



ANALYSE VON BESTANDSBETREUTEN MILCHVIEHBETRIEBEN

Betreuer/Betreuerin:

Priv. Doz. Dr.nat.techn. Fürst-Waltl Birgit

Dr.med.vet. Peinhopf Walter

Eingereicht von

David Gappmaier, BSc

Wien, Juli 2018

Danke...

Mama, dass du mich dein Leben lang in allen Belangen gefördert, unterstützt und motiviert hast. Dir widme ich diese Arbeit. Ich werde dich nie vergessen!

Papa, für die finanzielle Unterstützung während meiner gesamten Studienlaufbahn.
Du bist in schwierigen Zeiten über dich hinausgewachsen und warst eine meiner größten Stützen.

Stefanie, für deine Unterstützung bei meiner Masterarbeit und die schöne Studienzeit mit dir.
Du bist meine Zukunft und die Liebe meines Lebens!

Doris und Markus, für jedes lustige Wochenende mit euch und jeden Rat den ihr mir während des Studiums gegeben habt.

Birgit, für deinen Einsatz bei der Betreuung meiner Arbeit, deine Ratschläge und vor allem für deine Geduld.

Walter, für die Bereitstellung deiner Betriebe, für dein Know How in der Bestandsbetreuung und deine Unterstützung meiner Arbeit

Mami, Dati, Maria und Viktor, für die Möglichkeit die Theorie in die Praxis umzusetzen.
Von euch habe ich sehr viel gelernt!

An alle Studienkollegen, die das Studium zu einer unvergesslichen Zeit gemacht haben und mir bis zum Schluss erklärt haben in welche Öffis ich einsteigen muss um am richtigen Ziel anzukommen

Abstract

The continuing developments in the Austrian dairy industry over the last few years were characterized by a rationalization of production technology and increasing intensification.

In the present thesis the management of dairy farms which participated in a veterinary herd health management program (VHHMP) was examined and evaluated. Furthermore it was determined, how these farms perform in relation to each other and compared to the average of the Styrian farms. Furthermore a generalized linear model (proc glm) was used to identify significant factors in the management of fertility and udder health.

The thesis should help to determine if the participation in a veterinary herd health management program could be a suitable management tool in small to medium dairy cattle farms. As decisive characteristics the parameters **proportion of cows with a somatic cell count (SCC) over 200.000, insemination index, fat-protein kilogram, somatic cell score, proportion of cows with a calving interval over 420 days** and the **calving interval** were used. Significant differences were found both, in comparison to the Styrian average and between the participating farms. In features concerning the fertility and udder health the better performance was characterized by lower values. In performance related traits the better farms reached higher values. Regarding management factors which affect the fertility parameters, the design of alleys as well as the type of insemination were determined as significant factors.

Veterinary herd health management programs can offer various options for improving the management in various areas of the farm. The requirement for a successful care, however, is always a positive attitude of the farmer and willingness to cooperate with the veterinarian.

Zusammenfassung

Die seit einigen Jahren anhaltenden Entwicklungen in der österreichischen Milchwirtschaft waren vor allem durch eine Rationalisierung der Produktionstechnik und steigende Intensivierung gekennzeichnet. In der vorliegenden Arbeit wurde zum einen das Management von bestandsbetreuten Milchviehbetrieben untersucht sowie beurteilt und zum anderen festgestellt, wie sich diese Betriebe beziehend auf verschiedene Leistungsparameter untereinander und im Vergleich zum Durchschnitt der steirischen Betriebe verhalten. Zur Identifizierung signifikanter Einflussfaktoren in den Managementbereichen Fruchtbarkeit und Eutergesundheit wurde ein generalisiertes lineares Modell (*proc glm*) angewendet. Zudem soll die Eignung der tierärztlichen Bestandskontrolle als fixes Managementtool in kleinen bis mittleren Milchviehbetrieben festgestellt werden.

Zur Unterscheidung wurden die Merkmale **Anteil der Kühe mit einer Zellzahl über 200.000, Besamungsindex, Fett-Eiweißkilogramm, Somatic Cell Score, Anteil der Kühe mit einer Zwischenkalbezeit > 420 Tagen und die Zwischenkalbezeit** herangezogen. Dabei konnten sowohl im Vergleich zum steirischen Durchschnitt als auch zwischen den bestandsbetreuten Betrieben signifikante Unterschiede festgestellt werden. Die überlegenen Leistungen der bestandsbetreuten Betriebe sind in Merkmalen, welche die Fruchtbarkeit und die Eutergesundheit widerspiegeln, durch niedrigere Werte und in den leistungsbezogenen Merkmalen durch höhere Werte gekennzeichnet. Hinsichtlich signifikanter Einflussfaktoren auf die Managementbereiche Fruchtbarkeit und Eutergesundheit stellen bei der Fruchtbarkeit die **Ausgestaltung von Laufflächen** sowie die **Art der Besamung** signifikante Faktoren dar. Die tierärztliche Bestandsbetreuung kann im Betrieb in unterschiedlichen Bereichen verschiedene Möglichkeiten zur Verbesserung des Managements bieten. Voraussetzung für eine erfolgreiche Betreuung ist jedoch immer eine positive Einstellung der Landwirtin bzw. des Landwirts und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit der Tierärztin bzw. dem Tierarzt.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
2. Theoretischer Hintergrund	8
2.1 Bestandsbetreuung allgemein	8
2.2 Kritische Kontrollpunkte im Betrieb	11
2.2.1 Fruchtbarkeit (Reproduktion)	11
2.2.2 Eutergesundheit	15
2.2.3 Leistung	17
2.2.4 Jungvieh (Kälbermanagement)	18
3. Fragestellungen	20
3.1 Fragestellung und Hypothese 1	20
3.2 Fragestellung und Hypothese 2	20
3.3 Fragestellung und Hypothese 3	20
3.4 Fragestellung und Hypothese 4	21
4. Methode	22
4.1 Stichprobe	22
4.2 Untersuchungsmaterial	23
4.2.1 Frage- und Betriebserhebungsbogen	23
4.2.2 Jahresleistungsberichte	28
4.3 Statistische Auswertung	29
4.3.1 Modell 1	30
4.3.2 Modell 2	32
5. Ergebnisse	34
5.1 Deskriptive Statistik	34
5.1.1 Themenblock Fruchtbarkeit	34
5.1.2 Themenblock Jungvieh	38
5.1.3 Themenblock Leistung	40
5.1.4 Themenblock Eutergesundheit	43

5.1.5	Themenblock allgemeine Fragen zur Bestandskontrolle	47
5.2	Vergleich der bestandsbetreuten Betriebe mit dem steirischen Durchschnitt	49
5.3	Vergleich der besten und schlechtesten Betriebe	50
5.3.1	Leistungsmerkmale	50
5.3.2	Managementmaßnahmen	51
5.4	Einflussfaktoren auf Eutergesundheit (Modell 1)	54
5.5	Einflussfaktoren auf die Fruchtbarkeit (Modell 2)	56
6.	Diskussion	59
6.1	Vergleich der bestandsbetreuten Betriebe mit dem steirischen Durchschnitt (Fragestellung 1)	59
6.2	Unterscheidung der bestandsbetreuten Betriebe untereinander und Überprüfung von Unterschieden im Management (Fragestellung 2 und 3)	60
6.3	Einflussfaktoren auf die wesentlichsten Leistungsmerkmale in den Bereichen Eutergesundheit und Fruchtbarkeit (Fragestellung 4)	61
7.	Schlussfolgerungen	64
8.	Literaturverzeichnis	65
9.	Tabellenverzeichnis	71
10.	Abbildungsverzeichnis	72
11.	Anhang	73
11.1	Fragebogen	73
11.2	Kriterienkatalog	90
12.	Abkürzungsverzeichnis	93

1. Einleitung

Die österreichische Milchwirtschaft war in den letzten Jahren vor allem durch einen Rückgang der milchliefernden Betriebe und durch steigende Milchlieferleistungen pro Betrieb und Jahr gekennzeichnet. Bestanden im Jahr 2005 noch 45.300 Milchviehbetriebe in Österreich, waren es im Jahr 2015 nur mehr 30.848, was einem Rückgang von rund 32 % entspricht. Wird hingegen die Milchlieferleistung pro Betrieb und Jahr betrachtet, kann laut Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) im selben Zeitraum ein Anstieg von 42.822 kg Milch verzeichnet werden (BMLFUW, 2016). Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Rationalisierung der Produktionstechnik und die züchterische Bearbeitung von Leistungsmerkmalen in den letzten Jahrzehnten die Gründe für diese Form der Intensivierung darstellen (Feldmann et al., 2013). Nur allzu verständlich, dass so eine Ausweitung der Milchwirtschaft Herausforderungen, wie ein höheres Risiko und Einkommensschwankungen, eine größere psychische Belastung und mehr Stress sowie einen höheren Arbeits- und Managementaufwand für die milchliefernden landwirtschaftlichen Betriebe zur Folge hat (Kirner et al., 2015). Wer also diesem Druck und den aktuellen Entwicklungen in der Milchwirtschaft standhalten, mit den Herausforderungen wachsen und nicht an ihnen zerbrechen will, muss sich darauf gefasst machen, in Zukunft neben der Arbeit am Hof auch vermehrt Managementaufgaben zu übernehmen.

Vor allem der Zugang zu Wissen und Information in den verschiedenen Betriebsbereichen spielt in diesem Zusammenhang eine große Rolle und ermöglicht den Landwirtinnen und Landwirten, auf die unterschiedlichsten Situationen richtig zu reagieren. Da Tierärztinnen und Tierärzte zu den wichtigsten Ansprechpersonen im Bereich der Tiergesundheit zählen, liegt es nahe, auch mit ihnen einen regen Informationsaustausch zu forcieren (Gehmair, 2016). Ein mögliches Werkzeug, um eine Brücke des Informationsaustausches zwischen Bäuerinnen bzw. Bauern und den Tierärztinnen bzw. Tierärzten zu bauen, ist die Bestandsbetreuung. Diese wird in der vorliegenden Arbeit näher vorgestellt und zudem soll geklärt werden, ob diese Form des Herdenmanagements für Betriebe eine mögliche Lösung darstellt, um mit den immer weiter steigenden strukturellen Anforderungen an eine ökonomische Milchwirtschaft gut zurechtzukommen.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1 Bestandsbetreuung allgemein

Die ersten Modelle zum Thema Bestandsbetreuung wurden bereits im Jahr 1960 entwickelt. Charakteristisch für diese Programme war laut Noordhuizen und Wentink (2001) die Herdenorientiertheit, bei der nicht das Einzeltier, sondern der Zustand der gesamten Herde im Mittelpunkt stand. Das gestiegene Bewusstsein der Konsumentinnen und Konsumenten für die Qualität tierischer Produkte sowie für tiergerechte Haltung, vor allem im Bereich der Milchwirtschaft, führte zu einer Etablierung von integrierten Herdengesundheitsprogrammen. Darunter kann die „Integrierte tierärztliche Bestandsbetreuung“ (ITB) verstanden werden, welche eine Einbindung der Tierärztin bzw. des Tierarztes in das Herdenmanagement erfordert. Ziel ist es hierbei, Verbesserungen in den verschiedensten Betriebsbereichen, von der Versorgung der Tiere bis hin zur betriebswirtschaftlichen Situation, zu erreichen (Feldmann et al., 2013). Die Grundidee der Bestandsbetreuung steckt jedoch in der Erweiterung der kurativen Tätigkeit der Tierärztin bzw. des Tierarztes in Richtung prophylaktischer Überwachung des Bestandes, bei der nicht die Diagnostik einer Krankheit, sondern das Aufzeigen von Risikofaktoren im Vordergrund steht. Ein weiteres Erkennungsmerkmal der systematischen Bestandsbetreuung ist mit Sicherheit die Routine der Landwirtinnen und Landwirte. Darunter ist die Fähigkeit, bestimmte relevante Tätigkeiten sehr sicher, schnell und überlegen auszuführen, zu verstehen. Solche betriebsrelevanten Tätigkeiten sind beispielsweise die Abhaltung eines Herdentages im Monatsabstand. Dabei verschaffen sich die Tierärztin bzw. der Tierarzt wie auch die Landwirtin bzw. der Landwirt einen Überblick über den Bestand und die Leistungsdaten des Betriebes (Staufenbiel et al., 2004). Die Grundvoraussetzung für den Erfolg eines jeden Herdengesundheitsprogramms ist aber in erster Linie die Eignung und Einstellung der Landwirtin bzw. des Landwirtes. Die Betriebsleiterin bzw. der Betriebsleiter muss mit der Beratung an ihrem bzw. seinem Betrieb einverstanden sein und es sollte eine stabile Vertrauensbasis mit der bestandsbetreuenden Veterinärin bzw. dem bestandsbetreuenden Veterinär gegeben sein. Stellen sich die ersten Erfolge in einzelnen Betriebsbereichen ein, wie z. B. die Fruchtbarkeitsleistung der Tiere, obliegt es der Landwirtin bzw. dem Landwirt, zu entscheiden, ob ihre bzw. seine Ressourcen ausreichen, um die Bestandsbetreuung als fixen Teil des Managements zu verankern (Radostits, 2001). Zu empfehlen ist eine Herdenüberwachung in Form einer tierärztlichen Bestandsbetreuung vor allem in intensiv wirtschaftenden Betrieben. Zwar stehen hohe Milchleistungen nicht im Widerspruch zu einer guten Tiergesundheit, dennoch muss berücksichtigt werden, dass das Risiko für Erkrankungen mit zunehmender Milchleistung

steigt. In diesem Fall ist es von größter Bedeutung, die tierärztliche Überwachung in den Bereich der Prophylaxe vorzuverlegen.

Als zugrundeliegendes Konzept für die Durchführung einer Bestandsbetreuung soll im Folgenden die Systematik bzw. die Analyse bestandsbetreuer Betriebe anhand kritischer Kontrollpunkte mittels „Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)“ erklärt werden.

HACCP bedeutet wörtlich übersetzt „Gefahrenanalyse und kritische Kontrollpunkte“ und beschreibt ein System, das dazu dient, gesundheitliche Gefährdungen durch den Verzehr von Lebensmitteln zu identifizieren, zu beurteilen und zu kontrollieren. Mitbegründer dieses Konzepts war unter anderem die „National Aeronautik and Space Administration“ (NASA), um sichere Nahrung für Astronautinnen und Astronauten herzustellen. Der Plan zur Durchführung eines HACCP-Konzepts umfasst sieben Grundprinzipien (Sinell, 2004):

- die Durchführung einer Gefahrenanalyse
- die Bestimmung kritischer Kontrollpunkte (CCP's)
- das Festlegen von Grenzwerten
- die Überwachung (control) der kritischen Kontrollpunkte
- das Festlegen von Maßnahmen, wenn Grenzen überschritten werden
- das Festlegen von Verfahren, welche den Erfolg des Systems bestätigen
- die Dokumentation

Angeregt durch das HACCP-Konzept ist auch in der Bestandsbetreuung ein strategisches und zielgerichtetes Vorgehen von äußerster Wichtigkeit. Um in der Milchwirtschaft Prozess- und Produktqualität sicherzustellen und den Erwartungen der Konsumentinnen und Konsumenten gerecht zu werden, ist die Definition von Kontrollbereichen notwendig. In Anlehnung an das HACCP-Konzept werden auch hier die Kontrollbereiche mit Kontrollpunkten belegt und in weiterer Folge um kritische Kontrollpunkte erweitert. Durch die Möglichkeit, die Kontrollbereiche über den gesamten Produktionsprozess zu verteilen (Milchgewinnung, Eutergesundheit, Reproduktion, Fütterung, Leistung, Tierhaltung, Tiergesundheit), ergibt sich die Chance, ein ganzheitliches Qualitätssicherungssystem im Betrieb zu etablieren (Feldmann et al., 2013).

Vorgehensweise bei der Bestandskontrolle (Feldmann et al., 2013)

➤ Ermittlung des Status quo

Mit der Ermittlung des Status quo gilt es, herauszufinden, in welchen Bereichen des Betriebes Handlungsbedarf besteht und in welchen die vorherrschenden Bedingungen in Ordnung sind. Vereinfacht gesagt, geht es dabei darum, die sogenannten Ist-Werte des jeweiligen Betriebsbereiches festzustellen.

➤ Zielsetzung

Die Zielsetzung beschreibt Zustände oder Sollwerte, welche in definierten Betriebsbereichen erreicht werden sollen. Je nach Bewirtschaftungsphilosophie und Betriebsgröße können diese Sollwerte in ihrer Ausprägung differieren.

➤ Strategie

Nachdem Ziele festgelegt wurden, soll nun für den jeweiligen Betrieb eine Strategie entwickelt werden, mit der die anzustrebenden Ziele erreicht werden können.

➤ Arbeitsprogramm

Die Erstellung eines Arbeitsprogramms dient zur Beantwortung der Frage, welche Arbeiten zur Umsetzung der Strategie notwendig sind. Darunter sind auch Handlungsmaßnahmen zu verstehen, die zur Routine werden und somit geplante Veränderungen hervorrufen können.

