamp, W. J. A.; Dijkhuizen, A. A.; Nielen, M. und Wilmink, J. B. M. (1999): Relationships between dairy cow mastitis and fertility management and farm performance, *Preventive Veterinary Medicine* (Band 39), Nr. 4, Seite 247-264.
- Royal, M. D.; Darwash, A. O.; Flint, A. P. F.; Webb, R.; Woolliams, J. A. und Lamming, G. E. (2000): Declining fertility in dairy cattle: Changes in traditional and endocrine parameters of fertility, *Animal Science* (Band 70), Nr. 3, Seite 487-501.
- Rukkamsuk, T.; Wensing, T. und Kruip, T. A. M. (1999): Relationship between triacylglycerol concentration in the liver and first ovulation in postpartum dairy cows, *Theriogenology* (Band 51), Nr. 6, Seite 1133-1142.
- Rushen, J.; Taylor, A. A. und de Passillé, A. M. (1999): Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 65), Nr. 3, Seite 285-303.
- Ruskey, F. und Weston, M. (2005): A survey of Venn Diagrams, *THE ELECTRONIC JOURNAL OF COMBINATORICS*. URL: <http://www.combinatorics.org/Surveys/ds5/VennEJC.html>
- Salminen, S. (2010): Shift work and extended working hours as risk factors for occupational injury, *The Ergonomics Open Journal* (Band 3), Seite 14-18.
- Samraus, H. H. (1991): Rind, *Nutztierkunde: Biologie, Verhalten, Leistung und Tierschutz* , Seite 132-191, Ulmer, Stuttgart.
- Schofield, S. A.; Phillips, C. J. C. und Owens, A. R. (1991): Variation in the milk production, activity rate and electrical impedance of cervical mucus over the oestrous period of dairy cows, *Animal Reproduction Science* (Band 24), Nr. 3-4, Seite 231-248.
- Schrick, F. N.; Hockett, M. E.; Saxton, A. M.; Lewis, M. J.; Dowlen, H. H. und Oliver, S. P. (2001): Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters, *Journal of Dairy Science* (Band 84), Nr. 6, Seite 1407-1412.
- Scientific Software Development GmbH (2009): Atlas.ti, 5.6.3. Auflage , Berlin, Germany. URL: [www.atlasti.com](http://www.atlasti.com)
- Seabrook, M. F. (1986): The relationship between man and animals in managed systems, Cole, D. J. A. und Brander, G. C., *Bioindustrial ecosystems* , Elsevier.
- Shapiro, C. und Stiglitz, J. E. (1984): Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device, *The American Economic Review* (Band 74), Nr. 3, Seite 433-444.
- Silva, E.; Sterry, R. A.; Kolb, D.; Mathialagan, N.; McGrath, M. F.; Ballam, J. M. und Fricke, P. M. (2007): Accuracy of a Pregnancy-Associated Glycoprotein ELISA to Determine Pregnancy Status of Lactating Dairy Cows Twenty-Seven Days After Timed Artificial Insemination, *Journal of Dairy Science* (Band 90), Nr. 10, Seite 4612-4622.
- Simianer, H.; Augsten, F.; Bapst, B.; Franke, E.; Maschka, R.; Reinhardt, F.; Schmidtko, J. und Stricker, C. (2007): Ökologische Milchviehzucht: Entwicklung und Bewertung züchterischer Ansätze unter Berücksichtigung der Genotyp X Umwelt-Interaktion und Schaffung eines Informationssystems für nachhaltige Zuchtstrategien.

- Simon, M. (2010): Auswertungen über den Einfluss der Geburt auf die Leistungsfähigkeit von Kühen der Rasse Deutsche Holstein im Zuchtgebiet. URL: <http://www.portal-rind.de/index.php?name=News&file=article&sid=156>
- Singh, J.; Murray, R. D.; Mshelia, G. und Woldehiwet, Z. (2008): The immune status of the bovine uterus during the peripartum period, *The Veterinary Journal* (Band 175), Nr. 3, Seite 301-309.
- Skiljan, I. (2009): IrfanView 4.2.5. URL: <http://www.irfanview.com/index.htm>
- SMUL (2010): Tierwirt/ -in: Informationen zur Ausbildung. URL: [www.smul.sachsen.de/fulg](http://www.smul.sachsen.de/fulg)
- Sogstad, A.; Østerås, O. und Fjeldaas, T. (2006): Bovine claw and limb disorders related to reproductive performance and production diseases, *Journal of Dairy Science* (Band 89), Nr. 7, Seite 2519-2528.
- Spiekers, H. und Potthast, V. (2004): Pansenstoffwechsel und Strukturbewertung, Erfolgreiche Milchviehfütterung. 4. Auflage, Seite 366-369, DLG Verlag, Frankfurt am Main.
- Stangassinger, M. (2003): Beurteilung und Aussagekraft der Untersuchung von Blutparametern zur Erkennung von Fütterungsfehlern, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein. URL: [http://www.raumberg-gumpenstein.at/cms/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=97&Itemid=53](http://www.raumberg-gumpenstein.at/cms/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=97&Itemid=53)
- Statistisches Bundesamt (2007): Löhne und Gehälter: Verdienste der Arbeiter und Arbeiterinnen in der Landwirtschaft in Deutschland, September 2006, Statistisches Bundesamt.
- Steinmann, H. und Schreyögg, G. (2005): Das Individuum in der Organisation: Motivation und Verhalten, Management: Grundlagen der Unternehmensführung, Konzepte - Funktionen - Fallstudien, 6. vollst. überarb. Aufl. Auflage, Seite 535, Gabler, Wiesbaden.
- Stevenson, J. S. (1999): Can you have good reproduction and high milk yield?, *Hoard's Dairyman* (Band 144), Seite 536.
- Strauss, A. und Corbin, J. (1990): Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, US.
- Strochlic, R.; Wirth, C.; Besada, A. F. und Getz, C. (2008): Farm Labor Conditions On Organic Farms In California, Seite 1-39, California Institute for Rural Studies, Davis, CA, US.
- Stup, R. E.; Hyde, J. und Holden, L. A. (2006): Relationships Between Selected Human Resource Management Practices and Dairy Farm Performance, *Journal of Dairy Science* (Band 89), Nr. 3, Seite 1116-1120.
- Swalve, H. H. (1995): The Effect of Test Day Models on the Estimation of Genetic Parameters and Breeding Values for Dairy Yield Traits, *Journal of Dairy Science* (Band 78), Nr. 4, Seite 929-938.
- Telezhenko, E. und Bergsten, C. (2005): Influence of floor type on the locomotion of dairy cows, *Applied Animal Behaviour Science* (Band 93), Nr. 3-4, Seite 183-197.
- Theuvsen, L. (2003): Erfolgsbedingungen leistungsorientierter Entgeltsysteme, *Die Verwaltung: Zeitschrift für Verwaltungsrecht und Verwaltungswissenschaften* (Band 36), Nr. 4, Seite 483-500.
- Thomsen, P. T.; Sorensen, J. T. und Ersboll, A. K. (2008): Evaluation of Three Commercial Hoof-Care Products Used in Footbaths in Danish Dairy Herds, *Journal of Dairy Science* (Band 91), Nr. 4, Seite 1361-1365. URL: <http://jds.fass.org/cgi/content/abstract/91/4/1361>
- Van Eerdenburg, F. J. C. M.; Karthaus, D.; Taverne, M. A. M.; Mercis, I. und Szenci, O. (2002): The Relationship between Estrous Behavioral Score and Time of Ovulation in Dairy Cattle, *Journal of Dairy Science* (Band 85), Nr. 5, Seite 1150-1156.
- Veerkamp, R. F.; Koenen, E. P. C. und De Jong, G. (2001): Genetic Correlations Among Body Condition Score, Yield, and Fertility in First-Parity Cows Estimated by Random Regression Models, *Journal of Dairy Science* (Band 84), Nr. 10, Seite 2327-2335.
- Venn, J. (1880): On the diagrammatic and mechanical representation of propositions and reasonings', *Philosophical Magazine Series 5* (Band 10), Nr. 59, Seite 1-18. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/14786448008626877>
- VIT (2009): Beschreibung der Zuchtwertschätzung für Milchleistungsmerkmale, Zellzahl, Exterieurmerkmale, Nutzungsdauer und Zuchtleistungsmerkmale, VIT Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V., Verden. URL: <http://www.vit.de>
- von Davier, J. Z. (2007): Leistungsorientierte Entlohnung in der Landwirtschaft: eine empirische Analyse, Georg-August-Universität Göttingen.

- von Faber, H. und Haid, H. (1995): Hormone und Stress, Endokrinologie , 4. Aufl. Auflage, Seite 158-167, Ulmer, Stuttgart.
- von Keyserlingk, M. A. G.; Olenick, D. und Weary, D. M. (2008): Acute Behavioral Effects of Regrouping Dairy Cows, Journal of Dairy Science (Band 91), Nr. 3, Seite 1011-1016.
- Vroom, V. H. (1964): Work motivation, Wiley & Sons, New York.
- Waiblinger, S.; Menke, C. und Coleman, G. (2002): The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows, Applied Animal Behaviour Science (Band 79), Nr. 3, Seite 195-219.
- Waiblinger, S.; Menke, C. und Folsch, D. W. (2003): Influences on the avoidance and approach behaviour of dairy cows towards humans on 35 farms, Applied Animal Behaviour Science (Band 84), Nr. 1, Seite 23-39.
- Waiblinger, S.; Menke, C.; Korff, J. und Bucher, A. (2004): Previous handling and gentle interactions affect behaviour and heart rate of dairy cows during a veterinary procedure, Applied Animal Behaviour Science (Band 85), Nr. 1-2, Seite 31-42.
- Walker, S. L.; Smith, R.; Routly, J. E. und Dobson, H. (2006): Lameness and reproductive hormone profiles in dairy cows, Reproduction in Domestic Animals (Band 41), Seite 304.
- Walker, S. L.; Smith, R. F.; Jones, D. N.; Routly, J. E. und Dobson, H. (2008): Chronic stress, hormone profiles and estrus intensity in dairy cattle, Hormones and Behavior (Band 53), Nr. 3, Seite 493-501.
- Walker, S. L.; Smith, R. F.; Jones, D. N.; Routly, J. E.; Morris, M. J. und Dobson, H. (2010): The Effect of a Chronic Stressor, Lameness, on Detailed Sexual Behaviour and Hormonal Profiles in Milk and Plasma of Dairy Cattle, Reproduction in Domestic Animals (Band 45), Nr. 1, Seite 109-117. URL: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/121475066/abstract>
- Wangler, A. und Harms, J. (2006): Verlängerung der Nutzungsdauer der Milchkühe durch eine gute Tiergesundheit bei gleichzeitiger hoher Lebensleistung zur Erhöhung der Effizienz des Tiereinsatzes, 2/22. Auflage , Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern Institut für Tierproduktion.
- Wangler, A.; Meyer, A.; Rehbock, F. und Sanftleben, P. (2007): Wie effizient ist die Aktivitätsmessung als ein Hilfsmittel in der Brunsterkennung bei Milchrindern?, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V.
- Webb, R.; Nicholas, B.; Gong, J. G.; Campbell, B. K.; Gutierrez, C. G.; Garverick, H. A. und Armstrong, D. J. (2003): Mechanisms regulating follicular development and selection of the dominant follicle, Reprod Suppl. (Band 61), Seite 71-90.
- Webster, F. B.; Lean, I. J. und Curtis, M. A. (1997a): A case-control study to identify farm factors affecting fertility of dairy herds: multivariate description of factors, Australian Veterinary Journal (Band 75), Nr. 4, Seite 262-265.
- Webster, F. B.; Lean, I. J.; Kennedy, D. und Phillips, K. (1997b): A case-control study to identify farm factors affecting fertility of dairy herds: univariate description of factors, Australian Veterinary Journal (Band 75), Nr. 4, Seite 266-273.
- Wechsler, B.; Schaub, J.; Friedli, K. und Hauser, R. (2000): Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats, Applied Animal Behaviour Science (Band 69), Nr. 3, Seite 189-197.
- Wehrend, A. (2008): Verfahren der tierärztlichen Puerperalkontrolle und deren Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit.
- Wiedenhöft, D. (2005): Einfluss von Lahmheiten auf die Fruchtbarkeitsleistung von Milchkühen, Tierärztliche Hochschule Hannover, Klinik für Rinder, Hannover.
- Wiener, B.; Richter, T. und Teichert, H. (2004): Abschätzung des Bedarfs landwirtschaftlicher Fachkräfte unter Berücksichtigung der demografischen Entwicklung (Schwerpunkt neue Bundesländer), Halle.
- Williamson, N. B.; Morris, R. S.; Blood, D. C. und Cannon, C. M. (1972): A study of oestrus behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. I. The relative efficiency of methods of oestrus detection, The Veterinary record (Band 91), Nr. 3, Seite 50-58.
- Windig, J. J.; Calus, M. P. L. und Veerkamp, R. F. (2005): Influence of herd environment on health and fertility and their relationship with milk production, Journal of Dairy Science (Band 88), Nr. 1, Seite 335-347.

WSI Tarifarchiv (2010a): Tarifliche Ausbildungsvergütung.

WSI Tarifarchiv (2010b): Tarifliche Grundvergütung Ingenieur/ -in.

WSI Tarifarchiv (2010c): Tarifspiegel: unterste Tarife nach Branchen.

Zube, P. und Franke, C. (2007): Fruchtbarkeit von Milchkühen in Brandenburg - Untersuchungen zum Fruchtbarkeitsmanagement, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV), Potsdam.