➤ Dokumentation

Die Dokumentation dient dazu, die erfassten Daten aufzuzeichnen und aufzubereiten. Des Weiteren stellt das Aufzeichnen von Veränderungen in Betriebsbereichen und erfassten Daten die Grundlage für deren spätere Auswertung und Interpretation dar.

➤ Periodische Datenauswertung

Die Datenauswertung beschäftigt sich mit der Interpretation der gesammelten Daten. In diesem Schritt wird festgestellt, ob Veränderungen erkennbar sind oder Ziele erreicht wurden. Sind die Ergebnisse nicht zufriedenstellend, muss darauf reagiert und die Strategie angepasst werden.

2.2 Kritische Kontrollpunkte im Betrieb

Im Folgenden soll auf wichtige Ansatzpunkte für eine erfolgreiche Milchviehhaltung eingegangen werden. Dabei spielt vor allem der Einfluss des Managements auf den jeweiligen Teilbereich eine wichtige Rolle. Reproduktion, Eutergesundheit, Leistung und Jungvieh zählen zu den zentralen Kontrollbereichen in der tierärztlichen Bestandskontrolle, daher finden diese Bereiche auch in die vorliegende Arbeit Eingang (Bundesverband praktizierender Tierärzte, 2011).

2.2.1 Fruchtbarkeit (Reproduktion)

Ob eine Kuh trächtig wird oder nicht, ist ein wesentlicher wirtschaftlicher Faktor für Milchviehbetriebe. Bei den Abgangsursachen beim Milchvieh in Österreich liegt die Fruchtbarkeit/Unfruchtbarkeit mit 23,9 % noch vor den Kategorien „Verkauf zur Zucht“ und „Sonstige Gründe“ (Rinderzucht Austria, 2016). Diese Statistik macht deutlich, dass die Fruchtbarkeit somit kein rein gesundheitliches Problem, sondern auch eine gewisse Problematik aus ökonomischer Sicht darstellt. Im Gegensatz zu Fütterungsfehlern, welche sich unmittelbar auf die Tiergesundheit und die Milchleistung der Tiere auswirken, stellt das Erkennen von Fehlern im Fruchtbarkeitsmanagement, wie z. B. eine unzureichende Brunstbeobachtung, eine deutlich größere Herausforderung dar. Fehler im Fruchtbarkeitsmanagement und damit in der menschlichen Komponente der Einflussfaktoren auf die Fruchtbarkeit ergeben häufig eine verlängerte Zwischenkalbezeit (ZKZ), welche den Zeitraum zwischen zwei Abkalbungen beschreibt, und in weiterer Folge eine geringe Anzahl an geborenen Kälbern pro Jahr verursacht. Durch eine kürzere Zwischenkalbezeit können mehr Laktationsspitzen im gleichen Zeitraum erreicht werden und die Effektivität der Milchproduktion steigt (Kleen, 2012). Die Zwischenkalbezeit setzt sich aus der Trächtigkeitsdauer (285 Tage) und der Serviceperiode (SP) zusammen, diese wiederum resultiert aus der Rastzeit und der Verzögerungszeit. Per Definition ist die Rastzeit die Zeitspanne von der Abkalbung bis zur ersten Besamung. Die Verzögerungszeit beschreibt den Zeitraum von der ersten bis zur erfolgreichen Besamung. Im Idealfall führt bereits die erste Besamung zur Trächtigkeit und somit zu einer Verzögerungszeit von null Tagen. Soll eine Zwischenkalbezeit von 365 Tagen erreicht werden, d. h. pro Jahr ein Kalb, so darf die Serviceperiode 80 Tage nicht überschreiten ($80 \text{ Tage SP} + 285 \text{ Tage Tragezeit} = 365 \text{ Tage ZKZ}$) (Peinhopf, 2015). Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung der Zeitabschnitte zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abkalbungen. Neben den Zeitabschnitten, aus denen sich die Zwischenkalbezeit zusammensetzt, gibt es noch zusätzliche Kennzahlen, mit denen Rückschlüsse auf den Fruchtbarkeitsstatus der Herde gezogen werden können. So lässt sich z. B. aus dem Besamungsindex lesen, wie viele Besamungen im Durchschnitt nötig waren,

damit ein weibliches Rind trächtig wurde. Die Non-Return-Rate wiederum gibt den Anteil der weiblichen Tiere an, bei denen nach einem bestimmten Zeitraum keine weitere Besamung durchgeführt wurde. Üblicherweise wird beim Rind zwischen den Non-Return-Raten 56 und 90 unterschieden (Willam & Simianer, 2011). Laut einer Studie von Yen (2008) können durch eine systematische tierärztliche Bestandsbetreuung im Bereich Reproduktion diverse Parameter, die zur Beurteilung der Fruchtbarkeit herangezogen werden, auch unter dem Einfluss hoher Milchleistungen optimiert werden. Die im Versuchszeitraum durchgeführten Untersuchungen, welche zu diesem Ergebnis führten, waren Puerperalkontrollen zwischen dem 20. und 35. Tag nach der Geburt, die Untersuchung von Tieren, die 60 Tage oder länger nach der Geburt keine Brunst zeigten, und Trächtigkeitsuntersuchungen ab dem 38. Tag nach der Besamung (Yen, 2008). Zu einer gegensätzlichen Ansicht kommen jedoch Derks et al. (2014b). Demnach erreichen bestandsbetreute Betriebe schlechtere Werte im Bereich der Fruchtbarkeit im Vergleich zu nicht bestandsbetreuten Betrieben. In dieser Studie konnten beispielsweise geringere Non-Return-Raten und ein höherer Besamungsindex festgestellt werden. Ein positiver Einfluss auf die Fruchtbarkeit der Tiere in bestandsbetreuten Betrieben konnte jedoch aufgrund der Intensität der tierärztlichen Beratung erhoben werden. Demzufolge wirkt sich eine intensive Beratung der Tierärztin bzw. des Tierarztes positiv auf die Non-Return-Rate und den Besamungsindex aus.

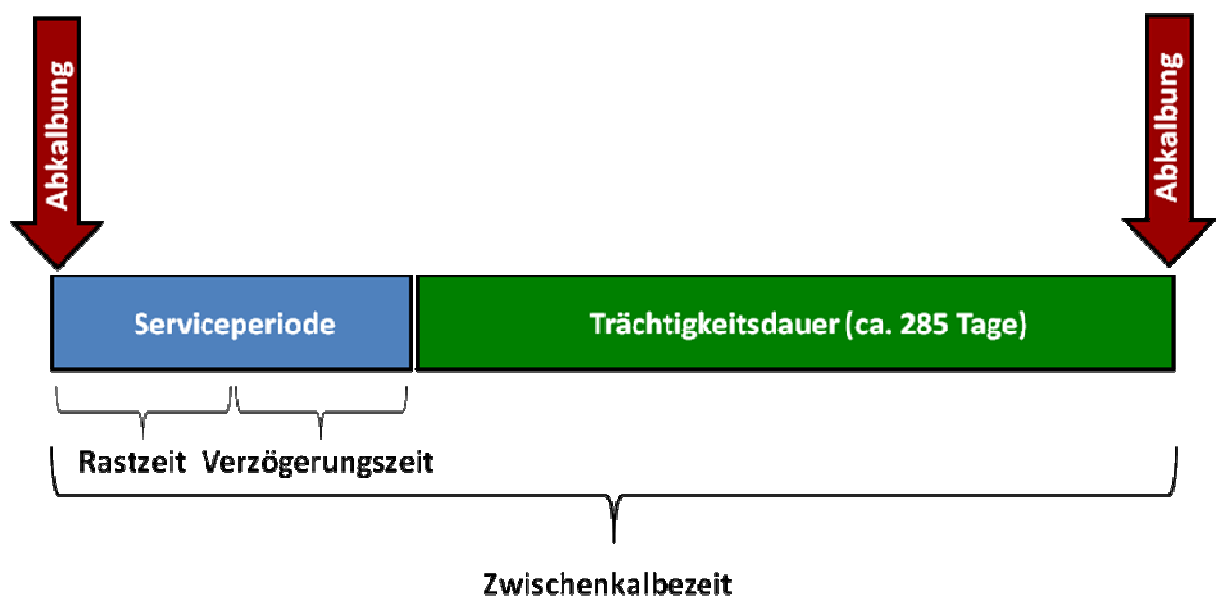


Abbildung 1: Graphische Darstellung der Zwischenkalbezeit nach Peinhopf (2015)

Einflussfaktoren auf die Fruchtbarkeit

Im diesem Kapitel sollen definierte Bereiche, welche auf die Fruchtbarkeit der Tiere Einfluss nehmen, genauer erläutert werden. Eine der wohl bedeutendsten Einflussgrößen in diesem Zusammenhang stellen die Haltungsbedingungen dar. Durch die falsche Gestaltung von Laufgängen, Liegeflächen sowie mangelnde Hygiene kommt es häufig zu Technopathien der Klauen und Gliedmaßen sowie zu Euterentzündungen (Przewozny, 2011). Eine Belastung der Klauen durch Feuchtigkeit und ständigen Keimdruck, verursacht durch mangelnde Stallhygiene, ist nicht selten die Ursache für die Entstehung von Läsionen und Lahmheiten (Manske, 2002). Laut Dobson & Smith (2000) ist bei lahmen Kühen auch mit einer verlängerten Serviceperiode zu rechnen. In einer Studie von Wiedenhöft (2005), in der in einem sächsischen Betrieb der Einfluss von Lahmheiten auf die Fruchtbarkeitsleistung mit der Rasse Deutsche Schwarzbunte untersucht wurde, bestätigten sich die von Dobson & Smith (2000) festgestellten verlängerten Serviceperioden. Weiters zeigten sich bei lahmen Tieren niedrigere Erstbesamungserfolge und höhere Kosten pro Trächtigkeit, die um durchschnittlich 48 Euro höher als bei gesunden Tieren waren (Wiedenhöft, 2005). Im Allgemeinen wird Weidegrund mit einer guten Rutschfestigkeit und einem weichen Untergrund als natürlichster Laufboden für Rinder angesehen (Metzner, 2003). Da in der Praxis aus ökonomischen Gründen hauptsächlich unnachgiebige Materialien, wie Gussasphalt oder Beton, als Laufflächen eingesetzt werden, wird versucht, durch gummierte Bodenbeläge Belastungsspitzen der Klauen zu verringern und somit die Klauengesundheit zu verbessern (Samel, 2005). Im Gegensatz zu Betonböden kann auf gummiertem Untergrund auch eine erhöhte Bewegungsaktivität und deutlicheres Brunstverhalten, welches sich durch häufiges Bespringen anderer Kühe äußert, festgestellt werden (Platz et al., 2008).

Neben den Faktoren der Laufflächengestaltung (Größe, Bodenbeschaffenheit) gibt es noch eine Reihe von anderen Gründen, die die Dauer und Ausprägung der Brunst und somit die Fruchtbarkeit beeinflussen können (Becker et al., 2005). Beispielsweise führen klimatische Faktoren, wie hohe Umgebungstemperaturen von über 30 Grad Celsius und eine hohe Luftfeuchtigkeit, zu einer signifikanten Verringerung der Brunstaktivität (Gwazdauskas et al., 1983). Eine weitere Einflussgröße auf die Ausprägung der Brunst ist die Milchleistung. Lopez et al. (2004) ermittelten für Kühe mit einer durchschnittlichen Milchleistung von 40,4 kg Milch pro Tag eine durchschnittliche Brunstdauer von 6,9 Stunden und für Kühe mit 28,6 kg eine Dauer von 11,1 Stunden. Daraus schlussfolgerten sie eine Verkürzung der Brunst mit zunehmender Milchleistung.

Neben der Dauer des Duldungsreflexes während der Brunst ist auch der Anteil der Kühe, die einen Duldungsreflex zeigen, in den letzten 50 Jahren von 80 % auf 50 % gesunken, was einen Rückgang des Erstbesamungserfolges von 70 % auf 40 % zur Folge hat (Dobson et

al., 2008). Der eingeschränkte Zeitraum, in dem die Kühe Brunstsymptome zeigen, und der erhebliche Zeitaufwand, der für die Beobachtung der Tiere notwendig ist, machen eine exakte Brunsterkennung schwierig (Wangler et al., 2005). Mittlerweile gibt es jedoch eine Reihe von innovativen Methoden, die auf eine Erhöhung der Brunsterkennungsrate abzielen. Weiters ermöglichen einige Systeme auch eine Brunsterkennung in Zeiten, in denen normalerweise keine personelle Brunstbeobachtung (z. B. in den Nachtstunden) erfolgt. Die möglichen Hilfen zur Brunsterkennung reichen von einfachen Farbmarkierungssystemen (Brunstpflaster), welche den Duldungsreflex der Kühe kennzeichnen sollen, über Bewegungssensoren zur Aktivitätsmessung bis hin zu Videoanalysen (Becker et al., 2005).

Neben den bereits erwähnten Managementfaktoren, wie den Haltungsbedingungen und der Brunstbeobachtung, zählen auch die Besamungstechnik, der Besamungszeitpunkt im Östrus und die Spermaqualität zu wichtigen Einflussfaktoren auf die Fruchtbarkeit. Um die höchsten Trächtigkeitsraten zu erreichen, sollte die Besamung 12 bis 24 Stunden vor der Ovulation erfolgen (de Kruif et al., 2008). Für eine technisch einwandfreie Besamung sollte die Samenportion für zehn Sekunden in einem 38 Grad warmen Wasserbad aufgetaut werden. Danach muss der Samen unter Einhaltung einer konstanten Umgebungstemperatur zur Kuh transportiert werden. Um Temperaturschwankungen zu vermeiden, empfiehlt sich die Verwendung eines Pistolenwärmers oder der Transport der Samenportion nahe am Körper. Unmittelbar bei der Besamung ist auf sauberes Arbeiten und auf das Vermeiden von Verletzungen zu achten, da das Auftreten einer Blutung eine erfolgreiche Besamung meist verhindert (Peinhopf, 2015). Letztlich spielt auch die Spermaqualität eine wichtige Rolle, welche anhand des Ejakulationsvolumens in Milliliter, der Konzentration des Ejakulates, der Gesamtzahl der Spermien im Ejakulat, des Anteils der lebenden Spermien in Prozent und der Motilität (Bewegungsaktivität) beurteilt werden kann (Fürst-Waltl & Gredler, 2006).

Des Weiteren sollen die kritischen Phasen des Trockenstehens und der Geburt genauer unter die Lupe genommen werden. Die Trockenstehperiode und die Kalbephase zählen zu den wichtigsten Phasen im Verlauf einer Laktation. In der Trockenstehphase sind vor allem die Klauengesundheit, Eutergesundheit und die richtige Fütterung von Bedeutung. Eine funktionelle Klauenpflege vor Beginn der Trockenstehphase beugt Lahmheiten während der neuen Laktation vor und begünstigt eine deutliche Brunstaktivität. In der Regel sollten nur eutergesunde Tiere sechs bis acht Wochen vor der Geburt trockengestellt werden. Eine Kontrolle der Eutergesundheit vor dem Trockenstellen dient zur Diagnose von Euterentzündungen. Im Falle von erhöhten Zellzahlen sollte unbedingt auf antibiotische Trockensteller zurückgegriffen werden. Im Bereich der Fütterung ist zu berücksichtigen, in welchem Stadium der Trockenstehphase sich die Rinder befinden. Am Anfang sollte die Ration dem Erhaltungsbedarf plus einer Milchleistung von sechs bis acht Litern angepasst

werden, während gegen Ende des Trockenstehens die Vorbereitungsfütterung auf eine energiereichere Ration erfolgen sollte (Dehning, 2006).

Als kritischer Zeitraum ist auch die Kalbung der Tiere zu erwähnen, da es speziell im Fall einer Schweregeburt zu tiergesundheitlichen Störungen mit langfristigen Folgen für Kuh und Kalb kommen kann. Eine wichtige Maßnahme hinsichtlich des Kalbmanagements ist mit Sicherheit das Vorhandensein einer richtig ausgestalteten Abkalbebox (Sanftleben et al., 2007). Besondere Vorteile einer Abkalbebox sind vor allem das großzügige Platzangebot und das damit verbundene artgerechte Verhalten vor, während und nach der Geburt. Eine gute Geburtsvorbereitung, die optimale Strecklage der Kuh während der Geburt und das natürliche Trockenschlecken des Kalbes danach wirken sich positiv auf die Nachgeburtsphase aus. Weiters können durch konsequentes Boxenmanagement gute Hygienebedingungen und ein geringer Keimdruck für Kuh sowie Kalb geschaffen und damit die Gefahr von Infektionen verringert werden (Heiting, 2000).

2.2.2 Eutergesundheit

Eutererkrankungen stehen für die Landwirtin bzw. den Landwirt immer in Verbindung mit wirtschaftlichen Einbußen durch Kosten der tierärztlichen Behandlung, Mindererträge durch Qualitätseinbußen der Milch oder gar durch den Abgang der Tiere (Jahnke, 2004). In Österreich zählten im Jahr 2015 die Abgänge aufgrund von „Eutergesundheit“ mit 13,7 % zur dritthäufigsten gesundheitsbedingten Abgangsursache (Rinderzucht Austria, 2016). Gemäß des Ablaufplans einer „Integrierten tierärztlichen Bestandsbetreuung“ (ITB) spricht Heuer (2009) von der Erstellung von Kontrollpunkten in den Bereichen Eutergesundheit, Milchqualität, Trockenstellmanagement, Melkhygiene und Melkstandhygiene. Die Kontrollpunkte im jeweiligen Bereich sollen zur Beurteilung des Status quo dienen und der bestandsbetreuenden Tierärztin bzw. dem bestandsbetreuenden Tierarzt wie auch der Landwirtin bzw. dem Landwirt helfen, Fehler im jeweiligen Bereich frühzeitig zu erkennen. Die Effektivität dieses Konzepts bestätigen Derks et al. (2014b), die einen positiven Einfluss der Bestandsbetreuung auf den Somatic Cell Score (SCS, log-transformierte Zellzahl) der Milch beobachten. Um eine Qualitätssicherung im Bereich der Eutergesundheit etablieren zu können, konkret Risiken für Qualitätsminderungen der Milch und Erkrankungen des Euters zu erkennen sowie Erkrankungen durch Behandlung und Monitoring zu beseitigen, ist es von größter Bedeutung, den Aufbau und die Funktion des Euters zu verstehen (Heuer, 2009).

Gegliedert ist das Rindereuter in zwei Milchdrüsenkomplexe pro Körperhälfte mit vier voneinander abgetrennten Vierteln, zwei Vordervierteln und zwei Hintervierteln, mit jeweils einer Zitze. Der Aufhängeapparat des Euters gliedert sich in Bänder oder Faszien, welche sich wie folgt einteilen lassen: Das tiefe Blatt der äußeren Rumpffaszie, auch gelbe

Bauchhaut genannt, das äußere Hauptblatt, das mediane Hauptblatt und das Nebenblatt. Im Inneren der Euterviertel befinden sich die Alveolen und die Milchgänge, welche in den Drüsenteil und in weiterer Folge in den Zitzenteil der Milchzisterne führen. Das Innere der Alveole, auch Lumen genannt, wird von Epithelzellen umschlossen. Durch die Kontraktion sogenannter Korbzellen, die durch das Hormon Oxytocin ausgelöst wird, kommt es zum Auspressen der Milch aus dem Lumen in die Milchgänge. Die Abgrenzung des Euters zur Umwelt bildet der Strichkanal, der durch einen starken Schließmuskel umschlossen ist. Im Allgemeinen bildet die Zitze eine Abwehrbarriere gegen das Eindringen von Krankheitserregern in das Euter (Loeffler & Gäbel, 2013). Wird der von Schreiner & Ruegg (2003) beobachtete Zusammenhang zwischen dem Verschmutzungsgrad des Euters und einem erhöhten SCS betrachtet, wird klar, wie wichtig ein funktionierender Mammarkomplex samt Abwehrmechanismen für die Gesundheit der Tiere und die Qualität der Produkte ist.

Eine mögliche Erkrankung des Milchdrüsenkomplexes, die unter anderem auf das Eindringen von Bakterien in das Euter zurückzuführen ist und deren Ausprägung unterschiedlich verlaufen kann, ist die Mastitis. Darunter wird die akut oder chronisch verlaufende Entzündung der milchbildenden, -speichernden und -ableitenden Abschnitte der Milchdrüse bezeichnet. Je nach Art kann sie klinisch sichtbar oder subklinisch im Verborgenen stattfinden. Die Einteilung der Mastitis kann nach den Gesichtspunkten der ätiologischen Klassifikation, bei der die verursachenden Bakterien die Einteilungsgrundlage bilden und nach morphologischen Befunden, in denen die Mastitis als katarrhalisch, abszedierend und hämorrhagisch-nekrotisierend eingestuft wird, erfolgen (Schulz, 1994). Die Mastitis-Erreger lassen sich unter anderem in kuhassoziierte Keime, welche sich im Euter aufhalten, und umweltassoziierte Keime, welche sich in der Umgebung der Tiere befinden, einteilen. Zu den kuhassoziierten Keimen zählen beispielsweise *S. aureus*, *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* und zu den umweltassoziierten *S. uberis*, *E. coli*, Klebsiellen, Enterobacter und *Enterococcus spp* (Hamann & Fehlings, 2002).

Dass umweltassoziierte Risikofaktoren oft durch das Management der Betriebe beeinflussbar sind, zeigten Barkema et al. (1999), die den Einfluss von Fütterung, Haltungshygiene und auch der Melkhygiene auf das Auftreten von Mastitis in niederländischen Milchviehbeständen untersuchten. Demnach ist das Auftreten von klinischer Mastitis, verursacht durch *Escherichia coli* (*E. coli*), hauptsächlich mit den Haltungsbedingungen, der Hygiene und dem Melkvorgang in Verbindung zu setzen.

Mit einer Mastitis einhergehend sind auch die erhöhten Zellzahlen zu beobachten. Folglich ist das zweimalige Feststellen der Zellzahl pro Monat im Rahmen eines Qualitätssicherungskonzepts einer der wesentlichsten kritischen Kontrollpunkte im Bereich der Eutergesundheit (Heuer, 2009). Die Zellzahl ist die Zahl der körpereigenen Zellen in der Milch. Diese somatischen Zellen stammen aus dem Blut sowie dem Eutergewebe und

werden hauptsächlich durch einen intensiven Einstrom von neutrophilen Granulozyten (Mikrophagen) in das Euter und dessen Milch verursacht. Dabei handelt es sich um eine Abwehrreaktion, bei der Erreger getötet, aufgelöst oder anderwärtig unschädlich gemacht werden. Im Fall einer Infektion kann die Zahl dieser Zellen auf über 50 Mio. pro Milliliter Milch ansteigen (Mielke & Schutz, 1994). Eine schnelle Möglichkeit, die Zellzahl zu bestimmen, bietet der California-Mastitis-Test. Wird die Reagenzflüssigkeit und die Milch zu gleichen Teilen vermengt, kommt es zu einer Zerstörung der Zellwände der Leukozyten und die dabei freigesetzte DNA reagiert mit der Reagenzflüssigkeit. Dabei entsteht eine zähflüssige Masse. Die Stärke der Gelierung ist linear proportional zur Anzahl der Leukozyten in der Probe, sodass zuverlässige Rückschlüsse auf die Zellzahl der Milch möglich sind (Mellenberger & Roth, 2000). Eine genauere Möglichkeit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes des Euters ist die bakteriologische Untersuchung, die vor allem vor dem Trockenstellen zu empfehlen ist. Ist der Gesundheitszustand des Euters laut bakteriologischer Untersuchung unbedenklich, kann ohne Weiteres ohne antibiotische Trockensteller und daher unter vermindertem Antibiotikaeinsatz trockengestellt werden (Mahlkow-Nerge, 2013).

2.2.3 Leistung

Das Ausschöpfen von betriebswirtschaftlichen und leistungsbedingten Reserven ist eine Folge des immer größer werdenden Preisdrucks auf die Milcherzeuger. Die daraus resultierenden hohen Milchleistungen führen nicht zwangsläufig zur Verschlechterung der Gesundheit des Einzeltieres, wohl aber zu höheren Aufwendungen, die der Wiederherstellung der Gesundheit erkrankter Tiere dienen (Anacker, 2003). Evolutionär gesehen ist der Wiederkäuer auf die Verwertung komplexer Kohlenhydrate (faserreiche Pflanzen) spezialisiert und kann extreme Stickstoff- bzw. Eiweißschwankungen regulieren. Eine Hochleistungskuh hingegen stößt in der Fähigkeit der Selbstregulation an ihre Grenzen, was für die Praxis bedeutet, dass alle Teilbereiche zu optimieren sind, um physiologische und damit gesundheitliche Störungen zu verhindern (Zollitsch & Knaus, 2002). Ziel sollte es sein, wirtschaftlich optimale Tiere hinsichtlich Milchleistung, Zuchtleistung, Nutzungsdauer und Gesundheitsmerkmale zur Milchproduktion zur Verfügung zu haben, sodass Gewinne aus höheren Leistungen entstehen können und nicht durch steigende Aufwendungen in den Bereichen der Gesunderhaltung, der Reproduktion, des Arbeitsaufwandes und der Qualität verloren gehen (Anacker, 2003). Martens (2016) sieht den Schlüssel für optimale ökonomische Leistungen der Tiere im Management und der damit verbundenen Bestandsbetreuung. Seinen Angaben nach lassen sich alle Maßnahmen, welche zu einer erfolgreichen Betreuung der Tiere und zu guten betriebswirtschaftlichen Leistungen beitragen, unter dem Begriff Management zusammenfassen. Unter diesen Voraussetzungen

können die Teilbereiche Stall, Fütterung, Melken, Reproduktion, allgemeine Maßnahmen und tierärztliche Betreuung unterschieden werden. Wird der Teilbereich der tierärztlichen Betreuung betrachtet, kann davon ausgegangen werden, dass bei Betrieben, welche Teil eines Herdengesundheitsprogrammes sind und eine dementsprechende Bestandsbetreuung betreiben, auch mit einer höheren Milchleistung und einem höheren Einkommen pro Kuh gerechnet werden kann (Derks et al., 2014a).

2.2.4 Jungvieh (Kälbermanagement)

Das Ziel wachsender Milchviehbetriebe ist es, durch optimale Voraussetzungen hinsichtlich des Kälbermanagements Totgeburten zu reduzieren und vitale Kälber zur Remontierung aufzuziehen. Das Grundkonzept für eine leistungsorientierte Selektion der Nachzucht basiert auf einer erfolgreichen Kälberaufzucht, welche nur durch die Berücksichtigung der Faktoren Haltung, Stallklima, Versorgung und Hygiene gewährleistet ist (Fröhner & Reiter, 2005). Auch Peinhopf (2015) verweist in seinem Ratgeber zur Bestandsbetreuung „Die gesunde Herde“ auf die Bedeutung des Controllings im Bereich der Kälber- und Jungrinderaufzucht. Bezugnehmend auf die Haltung und das Stallklima spielen vor allem Einflussfaktoren wie die Temperatur, Luftbewegung, Schadgase und der Keimdruck wichtige Rollen. Aufgrund des Zusammenhangs zwischen höheren Temperaturen und erhöhter Schadgasemissionen ist eine Haltung der Kälber bei gemäßigten Außentemperaturen gesundheitsfördernder als die Haltung im Warmstall. Ein Blick auf die Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes zeigt, dass auf eine gute Isolierung gegen Wärmeverlust zu achten ist (Richter, 2005). Eine kostengünstige Alternative, um gute Haltungsbedingungen für Kälber zu schaffen, bieten sogenannte Kälberiglus. Werden diese im Freien aufgestellt, bieten sie den Kälbern genügend frische Luft und gute Lichtverhältnisse, überdies schützen sie die Tiere vor kaltem Wind und anderen Witterungseinflüssen (Gasteiner et al., 2009). Im Bereich der Versorgung der Kälber sollte auch besonders auf das Bereitstellen von Kolostrum in den ersten Lebensstunden geachtet werden, da die Absorptionsfähigkeit für Immunglobuline nach vier Stunden am höchsten ist und bereits nach zwölf Stunden ab der Geburt stark abnimmt (Bush & Staley, 1980). Matte et al. (1982) konnten zeigen, dass Kälber, welche zu einem früheren Zeitpunkt mit Kolostrum versorgt wurden, auch einen höheren Gehalt an Immunglobulinen im Blut aufwiesen. Als Managementbereiche, die Einfluss auf die spätere Kälbergesundheit haben können, müssen neben einer adäquaten Kolostrumversorgung auch die Hygiene und ein optimaler Geburtsverlauf genannt werden (Reski-Weide, 2013). Beispielsweise stellt Katikaridis (2000) ein verringertes Risiko für Durchfallerkrankungen in Betrieben fest, bei denen viele Geburten ohne Geburtshilfe stattfanden.

Auch wenn das Jungvieh in der vorliegenden Arbeit eine untergeordnete Rolle in der Betrachtung spielt, ist es in der Praxis der Bestandsbetreuung dennoch wichtig, auch diesen Bereich in das Betriebsmanagement einzubeziehen.

3. Fragestellungen

Im Wesentlichen beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit vier Fragestellungen. In jeder Fragestellung steht die Analyse von bestandsbetreuten Betrieben im Vordergrund. Ziel dieser Arbeit ist es, einen Beitrag zur Klärung des Einflusses der Bestandsbetreuung auf definierte Leistungsmerkmale und den Betriebserfolg zu leisten.

3.1 Fragestellung und Hypothese 1

Unterscheiden sich die untersuchten bestandsbetreuten Betriebe (n=44) in definierten Leistungsmerkmalen (Fett-Eiweißkilogramm, Somatic Cell Score, Anteil Zellzahl über 200.000, Besamungsindex, Zwischenkalbezeit, Anteil der Zwischenkalbezeit über 420 Tage) vom Durchschnitt der steirischen Betriebe?

Es wird erwartet, dass sich die untersuchten bestandsbetreuten Betriebe in den genannten Leistungsmerkmalen signifikant vom Durchschnitt der steirischen Betriebe unterscheiden. Zusätzlich muss jedoch berücksichtigt werden, dass die untersuchten Betriebe bzw. auch andere Betriebe, die Bestandsbetreuung praktizieren, Teil des steirischen Durchschnitts sind.

3.2 Fragestellung und Hypothese 2

Gibt es signifikante Unterschiede in den Leistungsmerkmalen (Fett-Eiweißkilogramm, Somatic Cell Score, Anteil Zellzahl über 200.000, Besamungsindex, Zwischenkalbezeit, Zwischenkalbezeit über 420 Tage) innerhalb bestandsbetreuter Betriebe? Obwohl alle erhobenen Betriebe die Bestandsbetreuung in Zusammenarbeit mit der Tierarztpraxis „Dr. Vet. Die Tierärzte“ betreiben und somit eine einheitliche Betreuungsgrundlage aufweisen, werden dennoch aufgrund unterschiedlicher Betriebsausrichtungen oder Fähigkeiten der Landwirtinnen bzw. Landwirte Unterschiede in den genannten Leistungsparametern erwartet. Die Betriebsausrichtung kennzeichnet sich vor allem dadurch, ob die Landwirtin bzw. der Landwirt eher als Züchterin bzw. Züchter oder als Milchproduzentin bzw. Milchproduzent auftritt.

3.3 Fragestellung und Hypothese 3

Lassen sich Unterschiede bezüglich des Managements zwischen den zehn besten und den zehn schlechtesten Betrieben, eingeteilt nach den Merkmalen Zwischenkalbezeit, Besamungsindex, SCS und Fett-Eiweißkilogramm feststellen?

Es wird davon ausgegangen, dass sich aufgrund der kleinen Stichprobe eher tendenzielle Unterschiede in gewissen Managementfragen feststellen lassen, welche zu den Leistungsunterschieden zwischen den besseren und schlechteren Betrieben führen.

3.4 Fragestellung und Hypothese 4

Welche Faktoren beeinflussen die wesentlichsten Leistungsmerkmale in den Bereichen Eutergesundheit und Fruchtbarkeit?

Es wird erwartet, dass sich sowohl durch Managementmaßnahmen, als auch durch die Faktoren „Niveau der Herdengröße“ und „Milchleistungsniveau“ signifikante Einflüsse auf Fruchtbarkeit und Eutergesundheit feststellen lassen.

4. Methode

In diesem Kapitel der Arbeit gilt es zu erläutern, welche Daten zur Ergebnisfindung der vorliegenden Masterarbeit herangezogen wurden. Des Weiteren soll auf die Methoden, mit denen die Daten beschafft, ausgewertet und die Ergebnisse interpretiert wurden, genauer eingegangen werden.

4.1 Stichprobe

Voraussetzung zur Teilnahme an der Untersuchung für diese Masterarbeit war die Durchführung einer Bestandsbetreuung am Betrieb. In diesem Fall wurden alle Betriebe von Tierärztinnen bzw. Tierärzten der Praxis „Dr. Vet. Die Tierärzte“ betreut. An insgesamt 50 Landwirtinnen bzw. Landwirte erging vorab eine Information per E-Mail über die Erhebung der benötigten Daten für die vorliegende Arbeit, von denen sich 44 Betriebe mit einem Betriebsbesuch und der Teilnahme an der Untersuchung einverstanden erklärten. Forciert wurde steirisches Erhebungsgebiet, vier der besuchten Betriebe liegen jedoch im Burgenland, ca. 20 km von der steirischen Grenze entfernt. Um die bestandsbetreuten Betriebe mit dem steirischen Durchschnitt vergleichen zu können, wurde darauf geachtet, Betriebe in verschiedenen Gebieten der Steiermark auszuwählen, sofern es das Einsatzgebiet der Tierarztpraxis „Dr. Vet. Die Tierärzte“ zuließ. Aufgrund der relativ kleinen Grundgesamtheit an Betrieben war es möglich, die Daten direkt im Betrieb der teilnehmenden Landwirtinnen bzw. Landwirte zu erheben. Der Erhebungszeitraum erstreckte sich von November 2016 bis Februar 2017. Die Koordination der Termine für die Betriebsbesuche stellte eine besondere Herausforderung dar. Um ein systematisches und ökonomisch durchdachtes Anfahren der Betriebe sicherzustellen, wurden die Betriebe vorab mithilfe des Tabellenkalkulationsprogrammes Microsoft Excel gebietsweise zusammengefasst. Mittels genauer Terminplanung und Koordination der Anfahrtszeiten fanden die Erhebungen in den Betrieben nach Absprache mit den Landwirtinnen bzw. Landwirten statt. Unter Berücksichtigung der Stallzeiten in den Betrieben wurden die Befragungen zwischen 8 und 16 Uhr durchgeführt und nahmen im Durchschnitt 90 Minuten in Anspruch. Ein straffer Erhebungsplan bzw. kurzer Erhebungszeitraum ermöglichte eine einheitliche Beurteilung der Haltungsfaktoren.