## Anhang

### Anhang I: Fragebögen für Interview und Stallrundgang

#### Interviewleitfaden: Controlling der Fruchtbarkeit in Milchkuhherden

##### 1. Kontaktdaten:

Fragebogennummer:    Samplenummer:

Name des Betriebes/ Straße/ PLZ/ Ort/

AnsprechpartnerIn/ InterviewpartnerIn/ Telefonnummer

Aufgabe des Interviewpartners im Betrieb:

Datum des Interviews: .....    Beginn des Interviews: .... Uhr.

##### 2. Allgemeine Betriebsdaten & Personalmanagement:

Erwerbsform:  Nebenerwerb     Haupterwerb.

Welche Rechtsform hat der Betrieb?:  GmbH     GbR     eG     Einzelunternehmen     Sonstige.

Nach welcher Wirtschaftsweise arbeitet der Betrieb?:  konventionell     Bio-Betrieb / nach welchen Bio-Richtlinien:  Bioland     Biopark     Demeter     Gäa     Naturland     EU-VO.

Wieviele Tiere umfasst der Rinderbestand?: Milchkühe/ weibliche Jungrinder bis 6 Monate/ weibliche Jungrinder älter als zwei Monate.

Ist Ihr Betrieb in mehrere Betriebsteile aufgeteilt (bezogen auf Milchrinder)?:  Ja     Nein, Wenn ja, in wieviele Teile?

Was nutzen Sie für die Dokumentation und Herdenmanagement? Welche Software?

Wieviele MitarbeiterInnen sind in der Milchproduktion beschäftigt?

Welches Ausbildungsniveau in der Landwirtschaft hat der/ die für die Herde Verantwortliche?:

keine formale landwirtschaftliche Ausbildung     Facharbeiter     Meister     Fachhochschulabschluß  
 Hochschulabschluß.

Ist der/ die HerdenmanagerIn gleichzeitig BetriebsleiterIn?:  Ja     Nein.

Nehmen MitarbeiterInnen regelmäßig an Fortbildungen teil?:  Ja     Nein, wenn ja, zu welchen Themen?

Welche Aktivitäten unternehmen Sie zur Stärkung der Motivation des Personals?

Ist die Entlohnung der Mitarbeiter leistungsabhängig geregelt?:  Ja     Nein, wenn ja, für wen?:  Herdenmanager     MelkerInnen     beide     andere:... . Welche Kriterien entscheiden dabei über den variablen Lohnanteil?

Nimmt der Betrieb an einem Qualitätsmanagementprogramm teil?:  Ja  Nein, wenn ja an welchem?

Bitte beschreiben Sie die Organisation der Arbeitszeiten beziehungsweise das Schichtsystem in Ihrem Betrieb!

### 3. Herdenmanagement:

Ist die Milchkuhherde in Gruppen unterteilt?:  Ja  Nein, wenn ja, in wieviele? Und nach welchen Kriterien findet die Einteilung statt?

Wieviele Fütterungsgruppen gibt es?: für laktierende Kühe? Für trockenstehende Kühe?

Wieviele Tage vor der Geburt und wieviele nach der Geburt erhalten die Kühe eine Transitfütterung?

Wie wird umgruppiert?:  feste Routine  individuell nach Leistung  individuell nach Body Condition Score  andere.

Werden Färsen zugekauft?:  Ja  Nein, wenn ja, wieviele Färsen wurden im letzten Jahr zugekauft?

### 4.1 Brunstbeobachtung:

Wie häufig pro Tag wird eine Brunstkontrolle durchgeführt?: durchschnittliche Häufigkeit/ minimal/ maximal.

Wie lang ist die Beobachtungszeit in Minuten/ Stunden?: durchschnittlich/ minimal/ maximal.

In welcher Situation wird die Brunstbeobachtung durchgeführt?: während:  der Fütterung  des Melkens & Treibens  der Stallarbeit  reine Tierbeobachtung. (Mehrfachnennung möglich).

Welche Funktion hat das ausführende Personal im Betrieb?:  wechselnde Mitarbeiter  Besamer  Herdenmanager  Besamer & Herdenmanager  andere.

Werden auch Suchbullen eingesetzt?:  Ja  Nein, wenn ja, aus welchen Gründen?

Werden die Mitarbeiter zur Brunstbeobachtung angeleitet?:  Ja  Nein, und wenn ja, mit welchen Maßnahmen?

### 4.2 Technische Hilfsmittel zur Brunsterkennung:

Nutzen Sie technische Hilfsmittel zur Brunsterkennung?:  Ja  Nein; wenn ja, welche:  Pedometer  Aufsprungmarker  HeatWatch  Milchprogesteron; wenn nein, warum nicht und unter welchen Bedingungen würden Sie technische Hilfsmittel einsetzen?

Wie wird die Brunstbeobachtung dokumentiert?:  Herdenmanagementprogramm  Stalltafel  Brunstkalender  Andere. Was wird über die Besamungen hinaus noch festgehalten?

### 5. Besamungsregime:

Wer macht die Besamungen?:  Eigenbestandsbesamer  Tierarzt  Dienstleister.

Zu welchem Zeitpunkt nach der Brunsterkennung wird normalerweise besamt?:  Morgens-Abends-Regel  Vormittags  Andere:.... .

Anhang I

Werden Deckbullen eingesetzt?:  Ja  Nein, wenn ja, für welche Tiere:  Kühe  Färsen.

Werden auch alle Bedeckungen aufgezeichnet?:  Ja  Nein.

6. Auswahl der Bullen:

Nach welchen Kriterien wählen Sie die Bullen aus? Wie wichtig sind Ihnen dabei der Gesamt- und die Relativzuchtwerte?

Zuchtwert						
Abkürzung	Merkmal	unwichtig	nicht so wichtig	mittel	wichtig	sehr wichtig
RZG	Gesamtzuchtwert					
RZM	Milchleistung					
RZE	Exterieur					
RZS	Zellzahl					
RZD	Melkbarkeit					
RZZ	Zuchtleistung					
RZN	Nutzungsdauer					
	Fruchtbarkeit					
	Schweregeburten/ Kälberverluste					
LM	Lineare Exterieur Merkmale					
Preis für Spermaportion						

Welche linearen Merkmale berücksichtigen Sie?

Wieviel geben Sie maximal für eine Spermaportion aus? ..... €

Wer trifft die Auswahl der Bullen?:  Betriebsleiter  Herdenmanager  Besamer  Andere.

Nimmt der Betrieb an einem Anpaarungsprogramm eines Zuchtverbandes teil?:  Ja  Nein.

7. Geburt & Puerperium:

Werden die Geburten rund um die Uhr überwacht?:  Ja  Nein.

Wieviele Stunden ist niemand im Stall?

Werden die Geburtsgewichte der Kälber regulär erfasst?:  Ja  Nein..

Wielange wird normalerweise mit Kolostralmilch getränkt?: .... Tage

Wie hoch schätzen Sie den Anteil der Aborte im letzten Jahr?: absolut:..... %: .....

Wie hoch ist die Kälbersterblichkeit bis zum Alter von 6 Monaten?: absolut/ %.

8. Geburtsverlauf:

Wie verlaufen die Geburten in Ihrem Betrieb? Geben Sie bitte die Anteile für das vergangene Jahr an!:



Kategorie	Beschreibung	absolut	%
keine Angaben	nicht beobachtet oder keine Angaben		
Leicht	ohne Hilfe oder Hilfe nicht nötig, Nachtkalbung		
Mittel	ein Helfer oder leichter Einsatz von mechanischer Zughilfe		
Schwer	mehrere Helfer, mechanische Zughilfe oder Tierarzt		
Operation	Kaiserschnitt oder Fetotomie		
Totgeburten	Totgeburten		
Anzahl der Geburten im vergangenen Jahr?			

Worauf beruhen die Angaben zum Geburtsverlauf?:  Schätzung  Dokumentation  auf beidem.

Wo sind diese Angaben dokumentiert?

Sind die Daten zum Geburtsverlauf leicht auffindbar?:  Ja  Nein.

#### 9. Abgangsursachen:

Ursache	Abgänge absolut	Anteil an Gesamtabgängen [%]		
Zucht				
Alter				
Geringe Milchleistung			davon zum Weiterverkauf [%]:	davon zur Schlachtung [%]:
Schlechte Melkbarkeit			davon zum Weiterverkauf [%]:	davon zur Schlachtung [%]:
Sterilität				
Sonstige Krankheiten			Was zählen Sie dazu?:	
Euterkrankheiten				
Klauen/ Gliedmaßen				
Stoffwechselkrankheiten				
weitere Abgangsursachen			Was zählen Sie dazu?:	

Wie hoch war der Anteil der Gesamtabgänge bezogen auf den Durchschnittskuhbestand?: .... [%].

Worauf beruhen die Angaben zu den Abgangsursachen?:  Schätzung  Dokumentation  auf beidem

Wo sind diese Angaben dokumentiert?

Sind die Daten zu den Abgangsursachen leicht auffindbar?:  Ja  Nein.

#### 10. Fruchtbarkeitsmanagement:

Findet eine Routine-Puerperalkontrolle statt?:  Ja  Nein, wenn ja: Wieviele Wochen nach der Geburt?

Wird nach der Geburt regulär Fieber gemessen?:  Ja  Nein, wenn ja: Wielange? [d].

## Anhang I

---

Findet eine Routine-Trächtigkeitsuntersuchung statt?:  Ja  Nein, wenn ja, wieviele Tage nach der Erstbesamung?

Mit welcher Methode wird auf Trächtigkeit untersucht?:  Ultraschall  Palpation  Milchprogesteron  
 andere: ...

Ist eine Behandlungskartei vorhanden?:  Ja  Nein, wenn ja, in welcher Form?

Durch wen werden die Tiere zur Besamung zugelassen?:  Tierarzt  Besamer  Herdenmanager  
 andere.

Was unternehmen Sie zur allgemeinen Stressvermeidung für die Herde?

### 11. Hormonelle Behandlungen:

Findet eine reguläre Östrussynchronisation statt?:  Ja  Nein, wenn ja, nach welchem Verfahren?

Bei welchen Befunden findet eine hormonelle Behandlung statt?

### 12. Milchgewinnung:

Was für einen Melkstand haben Sie?:  Fischgrät  Melkkarussell  Side by Side  Rohrmelkanlage  
 Tandem/ Autotandem  Automatisches Melksystem.

Wieviel Melkplätze sind vorhanden?

Wie oft wird am Tag wird gemolken? [x/d]

An welche Molkerei geht die Milch?

### 14. Fütterung

Lassen Sie die Futterqualität regelmäßig prüfen?:  Ja  Nein.

Werden die Ergebnisse der Qualitätskontrolle zur Rationsanpassung verwendet?:  Ja  Nein.

Was für ein Fütterungssystem haben Sie?:  TMR  Einzelkomponenten  Mischration  andere.

Aus welchen Hauptkomponenten besteht die Ration für die Kühe?:

	Komponente	kg TS/ Kuh & Tag nach Laktationsstadium			
		früh	hoch	spät	trocken
Grundfutter					
Kraftfutter					
Mineralfutter					
Zusatzstoffe					

Worauf beruhen die Mengenangaben zur Fütterung?:  Schätzung  Dokumentation  auf beidem.

In welchen Zeiträumen werden die Rationen angepasst?

Bei welchen Anlässen werden die Rationen angepasst?

---

 14. Beratung und Dienstleistungen:

Welche Beratungs- und Serviceangebote nutzen Sie?

Betriebswirtschaftliche Beratung	
Fütterungsberatung durch FM-Fa.	
Fütterungsberatung durch freie Berater	
Tierzüchterische Beratung	
Managementberatung	
Besamung	
Klauenpflege	
Milchkontrolle A	
Milchkontrolle B	
Melktechnikservice	
Harnstoffgehalt der Milch: gepoolt	
Harnstoffgehalt der Milch: für Individuen	
Andere Dienste	

Welche anderen Dienste nutzen Sie?

Welche Bereiche werden durch das Ihnen bekannte Beratungsangebot nicht oder unzureichend abgedeckt?

 Haben Sie Interesse an einer Spezialberatung zur Herdenfruchtbarkeit?:  Ja  Nein, wenn ja, welche Anforderungen würden Sie an eine solche stellen?

## 15. Betriebserfolg &amp; Problemeinschätzung:

Wie wichtig sind Ihnen die folgenden Faktoren für den Betriebserfolg? Bewerten Sie bitte die Bedeutung anhand der Skala mit den Noten 1 bis 5 !

	unwichtig	nicht so wichtig	mittel	wichtig	sehr wichtig
Milchleistung					
Fruchtbarkeit					
Remontierung					
Nutzungsdauer					
Brunsterkennung					
Konzeptionsrate					
Stressvermeidung					
Futtermittelqualität					
Milchpreis					
Personalanleitung					
Personalmotivierung					
Ausbildung des Personals					
Leistungsabhängige Entlohnung					
Tiergesundheit					
Kuhkomfort					

Welche 3 dieser Faktoren haben Ihrer Erfahrung nach den größten Anteil am Betriebserfolg?

## Anhang I

### 16. Betriebsziele- und Prioritäten:

Beziffern sie bitte den Stand der Dinge und Ihre Betriebsziele für die folgenden Merkmale und Kennwerte!

	Einheit	Ist	Soll	Bitte kreuzen Sie die 3 Merkmale an, die für Sie am wichtigsten sind!
Erstkalbealter	Monate			
Freiwillige Rastzeit	Tage			
Rastzeit (Güstzeit)	Tage			
Zwischentragezeit	Tage			
Zwischenkalbezeit	Tage			
Besamungsindex				
Non-Return-Rate 90 d	%			
Remontierungsrate	%			
Nutzungsdauer	Laktationen oder Monate			
Milchleistung	kg/ 305 d			
Gewinn / l Milch	€ Cent/l			

Ende des Interviews: .... Uhr.

### Fragen und Checkliste für den Stallrundgang

#### 0. Kontaktdaten:

Fragebogennummer:

Samplenummer:

Name des Betriebes/ Ort:

Stallführung durch: Herr/ Frau .....

Datum der Stallbegehung: .....

Beginn der Stallbegehung: .... Uhr.

#### 1. Stallhülle:

Kaltstall    Warmstall

Stallfläche: .....[m] breit   .....[m] lang   .....[m<sup>2</sup>]

Firsthöhe: ..... [m]

Größere Umbauarbeiten seit Okt. 2005?:  Ja    Nein

#### 2. Luftqualität & Licht im Stall:

Luftqualität: Unterschied zwischen drinnen und draußen?:    nicht    leicht    deutlich

Ammoniakgeruch?:    nicht    leicht    deutlich

Belüftung:  offene Stallseite  Fenster etc.  Ventilatoren

Tageslicht im Stall:  dämmerig  hell

3. Aufstallung und Entmistung:

Aufstallung:  Anbindung  Tiefstreu/ Tretmist  Boxenlaufstall  Freßliegebox

Anzahl der Kühe im Stall:

Mittlere Anzahl von Kühen / Gruppe:

Entmistung:  Festmist  Flüssigmist

Klappschieber:  Ja  Nein

Mistakkumulation in Lauf- & Treibegängen?:  stark  mäßig  keine

4. Falls Laufstall:

Bodenbeschaffenheit der Lauf- & Treibegänge:

Rutschfest?\*:  Ja  Nein

\*Prüfen der Rutschfestigkeit anhand der Gummistiefelprobe + Tierbeobachtung

Nässe und/ oder Verschmutzung?:  Ja  Nein

Art der Bodengestaltung:  Spaltenboden  plan befestigter Boden

Vorwartehof zum Melkstand: Tränke  Ja  Nein

Treiben zum Melkstand durch:  MitarbeiterIn  mechanische Hilfe  elektrischen Treiber





5. Bewertung der Liegeflächen:

	1 keine/ negativ	2	3 mäßig/ mittel	4	5 reichlich/ positiv
Einstreu?					
trockene Liegefläche?					
Elastizität/ Weichheit der Liegefläche?					
wärme gedämmte Matten?					

Nackenriegel von Liegeboxen min. 1,15 m hoch?:  Ja  Nein

Anhang I

6. Verhalten & Anteil von Kühen mit Technopathien:

		1 kaum	2 wenige	3 mäßig	4 viele	5 sehr viele
Lahmheiten						
Kühe liegen in den Laufgängen						
Verdickte Gelenke*						
Kahle Stellen an den Gelenken *						
Kühe stehen nur mit den Vorderbeinen in den Boxen*						
Liegen in Halbsseitenlage*						

\*Photos: H.Wandel

*Klauenpflege*

Klauenschnitt:  regelmäßig  nach Bedarf

wie häufig?:

durch wen?:  MitarbeiterIn  Dienstleistung  andere:

Klauenbad:  regelmäßig  nach Bedarf

wie häufig?:

welche Mittel?:

*7. Abkalbbereich:*

Ist ein getrennter Abkalbbereich vorhanden?  Ja  Nein

Nutzung auch für kranke Kühe?  Ja  Nein

Wieviele Abkalbeplätze gibt es?:

Wieviele Tage vor und nach der Geburt werden normalerweise die Tiere in/aus den/m Abkalbbereich umgestallt?:

Tage ap

Tage pp

Aufstallungstyp:  Laufstall  Anbindung

*8. Krankbereich:*

Ist ein getrennter Krankbereich vorhanden?  Ja  Nein

Aufstellungsform der kranken Kühe?  Anbindung  Laufbox

*9. Futtertisch & Kraftfutterautomaten:*

Relation Kühe : Fressplatz\* 1: (\* 1 Fressplatz min. 75 cm breit)

Relation Kühe : Kraftfutterautomaten 1:

*10. Tränken:*

Tränketypen:  Trogtränke  Balltränke  Klappentränke  Schalentränke

Anzahl Kühe pro: Tränke\*: 1 zu

(\*Trogtränke: max. 25 Kühe/ Tränke, für Becken/ Zapfen: max. 15 Kühe /Tränke)

Tränkeorte:  Vorwarte Hof  nach dem Melkstand  in Sackgasse

*11. Weide & Auslauf:*

	Auslauf		Weide	
	Ja	Nein	Ja	Nein
Jungrinder				
Trockensteher				
Kühe				
Weidekalbung im Sommer?				

## Anhang I

---

### 12. Gesamteindruck:

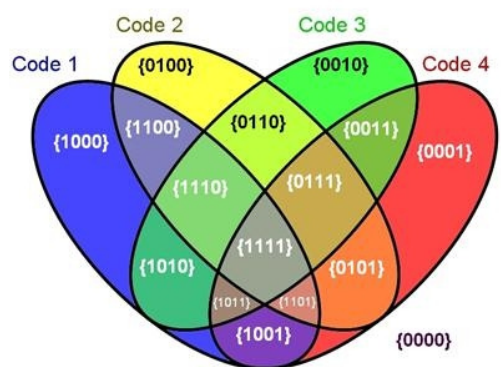
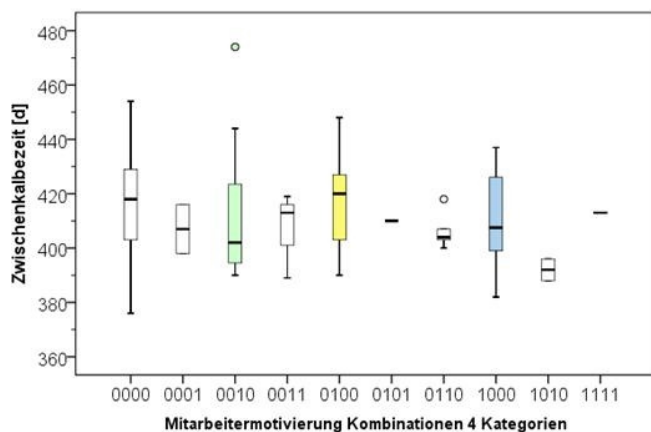
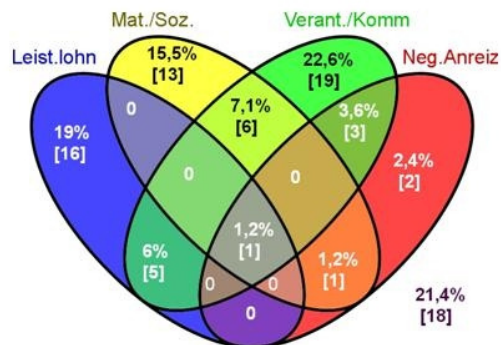
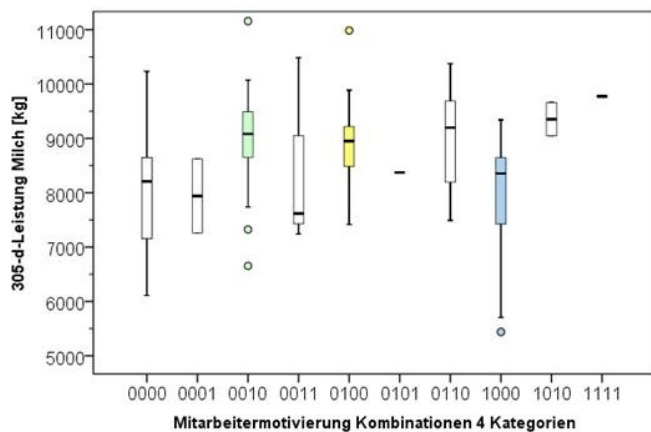
	1 schlecht/ negativ	2	3 mäßig/ mittel	4	5 sehr gut/ positiv
Stall					
Hygiene im Stall					
Sauberkeit der Kühe					
Ruhe im Stall					
Engpässe & Sackgassen					
Sozialstress					
Ausgeglichenheit der Herde vom Alter her?					

Ende des Stallrundganges    Uhrzeit:



## Anhang II: Daten

Mitarbeitermotivierung, 305-Tage-Milchleistung und Zwischenkalbezeit



Binärkode Motivierung	305-Tage-Milchleistung [kg]				Zwischenkalbezeit [d]			
	n	Min.	Max.	Mittel	n	Min.	Max.	Mittel
0000	18	6111	10233	8069,7	17	376	454	417,1
0001	2	7261	8619	7940,0	2	398	416	407,0
0010	19	6654	11157	9003,2	19	390	474	412,4
0011	3	7240	10182	8446,3	3	389	419	407,0
0100	13	7416	10985	9019,7	13	390	448	418,5
0101	1	-	-	8372,0	1	-	-	410,0
0110	5	7490	10374	8988,2	6	400	418	407,7
1000	16	5438	9340	7987,8	16	382	437	411,0
1010	2	9047	9660	9353,5	4	388	426	409,0
1111	1	-	-	9773,0	1	-	-	413,0

## **Stressvermeidung: Codes-quotations list:**

**Liste der Zitate sortiert nach Codes zur Frage nach den Maßnahmen zur Stressvermeidung, erstellt auf der Basis der Interviewnotizen. Jeder Absatz gehört zu einer Aussage aus einem Interview. Bei mehr als einem Zitat pro Absatz, gehören diese zu demselben Interview.**

### **Code: Kuhkomfort {46 Zitate aus 38 Antworten}**

1:6 Codes: [Kuhkomfort] Gummimatten zum Liegen. Lüftung soll verbessert werden.

1:27 Codes: [Kuhkomfort] Saubere Liegeflächen und Kalken.

1:35 Codes: [Kuhkomfort] Umbau vor 3 Jahren von Fressliegeboxen auf Liegeboxenlaufstall.

1:47 Codes: [Kuhkomfort] nicht zu warm im Stall. 1:49 Codes: [Kuhkomfort] teilweise auf Stroh

1:56 Codes: [Kuhkomfort] Saubere Liegeflächen. 1:58 Codes: [Kuhkomfort] Licht und Luft. Lahme und Kühe in schlechter Kondition kommen in den Patientstall, d.h. Kühe, die nicht mit den Fressliegeboxen klar kommen.

1:63 Codes: [Kuhkomfort] Gummimatten auf den Liegeflächen

1:67 Codes: [Kuhkomfort] Kühe müssen vernünftig liegen können, d.h. auf Stroh. 1:71 Codes: [Kuhkomfort] Stallklima.

1:73 Codes: [Kuhkomfort] Gummimatten auf den Gängen, Lüfter,

1:77 Codes: [Kuhkomfort] Duschen, Komfortliegematten, Lüfter für Hochleistungsgruppe. Gummiauflagen auf den Spaltenböden sollen noch im laufenden Jahr eingebaut werden.

1:95 Codes: [Kuhkomfort] Lüfter im Stall.

1:99 Codes: [Kuhkomfort] Lüfter, Gummimatten auf den Liegeplätzen.

1:111 Codes: [Kuhkomfort] Ganzer Stall mit Gummibelag. 1:115 Codes: [Kuhkomfort] Kraiburgmatten seit 2 Jahren.

1:119 Codes: [Kuhkomfort] Stallklima: Seitenwände geöffnet, jetzt (Mitte Oktober) Folie.

1:124 Codes: [Kuhkomfort] Neuer Stall: Laufstall, Tiefliegeboxen mit Stroh, vorher war der Stall unstrukturiert.

1:142 Codes: [Kuhkomfort] Lüftung gegen Hitze, offene Fenster.

1:145 Codes: [Kuhkomfort] Lüftung. 1:315 Codes: [Kuhkomfort] Ziel sind optimale Haltungsbedingungen.

1:150 Codes: [Kuhkomfort] Belüftung

1:155 Codes: [Kuhkomfort] Abkalbegruppen und Besamungsgruppen mit Gummimatten in den Laufgängen.

1:161 Codes: [Kuhkomfort] Klima, Liegeflächen.

1:164 Codes: [Kuhkomfort] Fensterscheiben raus aus dem Stall. Plan: bessere Tränken, Ventilatoren und Übergänge verbessern.

1:166 Codes: [Kuhkomfort] Im Sommer Berieselung im Melkstand und im Fütterungsbereich. Tiefstreu für Liegekomfort. viel Licht und Luft, Lüfter. Tränke nach dem Melkstand. gute mit Gummimatten ausgelegte Laufgänge.

1:172 Codes: [Kuhkomfort] Haben die Bugborde rausgenommen. Misthaltung. Borde hinten an den Liegeboxen. Wickellüftung.

1:180 Codes: [Kuhkomfort] Giebel offen - Luft. Liegeplätze mit weichen Liegematten. Regelmäßige Mattenpflege, 1x/ Woche Strohhäcksel und Kalk.

1:189 Codes: [Kuhkomfort] Lüfter. 1:192 Codes: [Kuhkomfort] Pflege der Liegeflächen.