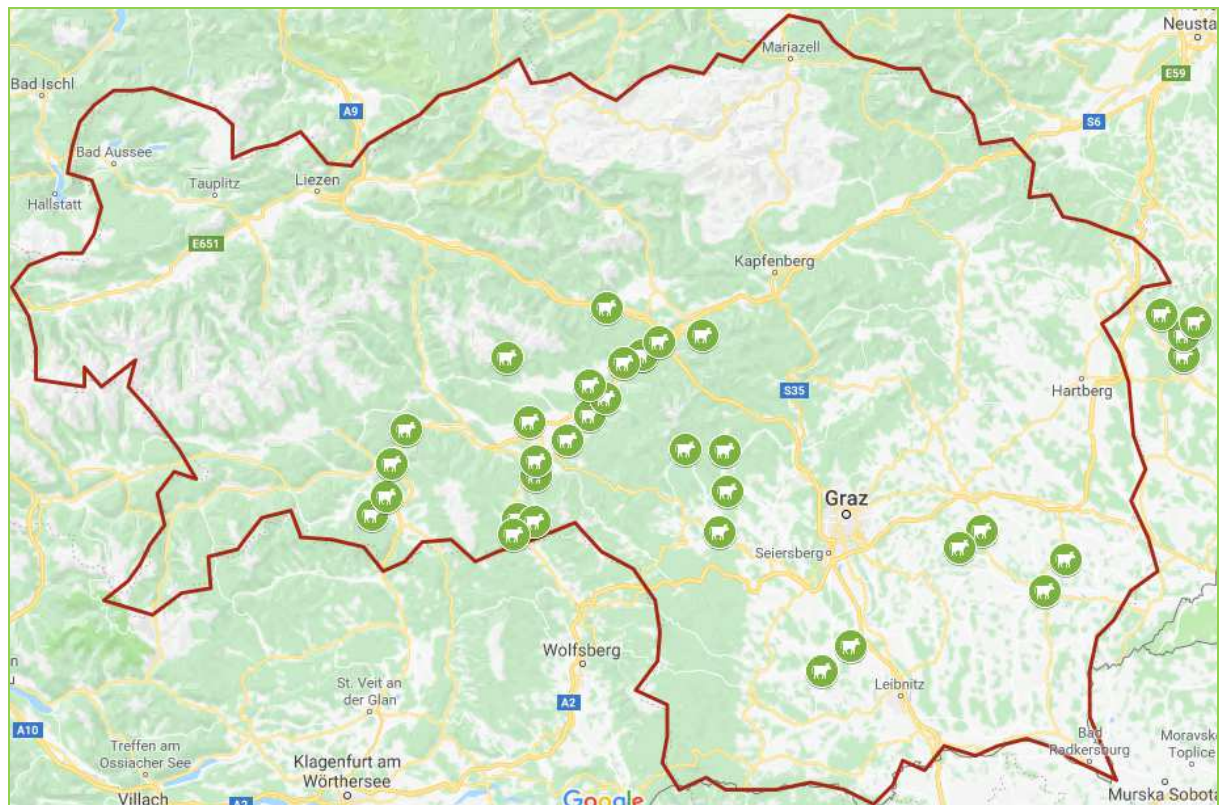


Abbildung 2: Geografische Verteilung der besuchten Betriebe

4.2 Untersuchungsmaterial

Bei der Analyse der bestandsbetreuten Betriebe standen zum einen die Daten des Landeskontrollverbandes (LKV) und zum anderen ein eigens entworfener Frage- bzw. Betriebserhebungsbogen im Mittelpunkt. Die Daten des LKVs setzten sich aus den Jahresleistungsberichten der Jahre 2013, 2014 und 2015 zusammen. Der Frage- bzw. Betriebserhebungsbogen gliederte sich in die Bereiche Fruchtbarkeit, Eutergesundheit, Jungvieh sowie Leistung und eruierte zudem allgemeine Informationen zur Handhabung der Bestandsbetreuung. Des Weiteren wurden die steirischen Durchschnitte der Leistungskennzahlen aus den Jahresleistungsberichten der Jahre 2013, 2014 und 2015 entnommen, um einen Vergleich zu den bestandsbetreuten Betrieben herzustellen, unter der Annahme, dass der Großteil der steirischen Betriebe noch keine Bestandsbetreuung hat.

4.2.1 Frage- und Betriebserhebungsbogen

Der Frage- bzw. Betriebserhebungsbogen wurde für die Beurteilung des Managements in den Bereichen Fruchtbarkeit, Eutergesundheit, Jungvieh und Leistung herangezogen. Anhand des Fragebogens wurde ein strukturiertes Interview durchgeführt, sodass bei der

Landwirtin bzw. beim Landwirt entstandene Unklarheiten bei bestimmten Fragestellungen problemlos und prompt ausgeräumt werden konnten. Antworten zu Fragen, die eine genaue Beurteilung der Haltungsumwelt der Tiere durch den Masterstudenten verlangten, wurden direkt auf den Fragebogen übertragen. Um die Antworten der Interviewpartnerin bzw. des Interviewpartners rund um die Beobachtung der Haltungsumwelt möglichst zu vereinfachen und zu erleichtern, wurden bei diesen Fragen Kriterien und Beispiele zur Beantwortung im Vorfeld festgelegt. Die Landwirtinnen bzw. Landwirte wurden vorab über eine Befragung und eine Besichtigung des Stalles informiert, über die exakten Inhalte und die zu genauer betrachtenden Bereiche der Stallungen wussten sie allerdings nicht Bescheid. Hintergrund dieser Vorgehensweise war es, ein möglichst unverzerrtes Bild des Ist-Zustandes aufnehmen zu können. In einer Teilnahmeerklärung, welche vorab von den Landwirtinnen bzw. Landwirten unterzeichnet wurde, bestätigten sie das Einverständnis zur Speicherung und Verarbeitung ihrer Daten im Rahmen der Masterarbeit. Der Masterstudent wiederum bestätigte mit seiner Unterschrift den vertraulichen und anonymisierten Umgang mit den erhobenen Daten. Der gesamte Fragebogen umfasste insgesamt 41 Fragen und zielte auf eine allgemeine Erfassung des Managements der bestandsbetreuten Betriebe in unterschiedlichen Kategorien ab. Die Verteilung der Fragen auf die Kategorien Fruchtbarkeit, Jungvieh, Leistung, Eutergesundheit und allgemeine Fragen zur Bestandskontrolle sind in den Tabellen 1 bis 5 ersichtlich. Insgesamt wurde der Frage- und Betriebserhebungsbogen 44 Mal in Zusammenarbeit mit den Betriebsleiterinnen und Betriebsleitern ausgefüllt. Von den insgesamt 41 Fragen wurden 9 durch den Masterstudenten selbst beurteilt. Die zugrundeliegenden Kriterien sind im Anhang unter 11.2 detailliert dargestellt.

Die klaren Vorteile der persönlichen Betriebsbesuche waren vor allem der persönliche Kontakt mit den jeweiligen Landwirtinnen bzw. Landwirten und die Möglichkeit der unmissverständlichen Erklärung zu den zu beantwortenden Fragen. Positiv hervorzuheben ist auch das Interesse, das die Befragten hinsichtlich des Untersuchungsgegenstandes der Masterarbeit zeigten. Lediglich der Zeitaufwand und die Kosten, die durch die Betriebsbesuche entstanden sind, können als Nachteile dieser Datenerhebungsmethode genannt werden.

Tabelle 1: Themenblock Fruchtbarkeit mit dazugehörigen Fragen

Fruchtbarkeit: Frage	
Frage 1	Gibt es in den unterschiedlichen Haltungsformen (Laufstall, Anbindehaltung) geeignete Flächen, um die Brunstsymptome zu zeigen?
Frage 2	Dokumentation des Brunstverhaltens? (Block, Brunstkalender, elektronisch)
Frage 3	Werden Hilfen zur Brunsterkennung verwendet? (Brunstpflaster, Schrittzähler, Beschleunigungssensoren)
Frage 4	Wie erfolgt die Besamung? (Eigenbestandsbesamer, Besamungstechniker, Stier, Tierarzt)
Frage 5	Gibt es eine Abkalbebox? Wenn ja, wie ist diese ausgestaltet und wie gestalten sich die Hygienemaßnahmen?
Frage 6	Wie viele von zehn Tieren kalben im Durchschnitt in der Abkalbebox?
Frage 7	Gibt es einen Bereich für trockenstehende Kühe? Wenn ja, wie lange verbleiben die Kühe darin?

Tabelle 2: Themenblock Jungvieh mit dazugehörigen Fragen

Jungvieh: Frage	
Frage 8	Die Kälberhaltung erfolgt hauptsächlich in ...? (Iglus, Holzboxen, Kunststoffboxen, anderen)
Frage 9	Durchschnittlicher Nesting-Score nach Nordlund?
Frage 10	Erfolgt die Reinigung der Kälberiglus mit einem Hochdruckreiniger?
Frage 11	Ab wann erfolgt eine Biestmilchversorgung der Kälber nach der Geburt? (0 - 4 h, 4 - 12 h, > 12 h)
Frage 12	In welcher Form erfolgt die Kälbertränke? (restriktiv, ad libitum)

Frage 13	Ab wann werden die Kälber abgesetzt?
Frage 14	Kälbererkrankungen in den letzten zwölf Monaten?
Frage 15	Was und ab wann wird während der Tränkephase der Kälber zugefüttert? (Kälberstarter, Kälber TMR, Heu, nichts)
Frage 16	Haben die Kälber freien Zugang zu Wasser?

Tabelle 3: Themenblock Leistung mit dazugehörigen Fragen

Leistung:	Frage
Frage 17	Art der Futtervorlage, Zugang zum Futtertisch, Nachschieben des Futters?
Frage 18	Oberfläche des Futtertischs? (Nirosta, Fliesen, Beschichtung, Beton, Holz)
Frage 19	Reinigung des Futtertischs? (leicht, mittelmäßig, schwer)
Frage 20	Wie oft wird der Futtertisch vollständig geräumt? (2 Mal/Tag, 1 Mal/Tag, bei Bedarf)
Frage 21	Wird am Betrieb eine Ration berechnet und wenn ja, wer berechnet diese? (Fütterungsberater, Betriebsleiter, Tierarzt)
Frage 22	Ist die Wasserversorgung der Kühe ausreichend?
Frage 23	Wie häufig erfolgt die Reinigung der Tränken?

Tabelle 4: Themenblock Eutergesundheit mit dazugehörigen Fragen

Eutergesundheit:	Frage
Frage 24	Liegeflächen im Bereich der Kühe und Kalbinnen (1 Monat vor der Abkalbung)? (Liegeboxen, Freiliegeflächen, Art der Liegeboxen, Art der Freiliegeflächen)
Frage 25 und 26	Hygiene der Liegeflächen, gemessen am Verschmutzungsgrad der Tiere?

Frage 27	Komfort der Liegeflächen, bewertet aufgrund der Härte des Untergrundes? (Kniefalltest)
Frage 28	Wird ein Kuh-Liegeplatzverhältnis von 1:1 erreicht?
Frage 29	Stall-Standing-Index?
Frage 30	Kontrolle der Eutergesundheit vor dem Trockenstellen und wenn ja, wie? (Milchleistungsprüfung, CMT, optische Bewertung, bakteriologische Untersuchung)
Frage 31	Werden antibiotische Trockensteller verwendet?
Frage 32	Werden Zitzenversiegler verwendet?
Frage 33	Welche Hygienemaßnahmen werden beim Melken berücksichtigt?

Tabelle 5: Allgemeine Fragen zur Bestandsbetreuung

Allgemein:	Frage
Frage 34	Wie häufig beschäftigen Sie sich, seit Sie Bestandsbetreuung machen, mit den Leistungsdaten des Betriebes? (täglich, wöchentlich, monatlich, weniger häufig)
Frage 35	Haben Sie schon eine bauliche Beratung oder Verbesserungsvorschläge von Ihrem Bestandsbetreuer umgesetzt?
Frage 36	Wie gut, glauben Sie, die Leistungsdaten des Betriebes heute im Überblick zu haben? (Selbsteinschätzung, Skala von 1 bis 10)
Frage 37	Wie sind Sie darauf gekommen, Bestandsbetreuung zu betreiben? (Internetrecherche, Nachbarn und Bekannte, Schulungen, sonstiges)
Frage 38	Welcher der folgenden Aussagen stimmen Sie zu oder welche lehnen Sie ab? (Fragen, welche auf die Einstellung der Landwirtinnen bzw. Landwirte zur Bestandsbetreuung und auf die Beurteilung der Zufriedenheit der Landwirtinnen bzw. Landwirte abzielen. Siehe Fragebogen Anhang)

Frage 39	Wie beurteilen Sie Ihr Management in den Kategorien Fruchtbarkeit, Jungvieh, Leistung und Eutergesundheit, seitdem Sie Bestandsbetreuung betreiben? (stark verbessert, verbessert, kaum verbessert, verschlechtert, stark verschlechtert)
Frage 40	Welche Leistungen, die durch die Bestandsbetreuung angeboten werden, nutzen Sie häufig, gelegentlich oder nie? (Fruchtbarkeitsmanagement, Stoffwechselkontrolle, Rationskontrolle, Kälbermanagement, Vorbeugemaßnahmen, gemeinsame Dateninterpretation)
Frage 41	Durch welche Maßnahmen hat sich Ihr Management im Laufe der Bestandsbetreuung verbessert, in welchen Bereichen wurde Ihnen am meisten weitergeholfen? (Offene Frage)

4.2.2 Jahresleistungsberichte

Die Jahresleistungsberichte des Landeskontrollverbandes (LKV), welche von den Landwirtinnen bzw. Landwirten zur Verfügung gestellt wurden, ermöglichten es, einen Überblick über die Leistungskennzahlen der an der Studie teilnehmenden Betriebe zu erhalten. Weiters wurden über den Betriebsvergleich im Prüffahr, welcher ein Teil des Jahresberichtes ist, auch die durchschnittlichen Leistungskennzahlen der steirischen Betriebe ermittelt. Der Betriebsvergleich bietet den Landwirtinnen bzw. Landwirten eine Gegenüberstellung ihres Betriebes mit den durchschnittlichen Leistungen der Gemeinde, des Bezirkes und des Bundeslandes. Der Erhebungszeitraum des Jahresleistungsberichtes begrenzt sich von Oktober bis September des Folgejahres und wird im Dezember an die unter Leistungsprüfung stehenden Landwirtinnen bzw. Landwirte versendet. (Peinhopf, 2015). Da ein Großteil der Betriebsbesuche schon im November absolviert wurde, beschränkt sich diese Arbeit auf die Jahre 2013, 2014 und 2015. Die jeweiligen Leistungsdaten wurden mittels Smartphone-Kamera abgelichtet (siehe Abbildung 3), in eine Microsoft Excel-Liste übertragen und ausgewertet. Bei der Auswertung der Berichte wurde ausschließlich auf den Betriebsvergleich im Prüffahr Bezug genommen, da dieser ausführliche Informationen bezüglich Milchleistung, Eutergesundheit und Fruchtbarkeit bietet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit konzentriert sich die vorliegende Abhandlung in diesen Bereichen auf bestimmte Kennzahlen, wie Fett-Eiweißkilogramm, Zellzahl, Anteil der

Zellzahl über 200.000, Besamungsindex, Non-Return-Rate 90, Zwischenkalbezeit und Anteil der Zwischenkalbezeit über 420 Tage.