- 1:194 Codes: [Kuhkomfort] weich liegen,
- 1:205 Codes: [Kuhkomfort] Stallkonstruktion: nicht glatt und nicht eng.
- 1:212 Codes: [Kuhkomfort] Ventilator im Sommer und Berieselung mit Wasser. 1:214 Codes: [Kuhkomfort] Frischabkalber auf Stroh.
- 1:218 Codes: [Kuhkomfort] Sauberkeit.
- 1:222 Codes: [Kuhkomfort] Bürsten.
- 1:232 Codes: [Kuhkomfort] Lüfter im Stall für den Sommer.
- 1:241 Codes: [Kuhkomfort] Curtains über Fernsteuerung. Entmistung mit Schieber.
- 1:262 Codes: [Kuhkomfort] Lüftung, d.h. Fenster und Tore, keine Zwangslüftung.
- 1:267 Codes: [Kuhkomfort] Vorbereiter auf Stroh. 1:270 Codes: [Kuhkomfort] Offene Stallseiten mit Jalousien regulieren Temperatur und Feuchte, sowie auch Lüfter.
- 1:277 Codes: [Kuhkomfort] Ansonsten einmal täglich Nachstreuen.
- 1:281 Codes: [Kuhkomfort] Tiefliegeboxen, laufen auf Stroh, Spalten nur im Vorwarte Hof.
- 1:287 Codes: [Kuhkomfort] Kuhkomfort: Liegeboxen, Luft, Licht
- 1:289 Codes: [Kuhkomfort] Viehputzbürste. Stark eingestreute Tiefliegeboxen.
- 1:291 Codes: [Kuhkomfort] Ventilatoren.

**Code: physiologischen Stress gering halten {37 Zitate aus 35 Antworten}**

- 1:10 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Routine] Zeiten zum Füttern einhalten.
- 1:28 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Regelmäßiges Füttern. Keine Futtermittelschwankungen.
- 1:38 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Tränke nach dem Melken
- 1:40 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Futterzugang 23 h/d, und gleichmäßiges Futter guter Qualität. Futtertisch wird leer geschoben vor dem neuen Füttern.
- 1:41 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Vermeidung von drastischen Fütterungsänderungen.
- 1:42 Codes: [physiologischen Stress gering halten] alle 4h Futter ranschieben.
- 1:43 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Keine Futtersprünge. sauberes Wasser.
- 1:48 Codes: [physiologischen Stress gering halten] frisches Wasser.
- 1:57 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Gute Versorgung mit Futter und Wasser,
- 1:65 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Futtermittel: nur Qualität, besonders für Hochleistende, nur augenscheinlich Gutes, Deckschichten der Silage nur zu den Masttieren.
- 1:68 Codes: [physiologischen Stress gering halten] vernünftig Futter und Wasser.
- 1:83 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Wasser.
- 1:92 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Gruppen und Rationen so wenig wie möglich umstellen. 1:94 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Fütterung: in Hitzeperioden extra pansengeschütztes Fett füttern, um Leistung zu halten und Acidose zu vermeiden.
- 1:97 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Tränke, Futterplätze,
- 1:112 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Spezielles Mineralfutter, deshalb Tiere ruhig.
- 1:120 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Tränkstellen verdoppelt: in jeder Buchte mindestens 3 Tränkstellen, d.h. eine zentrale und zwei Ausweichtränken.

## Anhang II

---

- 1:122 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Einhaltung von Fütter- und Melkzeiten.
- 1:127 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Vorwarte Hof vergrößert und mit Wasser und Lecksteinen.
- 1:137 Codes: [physiologischen Stress gering halten] ausreichend Futter
- 1:143 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Ration versuchen konstant zu halten
- 1:159 Codes: [physiologischen Stress gering halten] ausreichend Wasser.
- 1:162 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Tränkewasser.
- 1:167 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Tränke nach dem Melkstand. 1:170 Codes: [physiologischen Stress gering halten] gutes Futter, ausreichend Restfutter, Futtevorlage 2x/d.
- 1:175 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Tränke im Vorwarte Hof und nach dem Melken.
- 1:182 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Sanfte Futterumstellungen bei Komponentenwechsel. Fütterung optimieren auf Kondition und nicht nur auf Milch.
- 1:191 Codes: [physiologischen Stress gering halten] frisches Futter und kein schlechtes.
- 1:196 Codes: [physiologischen Stress gering halten] 1x/d Futter reichlich und 2x/d ranschieben.
- 1:207 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Pünktliches Füttern, da Fressplatzverhältnis 120:260 und Färsen mit den Kühen zusammen, auch nachts Futter ranschieben. Immer auf 10% Futterreste füttern, damit immer Futter da.
- 1:216 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Keine krassen Futterumstellungen.
- 1:242 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Genügend Tränken und 2x/d säubern derselben.
- 1:255 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Leistungsgerechte Fütterung. Restfutter wegräumen. Bei extremen Fütterungsproblemen Heu.
- 1:269 Codes: [physiologischen Stress gering halten] zusätzliche Tränken, Trogtränken sind viel besser. Milchwärme wird für Erwärmung des Tränkewassers genutzt.
- 1:275 Codes: [physiologischen Stress gering halten] 10-15 Tiere pro Tränke, Kipptränken. 1x/d Füttern und 4-5x ranschieben
- 1:283 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Tränken 1:20 Kühe, kein Stau an den Tränken und gut im Stall verteilt.
- 1:288 Codes: [physiologischen Stress gering halten] Wasser. 24h Futtevorlage
- Code: positiver Umgang {36 Zitate aus 32 Antworten}**
- 1:5 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang.
- 1:7 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang. Ruhig kehren. 1:8 Codes: [positiver Umgang] Mit den Tieren reden.
- 1:15 Codes: [positiver Umgang] Ruhe beim Melken.
- 1:26 Codes: [positiver Umgang] Ruhe beim Umgang mit den Kühen beim Treiben.
- 1:30 Codes: [positiver Umgang] Sanfter Umgang.
- 1:52 Codes: [positiver Umgang] Ruhige Arbeitsweise.
- 1:59 Codes: [positiver Umgang] Guter Umgang mit den Tieren.
- 1:62 Codes: [positiver Umgang] Vernünftiger Umgang mit den Tieren: Ansprache.
- 1:70 Codes: [positiver Umgang] beim Melken und Treiben ruhiger Umgang mit den Tieren und ebenso im Melkstand.

- 
- 1:78 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang,
- 1:81 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang.
- 1:87 Codes: [positiver Umgang] ruhiges Verhältnis von Menschen zu Kühen und enger Umgang mit den Tieren.
- 1:93 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang mit den Tieren.
- 1:98 Codes: [positiver Umgang] Personal ruhig.
- 1:100 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang.
- 1:117 Codes: [positiver Umgang] Umgang mit den Tieren: langsames Treiben,
- 1:126 Codes: [positiver Umgang] Einweisung der Leute: ruhiges Treiben.
- 1:128 Codes: [positiver Umgang] Vorsichtig Treiben.
- 1:147 Codes: [positiver Umgang] ruhiger Umgang mit den Tieren
- 1:149 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang
- 1:160 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang.
- 1:169 Codes: [positiver Umgang] guter, ruhiger Umgang mit den Kühen.
- 1:190 Codes: [positiver Umgang] ruhige Melkarbeit.
- 1:215 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger, sachlicher Umgang. 1:219 Codes: [positiver Umgang] Ruhe beim Melken.
- 1:229 Codes: [positiver Umgang] Ruhiges Melken.
- 1:230 Codes: [positiver Umgang] Normalerweise ruhig melken.
- 1:231 Codes: [positiver Umgang] Tiere ansprechen, Umgang ruhig. Kühe haben Namen.
- 1:238 Codes: [positiver Umgang] Ruhiges Treiben.
- 1:244 Codes: [positiver Umgang] Immer Ruhe! Ansprechen der Tiere, sind wie Kinder.
- 1:257 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang mit den Tieren.
- 1:264 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang.
- 1:282 Codes: [positiver Umgang] Ruhiger Umgang.
- 1:311 Codes: [positiver Umgang] Langsam treiben zum Melkstand.

**Code: Sozialstress gering halten resp. minimieren {36 Zitate aus 31 Antworten}**

- 1:16 Codes: [Sozialstress gering halten] 3-4 Wochen Färsen in Kuhgruppe integrieren. 1:18 Codes: [Sozialstress gering halten] Wenn Platz auch eigenständige Färsengruppe, dann nach der Kalbung zu den Kühen.
- 1:37 Codes: [Sozialstress gering halten] Kühe nicht stundenlang warten lassen.
- 1:54 Codes: [Sozialstress gering halten] kleine Gruppen á 12 Tiere im Liegeboxenstall.
- 1:74 Codes: [Sozialstress gering halten] Fressplatzverhältnis 1:1.
- 1:76 Codes: [Sozialstress gering halten] Liegflächen- und Fressplatzverhältnis 1:1.
- 1:79 Codes: [Sozialstress gering halten] möglichst kleine Gruppen, wenig Zeit im Melkstand und Vorwarte Hof. Sehr großzügiges Fressplatzverhältnis 1:1 und Früh lactierende 1:2. Erstkalbinnen nach Möglichkeit extra gruppieren.
- 1:92 Codes: [Sozialstress gering halten] [physiologischen Stress gering halten] Gruppen und Rationen so wenig wie möglich umstellen.

## Anhang II

---

1:101 Codes: [Sozialstress gering halten] Kleine Gruppen.

1:105 Codes: [Sozialstress gering halten] Haben zur Stressvermeidung die Besatzdichte reduziert und dadurch die Milchleistung steigern können.

1:118 Codes: [Sozialstress gering halten] Belegungsdichte reduziert - kleinere Gruppen. 1:120 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Tränkstellen verdoppelt: in jeder Buchte mindestens 3 Tränkstellen, d.h. eine zentrale und 2 Ausweitränke.

1:121 Codes: [Sozialstress gering halten] So wenig wie möglich umstellen.

1:125 Codes: [Sozialstress gering halten] Fressplatzverhältnis 1:1,2 bis 1,3. 1:127 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Vorwarte Hof vergrößert und mit Wasser und Lecksteinen.

1:141 Codes: [Sozialstress gering halten] Versuch, nur 2x/ Monat umzustellen.

1:146 Codes: [Sozialstress gering halten] Bestandsdichte, Fressplatzverhältnis und Liegeplätze,

1:157 Codes: [Sozialstress gering halten] nicht überbelegen nach Liegeplätzen, muss 1:1 sein. nicht täglich umstellen, sondern wöchentlich.

1:163 Codes: [Sozialstress gering halten] Gruppengröße.

1:199 Codes: [Sozialstress gering halten] Beim Füttern Platz beim Fressen lassen, damit keine Rangkämpfe.

1:207 Codes: [Sozialstress gering halten] [physiologischen Stress gering halten] Pünktliches Füttern, da Fressplatzverhältnis 120:260 und Färsen mit den Kühen zusammen, auch nachts Futter ranschieben. Immer auf 10% Futterreste füttern, damit immer Futter da.

1:217 Codes: [Sozialstress gering halten] genügend Plätze für Liegen und Futter, d.h. 1:1,3 Fressplatzverhältnis, Überbelegung vermeiden.

1:233 Codes: [Sozialstress gering halten] Brünstige Kühe manchmal aus der Herde raus, um Unruhe zu vermeiden.

1:239 Codes: [Sozialstress gering halten] Lockeres Stehen im Vorwarte Hof.

1:248 Codes: [Sozialstress gering halten] Überbelegung vermeiden.

1:261 Codes: [Sozialstress gering halten] Nicht viel Umstellen. Kurze Treibewege. Jede Kuh hat einen Fressplatz und einen Liegeplatz.

1:265 Codes: [Sozialstress gering halten] Nicht lange stapeln vor dem Melken, nicht lange warten lassen. 1:268 Codes: [Sozialstress gering halten] Färsen getrennt von Kühen, positiv für Fruchtbarkeit.

1:272 Codes: [Sozialstress gering halten] So wenig wie möglich Umstellen, d.h. heißt hier 1x/Woche, meistens nach dem Trockenstellen. Nur in der Startergruppe regelmäßiges Umstellen je nach Kalbungen.

1:280 Codes: [Sozialstress gering halten] Neuer Stall: keine Überbelegung, Fressplatzverhältnis 1:1. 1:283 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Sozialstress gering halten] Tränken 1:20 Kühe, kein Stau an den Tränken und gut im Stall verteilt.

1:290 Codes: [Sozialstress gering halten] Ausreichend verteilte Tränken, so das keine Rangeleien.

1:292 Codes: [Sozialstress gering halten] Keine Überbelegung der Liegeplätze.

1:295 Codes: [Sozialstress gering halten] Wenig Umstellen.

1:298 Codes: [Sozialstress gering halten] So wenig wie möglich Treiben.

1:320 Codes: [Sozialstress gering halten] Roboter, dadurch ruhiger Melk Ablauf und weniger Rangkämpfe.

### **Code: Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall {36 Zitate aus 31 Antworten}**

1:20 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Stallreparaturen und Reinigung während der Melkzeiten.

1:32 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Misten während des Melkens.

- 
- 1:51 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] nicht zuviel Bewegung beim Füttern und sonst Ruhe im Stall.
- 1:53 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe.
- 1:55 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Lange Ruhe durch zügiges Melken.
- 1:69 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe im Stall.
- 1:89 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ausmisten während der Melkzeiten.
- 1:106 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe im Stall.
- 1:108 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Keine Lüfter, weil die zu laut sind. Ruhe und keine Dauertöne im Stall.
- 1:133 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Stall misten wenn die Kühe beim Melken sind.
- 1:140 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Möglichst wenig Bewegung. Anbindung für Besamung. Tierarzt darf nicht durch die Gruppe. Füttern und Misten nur wenn der Stall leer ist.
- 1:153 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe, kein Krach.
- 1:156 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhiger Ablauf der Arbeiten.
- 1:171 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] nicht zuviel Unruhe in die Gruppen bringen und deshalb nur zum Melken und zum Besamen in den Stall gehen sowie keine Trächtigkeitsuntersuchung im Tiefstrestall.
- 1:177 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe, kein Krach
- 1:186 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe im Stall. 1:188 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] keine Menschen im Vorwarte Hof, die ablenken könnten.
- 1:193 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhezeiten einhalten
- 1:198 Codes: [kein negativer Umgang] [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhig im Stall, keine Hektik.
- 1:209 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe im Stall. 1:312 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Klauenschneiden immer nur einige und nicht die ganze Herde auf einmal.
- 1:224 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe.
- 1:226 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Kein Radio im Melkstand.
- 1:236 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe im Stall zwischen den Melkzeiten. 1:240 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Stallarbeiten während der Melkzeiten, z.B. Futtervorlage und 2x/Woche Bettenbauen.
- 1:249 Codes: [positiver Umgang] [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe im Stall und beim Melken. 1:316 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Tierarzt so wenig wie möglich im Stall (Trächtigkeits- und Sterilitätsuntersuchung).
- 1:254 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhephasen einräumen, nach den Arbeitsabläufen auch niemand im Stall.
- 1:274 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Nicht zu oft durch die Gruppen gehen. Tiere in Ruhe lassen.
- 1:276 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] mehr Ruhe ohne Futterwagen
- 1:286 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhe in den Gruppen
- 1:293 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Nur 2x/d Melken. Ruhezeiten zwischen dem Melken.
- 1:299 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Kurzes Melken
- 1:303 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Selektion während des Melkens. Ruhezeiten einhalten.
- 1:308 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Es soll nichts klappern.
- 1:313 Codes: [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Tiere sollen liegen.

**Code: kein negativer rsp. aggressiver Umgang {22}**

- 1:1 Codes: [kein negativer Umgang] ruhiges Treiben ohne Stöcke.
- 1:13 Codes: [kein negativer Umgang] Sonst wird gebrüllt, sonst gehen sie nicht aus dem Melkstand, gehen aber alleine rein. Aber keine Schläge, lieber böllken, Frauen machen das besser, auch Ältere.
- 1:22 Codes: [kein negativer Umgang] keine Stromschläge zum Treiben, keine grobe Behandlung der Tiere erlaubt.
- 1:25 Codes: [kein negativer Umgang] Stressfreier Umtrieb.
- 1:36 Codes: [kein negativer Umgang] Melker sollen ruhig sein, nicht jagen, nicht schreien oder schlagen, aber zügig arbeiten.
- 1:46 Codes: [kein negativer Umgang] Ruhiger Umgang. möglichst kein Schlagen mit dem Stock.
- 1:60 Codes: [kein negativer Umgang] Keine Schläge.
- 1:80 Codes: [kein negativer Umgang] Treiben ohne Prügel.
- 1:114 Codes: [kein negativer Umgang] nicht schreien.
- 1:129 Codes: [kein negativer Umgang] Nicht schreien - Ruhe.
- 1:131 Codes: [kein negativer Umgang] Generell nicht jagen oder treiben.
- 1:135 Codes: [kein negativer Umgang] Kollegen sind angehalten, sich ruhig zu verhalten.
- 1:138 Codes: [kein negativer Umgang] Versuch ruhig zu Treiben,
- 1:154 Codes: [kein negativer Umgang] Versuchen wenig rumzujagen, aber schwierig. Versuchen ruhigen Umgang, aber die Rasse ist wild.
- 1:181 Codes: [kein negativer Umgang] Es sollen keine Tiere geschlagen werden und es soll nicht gebrüllt werden.
- 1:198 Codes: [kein negativer Umgang] [Vermeidung von Lärm|Ruhe im Stall] Ruhig im Stall, keine Hektik.
- 1:204 Codes: [kein negativer Umgang] Kein Gebrüll, ist noch wichtiger als keine Schläge.
- 1:225 Codes: [kein negativer Umgang] Nicht schreiend und prügelnd durch den Stall.
- 1:245 Codes: [kein negativer Umgang] Normal Treiben, nie ausrasten.
- 1:253 Codes: [kein negativer Umgang] Belehrung zu vernünftigem Umgang, wegen Schreien und Schlagen - Tiere ruhig ansprechen.
- 1:324 Codes: [kein negativer Umgang] Nicht soviel Treiben.
- 1:325 Codes: [kein negativer Umgang] kein Treiber, sondern individuelles Kommen und Gehen.

**Code: Routine {18}**

- 1:10 Codes: [physiologischen Stress gering halten] [Routine] Zeiten zum Füttern einhalten.
- 1:11 Codes: [Routine] Routine, gleichmäßiger Umgang.
- 1:14 Codes: [Routine] Feste Zeiten für Füttern und Melken.
- 1:29 Codes: [Routine] Geregelter Tagesablauf.
- 1:86 Codes: [Routine] Gleichbleibenden Rhythmus und Arbeitsablauf beim Holen der Kühe einhalten, immer die gleichen Wege machen.
- 1:102 Codes: [Routine] Immer gleiches Personal.
- 1:104 Codes: [Routine] Hoftierarzt kommt täglich.



- 
- 1:113 Codes: [Routine] Besamer hat Umgang mit den Kühen
- 1:139 Codes: [Routine] regelmäßige Zeiten und Routine.
- 1:178 Codes: [Routine] gleichmäßige Routine
- 1:187 Codes: [Routine] Routine beibehalten.
- 1:200 Codes: [Routine] Immer dasselbe Personal, vertraute Personen.
- 1:203 Codes: [Routine] Extreme Routine einhalten, alle müssen das Gleiche machen, damit voraussehbar.
- 1:210 Codes: [Routine] Tagesrhythmus gleichbleibend.
- 1:220 Codes: [Routine] Regelmäßigkeit vom Ablauf her.
- 1:223 Codes: [Routine] Gewohnte Abläufe, zeitgleich.
- 1:250 Codes: [Routine] Futtervorlage immer zur selben Zeit.
- 1:256 Codes: [Routine] Gleiche Abläufe.

**Code: Tiergesundheit {8}**

- 1:2 Codes: [Tiergesundheit] Klauenpflege. Endo- und Ektoparasitenbehandlung.
- 1:23 Codes: [Tiergesundheit] Klauenschneiden kontinuierlich und Versuch jede Kuh 3x/a. Nachbehandlung von Lahmen Kühen alle 14d oder 4 Wochen.
- 1:109 Codes: [Tiergesundheit] Ektoparasitenbehandlung mit Latoxin Delta.
- 1:158 Codes: [Tiergesundheit] Ektoparasitenbehandlung.
- 1:168 Codes: [Tiergesundheit] 3x/a Klauenschnitt durch Klauenschneider, Jungrinder ab 7. Monat erster Schnitt. 2x/ Woche Behandlung von Lahmen. 2x/ Woche Klauenbad mit Kupfersulfat und Sächsischem Klauenbad (Formalin).
- 1:183 Codes: [Tiergesundheit] Fütterung optimieren auf Kondition und nicht nur auf Milch. Ziel: Geld verdienen mit fitten Tieren, gesund mit Fruchtbarkeit und Milch.
- 1:243 Codes: [Tiergesundheit] Regelmäßige Klauenbehandlung bei Lahmen 1x/Woche und 3x/a Herdenschnitt.
- 1:273 Codes: [Tiergesundheit] Extragruppe für Euterkranke.
- 1:321 Codes: [Tiergesundheit] Klauenkranke in einer Gruppe, die nur kurze Wege hat. Eutergruppe ebenfalls mit kurzen Wegen.

**Code: Weide/ Auslauf {10}**

- 1:17 Codes: [Weide/ Auslauf] Färsen im zweiten Jahr auf der Koppel. Trockenstehende haben im Sommer 4 Wochen Weidegang.
- 1:24 Codes: [Weide/ Auslauf] Weidebetrieb, freier Zugang zur Weide in der Nacht.
- 1:34 Codes: [Weide/ Auslauf] Auslauf für Niedrigmelker.
- 1:50 Codes: [Weide/ Auslauf] mit Auslauf.
- 1:64 Codes: [Weide/ Auslauf] Auslauf. Frische mit Einstreu und Auslauf.
- 1:75 Codes: [Weide/ Auslauf] Auslauf unter Schleppdächern.
- 1:110 Codes: [Weide/ Auslauf] Halbtagsweide und Ziel, dass jede Kuh 3 Monate/a draußen ist.
- 1:173 Codes: [Weide/ Auslauf] Trockensteher 1 Monat auf der Weide und sonst Auslauf.

## Anhang II

---

1:221 Codes: [Weide/ Auslauf] Mai-November Halbtagsweide.

### **Code: separater Ort für Behandlungen {7}**

1:3 Codes: [separater Ort für Behandlungen] Keine Behandlungen in den Gruppen.

1:9 Codes: [separater Ort für Behandlungen] Selektion nach dem Melkstand für Behandlungen oder zum Sortieren.

1:88 Codes: [separater Ort für Behandlungen] alle Behandlungen im Behandlungsstand.

1:103 Codes: [separater Ort für Behandlungen] Behandlungsstand extra.

1:179 Codes: [separater Ort für Behandlungen] Behandlungen in Sperrkuhgruppe

1:285 Codes: [separater Ort für Behandlungen] Keine Behandlung in den Gruppen, sondern nur im Nachwarte-hof.

1:323 Codes: [separater Ort für Behandlungen] Tierarzt darf nicht durch die Gruppe.

### **Code: Vermeidung von Angst oder Schmerz durch Technik {4}**

1:300 Codes: [Vermeidung von Angst oder Schmerz durch Technik] Kein elektrischer oder mechanischer Vieh-treiber.

1:301 Codes: [Vermeidung von Angst oder Schmerz durch Technik] Keine Selektionstore.

1:302 Codes: [Vermeidung von Angst oder Schmerz durch Technik] keine Selbstfanggitter.

1:314 Codes: [Vermeidung von Angst oder Schmerz durch Technik] Keine lange Anbindung zur Trächtigkeitsun-tersuchung.

### **Code: Anderes {3}**

1:317 Codes: [Anderes] Musik während des Melkens - Gewöhnung, Radio.

1:318 Codes: [Anderes] Nur Frauen im Stall! Männer verstehen nichts von Kühen.

1:319 Codes: [Anderes] Melkanlage wurde erneuert.

### **Code: Nichts {3}**

1:72 Codes: [Nichts] Nichts! Stallumbau vor 7 Jahren.

1:107 Codes: [Nichts] Nichts.

1:322 Codes: [Nichts] Gibt keinen Stress, da keine fremden Leute da sind. Sonst nur Stress durch Klauenschnei-der und Tierarzt.

### **Code: Gewöhnung der Färsen an Melkstand {2}**

1:91 Codes: [Gewöhnung der Färsen an Melkstand] Haben es abgeschafft die Färsen 1x/ Woche durch den Melkstand zu jagen. Jetzt haben sie die Kühe und Färsen gemeinsam in der Vorbereitung und müssen

wegen der Stallbedingungen 4 Wochen lang durch eine enge Tür zum Fressgang.

1:297 Codes: [Gewöhnung der Färsen an Melkstand] Färsen 3 Wochen vor den Trockenstehenden ins Karussell.

---

## **Pedometereinsatz: Codes quotation list:**

Liste der Zitate sortiert nach Codes zur Frage nach dem Einsatz technischer Hilfsmittel zur Brunstbeobachtung, zu Gründen und den Bedingungen für einen möglichen Einsatz. Die Codes und Zitate basieren auf den Interviewnotizen. Jeder Absatz gehört zu einer Aussage aus einem Interview.

### **Pedometereinsatz als Option:**

#### **Code: bei Bestandserweiterung {1}**

1:16 Codes: [bei Bestandserweiterung] Würden sie bei größerer Herde einsetzen.

#### **Code: evtl. bei Stallumbau {4}**

1:26 Codes: [evtl. bei Stallumbau] Bei Neubau, aber nicht jetzt.

1:64 Codes: [evtl. bei Stallumbau] Wollen Melkroboter 2008 anschaffen und dann mit Aktivitätsmessung.

1:70 Codes: [evtl. bei Stallumbau] evtl. beim Bau eines neuen Melkstandes.

1:78 Codes: [evtl. bei Stallumbau] Bei Stallumbau, aber es arbeiten gute Leute im Betrieb, vielleicht wird es nicht gebraucht.

#### **Code: falls ZKZ zu hoch wird {1}**

1:66 Codes: [falls ZKZ zu hoch wird] Wenn Schwierigkeiten auftreten, falls ZKZ >> 400 d.

### **Pedometereinsatz keine Option:**

#### **Code: Bestand zu klein {3}**

1:7 Codes: [Bestand zu klein] Wenn größerer Bestand, aber das geht nicht wegen der Dorfpolitik, die einen Stallneubau verhindert.

1:17 Codes: [Bestand zu klein] Kommt nicht in Frage, da Herde klein.

1:80 Codes: [Bestand zu klein] Bestand ist nicht groß genug, deshalb vorläufig nicht.

#### **Code: Pedometer und Herdenmanagementsoftware inkompatibel {1}**

1:47 Codes: [Pedometer und Herdenmanagementsoftware inkompatibel] War schon mal drauf und dran, aber Vernetzung Pedometer mit dem System nicht kompatibel.

#### **Code: Preis {8}**

1:4 Codes: [Preis] Kostenfrage.

1:24 Codes: [Preis] Preisfrage.

1:27 Codes: [Preis] Preisfrage!