Betriebsvergleich - Prüffahr 2013						
		Betrieb	Betrieb VJ	Gemeinde	Pol. Bezirk	Land
Bestand Milchkühe am 30.09.2013	Stk	72,0	71,0	24,1	20,6	19,1
Anteil Abgänge im Prüfungsjahr	%	26,5	24,5	22,7	24,9	23,8
Anteil ganzjährig geprüfte Kühe	%	63,9	76,1	72,5	72,6	71,9
Anteil Kühe 1. Kalbung	%	37,5	23,9	27,5	26,9	27,4
Anteil Kühe mit mind. 5. Kalbung	%	9,7	11,3	20,0	20,2	19,8
Erstkalbealter	Mon	26,6	27,4	30,4	31,0	30,6
Ø Alter Kühe am 30.09.2013	Jahre	4,6	4,7	5,4	5,4	5,3
Durchschnittliche Lebensleistung	kg	25.030	24.978	23.509	21.239	20.590
Durchschnittliche Lebenstagsleistung	kg	14,8		11,9	10,8	10,7
Lebensleistung Abgangskühe	kg	32.770	26.603	30.768	27.312	27.030
Lebensleistung Abgangskühe	kg	16,2		13,0	11,9	11,9
Durchschnittliche Erstlingsleistung	kg	9.763	9.055	7.541	6.610	6.690
Milchleistung						
Betriebsdurchschnitt:						
Kuhzahl	Stk	72,6	72,3	26,2	19,6	19,0
Milchmenge	kg	10.751	11.003	8.213	7.362	7.473
Fett	%	4,30	4,27	4,19	4,19	4,20
Ew	%	3,55	3,59	3,57	3,52	3,47
F/Ew	kg	844	865	638	567	574
Milcherzeugungswert relativ		146	147	111	99	100
Ø Zuchtwerte:						
Milch	kg	+329	+389	+67	-18	-2
Fett	%	-0,05	-0,05	-0,02	+0,00	+0,00
Ew	%	-0,02	-0,03	-0,01	+0,00	0
Milchwert		107	108	100	98	99
GZW		108	107	102	101	102
Eutergesundheit im Prüffahr						
Zellzahl	in 1000	216	149	216	201	198
Anteil Zellzahl über 200.000	%	22,7		22,9	22,0	21,2
Anteil Kühe mit mind. 3 Überschreit.	%	19,4		23,1	21,5	20,2
Anteil Kühe mit Diag./Beob. Euter	%	9,2				
Fruchtbarkeit im Prüffahr						
Besamungsindex		1,9	1,8	1,9	1,7	1,7
Non Return Rate 90	%	52,6	48,1	53,0	62,2	60,9
Rastzeit	Tage	64		70	69	68
Serviceperiode	Tage	93	83	116	108	105
Zwischenkalbezeit	Tage	375	366	407	399	396
Anteil Zwischenkalbezeit ü. 420 Tage	%	19,2	10,7	31,0	27,9	25,1
Abkalbequote	%	71,4	81,9	76,1	78,7	79,8

Abbildung 3: Foto Betriebsvergleich, Prüffahr 2013

4.3 Statistische Auswertung

Zur Beantwortung der Fragestellungen der vorliegenden Arbeit wurden weiterführende statistische Analysen durchgeführt. Die Ergebnisse der statistischen Analysen sowie die deskriptive Statistik werden im Teil der Ergebnisse dargestellt. Die Aufbereitung der Daten erfolgte mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel 2007, die anschließende statistische Auswertung mithilfe des Statistikprogrammes SAS 9.4. Für den Vergleich der bestandsbetreuten Betriebe mit dem steirischen Durchschnitt sowie für den Vergleich der besten (Top) und schlechtesten (Flop) Betriebe wurden t-tests ($\alpha = 0,05$) berechnet. Dabei

wurden jeweils die besten (Top) bzw. die schlechtesten (Flop) Betriebe nach den Ergebnissen des Jahresleistungsberichtes ausgewählt. Anzumerken ist, dass bei diesem Vergleich auch die burgenländischen Betriebe als Teil der bestandsbetreuten Betriebe mit einbezogen wurden. Untersucht wurden die Merkmale Fett-Eiweißkilogramm, SCS, Anteil Zellzahl über 200.000, Besamungsindex, Zwischenkalbezeit, Anteil der Zwischenkalbezeit über 420 Tage.

Zur Untersuchung, inwieweit sich die Top und Flop Betriebe hinsichtlich einzelner Managementmaßnahmen unterscheiden wurden je nach Fragestellung die z-Approximation des Wilcoxon-Mann-Whitney-u-Tests bzw. Fisher Exact-Tests angewendet (jeweils $\alpha = 0,05$).

Mithilfe von generalisierten linearen Modellen (Prozedur glm, SAS 9.4) wurde versucht, die wichtigsten Einflussfaktoren auf Fruchtbarkeit (Modell 1) und Eutergesundheit (Modell 2) festzustellen. Als fixe Effekte für beide Modelle wurden das Milchleistungsniveau und die Herdengröße herangezogen. Zusätzlich dazu wurden für das Modell 1 noch der Einsatz von Trockenstellern und Zitzenversiegeln sowie das Kuh-Liegeplatzverhältnis als fixe Effekte angenommen. Für das Modell 2 wurden noch die Gestaltung der Lauffläche, die Dokumentation der Brunst und künstlichen Besamung, die Art der Besamung sowie die Hygienemaßnahmen in der Abkalbebox als fixe Effekte ergänzt. Als Signifikanzniveau wurde ebenfalls der Wert $\alpha = 0,05$ angenommen. Stellvertretend für die Fruchtbarkeit wurde die Zwischenkalbezeit (Modell 1), für die Eutergesundheit der SCS (Modell 2) untersucht. Da von den 44 Betrieben nur 42 die vollständigen Leistungsdaten zur Verfügung gestellt hatten, dienten auch nur diese Betriebe als Grundlage für die Berechnung der Modelle.

4.3.1 Modell 1

Im Bereich der Eutergesundheit diente der **Somatic Cell Score (SCS)** als Bezugsgröße.

Der SCS errechnet sich aus der Formel „ $\log_2 (\text{Zellzahl}/100.000)$ “, die dabei resultierenden SCS-Werte von 1, 2 und 3 geben dann Zellzahlen von 25.000, 50.000 und 100.000 an. Es wurde untersucht, ob Effekte wie das Milchleistungsniveau, die Herdengröße, das Kuh-Liegeplatzverhältnis und die Anwendung von antibiotischen Trockenstellern sowie Zitzenversiegeln einen signifikanten Einfluss auf diese Maßzahl und somit auf die Eutergesundheit haben.

Das **Milchleistungsniveau** der zu untersuchenden Betriebe wurde in drei Gruppen zusammengefasst. Die Gruppe 1 beinhaltet demnach alle Betriebe mit einer durchschnittlichen Milchleistung von ≤ 6000 bis 8000 kg Milch pro Jahr. Die Gruppe 2 weist

alle Betriebe mit Milchleistungen von > 8000 bis 10.000 kg auf und Gruppe 3 fasst alle Betriebe mit Milchleistungen über 10.000 kg zusammen (Tabelle 6).

Die **Herdengröße** wurde ebenfalls in drei Gruppen zusammengefasst (Tabelle 6). Gruppe 1 umfasst alle Betriebe mit einer Milchkuhanzahl ≤ 20 . Betriebe mit einer Kuhanzahl von 21 bis 40 Tieren zählen zur Gruppe 2 und jene mit > 40 Milchkühen finden sich in Gruppe 3 wieder. Das **Kuh-Liegeplatzverhältnis** gliederte sich in drei Gruppen. Betriebe die ein Kuh-Liegeplatzverhältnis von 1:1 nicht erreichen konnten, stellen die Gruppe 1 dar. Bei einem genauen Erreichen des Kuh-Liegeplatzverhältnis von 1:1 wurden die Betriebe zur Gruppe 2 gezählt. Betriebe mit mehr Liegeplätzen als Tieren ($>1:1$) zählten zur Gruppe 3 (Tabelle 6). Weiters wurde die Auswirkung der Verwendung von **Trockenstellern und Zitzenversiegeln** auf den SCS untersucht (Tabelle 6).

Tabelle 6: Effekte des Modelles 1

Effekt	Klasse
Milchleistungsniveau	≤ 6000 bis 8000 kg > 8000 bis 10.000 kg >10000 kg
Herdengröße (Kühe)	≤ 20 21 bis 40 > 40
Kuh-Liegeplatzverhältnis 1:1	Ja (1/1) Mehr (1/>1) Nein (1/<1)
Antibiotische Trockensteller/Zitzenversiegler ¹	1/1 1/2 1/3 3/1 2/2 2/3

¹ 1 = immer, 2 = manchmal, 3 = nie

4.3.2 Modell 2

Als Indikator für die Fruchtbarkeit wurde die **Zwischenkalbezeit** der bestandsbetreuten Betriebe herangezogen.

In diesem Modell wurde untersucht, ob das Milchleistungsniveau, die Herdengröße, die Beschaffenheit der Laufgänge, die Dokumentation der Brunst, die Art der Besamung und die hygienischen Bedingungen der Abkalbebox signifikanten Einfluss auf die ZKZ und somit auf die Fruchtbarkeit haben.

Einhergehend mit dem Modell zur Eutergesundheit wurde auch hier die **Milchleistung** und die **Herdengröße** der Betriebe in jeweils 3 Gruppen zusammengefasst (Tabelle 7).

Die **Gestaltung von Laufgängen** zur besseren Ausübung von Brunstsymptomen wurde in die Gruppen geeignete und ungeeignete Flächen zur Ausübung der Brunst eingeteilt. Die Einteilung erfolgte nach den Gesichtspunkten der Rutschfestigkeit und des Platzangebotes. Weiters wurde untersucht, ob sich die **Dokumentation des Brunstverhaltens und der künstlichen Besamung** auf die ZKZ auswirken. (Tabelle 7).

Hinsichtlich der **Art der Besamung** wurde zwischen Eigenbestandsbesamer, Eigenbestandsbesamer und Stier sowie die Besamung durch den Tierarzt unterschieden. (Tabelle 7).

Die unterschiedlichen **Maßnahmen zur Bereitstellung einer hygienischen Abkalbebox** gliederten sich in Desinfektion plus Stroh, alleiniges einstreuen und die komplette Räumung der Abkalbebox. (Tabelle 7).

Tabelle 7: Effekte des Modelles 2

Effekt	Klasse
Milchleistungsniveau	≤ 6000 bis 8000 kg > 8000 bis 10.000 kg > 10000 kg
Herdengröße (Kühe)	≤ 20 21 bis 40 > 40
Gestaltung der Lauffläche	geeignet ungeeignet (rutschig, geringes Platzangebot)
Dokumentation der Brunst und künstliche Besamung	Ja Nein
Art der Besamung	Eigenbestandsbesamer Eigenbestandsbesamer und Stier Tierarzt
Abkalbebox	Desinfektion und Stroh Einstreu Komplette Räumung

5. Ergebnisse

Zu Beginn werden die Ergebnisse der deskriptiven Statistik in Bezug auf die im Frage- und Betriebserhebungsbogen enthaltenen Themenblöcke Fruchtbarkeit, Jungvieh, Leistung, Eutergesundheit und allgemeine Fragen zur Bestandsbetreuung dargestellt. Durch die einzelnen Fragen der genannten Themenblöcke werden Einflussgrößen auf die jeweiligen Kategorien erfragt bzw. abgebildet. Im Anschluss erfolgt die Darstellung der statistischen Auswertungen, die zur Beantwortung der definierten Fragestellungen dienen.

5.1 Deskriptive Statistik

5.1.1 Themenblock Fruchtbarkeit

Als erstes wird die **Möglichkeit zur Ausübung der Brunst** in den verschiedenen Haltungssystemen dargestellt. Bei den besuchten und interviewten Landwirtinnen bzw. Landwirten war die Laufstallhaltung das vorherrschende Haltungssystem. Von allen Landwirtinnen bzw. Landwirten (n=44) hielten nur zwei Betriebe ihre Kühe in Form einer Anbindehaltung. Von diesen beiden Betrieben war ein Betrieb in der Lage, seinen Tieren einen täglichen Auslauf auf einer Weide oder auf einem befestigten Auslauf zu ermöglichen. In diesem war somit auch eine ausreichende Brunstaktivität der Tiere gewährleistet. Von den restlichen 42 Betrieben waren in 39 Fällen (92,86 %) geeignete Flächen zur Brunstaktivität vorhanden. Lediglich in drei Stallungen (7,14 %) konnten aufgrund des Platzmangels oder rutschigen Untergrundes keine ausreichend geeigneten Flächen zur Brunstaktivität festgestellt werden.

Bei der **Dokumentation des Brunstverhaltens** wurde zum einen auf die Art und zum anderen auf das Ausmaß der Dokumentation Bezug genommen. Als Antwortmöglichkeiten zur Dokumentation standen der Brunstkalender (Bk), der Block (Bl) und die elektronische Variante (El) der Aufzeichnung zur Verfügung. Wurden vom Betrieb keine Aufzeichnungen geführt, konnte die Auswahlmöglichkeit „nicht dokumentiert“ (nd) angekreuzt werden. Weiters waren Mehrfachnennungen möglich, damit wurde die Kombination von Dokumentationsmöglichkeiten berücksichtigt. Die Betrachtung der Abbildungen 4 und 5 zeigen, dass sowohl bei der Brunst als auch bei der künstlichen Besamung (KB) der Großteil der Landwirtinnen bzw. Landwirte (50 % und 46 %) auf die alleinige Dokumentation mittels Brunstkalender (3-Wochen-Kalender) setzten. Eine Kumulierung aller Dokumentationsformen, welche auch elektronische Aufzeichnungen beinhalten, zeigt, dass bereits 34 % der Landwirtinnen bzw. Landwirte bei der Brunst und 45 % bei der künstlichen

Besamung die Möglichkeit einer elektronischen Aufzeichnung nutzen. Hinsichtlich der Vollständigkeit der Aufzeichnungen konnte erhoben werden, dass 39 Landwirtinnen bzw. Landwirte (88,64 %) die Brunst und die künstliche Besamung (KB) dokumentierten und nur fünf Landwirtinnen bzw. Landwirte (11,36 %) sich auf die Dokumentation der KB beschränkten.

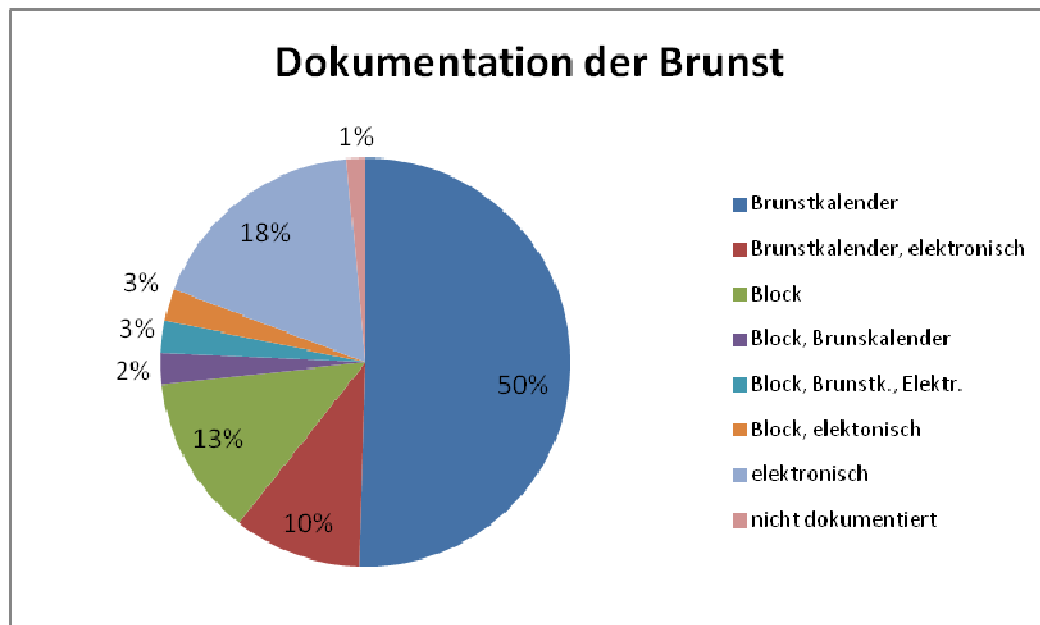


Abbildung 4: Arten der Brunstdokumentation

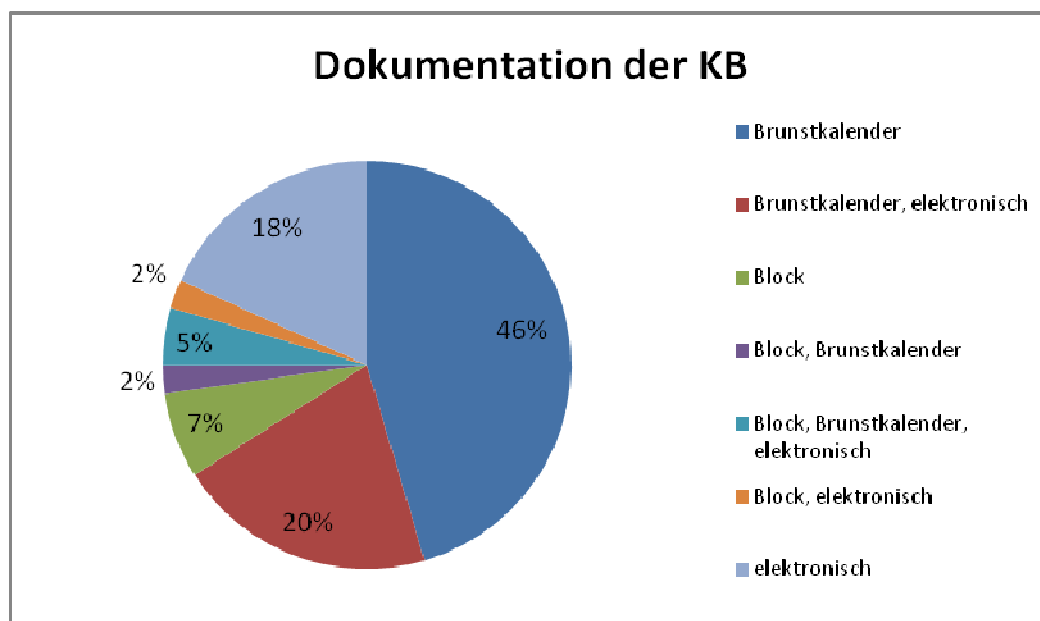


Abbildung 5: Arten der Dokumentation der künstlichen Besamung

Hinsichtlich der **Hilfen zur Brunsterkennung** kann gezeigt werden, dass für die Gruppe der Kühe 27,27 % der Landwirtinnen bzw. Landwirte Hilfen zur Brunsterkennung anwendeten. In der Gruppe der Kalbinnen wurde in genau 50 % der Fälle auf Hilfen zur Brunsterkennung zurückgegriffen. Bei der Erhebung, welche Hilfen verwendet wurden, nannten 80,89 % der Befragten die Möglichkeit eines Brunstpflasters und 11,11 % Schrittzähler oder Bewegungssensoren.