1:31 Codes: [Preis] Ist eine Frage des Preises.

1:44 Codes: [Preis] Preisfrage!

1:48 Codes: [Preis] Zu teuer

1:50 Codes: [Preis] Geldfrage

1:82 Codes: [Preis] Wäre Hilfsmittel, aber Kostenfrage, evtl. mit neuem Melkstand.

**Code: kein Bedarf {13}**

1:6 Codes: [kein Bedarf] So lange es klappt, nicht.

1:20 Codes: [kein Bedarf] Nein, nicht erforderlich. Anlagenleiter ist erst seit 2a im Betrieb und hat einiges geändert und die Mitarbeiter für Brunstbeobachtung und Fütterung sensibilisiert.

1:29 Codes: [kein Bedarf] Nicht notwendig da z.Z. zufrieden mit tragenden Kühen/ Woche und das ist hinsichtlich der Fruchtbarkeit am wichtigsten, Ziel 2% der Herde/ Woche tragend bekommen.

1:33 Codes: [kein Bedarf] Würden sie einführen, wenn visuelle Brunstbeobachtung nicht mehr möglich wäre.

1:34 Codes: [kein Bedarf] Kein Pedometer, es soll auch so laufen!

1:35 Codes: [kein Bedarf] Kein Pedometereinsatz, weil er die Dinge einfach halten möchte.

1:36 Codes: [kein Bedarf] Viel Tiernähe, gute Besamerin, deshalb nichts weiter nötig.

1:45 Codes: [kein Bedarf] Besamer wäre wohl dagegen, nur Tiere zur KB, die er selber sieht.

1:60 Codes: [kein Bedarf] Nein, braucht zuviel Zeit für die Auswertung!

1:62 Codes: [kein Bedarf] Nein, braucht er nicht.

1:73 Codes: [kein Bedarf] Nein, nicht darüber nachgedacht, weil es auch so klappt.

1:74 Codes: [kein Bedarf] Visuelle Beobachtung und Geduld reicht sowie Milchleistung beobachten, Behandlungen, Abbluten.

1:75 Codes: [kein Bedarf] Müßte Schlimmes passieren damit sie das einführen, aber ist überschaubar.

**Code: eigene technische Erfindung, {1}**

1:25 Codes: [eigene technische Erfindung,] Peepshow + Software.

**Andere Codes:**

**Code: Aufsprungmarker erfolglos getestet {7}**

1:13 Codes: [Aufsprungmarker erfolglos getestet] Haben Aufsprungmarker versucht, aber der Aufwand war zu hoch.

1:21 Codes: [Aufsprungmarker erfolglos getestet] Haben Aufsprungmarker versucht, weil die Kühe nicht so wie üblich rinderten. Hat aber nicht funktioniert, weil sie beim Aufstehen immer genau darauf gedrückt haben.

1:32 Codes: [Aufsprungmarker erfolglos getestet] Haben Pflaster probiert, geht aber nicht wegen der Rückenbürsten.

1:39 Codes: [Aufsprungmarker erfolglos getestet] Hatten Farbmarkierer probiert, brachte aber nichts.

1:43 Codes: [Aufsprungmarker erfolglos getestet] Haben mal Aufsprungmarker probiert, hat aber nicht funktioniert.

1:61 Codes: [Aufsprungmarker erfolglos getestet] Einsatz von Aufsprungmarkern hat sich nicht bewährt.

1:72 Codes: [Aufsprungmarker erfolglos getestet] Schon mal Aufsprungmarker probiert, aber ohne Erfolg.

**Code: Aufsprungmarker ergänzend im Einsatz {1}**

1:3 Codes: [Aufsprungmarker ergänzend im Einsatz] Aufsprungmarker

**Code: Progesterontest bei Problemen {1}**

1:81 Codes: [Progesterontest bei Problemen] Progesterontest ab 90 d pp ohne Brunst.

**Code: nicht ausreichend informiert {7}**

1:10 Codes: [nicht ausreichend informiert] Davon hat er noch nicht gehört, trotz Besamerstammtischs.

1:15 Codes: [nicht ausreichend informiert] Mit Pedometern hat sich der Betriebsleiter noch nicht befasst.

1:28 Codes: [nicht ausreichend informiert] Damit hat sich der Herdenmanager noch nicht beschäftigt.

1:30 Codes: [nicht ausreichend informiert] Pedometereinsatz

1:38 Codes: [nicht ausreichend informiert] Kein Einsatz wegen fehlender Info.

1:71 Codes: [nicht ausreichend informiert] Keine Gedanken darüber gemacht.

1:77 Codes: [nicht ausreichend informiert] Nicht damit beschäftigt.

**Mitarbeitermotivation: Codes quotation list:**

**Liste der Zitate sortiert nach Codes zur Frage nach den Maßnahmen zur Mitarbeitermotivation, erstellt auf der Basis der Interviewnotizen. Jeder Absatz gehört zu einer Aussage aus einem Interview.**

**Code: Kommunikation {33}**

1:1 Codes: [Kommunikation] Dienstbesprechungen. Einzelgespräche.

1:13 Codes: [Kommunikation] Erfahrungsaustausch. Gutes Wort.

1:17 Codes: [Kommunikation] Betriebsleiter sagt, er muss nichts machen, da seine Angestellten motiviert und interessiert sind, reicht Fachzeitschriften an die Mitarbeiter weiter und Diskussion über Themen.

1:24 Codes: [Kommunikation] Gespräche.

1:25 Codes: [Kommunikation] reden hilft und kollegiales Verhältnis so gut wie es geht.

1:27 Codes: [Kommunikation] Erfahrungsaustausch.

1:31 Codes: [Kommunikation] Lob, Gespräche.

1:35 Codes: [Kommunikation] Tägliche Gespräche zur Auswertung.

1:38 Codes: [Kommunikation] Lob.

1:46 Codes: [Kommunikation] normales Arbeitsklima, machen nichts besonderes, Kommunikation ist wichtig.

1:47 Codes: [Kommunikation] Sind motiviert, Lob, freundlicher Umgang.

1:50 Codes: [Kommunikation] Lob.

1:53 Codes: [Kommunikation] Gut zureden jeden Tag. Brigadeversammlung 1x/ Monat im Winter, aber kein Anschiss der Mitarbeiter vor der Brigade.

1:57 Codes: [Kommunikation] Milchleistung wird im Aushang angezeigt und Gespräch.

1:59 Codes: [Kommunikation] [Tadel] Alle drei Monate Stallgespräch: was läuft nicht?

1:63 Codes: [Kommunikation] Mitarbeiterversammlungen.

1:64 Codes: [Kommunikation] Kommunikation.

## Anhang II

---

- 1:65 Codes: [Kommunikation] Tägliches Gespräch, alle 2-3 Monate Versammlungen.
- 1:68 Codes: [Kommunikation] Gutes Arbeitsklima, gute Verständigung.
- 1:70 Codes: [Kommunikation] Arbeitsabläufe durchsprechen.
- 1:73 Codes: [Kommunikation] Gespräch mit den Mitarbeitern, Kommunikation.
- 1:76 Codes: [Kommunikation] freundlicher Umgang, reden,.
- 1:80 Codes: [Kommunikation] Mitarbeitergespräche, Anlagenleiteraustausch.
- 1:86 Codes: [Kommunikation] Lob und Tadel. Kein Anschiss vor der großen Runde.
- 1:88 Codes: [Kommunikation] Besprechungen.
- 1:91 Codes: [Kommunikation] Offene Informationspolitik.
- 1:94 Codes: [Kommunikation] Ordentlicher Umgang, eigener Enthusiasmus.
- 1:97 Codes: [Kommunikation] Besprechung der Erneuerungen.
- 1:101 Codes: [Kommunikation] Gute Kommunikation.
- 1:102 Codes: [Kommunikation] [Verantwortung] Jeden Tag 12:00 Uhr Arbeitsbesprechung mit den Mitarbeitern über Futter, Umstellen, Gruppenumstellen.
- 1:107 Codes: [Kommunikation] Tägliche Besprechung.
- 1:110 Codes: [Kommunikation]würdiger Umgang, Lob, Anerkennung, niemanden bloß stellen.
- 1:115 Codes: [Kommunikation] Anlagenleiteraustausch, betriebswirtschaftliche Auswertung wöchentlich, Mitarbeitergespräche.

### **Code: Leistungslohn {22}**

- 1:8 Codes: [Leistungslohn] Jeder bekommt seinen Grundlohn und Leistungslohn.
- 1:21 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Monatslohn.
- 1:22 Codes: [Leistungslohn] Leistungslohn.
- 1:29 Codes: [Leistungslohn] Leistungslohn.
- 1:37 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Lohn, d.h. ein Teil des Einkommens ist an Produktion gebunden.
- 1:40 Codes: [Leistungslohn] Entlohnung, d.h. Leistungslohn.
- 1:43 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängige Entlohnung.
- 1:44 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängige Entlohnung in Form von Zuschlägen, aber keine Abzüge.
- 1:45 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängige Entlohnung.
- 1:49 Codes: [Leistungslohn] Bezahlung nach Milchgeld.
- 1:51 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Lohn.
- 1:52 Codes: [Leistungslohn] Nach Leistung bezahlen.
- 1:75 Codes: [Leistungslohn] Geld kürzen bei hoher Zellzahl! Leistungsabhängiger Monatslohn.
- 1:78 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Lohn.
- 1:79 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängige Entlohnung.
- 1:103 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Lohn.

---

1:104 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Lohn.

1:105 Codes: [Leistungslohn] leistungsabhängiger Lohn.

1:106 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Monatslohn.

1:109 Codes: [Leistungslohn] Leistungslohn.

1:112 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängiger Lohn.

1:114 Codes: [Leistungslohn] Leistungsabhängige Entlohnung.

**Code: materielle Anreize {17}**

1:2 Codes: [materielle Anreize] Prämien frei Schnauze.

1:4 Codes: [materielle Anreize] Gemeinsames Frühstück bereitstellen.

1:9 Codes: [materielle Anreize] Für Überstunden und Schichtbetrieb werden Zuschläge gezahlt. Melker bekommen freies Essen in der einstündigen Pause.

1:11 Codes: [materielle Anreize] Gemeinsame Verpflegung. Jahresprämie für Milchleistung und Zellzahl.

1:14 Codes: [materielle Anreize] Prämien.

1:20 Codes: [materielle Anreize] Lohn, Stundenlohn.

1:23 Codes: [materielle Anreize] Urlaubsgeld, Weihnachtsgeld, Naturalien wie Fleisch.

1:30 Codes: [materielle Anreize] Naturalien.

1:34 Codes: [materielle Anreize] regelmäßig und pünktlich angemessenen Lohn und ordentliches Weihnachtsgeld.

1:55 Codes: [materielle Anreize] Herdenmanagerin sagt Prämien. Betriebsleiter sagt pünktlicher Lohn.

1:60 Codes: [materielle Anreize] Prämien.

1:67 Codes: [materielle Anreize] Beteiligung am Betriebsergebnis, Grundgehalt, und 13tes Gehalt oder auch + 2 Gehälter, Stundenlohn.

1:72 Codes: [materielle Anreize] Vergütung.

1:83 Codes: [materielle Anreize] Weihnachtsgeld, Prämien.

1:85 Codes: [materielle Anreize] Lohn auf Stundenbasis und nicht pauschal, d.h. alle Stunden werden bezahlt.

1:99 Codes: [materielle Anreize] Keine Leistungsvergütung, Bezahlung nach Stunden. Zuschläge für Wochenende, Feiertag und Nacht. 13. Monatsgehalt.

1:108 Codes: [materielle Anreize] Prämien.

**Code: Verantwortung {16}**

1:32 Codes: [Verantwortung] Mitarbeiter müssen Verantwortung tragen, um Erfolgserlebnisse zu haben!

1:36 Codes: [Verantwortung] Mitarbeiter kennen auch die Finanzen.

1:39 Codes: [Verantwortung] Ist schwierig Leute zu motivieren, die schon lange die Arbeit machen. Dinge selber machen lassen.

1:48 Codes: [Verantwortung] Wertschätzung, Verantwortung.

1:66 Codes: [Verantwortung] Besprechung von Problemen.

1:69 Codes: [Verantwortung] Delegieren.

1:71 Codes: [Verantwortung] Verbesserungsvorschläge anhören

## Anhang II

---

1:77 Codes: [Verantwortung] machen lassen

1:81 Codes: [Verantwortung] Betriebswirtschaftliche Auswertung wöchentlich

1:84 Codes: [Verantwortung] Verantwortungsbereiche zuteilen.

1:87 Codes: [Verantwortung] Zuständigkeiten klären.

1:92 Codes: [Verantwortung] Besprechen alle Varianten für Investitionen.

1:96 Codes: [Verantwortung] Einbindung in den Betrieb.

1:102 Codes: [Kommunikation] [Verantwortung] Jeden Tag 12:00 Uhr Arbeitsbesprechung mit den Mitarbeitern über Futter, Umstellen, Gruppenumstellen.

1:111 Codes: [Verantwortung] Mitarbeiter lernen lassen.

1:116 Codes: [Verantwortung] betriebswirtschaftliche Auswertung wöchentlich.

### **Code: Soziales {12}**

1:5 Codes: [Soziales] Gemeinsames Frühstück bereitstellen und Erntefest.

1:10 Codes: [Soziales] Melker bekommen freies Essen in der einstündigen Pause.

1:12 Codes: [Soziales] Gemeinsame Verpflegung.

1:15 Codes: [Soziales] Feste.

1:33 Codes: [Soziales] Gutes Betriebsklima durch: 3x/a Abendveranstaltung.