Bei der **Fragestellung zur Art der Besamung** wurde konkret darauf eingegangen, durch wen die Besamung durchgeführt wird. Zur Auswahl standen die Möglichkeiten Eigenbestandsbesamer (Ebb), Besamungstechniker (Bt), Tierarzt (Ta) und der Natursprung durch den Stier (St). Zudem waren auch Mehrfachnennungen möglich. Wie der Abbildung 6 entnommen werden kann, wurden die Tiere hauptsächlich (84 %) durch die Landwirtin bzw. den Landwirt selbst in Form einer Eigenbestandsbesamung besamt. Rund 7 % nutzten zusätzlich den Natursprung durch den Stier und in 9 % der Betriebe erfolgte die Besamung durch den Tierarzt.

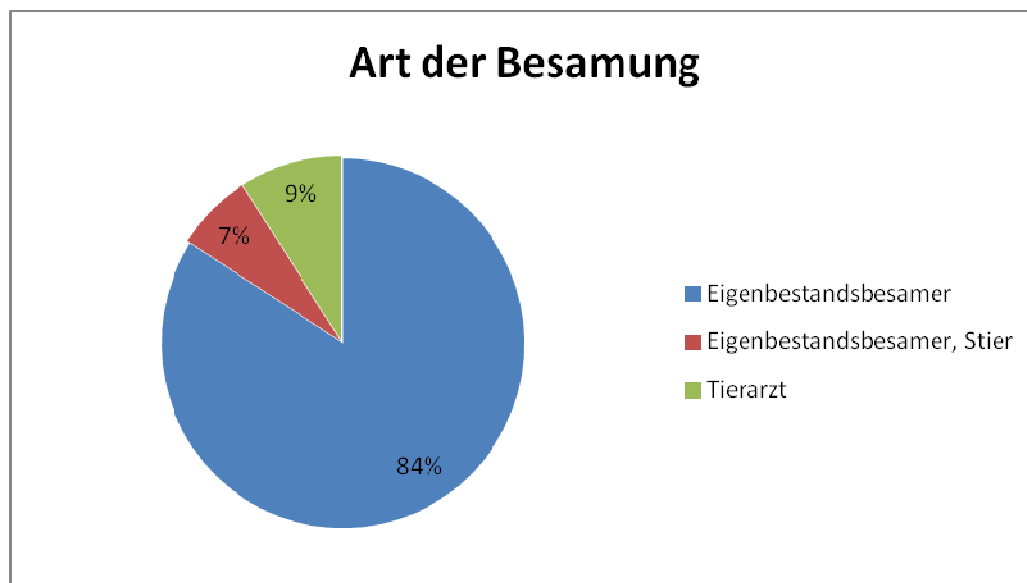


Abbildung 6: Art der Besamung

Die fünfte Frage dieses Bereichs nimmt auf das **Vorhandensein, die Ausgestaltung und die Hygienemaßnahmen in der Abkalbebox** Bezug. In der gesamten Stichprobe (n=44) war in 36 Fällen (84,09 %) eine Abkalbebox vorhanden. Die Hygiene der Abkalbebox wurde mittels Hygienemaßnahmen, welche zwischen den aufeinanderfolgenden Abkalbungen durchgeführt wurden, in absteigender Reihenfolge bewertet. Zu 16,22 % wurde die Box immer komplett geräumt und neu eingestreut, 40,54 % desinfizierten die Abkalbebox zusätzlich zur neuen Einstreu und 43,24 % beschränkten sich auf das Einstreuen von

frischem Stroh. 62,16 % der Landwirtinnen bzw. Landwirte nutzten die Abkalbebox auch als Krankenbox. Wird die technische Ausstattung der Abkalbebox betrachtet, war zu 86,49 % eine Wasserversorgung der Tiere mittels automatischer Tränken gewährleistet.

Um weitere Rückschlüsse auf das Kalbmanagement und die Verwendung der Abkalbebox ziehen zu können, wurde gefragt, wie viele von zehn Tieren im Durchschnitt in der Abkalbebox kalben. Laut den Angaben der Befragten kalbten im Durchschnitt 8,81 Tiere in der Abkalbebox.

Wie schon in der Literatur erwähnt, stellt die Phase des Trockenstehens der Tiere eine kritische Phase der Laktation dar. Umso wichtiger ist es demzufolge, eigene **Bereiche für trockenstehende Tiere** zur Verfügung zu haben. Vor allem eine gezielte Fütterung der Trockensteher ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung. In den Stallungen der besuchten landwirtschaftlichen Betriebe war zu 84,09 % ein eigener Bereich für trockenstehende Tiere vorhanden (siehe Abbildung 7), 72,97 % der Landwirtinnen bzw. Landwirte hielten die Tiere bis zur Kalbung in diesem Bereich, die anderen 27,03 % führten eine Anfütterung der Tiere in der laktierenden Gruppe durch.



Abbildung 7: Vorbildlicher Trockensteherbereich (rechts) mit kürzlich trockengestellten Tieren & (links/gerade) Tiere kurz vor der Abkalbung.

5.1.2 Themenblock Jungvieh

Zu Beginn dieses Themenblocks wurde die **Art der Kälberhaltung** erfragt und es kam zu folgenden Ergebnissen: Abbildung 8 zeigt die Arten der Kälberhaltung, welche in den bestandsbetreuten Betrieben erfasst werden konnten. Hierbei wird ausschließlich auf Arten der Einzelkälberhaltung, welche vor allem kurz nach der Kalbung zum Einsatz kommen, Bezug genommen. Unschwer ist zu erkennen, dass die traditionelle Haltung der Kälber in Holzboxen mit 39 % (Hb) und die Igluhaltung mit 37 % (Ig) zu etwa gleichen Teilen praktiziert wurden. Die Haltung der Kälber in dafür vorgesehenen Kunststoffboxen (Kb) und andere Haltungsarten (z. B. Kälberboxen aus Baustahlgitter oder Paletten) kamen hauptsächlich in Kombination mit den bereits erwähnten Haltungsformen vor.

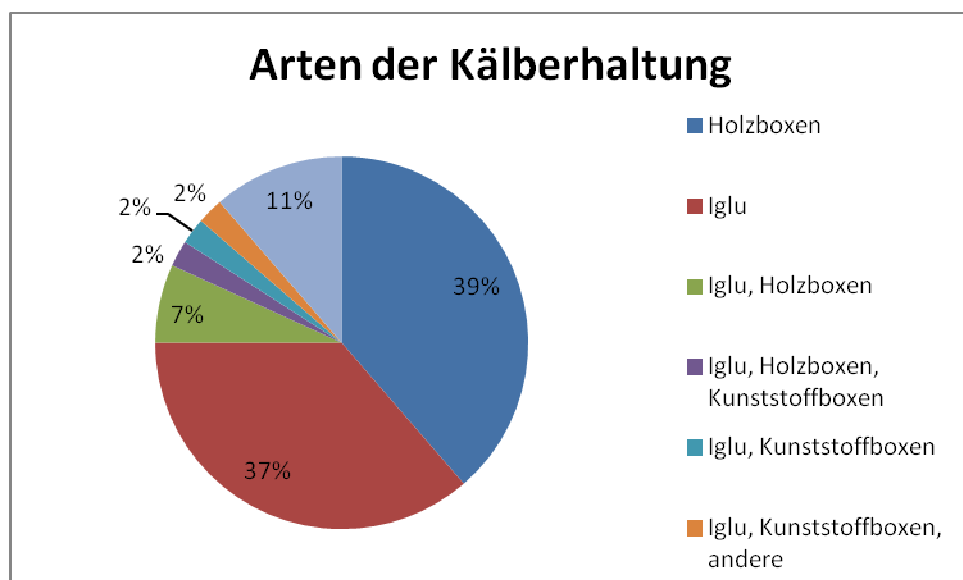


Abbildung 8: Arten der Einzelkälberhaltung

Zur Beurteilung der Nestqualität der Kälberboxen wurde der **Nesting-Score** herangezogen, welcher in drei Ausprägungen unterteilt werden kann. Demnach wurde die Nestqualität nach der Sichtbarkeit der Gelenke der Kälber von 1 = „Gelenke völlig sichtbar“ bis 3 = „Beine und Gelenke beim Liegen kaum bis gar nicht sichtbar“ beurteilt. Im Durchschnitt erreichten alle beurteilten Kälberboxen einen Nesting-Score von 2,66. Die Minimal- bzw. Maximalwerte der bewerteten Boxen lagen bei durchschnittlich 1,25 und 3.

Wie bereits erwähnt, spielen für die Kälbergesundheit die Sauberkeit, die Hygiene und der Keimdruck eine wichtige Rolle. Die gründliche **Reinigung der Kälberboxen mittels Hochdruckreiniger** stellt in diesem Zusammenhang eine gute Reinigungsmöglichkeit dar

und wurde in der Stichprobe (n=44) von 35 Landwirtinnen bzw. Landwirten (79,55 %) in dieser Form ausgeführt.

Frage 11 des Frage- und Betriebserhebungsbogens beschäftigt sich mit dem zeitlichen Horizont der **Biestmilch- oder Kolostrumaufnahme**. Aus den Auswertungen geht hervor, dass bei 81,82 % die Kolostrumaufnahme in 0 bis 4 Stunden, bei 13,64 % in 4 bis 12 Stunden und bei 4,44 % erst nach 12 Stunden nach der Geburt erfolgte.

Bei den **Formen der Kälbertränke** wurde zwischen einer „Ad-libitum“-Tränke, bei der eine Ansäuerung der Milch erfolgt, und einer restriktiven Kälbertränke unterschieden. In der Stichprobe wurden die Kälber zu 59,09 % restriktiv und 40,91 % über das „Ad-libitum“-Verfahren getränkt. Der Mittelwert der **Tränkedauer** betrug in den betrachteten Betrieben 9,75 Wochen. Frühestens wurde nach fünf Wochen das Tränken der Kälber abgesetzt, spätestens nach 15 Wochen.

Zusätzlich wurden potenzielle **Probleme bei der Kälbergesundheit** erhoben. Am häufigsten (bei 75 % der befragten Landwirtinnen bzw. Landwirte) wurde von Durchfallerkrankungen berichtet. Durchschnittlich erkrankten nach Einschätzung der Befragten in den betroffenen Betrieben etwa 27,4 % der Kälber an Durchfall. Im Gegensatz dazu konnte nur in 15 % der Betriebe das Auftreten von Trinkschwäche bei Kälbern erfasst werden. Dabei gaben die betroffenen Landwirtinnen bzw. Landwirte an, dass durchschnittlich 17,8 % der Kälber an Trinkschwäche leiden. Bei 22 % der Betriebe traten Lungenerkrankungen auf (15 % der Kälber sind durchschnittlich betroffen) und von einem Viertel (25 %) der Befragten wurde von Nabelerkrankungen bei durchschnittlich 9,5 % der Kälber berichtet.

Hinsichtlich der **Versorgung der Kälber** wurde vor allem darauf eingegangen, wann und welches Futter den Kälbern während der Tränkephase zur Verfügung gestellt wird. Der Abbildung 9 kann entnommen werden, dass hauptsächlich (60 %) Kälberstarter in Kombination mit Heu (KsHeu) verwendet wurde. Zur weiteren Auswahl standen die Möglichkeiten Heu (Heu), Kälber-TMR (Ktmr) und Kälber-TMR plus Heu (KtmrHeu). Wurde in der Tränkephase ausschließlich Milch gefüttert, konnte „nichts“ für keine zusätzliche Fütterung angekreuzt werden. Die Zufütterung erfolgte zu 95,35 % in den ersten beiden Lebenswochen. Zusätzlich wurde der Zugang der Kälber zu frischem Wasser erhoben. Hierbei konnte festgestellt werden, dass 59,09 % der Kälber einen Eimer mit Wasser zur Verfügung hatten und 40,91 % keinen Zugang zu Wasser hatten.

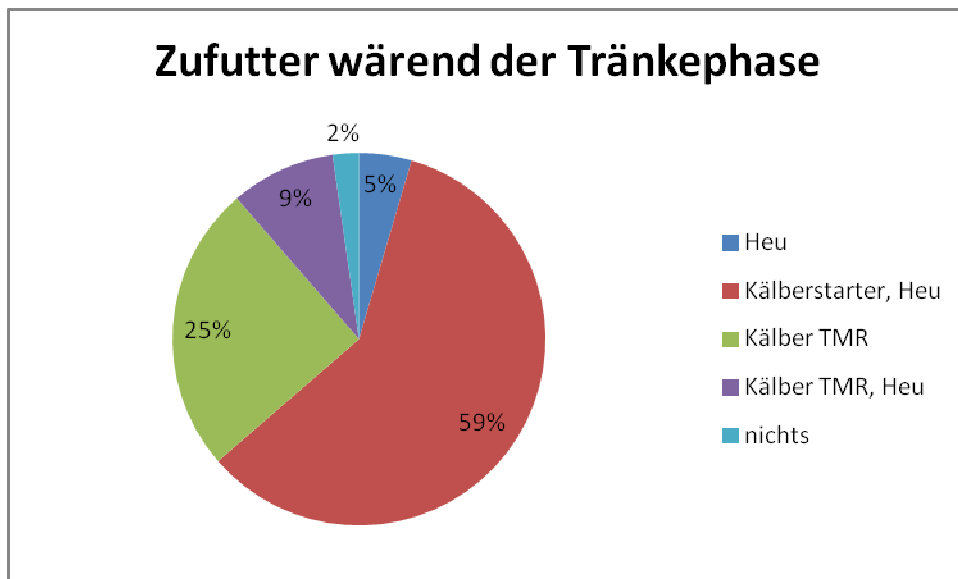


Abbildung 9: Futtermittel die während der Tränkephase zugefüttert werden

5.1.3 Themenblock Leistung

In Bezug auf die Leistung wurden **Fütterungsmodalitäten** sowie **Futterarten** und **Fütterungshäufigkeiten** erfasst, da diese Parameter unmittelbar Einfluss auf die Leistung der Tiere haben können. In der gesamten Stichprobe (n=44), sprich bei allen untersuchten Betrieben, war für die Tiere rund um die Uhr ein freier Zugang zum Futtertisch sichergestellt, wobei lediglich 6,8 % der Betriebe ein automatisiertes Nachschieben des Futters mittels Fütterungsroboter oder Butler aufweisen. Die große Mehrheit (93,18 %) der Betriebe schob das Futter manuell (mit Gabel, Schaufel oder Besen) nach. Das Nachschieben des Futters passierte jedoch in 81,82 % der Fälle öfter als zweimal täglich. Lediglich 18,19 % der befragten Betriebe legten das Futter nur ein- oder zweimal täglich nach. Wird die **Art der Futtervorlage** betrachtet, kann gesagt werden, dass knapp die Hälfte der Landwirtinnen bzw. Landwirte (48 %) auf eine komparative Fütterung (Silage oder Heu extra gefüttert) setzten. 29 % fütterten mittels aufgewerteter Mischration (AMR, Silage sowie Mais) und 23 % bedienten sich der totalen Mischration (TMR, Grundfutter und Kraftfutter). Grafisch dargestellt ist dieses Ergebnis in Abbildung 10.

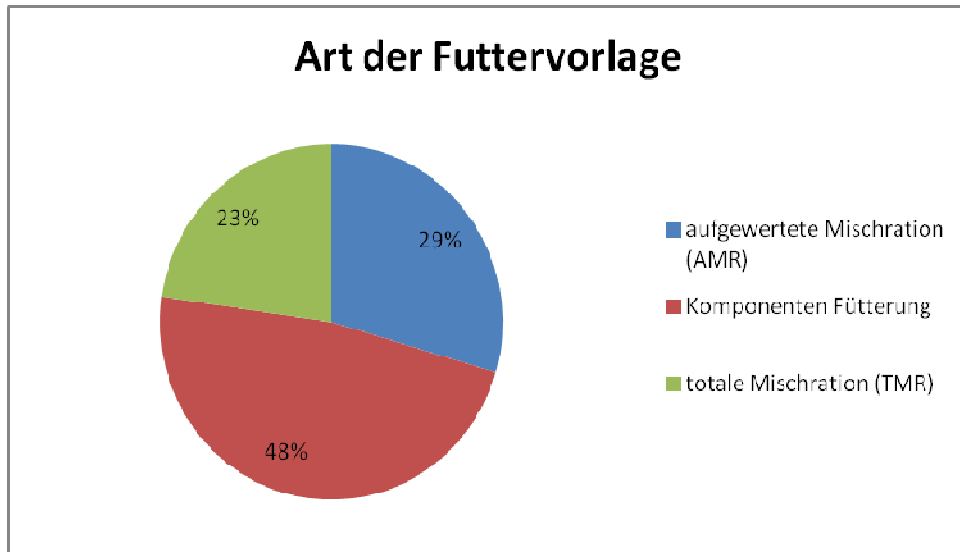


Abbildung 10: Art der Futtervorlage

Neben Futterart und Fütterungshäufigkeit stellen die strukturellen Gegebenheiten und die **Hygiene des Futtertisches** weitere wichtige Faktoren für die Futteraufnahme dar. In Abbildung 11 lässt sich erkennen, dass die untersuchten Betriebe mehrheitlich einen Futtertisch mit Beschichtung (39 %, z. B. Epoxidharz) oder auch aus Beton (34 %, größtenteils geschliffen) aufwiesen. Als weitere Oberflächenarten konnten Asphalt (2 %), Fliesen (16 %) sowie rostfreier Stahl (7 %, Nirosta) erhoben werden. Auch eine Kombination aus Fliesen und Beschichtung (2 %) war gegeben.

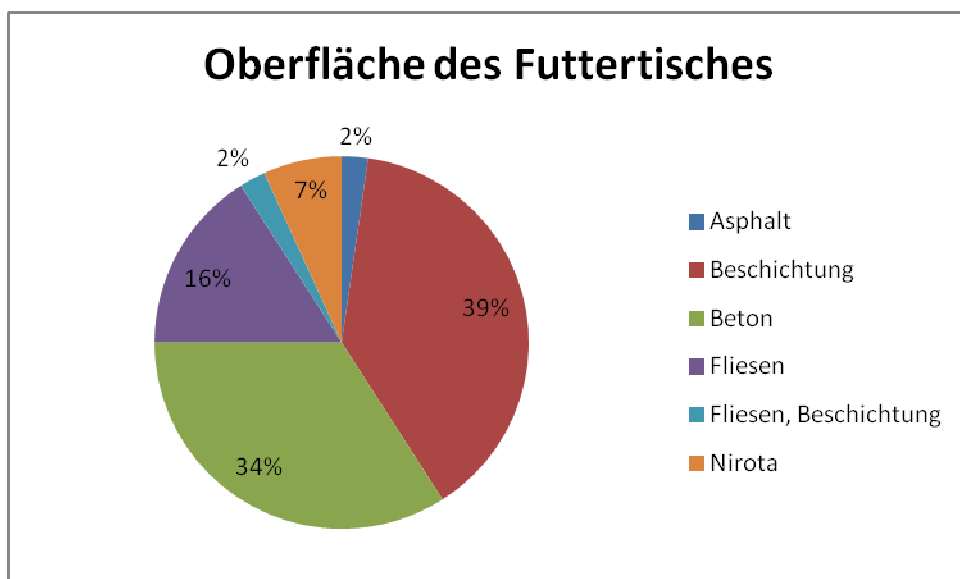


Abbildung 11: Oberflächenbeschaffenheit des Futtertisches

In 63,64 % der Betriebe konnte der Futtertisch sehr leicht gereinigt werden (sauberes Wegschieben des Futters ohne Rückstände mit der Hand möglich). Bei 29,55 % der Betriebe war eine Reinigung als „mittel“ (leichte Futterrückstände) und bei 6,82 % als „schwer“ (deutliche Verschmutzung) zu beschreiben, nachdem die Oberfläche mit der Hand abgeschoben wurde. Für die Leichtigkeit der Reinigung war neben der strukturellen Oberfläche des Futtertisches auch der altersbedingte Zustand des Materials verantwortlich.

Insgesamt konnte aber eine durchwegs gute Hygiene am Futtertisch beobachtet werden, da die große Mehrheit der Betriebe (88,64 %) zumindest ein- oder zweimal täglich eine vollständige Räumung und Säuberung des Futtertisches vornahm. Nur 11,36 % der Landwirtinnen bzw. Landwirte nahmen diese Maßnahme lediglich bei Bedarf vor (siehe Abbildung 12).

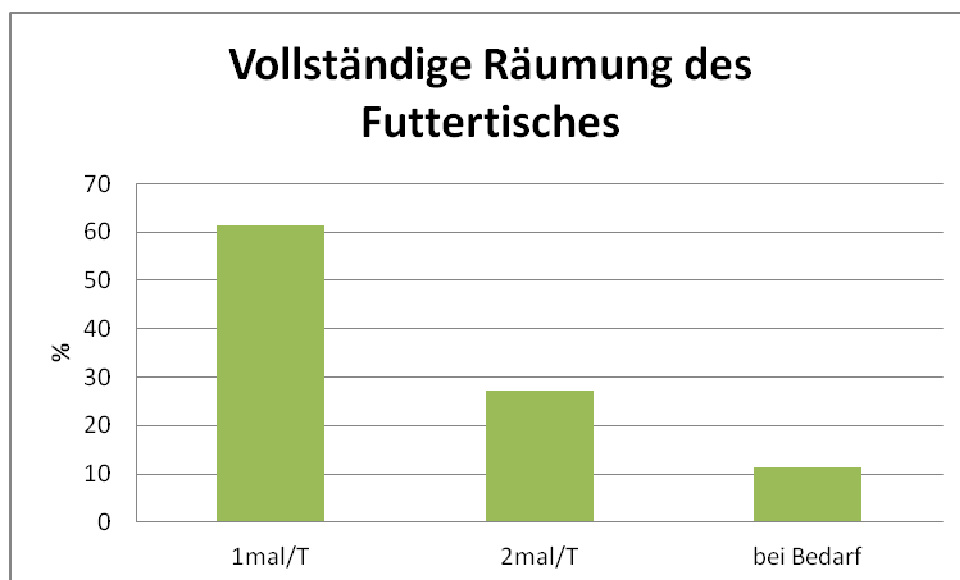


Abbildung 12: Häufigkeit der Hygienemaßnahme mit vollständiger Futtertischräumung

Ein weiterer Punkt, der die Leistung der Tiere positiv beeinflussen kann, stellt die Berechnung einer adäquaten Futterration dar. Aus diesem Grund wurde erhoben, ob und von wem eine Ration am Betrieb berechnet wird. Laut den Angaben der Landwirtinnen bzw. Landwirte wurde in mehr als der Hälfte der Betriebe (65,91 %) eine Ration berechnet. Bei der Frage nach der für die Rationsberechnung zuständigen Person konnte erhoben werden, dass diese Aufgabe großteils (72,41 %) durch einen externen Fütterungsberater oder Futtermittelvertreter durchgeführt wurde. Die tierärztliche Beratung scheint im Bereich der Rationsberechnung eine nebensächliche Rolle zu spielen. Lediglich drei Landwirte zogen zur Rationsberatung unter anderem den Tierarzt beratend bei. In zwei Fällen führte der Betriebsleiter eine Rationsberechnung eigenständig durch und in drei Fällen wurde

gemeinsam mit einem Fütterungsberater berechnet. Abbildung 13 verbildlicht die prozentuelle Aufteilung der Personen, die Rationsberechnungen in den besuchten Betrieben durchführen.

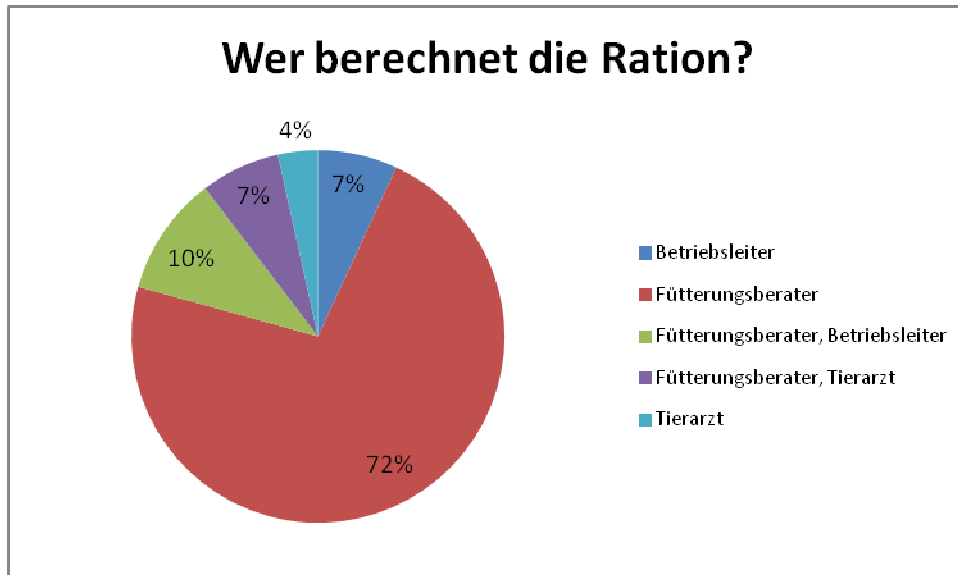


Abbildung 13: Personen die in den Betrieben Rationsberechnungen durchführen

Zusätzlich zur Ration wurde unter den Gesichtspunkten der Tränkenlänge und der Anzahl der Tränken pro Tiergruppe auch die Wasserversorgung der Tiere unter die Lupe genommen. In 84,09 % der Betriebe konnte eine optimale Infrastruktur (ausreichende Laufmeter an Tränkenlänge und Anzahl der Tränken) hinsichtlich der Wasserversorgung festgestellt werden. In Bezug auf die Hygiene der Wassertränken führten 45,45 % eine tägliche, 18,18 % eine wöchentliche und 36,36 % nur eine bedarfsorientierte Reinigung der Tränken durch.

5.1.4 Themenblock Eutergesundheit

Da im Bereich der Eutergesundheit umweltassoziierte Keime eine wichtige Rolle spielen, wurde auch die **Haltungsumwelt** der Kühe und der Kalbinnen, die kurz vor einer Abkalbung stehen, erhoben. Bei den Milchkühen war im Falle eines Laufstalles die Liegeboxenhaltung mit 88,64 % das vorherrschende Haltungssystem. Davon hielten 88,37 % der Landwirtinnen bzw. Landwirte ihre Kühe in Tiefboxen und nur 11,63 % in Hochboxen. Lediglich zwei Betriebe hielten die Kühe in Anbindehaltung und drei Betriebe in einer Kombination aus Liegeboxen und Freiliegeflächen. Bei den Freiliegeflächen kamen die Systeme Kompost-, Tretmist- und Tieflaufstall jeweils einmal zum Einsatz. Bei der Gruppe der Kalbinnen kurz vor der Abkalbung war ähnlich wie bei den Kühen die Haltung der Tiere in Liegeboxen das am

häufigsten verwendete System. Auch hier wurden die Tiere hauptsächlich (87,1 %) in Tiefboxen gehalten. Weiters konnten auch hier Freiliegeflächen, Anbindehaltung und die Kombination von Liegeboxen und Freiliegeflächen als Haltungssysteme beobachtet werden.

Einen möglichen Kontrollpunkt für eine gute Liegeboxenhygiene und ein gutes Liegeboxenmanagement stellt der **Verschmutzungsgrad der Tiere** dar. Dieser wurde anhand der Verschmutzung des Euters, des Unterbauches sowie des Ober-/Unterschenkels auf einer vierstufigen Skala beurteilt, wobei die Einstufungen auf der Skala 1 oder 2 geringe Verschmutzungsgrade und saubere Tiere bedeuteten und Einstufungen bei 3 oder 4 schmutzige bzw. verdreckte Tiere. Der Mittelwert der Verschmutzung betrug bei den Kühen für das Euter 1,78, für den Unterbauch 1,78 und für den Ober-/Unterschenkel 2,16. Bei den Kalbinnen kurz vor der Abkalbung zeigten sich folgende durchschnittliche Verschmutzungsgrade: 1,87 am Euter, 1,89 im Bereich des Unterbauches sowie 2,17 auf Ober-/Unterschenkel. Zusammenfassend kann in Bezug auf den Verschmutzungsgrad der beobachteten Tiere gesagt werden, dass sowohl bei den Kühen als auch bei den Kalbinnen kurz vor der Abkalbung durchwegs gute Werte im Bereich der Verschmutzung erreicht wurden. Zusätzlich zur Verschmutzung wurde auch auf den Komfort des Liegebereiches und auf das Kuh-Liegeplatzverhältnis Bezug genommen. Der Komfort des Liegebereiches wurde mit dem Kniefalltest bewertet und nach einer dreistufigen Skala in hart, mittel und weich unterteilt. Bei den Kühen konnten 9,09 % der Liegeboxen als hart, 40,91 % als mittel und 50 % als weich beurteilt werden. Bei den Kalbinnen, welche einen Monat vor der Abkalbung standen, wurden 13,95 % der Liegeboxen als hart, 27,91 % als mittel und 58,14 % als weich beurteilt. Ein weiterer Richtwert für den Liegeboxenkfort ist der **Stall-Standing-Index**, welcher sich durch die Anzahl der stehenden Kühe in einer Liegebox dividiert durch die Gesamtzahl der Kühe (stehend und liegend) in einer Liegebox berechnet. Je geringer dieser Index ausfällt, desto höher kann der Liegeboxenkfort angenommen werden. In der vorliegenden Untersuchung konnte für die beurteilten Betriebe ein Mittelwert von 13,85 % erreicht werden, was einem Sollwert von < 15 % entspricht. Ob genügend Liegeplätze für die Kühe vorhanden waren, wurde mit dem **Kuh- Liegeplatzverhältnis** erhoben (Abbildung 14). Demnach hatten 67,44 % der Landwirtinnen bzw. Landwirte mindestens einen bzw. mehrere Liegeplätze pro Kuh zur Verfügung. In 32,56 % der Fälle konnte ein Kuh-Liegeplatzverhältnis von 1:1 nicht erreicht werden.

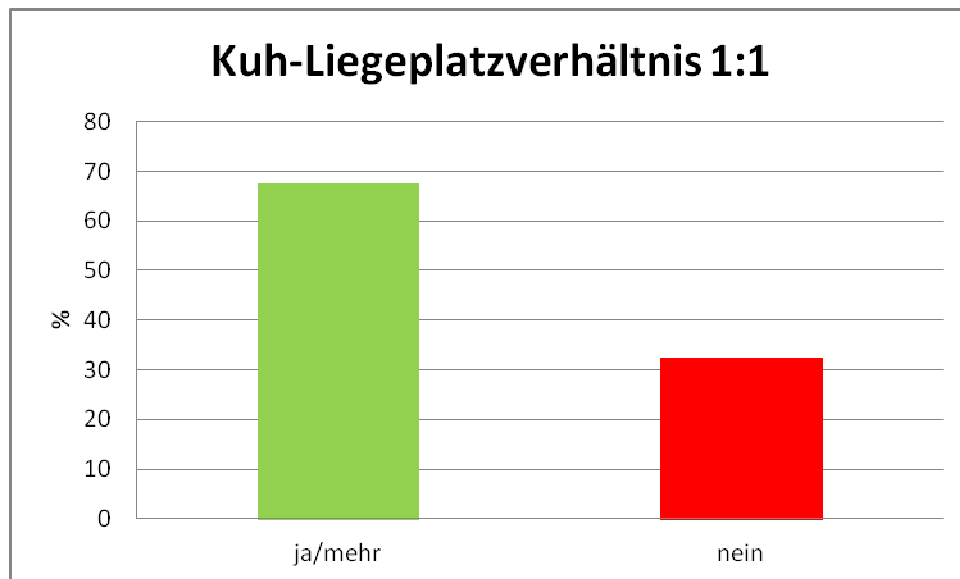


Abbildung 14: Kuh-Liegeplatzverhältnis der untersuchten Betriebe

Wie in der Literatur erwähnt, ist es von großer Bedeutung, den **Gesundheitsstatus des Euters**, insbesondere vor dem Trockenstellen, zu kennen. Falls notwendig, kann mithilfe von antibiotischen Trockenstellern Eutererkrankungen nach dem Kalben entgegengewirkt werden und somit vor allem chronische Mastitiden ausgeheilt werden. In diesem Zusammenhang wurde erfragt, ob und wie die Eutergesundheit in den befragten Betrieben erfasst wird. In der Stichprobe (n=44) gaben 93,18 % der Befragten an, die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen immer zu kontrollieren, 6,82 % gaben an, eine Kontrolle nur manchmal durchzuführen. Bei der Frage, wie die Eutergesundheit kontrolliert wird, konnte zwischen den Möglichkeiten der bakteriologischen Untersuchung (BU), letzten Milchleistungsprüfung (MLP), California Mastitis Test (CMT) und optischen Beurteilung (Ob) ausgewählt werden. Wie häufig diese oder Kombinationen dieser Kontrollmöglichkeiten zum Einsatz kamen, kann der folgenden Abbildung 15 entnommen werden.