1:42 Codes: [Soziales] Feste.

1:54 Codes: [Soziales] Brigadeversammlung 1x/ Monat im Winter.

1:61 Codes: [Soziales] Party.

1:62 Codes: [Soziales] Regelmäßig Tag des Viehpflegers.

1:74 Codes: [Soziales] Feste.

1:82 Codes: [Soziales] Weihnachtsfeier.

1:93 Codes: [Soziales] Nichts oder Erntefeier.

### **Code: Tadel {7}**

1:16 Codes: [Tadel] Arschtritt. Aufklärung über Gründe für Arbeitsanweisungen, aber für Melker nicht. Melker denken aber nicht mit, unmotiviert.

1:26 Codes: [Tadel] Kritik.

1:28 Codes: [Tadel] Arschtritt.

1:41 Codes: [Tadel] Anschießen.

1:56 Codes: [Tadel] Kopfwäsche.

1:58 Codes: [Tadel] Rüffeln bei schlechter Arbeit.

1:59 Codes: [Kommunikation] [Tadel] Alle drei Monate Stallgespräch: was läuft nicht?



## Tabellenverzeichnis

TAB. 1: HERITABILITÄTEN [ $h^2$ ] VON ZWISCHENKALBEZEIT (ZKZ), 305-TAGE-MILCHLEISTUNG UND GENETISCHE KORRELATION BEIDER MERKMALE NACH VERSCHIEDENEN AUTOREN.....	7
TAB. 2: GEWICHTUNG DER RELATIVZUCHTWERTE IM GESAMTZUCHTWERT (RZG) DES DEUTSCHEN HOLSTEIN VERBANDES.....	10
TAB. 3: ZUSAMMENSETZUNG DES RELATIVZUCHTWERTES EXTERIEUR (RZE) DES DHV, VERWENDETE HERITABILITÄTEN ( $h^2$ ) UND GEWICHTUNGEN [%], VERÄNDERT NACH: (DEUTSCHER HOLSTEIN VERBAND E.V. 2010A; VIT 2009).....	11
TAB. 4: VERGLEICH DER GEWICHTUNGEN DER MERKMALKOMPLEXE IM KONVENTIONELLEN GESAMTZUCHTWERT (RZG) UND IN ÖKOLOGISCHEN GESAMTZUCHTWERTEN (ÖZW).....	12
TAB. 5: SYMPTOME BEI AKUTEM STRESS (FIGHT AND FLIGHT SYNDROM) .....	18
TAB. 6: SYMPTOME BEI CHRONISCHEM STRESS (ALLGEMEINES ANPASSUNGSSYNDROM), TAB. VERÄNDERT NACH (VON FABER UND HAID 1995).....	18
TAB. 7: QUALIFIKATION NACH TÄTIGKEIT VON BESCHÄFTIGTEN DER LANDWIRTSCHAFT IN BRANDENBURG IM JAHR 2001, ANGABEN IN PROZENT; ENTNOMMEN AUS (FECHNER ET AL. 2002) .....	34
TAB. 8: RELATIVE ANTEILE WEIBLICHER UND MÄNNLICHER BESCHÄFTIGTER NACH TÄTIGKEIT UND REGION IN BRANDENBURG 2001; ENTNOMMEN AUS (FECHNER ET AL. 2002).....	48
TAB. 9: KLASSENBIILDUNG FÜR DIE ZWISCHENTRAGEZEIT ALS BASIS DER STICHPROBENAUSWAHL, N=579 BETRIEBE.....	50
TAB. 10: KLASSENBIILDUNG FÜR DIE 305-TAGE-MILCHLEISTUNG.....	55
TAB. 11: ABSAGEGRÜNDE: HÄUFIGKEITEN .....	62
TAB. 12: VERTEILUNG DER BRANDENBURGER MILCHVIEHBETRIEBE ÜBER DIE LANDKREISE IN DER STICHPROBE	63
TAB. 13: MILCHLEISTUNGSMERKMALE: STREUUNG.....	65
TAB. 14: REPRODUKTIONSKENNZIFFERN: STREUUNG .....	67
TAB. 15: AUFSTALLUNGSARTEN: ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEITEN .....	70
TAB. 16: ZUSTAND DER LAUFGÄNGE: KOMBINATION VON RUTSCHFESTIGKEIT UND NÄSSE. ....	71
TAB. 17: ZUSTAND DER LIEGEFLÄCHEN: TROCKENHEIT.....	72
TAB. 18: ZUSTAND DER LIEGEFLÄCHEN: ELASTIZITÄT.....	72
TAB. 19: ZUSTAND DER LIEGEFLÄCHEN: KOMBINATION TROCKENHEIT UND ELASTIZITÄT, REL. HÄUFIGKEITEN [%], N=65 .....	72
TAB. 20: BETRIEBE MIT WEIDE UND AUSLAUF: ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEITEN .....	73
TAB. 21: KLASSENEINTEILUNG FÜR DIE HERDENGROÖBE.....	75
TAB. 22: ART DES TREIBENS ZUM MELKSTAND.....	75
TAB. 23: LUFTQUALITÄT UND HELLIGKEIT IM STALL: ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEITEN DER AUFGETRETENEN KOMBINATIONEN. ....	76
TAB. 24: KRAFTFUTTER IN RATIONEN DER LAKTIERENDEN KÜHE: ABSOLUTE MENGE UND RELATIVER ANTEIL ....	82
TAB. 25: FEINCODIERUNG DER MAßNAHMEN ZUR STRESSVERMEIDUNG: HÄUFIGKEITEN UND RÄNGE. ....	86

TAB. 26: KODIERUNG NACH ZIELPARAMETERN DER MAßNAHMEN ZUR STRESSVERMEIDUNG: HÄUFIGKEITEN .....	87
TAB. 27: STRESSVERMEIDUNG: RANG & HÄUFIGKEITEN (ABSOLUT UND % ) DER 4 KATEGORIEN UND IHRER KOMBINATIONEN .....	88
TAB. 28: EINSATZ TECHNISCHER BRUNSTERKENNUNGSHILFEN: KODIERTE AUSSAGEN DER BETRIEBE OHNE PEDOMETER.....	94
TAB. 29: EINSATZ VON DECKBULLEN: HÄUFIGKEITEN .....	96
TAB. 30: VON INTERVIEWPARTNERN BENANNTE MERKMALE DES EXTERIEURS UND DER MILCHLEISTUNG, DIE BESONDERE BERÜCKSICHTIGUNG BEI DER BULLENWAHL FANDEN: RANG, ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEITEN. ....	104
TAB. 31: BEDEUTUNG DES SPERMAPREISES FÜR DIE AUSWAHL DER BULLEN.....	106
TAB. 32: GESAMTTOTGEBURTENRATE NACH ZWISCHENKALBEZEITKLASSEN: MITTELWERTE UND STANDARDABWEICHUNG .....	111
TAB. 33: ZUSAMMENHANG VON GESAMTTOTGEBURTENRATE UND ZWISCHENKALBEZEITKLASSEN: <i>OBERHALB DER DIAGONALEN P-WERTE, UNTERHALB DER DIAGONALEN DIFFERENZ DER MITTELWERTE IN [%]</i> .....	111
TAB. 34: GESAMTTOTGEBURTENRATE NACH 305-TAGE-MILCHLEISTUNGSKLASSEN: MITTELWERTE UND STANDARDABWEICHUNG .....	111
TAB. 35: ZUSAMMENHANG VON GESAMTTOTGEBURTENRATE UND 305-TAGE-MILCHLEISTUNGSKLASSEN: <i>OBERHALB DER DIAGONALEN P-WERTE, UNTERHALB DER DIAGONALEN DIFFERENZ DER MITTELWERTE IN [%]</i> .....	111
TAB. 36: GESAMTTOTGEBURTENRATE NACH HERDENGROÖBE: MITTELWERTE UND STANDARDABWEICHUNG .....	112
TAB. 37: ZUSAMMENHANG VON GESAMTTOTGEBURTENRATE UND HERDENGROÖBE: <i>OBERHALB DER DIAGONALEN P- WERTE, UNTERHALB DER DIAGONALEN DIFFERENZ DER MITTELWERTE IN [%]</i> .....	112
TAB. 38: QUALIFIKATION HERDENMANAGER UND 305-TAGE-MILCHLEISTUNG: MITTELWERTE UND STANDARDABWEICHUNGEN .....	116
TAB. 39: QUALIFIKATION HERDENMANAGER UND 305-TAGE-MILCHLEISTUNG: <i>OBERHALB DER DIAGONALE P- WERTE DER MITTELWERTVERGLEICHE, UNTERHALB DER DIAGONALE DIFFERENZ DER MITTELWERTE IN [KG MILCH], N=78</i> .....	116
TAB. 40: QUALIFIKATION HERDENMANAGER UND ZWISCHENKALBEZEIT: MITTELWERTE UND STANDARDABWEICHUNGEN .....	117
TAB. 41: QUALIFIKATION HERDENMANAGER UND ZWISCHENKALBEZEIT: <i>OBERHALB DER DIAGONALE P-WERTE DER MITTELWERTVERGLEICHE, UNTERHALB DER DIAGONALE DIFFERENZ DER MITTELWERTE IN [D], N=78</i> .....	117
TAB. 42: QUALIFIKATION DER HERDENMANAGER UND BEWERTUNG VON AUSBILDUNG FÜR DEN BETRIEBSERFOLG .....	118
TAB. 43: FORTBILDUNGSTHEMEN: ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEITEN .....	119
TAB. 44: ANGEBOT VON FORTBILDUNG UND BEWERTUNG VON AUSBILDUNG FÜR DEN BETRIEBSERFOLG .....	120
TAB. 45: GENDER HERDENMANAGER UND 305-D-MILCHLEISTUNG.....	122
TAB. 46: HERDENMITTEL DER 305-D-MILCHLEISTUNG UND ZWISCHENKALBEZEIT NACH HERDENGROÖBE UND NACH GESCHLECHT HERDENMANAGER (N=78) .....	123
TAB. 47: HERDENMITTEL DER 305-TAGE-MILCHLEISTUNG UND ZWISCHENKALBEZEIT NACH QUALIFIKATION UND GESCHLECHT HERDENMANAGER (N=78) .....	124

TAB. 48: HÄUFIGKEITEN ANGEWANDTER KRITERIEN FÜR DIE LOHNBEMESSUNG.....	125
TAB. 49: ENTLOHNUNGSSYSTEME: KOMBINATIONEN DER LOHNKRITERIEN.....	126
TAB. 50: LEISTUNGSABHÄNGIGE ENTLOHNUNG UND BEWERTUNG FÜR DEN BETRIEBSERFOLG.....	128
TAB. 51: KODIERUNG DER MITARBEITERMOTIVIERUNG IN 6 KATEGORIEN .....	129
TAB. 52: KODIERUNG DER MITARBEITERMOTIVIERUNG IN 4 KATEGORIEN: RANGFOLGE, ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEIT.....	130
TAB. 53: MITTELWERTVERGLEICH FÜR 305-D-MILCHLEISTUNG [KG] DER BETRIEBE NACH DEN 3 HÄUFIGSTEN MOTIVIERUNGSMAßNAHMEN .....	131
TAB. 54: BEWERTUNG VERSCHIEDENER FAKTOREN FÜR DEN BETRIEBSERFOLG: RELATIVE HÄUFIGKEITEN (%) DER NENNUNGEN BEZOGEN AUF N=83 .....	134
TAB. 55: BEWERTUNG VERSCHIEDENER FAKTOREN UND FAKTORGRUPPEN FÜR DEN BETRIEBSERFOLG (N=83): NENNUNG ALS EINER DER DREI WICHTIGSTEN FAKTOREN.....	135
TAB. 56: NUTZUNG VON BERATUNG: ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEITEN (N=84).....	140
TAB. 57: LEISTUNGSMERKMALE DER GEMÄß LEBENSTAGSLEISTUNG UND ZKZ DREI BESTEN BETRIEBE VON N=74 .....	142
TAB. 58: LEISTUNGSMERKMALE DER GEMÄß LEBENSTAGSLEISTUNG UND ZKZ BETRIEBE AUF DEN DREI LETZTEN RÄNGEN VON N=74.....	144
TAB. 59: VERGLEICH VON LEISTUNGSMERKMALEN FÜR DIE JE 8 BESTEN UND LETZTEN BETRIEBE NACH LEBENSTAGSLEISTUNG (LTL).....	147
TAB. 60: VERGLEICH VON LEISTUNGSMERKMALEN FÜR DIE JE 8 BESTEN UND LETZTEN BETRIEBE NACH ZWISCHENKALBEZEIT (ZKZ).....	148

## Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: VORGEHENSWEISE.....	3
ABBILDUNG 2: ENTWICKLUNG DER ZWISCHENKALBEZEIT [D] UND DER 305-TAGE-MILCHLEISTUNG [KG] FÜR KÜHE DER RASSE SCHWARZBUNTE HOLSTEIN IN DEN JAHREN 2002 BIS 2009 IN DEUTSCHLAND, FÜR 2004 KEINE ANGABEN (DATENQUELLE: JAHRESBERICHTE DES ADR 2003-2010) .....	6
ABBILDUNG 3: ENTWICKLUNG DER ZWISCHENKALBEZEIT [D] UND DER 305-TAGE-MILCHLEISTUNG [KG] IM BUNDESLAND BRANDENBURG (BB) ZWISCHEN 1995 UND 2006 (DATENQUELLE LKV BERLIN BRANDENBURG) .....	6
ABBILDUNG 4: DARSTELLUNG DER EXTERIEURMERKMALKOMPLEXE UND IHRER GEWICHTUNG IM RZE (DEUTSCHER HOLSTEIN VERBAND E. V. 2009) .....	10
ABBILDUNG 5: ENTWICKLUNG DER INZUCHTKOEFFIZIENTEN FÜR HOLSTEIN FRISIAN IN DEN USA 1960-2006 (AIPL 2010) .....	14
ABBILDUNG 6: SAMPLINGPROZEDUR (ERSTELLT MIT YEd) .....	51
ABBILDUNG 7: ÜBERSICHTSSHEMA: INTERVALLMAßE DER FRUCHTBARKEIT UND LAKTATION (ERSTELLT MIT YEd) .....	54
ABBILDUNG 8: EINFACHE SYMMETRISCHE VENN-DIAGRAMME FÜR N=3 UND N=4 .....	57

ABBILDUNG 9: SYMMETRISCHES VENN-DIAGRAMM FÜR $n=5$ : DIE FARBEN BZW. ZIFFERN BEZEICHNEN DIE SCHNITTMENGEN DER ELEMENTE (NACH GRÜNBAUM 1975 ZITIERT IN (RUSKEY UND WESTON 2005)).....	58
ABBILDUNG 10: VERTEILUNG DER 632 MILCHVIEHBETRIEBE IM BUNDESLAND BRANDENBURG, STAND 2006.....	64
ABBILDUNG 11: VERTEILUNG DER RECHTSFORMEN DER BETRIEBE.....	65
ABBILDUNG 12: ÜBERSICHT ÜBER DIE DURCHSCHNITTLICHEN FRUCHTBARKEITSPARAMETER EINER HERDE DER STUDIE (ERSTELLT MIT YEd).....	68
ABBILDUNG 13: 305-TAGE-MILCHLEISTUNG [KG] UND ZKZ [D] (N=78).....	69
ABBILDUNG 14: ZWISCHENKALBEZEIT UND 305-TAGE-MILCHLEISTUNG NACH KLASSEN.....	69
ABBILDUNG 15: ZWISCHENKALBEZEIT UND HERDENGROÖBE IN KLASSEN .....	70
ABBILDUNG 16: HERDENGROÖBE: MILCHKÜHE PRO BETRIEB IN DER STICHPROBE.....	74
ABBILDUNG 17: ANZAHL DER GRUPPEN LAKTIERENDER NACH HERDENGROÖBE (N=83).....	77
ABBILDUNG 18: FREQUENZEN FÜR <i>LINKS</i> KLAUENSCHNITT (N=82) UND <i>RECHTS</i> KLAUENBAD (N=75).....	80
ABBILDUNG 19: KLAUENBAD: HÄUFIGKEITEN DER PRÄPARATE UND IHRER KOMBINATIONEN (N=79), KUPFER = KUPFERSULFAT, ANDERE = ANDERE KLAUENPFLEGEPRÄPARATE. ....	81
ABBILDUNG 20: MENGENVERHÄLTNISS VON GRUND- ZU KRAFTFUTTER IN DEN RATIONEN DER LAKTIERENDEN (N=55) .....	82
ABBILDUNG 21: ANTEILE DER MELKSTANDSTYPEN IN DER STICHPROBE (N=84).....	83
ABBILDUNG 22: ANZAHL DER KÜHE PRO MELKPLATZ NACH HERDENGROÖBE (N=82).....	84
ABBILDUNG 23: ANTEILE VERSCHIEDENER HERDENMANAGEMENTSOFTWARE (N=83).....	84
ABBILDUNG 24: VERWENDUNG VON HERDENMANAGEMENTSOFTWARE NACH HERDENGROÖBE (N=83).....	85
ABBILDUNG 25: STRESSVERMEIDUNG: HÄUFIGKEITEN (ABSOLUT UND % ) DER 4 KATEGORIEN UND IHRER KOMBINATIONEN .....	89
ABBILDUNG 26: MINIMALE HÄUFIGKEIT DER VISUELLEN BRUNSTBEOBACHTUNG/ D (N=45; MITTELWERT =2,4; SD $\pm$ 1,05).....	92
ABBILDUNG 27: SITUATIONEN DER BRUNSTBEOBACHTUNG (BB): KOMBINATIONEN (N=84): ABSOLUTE & RELATIVE HÄUFIGKEITEN ('FÜTTERN' = BB BEIM FÜTTERN, 'MELKEN'= BB BEIM MELKEN, 'STALLARBEIT' = BB BEI DER STALLARBEIT, 'EXTRA'= BB ALS REINE TIERBEOBACHTUNG IN GESONDERTEM ARBEITSGANG) .	92
ABBILDUNG 28: DOKUMENTATION DER BRUNSTBEOBACHTUNG: KOMBINATIONEN: RELATIVE & ABSOLUTE HÄUFIGKEITEN (N=84). SOFTWARE= HERDENMANAGEMENTSOFTWARE, BKALENDER = BRUNSTKALENDER. .....	95
ABBILDUNG 29: ZEITPUNKT DER TU [D NACH KB]: ANTEILE DER BETRIEBE (N=75) .....	97
ABBILDUNG 30: ZEITRAUM P.P. BIS ÖSTRUSINDUKTION [N=34] .....	98
ABBILDUNG 31: BEDEUTUNG DER ZUCHTWERTE FÜR DIE BULLENAUSWAHL: VERTEILUNG UND MITTELWERTE DER BEWERTUNGEN (N=74), BONITURNOTEN 1= UNWICHTIG BIS 5= SEHR WICHTIG, ERLÄUTERUNG DER ZUCHTWERTE IM TEXT.....	99
ABBILDUNG 32: RELATIVE ABWEICHUNGEN [%] DER BEWERTUNG DER RELATIVZUCHTWERTE (RZW) FÜR DIE BULLENWAHL VON DER STANDARDISIERTEN MITTLEREN GESAMTBEWERTUNG: BETRIEBE NACH ZKZ- KLASSEN.....	100

ABBILDUNG 33: RELATIVE ABWEICHUNGEN [%] DER BEWERTUNG DER RELATIVZUCHTWERTE (RZ) FÜR DIE BULLENWAHL VON DER STANDARDISIERTEN MITTLEREN GESAMTBEWERTUNG: BETRIEBE NACH 305-D-MILCHLEISTUNGS-KLASSEN .....	102
ABBILDUNG 34: RELATIVE ABWEICHUNGEN [%] DER BEWERTUNG DER RELATIVZUCHTWERTE (RZ) FÜR DIE BULLENWAHL VON DER STANDARDISIERTEN MITTLEREN GESAMTBEWERTUNG: BETRIEBE NACH HERDENGROßEN-KLASSEN .....	103
ABBILDUNG 35: MERKMALE, MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG BEI DER BULLENWAHL: JE RELATIVE UND ABSOLUTE HÄUFIGKEITEN DER NENNUNGEN UND IHRER KOMBINATIONEN (BETRIEBE: N=84). .....	105
ABBILDUNG 36: VERTEILUNG DES MAXIMAL GEZAHLTEN PREISES PRO SPERMAPORTION [€] (N=60, SD ± 11,567) .....	107
ABBILDUNG 37: GEBURTVERLAUF: VERTEILUNG UND MITTELWERTE .....	108
ABBILDUNG 38: ZEITPUNKT DER PUERPERALKONTROLLE IN WOCHEN P.P. (N=29).....	109
ABBILDUNG 39: GESCHÄTZTER RELATIVER ANTEIL DER ABORTE (N=51), TOTGEBURTEN (N=76) UND DER KÄLBERSTERBLICHKEIT BIS 6 MONATE P.P. (N=63).....	110
ABBILDUNG 40: VERTEILUNG DER MITTLEREN TOTGEBURTENRATEN [%] IN DEN BETRIEBEN FÜR KÜHE (N=82), FÄRSEN (N=77) UND GESAMT (N=76) .....	110
ABBILDUNG 41: ABGANGURSACHEN: RELATIVE ANTEILE IN %, DATENBASIS MLP (N=82) .....	113
ABBILDUNG 42: HERDENGROßE UND ANZAHL DER MITARBEITER IN DER MILCHPRODUKTION.....	114
ABBILDUNG 43: HERDENGROßE UND ANZAHL DER STUNDEN/TAG, DIE NIEMAND IM STALL IST. ....	114
ABBILDUNG 44: QUALIFIKATION HERDENMANAGER (N=84) .....	115
ABBILDUNG 45: QUALIFIKATION HERDENMANAGER UND 305-TAGE-MILCHLEISTUNG (N=78).....	116
ABBILDUNG 46: QUALIFIKATION HERDENMANAGER UND ZWISCHENKALBEZEIT (N=78) .....	117
ABBILDUNG 47: GESCHLECHT HERDENMANAGER UND BETRIEBSGRÖßE (N=84/ 26 FRAUEN/ 58 MÄNNER/ JE 28 KLEINE & MITTLERE BETRIEBE/ 27 GROßE BETRIEBE) .....	121
ABBILDUNG 48: QUALIFIKATION DER HERDENMANAGER NACH GESCHLECHT .....	121
ABBILDUNG 49: QUALIFIKATION DER HERDENMANAGER NACH GESCHLECHT UND HERDENGROßE .....	122
ABBILDUNG 50: MITTELWERTE DER 305-TAGE-MILCHLEISTUNG UND ZWISCHENKALBEZEIT NACH HERDENGROßE UND GESCHLECHT HERDENMANAGER (N=78) .....	123
ABBILDUNG 51: MITTELWERTE DER 305-TAGE-MILCHLEISTUNG UND DER ZWISCHENKALBEZEIT NACH QUALIFIKATION UND GESCHLECHT DER HERDENMANAGER (N=78) .....	124
ABBILDUNG 52: ENTLOHNUNGSSYSTEME: <i>LINKS</i> : ABSOLUTE HÄUFIGKEITEN FÜR DAS VORKOMMEN DER 5 LEISTUNGSLohnKRITERIEN UND IHRER KOMBINATIONEN (FARBEN ENTSPRECHEN DEM BINOMIALKOEFFIZIENTEN DER REGION: WEIß (EXTERN)=0, GELB=1, ROT=2, BLAU=3, GRÜN=4, GRAU=5); <i>RECHTS</i> : BEZEICHNUNGEN DER FELDER ENTSPRECHEND DER ÜBERSCHNEIDUNGEN DER ELLIPSEN. ....	126
ABBILDUNG 53: LEISTUNGSLohnKRITERIUM UND ZIELPARAMETER: <i>LINKS</i> : LohnKRITERIUM MILCHMENGE UND 305-D-MILCHLEISTUNG (NEIN: N=58 MITTEL 8698,4 KG/ JA: N= 22 MITTEL 8175,8 KG) <i>RECHTS</i> : LohnKRITERIUM MILCHQUALITÄT UND MITTLERER SCC IM JAHR 2007 (NEIN: N=60, MITTEL SCC= 317000/ JA: N=19, MITTEL SCC =321000).....	127
ABBILDUNG 54: ABSOLUTE UND RELATIVE HÄUFIGKEITEN DER 4 MOTIVIERUNGSFORMEN UND IHRER KOMBINATIONEN, N=84, ('LEIST.Lohn'=LEISTUNGSLohn, 'Mat/Soz.'=MATERIELLE ANREIZE &  SOZIALES,	

## Verzeichnisse Tabellen & Abbildungen

---

'VERANT./ KOMM.'= VERANTWORTUNG &  KOMMUNIKATION, 'NEG.ANREIZE'=NEGATIVE ANREIZE/TADEL)	130
ABBILDUNG 55: HÄUFIGSTE MOTIVIERUNGSMAßNAHMEN UND 305-D-MILCHLEISTUNG [KG]	131
ABBILDUNG 56: ZWISCHENKALBEZEIT UND DIFFERENZ ZWISCHEN REALEN WERTEN UND ZIELWERTEN (N=58)	137
ABBILDUNG 57: REALE UND ANGESTREBTE ZKZ: LINKS UNKLASSIERT UND RECHTS KLASSIERT NACH ZKZ (N=58)	137
ABBILDUNG 58: 305-D-MILCHLEISTUNG UND DIFFERENZ ZWISCHEN REALEN WERTEN UND ZIELWERTEN (N=66), LINKS UNKLASSIERT UND RECHTS KLASSIERT.	138
ABBILDUNG 59: REALE UND ANGESTREBTE 305-D-MILCHLEISTUNG: LINKS UNKLASSIERT UND RECHTS KLASSIERT (N=66)	138
ABBILDUNG 60: ERSTKALBEALTER: LINKS: REAL UND ZIEL RECHTS: DIFFERENZ ZWISCHEN REALEN UND ZIELWERTEN (N=76)	139
ABBILDUNG 61: NUTZUNG VON BERATUNG: LINKS ABSOLUTE UND RECHTS RELATIVE HÄUFIGKEITEN DER KOMBINATIONEN (N=84), (BWB= BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE BERATUNG, FÜTTERUNG = FÜTTERUNGSBERATUNG, TIERZUCHT = TIERZÜCHTERISCHE BERATUNG, MANAGE= MANAGEMENTBERATUNG)	140

## **Selbstständigkeitserklärung**

Hiermit versichere ich, alle Hilfsmittel und Hilfen angegeben und auf dieser Grundlage die Arbeit selbstständig verfasst zu haben.

Die vorliegende Arbeit wurde in keinem anderen Promotionsverfahren angenommen oder angelehnt.

Ich habe die Arbeit in Kenntnis der Promotionsordnung vom 14.07.2005 der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin angefertigt.