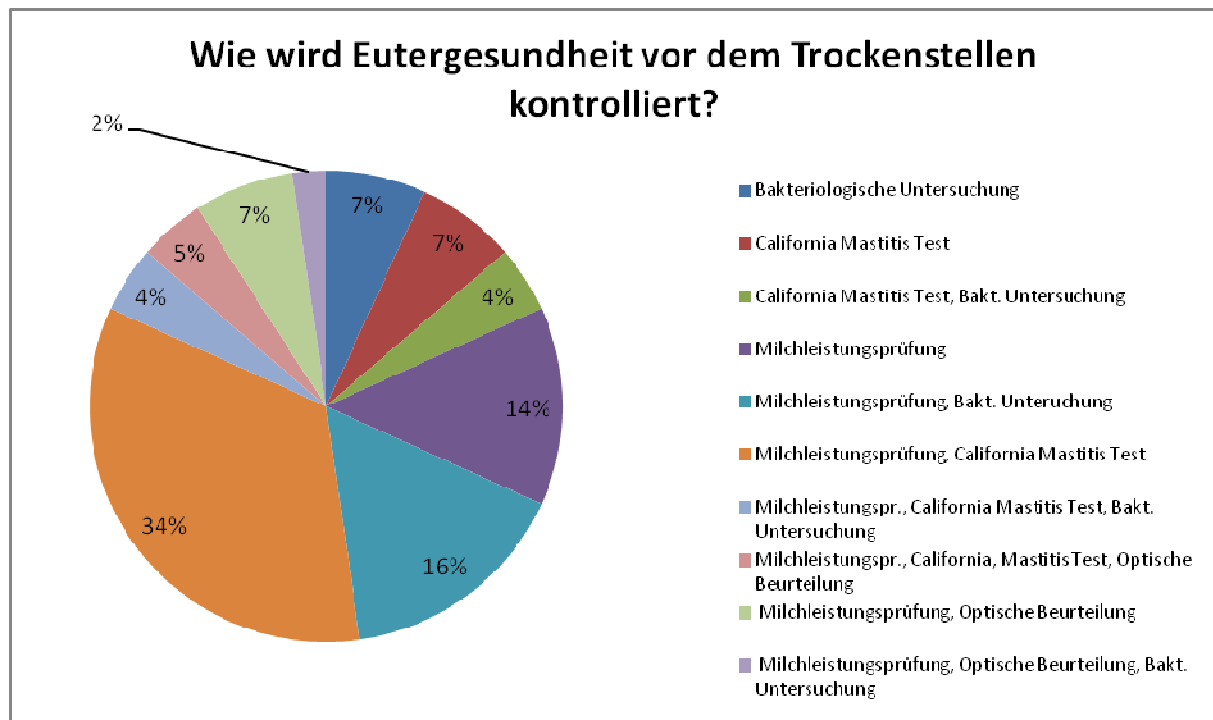


Abbildung 15: Kontrollmöglichkeiten zur Ermittlung der Eutergesundheit

Weiters wurde der Einsatz von antibiotischen Trockenstellern (TS) und Zitzenversiegeln (ZV) untersucht. Dabei fiel auf, dass mehr als die Hälfte (56,82 %) der bestandsbetreuten Betriebe immer antibiotische Trockensteller und ebenfalls mehr als die Hälfte (63,64 %) immer Zitzenversiegler verwendet. Eine kombinierte Anwendung dieser beiden Hilfsmittel konnte zu 40,91 % festgestellt werden.

Zur Beurteilung der **Melkhygiene** wurde pro Hygienemaßnahme (z. B. Euterreinigung, Vormelken, Melkzeug-Zwischendesinfektion, Zitzendippen oder Einsprühen), die beim Melkvorgang berücksichtigt wurde, ein Punkt vergeben. Maximal waren somit vier Punkte möglich. Dabei berücksichtigten 47,73 % der Befragten vier von vier möglichen Hygienemaßnahmen, 27,27 % drei, 20,45 % zwei und 4,55 % nur eine Hygienemaßnahme.

5.1.5 Themenblock allgemeine Fragen zur Bestandskontrolle

Dieser Themenblock soll über Informationsquellen zur Bestandskontrolle, Erwartungen an die Bestandskontrolle, Ausmaß der genutzten Leistungen der Bestandskontrolle und über die Meinungen sowie Ansichten der Landwirtinnen bzw. Landwirte zu ihrem Herdenmanagementprogramm Auskunft geben.

Als Hauptinformationsquelle zur Bestandsbetreuung stellten sich Nachbarn und Bekannte sowie Berufskolleginnen bzw. Berufskollegen, welche unter der Rubrik „Nachbarn und Bekannte“ zusammengefasst wurden, heraus. Über 70 % der befragten Landwirtinnen bzw. Landwirte wurden auf diesem Weg auf die Möglichkeit einer tierärztlichen Bestandsbetreuung aufmerksam. Informationskanäle wie Schulungen und Vorträge nahmen in diesem Zusammenhang nur eine untergeordnete Rolle ein. Der praxisrelevante und direkte Austausch unter Landwirtinnen bzw. Landwirten kann somit als der wesentlichste Zugang zum Thema der Bestandsbetreuung für interessierte Betriebe angesehen werden. Meinungen, Vorstellungen und die Zufriedenheit der bestandsbetreuten Landwirtinnen bzw. Landwirte wurden mit der Zustimmung oder Ablehnung spezifischer Statements zur Bestandsbetreuung erfragt. Diese Ergebnisse sind in Abbildung 16 zur besseren Übersichtlichkeit grafisch dargestellt.

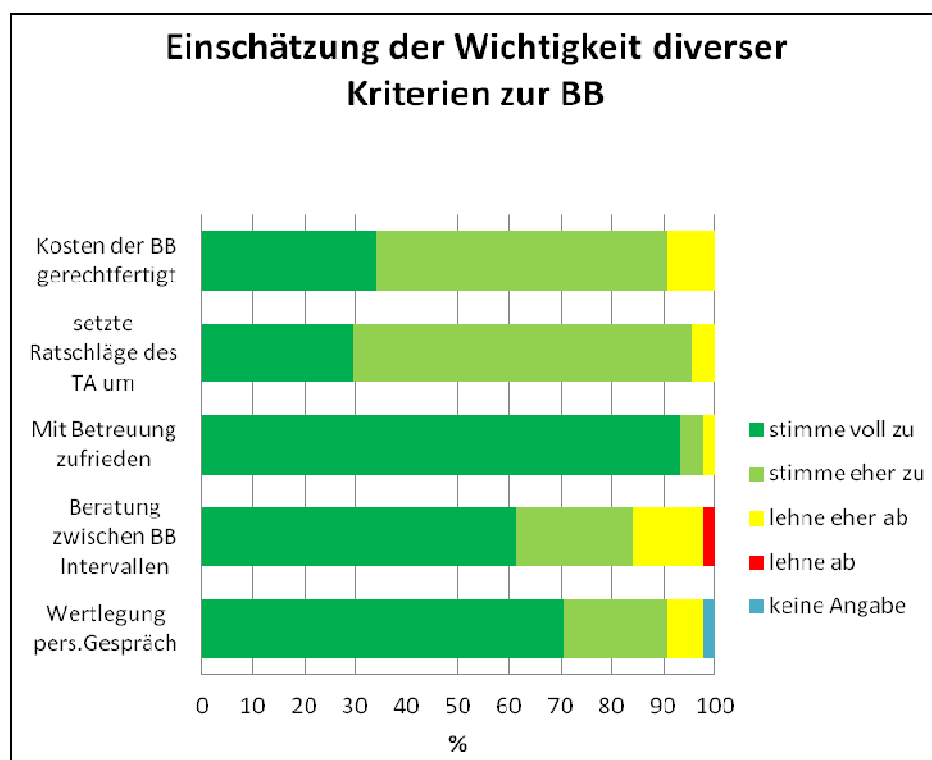


Abbildung 16: Zustimmung und Ablehnung von Statements zur Bestandskontrolle

Bezüglich des **Managements** in den Bereichen **Fruchtbarkeit, Jungvieh, Leistung** und **Eutergesundheit** konnten die Betriebsleiterinnen bzw. Betriebsleiter beurteilen, ob sie im Zuge der Bestandskontrolle in den genannten Punkten eine Verbesserung oder Verschlechterung wahrnahmen. Das Beurteilungskontinuum reichte von „stark verbessert“ bis „stark verschlechtert“. Die positivste Entwicklung konnte nach Angaben der Befragten im Bereich der Fruchtbarkeit erreicht werden, wo sich 86,36 % verbessert bis stark verbessert hatten. Auch in den Bereichen Jungvieh (68,18 %), Leistung (77,27 %) und Eutergesundheit (59,09 %) beurteilten durchwegs viele Betriebe ihre Entwicklung im Bereich des Managements als positiv und nahmen eine Verbesserung bzw. starke Verbesserung ihrer Managementleistung wahr. Jene Landwirtinnen bzw. Landwirte, die durch die Bestandsbetreuung weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung im jeweiligen Bereich erlebten, beurteilten bereits im Vorfeld ihre Managementleistung als zufriedenstellend. Für diese Personen standen im Wesentlichen der positive Einfluss der direkten Kommunikation mit der Tierärztin bzw. dem Tierarzt sowie die bessere Kontrolle der Fruchtbarkeit ihrer Tiere im Vordergrund.

Interessant war auch die **Analyse der Nutzungshäufigkeit** der durch die **Bestandsbetreuung angebotenen Leistungen** (siehe Abbildung 17). Hier wurde in die Kategorien „häufig“, „gelegentlich“ und „nie“ unterschieden. Wollte die Landwirtin bzw. der Landwirt keine Auskunft zu dieser Frage geben, konnte die Kategorie „keine Angabe“ angekreuzt werden. Vor allem das Ergebnis zur Nutzung der Fruchtbarkeitskontrolle (Fbk-Kontrolle), welche von den befragten Betrieben zu 100 % häufig bzw. in diesem Fall immer genutzt wurde, spiegelt sich in der starken Verbesserung der Managementleistung in diesem Bereich wider. Zusätzlich zur Fruchtbarkeitskontrolle wurde auch auf die Nutzung von Vorbeugemaßnahmen (z. B. Mutterschutzimpfungen), der Rationskontrolle (z. B. Rationsberechnung, Futterbeurteilung), Stoffwechselkontrolle (z. B. Messung der Rückenfettdicke), des Kälbermanagements (z. B. Enthornung, Kastration, Entfernung von Bei- und Zwischenstrichen) und der gemeinsamen Dateninterpretation (z. B. Interpretation der LKV Leistungsberichte) eingegangen.

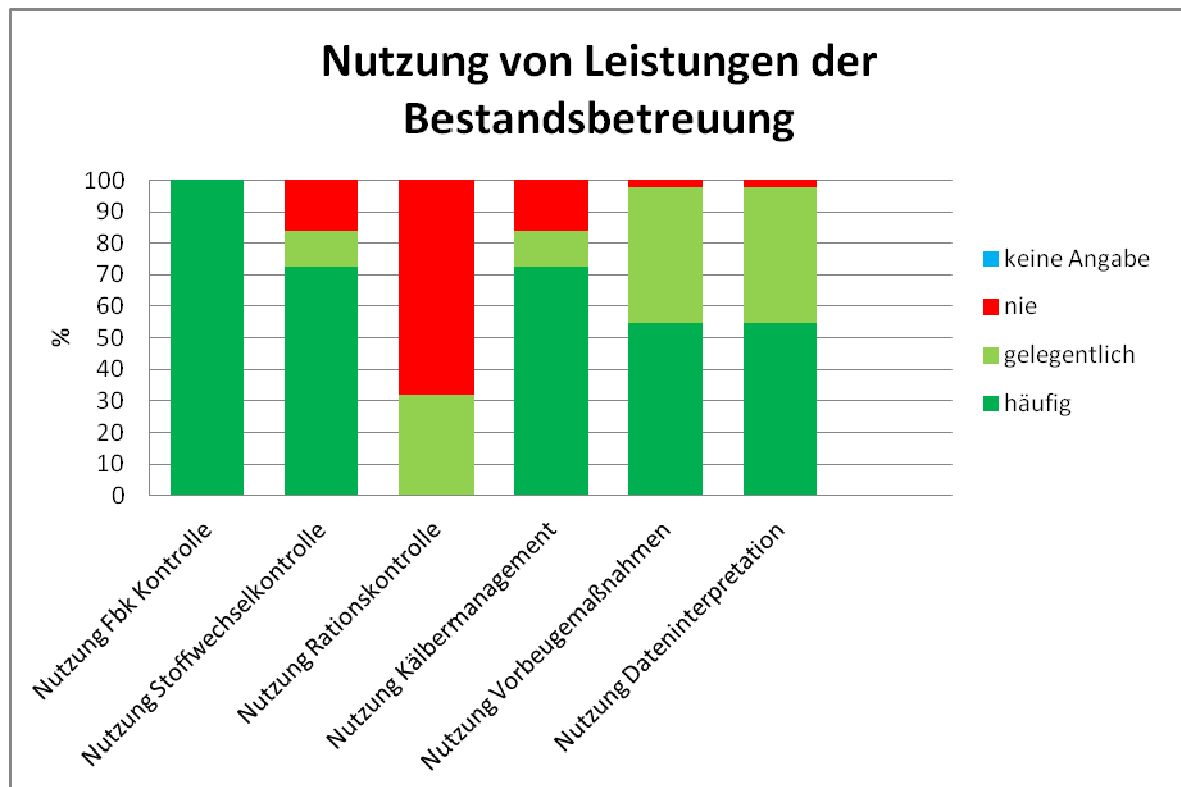


Abbildung 17: Nutzung der angebotenen Leistungen der Bestandskontrolle

5.2 Vergleich der bestandsbetreuten Betriebe mit dem steirischen Durchschnitt

Die Überprüfung der Unterschiede in definierten Leistungsmerkmalen zwischen den untersuchten bestandsbetreuten Betrieben und den steirischen Betrieben erfolgte mit der SAS Anwendung PROC T-Test. Aus Tabelle 8 geht hervor, dass sich die verglichenen Gruppen in fast allen Leistungsmerkmalen signifikant voneinander unterschieden. Über die Mittelwerte lässt sich erkennen, dass die bestandsbetreuten Betriebe in den untersuchten Merkmalen außer dem Besamungsindex besser abschnitten als der steirische Durchschnitt. Das heißt, dass sie in Merkmalen, welche die Fruchtbarkeit und Eutergesundheit widerspiegeln, wie die Zwischenkalbezeit (ZKZ), der Anteil der Tiere mit ZKZ über 420 Tage, der Somatic Cell Score sowie der Anteil der Tiere mit einer Zellzahl über 200.000, niedrigere Werte als die steirischen Betriebe erreichten. Im leistungsbezogenen Merkmal Fett-Eiweißkilogramm lagen die bestandsbetreuten Betriebe mit 718 Kilogramm klar über den steirischen Betrieben.

Tabelle 8: Unterschied zwischen steirischen und bestandsbetreuten Betrieben (2013-2015)

Merkmal	Bestandsbetreute Betriebe		Steirische Betriebe		p-Wert
	Mittel	Std Dev	Mittel	Std Dev	
Anteil ZZ > 200000 [%]	15,87	0,25	20,37	0,74	0,001
BI [-]	1,77	0,06	1,77	0,29	1,000
FE-kg [kg]	718,00	12,49	581,30	7,51	<0,001
SCS [-]	3,63	0,12	3,93	0,06	0,016
Anteil ZKZ >402 Tage [%]	18,73	1,08	23,93	1,02	0,004
ZKZ [d]	381	2,90	394	2,10	0,003

5.3 Vergleich der besten und schlechtesten Betriebe

5.3.1 Leistungsmerkmale

Auch Frage 2 wurde mithilfe eines T-Tests im Statistikprogramm SAS berechnet. Ziel dieser Frage war es, herauszufinden, ob die zehn besten (Top-) und die zehn schlechtesten (Flop-) Betriebe der Stichprobe (n=44) in den schon in Frage 1 herangezogenen Leistungsparametern voneinander unterschiedlich sind. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass auch die Flop-Betriebe gute Leistungen in einzelnen Parametern erzielten. Aus den Ergebnissen in Tabelle 9 geht hervor, dass sich die beiden Gruppen in allen Parametern hochsignifikant voneinander unterschieden.

Tabelle 9: Unterschied der Top- und Flop-Betriebe innerhalb der Bestandsbetreuung

Merkmal	Top-Betriebe		Flop-Betriebe		p-Wert
	Mittel	Std Dev	Mittel	Std Dev	
Anteil ZZ > 200000 [%]	6,45	2,67	26,35	5,37	<,0001
BI [-]	1,44	0,10	2,12	0,35	<,0001
FE-kg [kg]	859,60	30,22	568,00	51,67	<,0001
SCS [-]	2,64	0,36	4,30	0,35	<,0001
Anteil ZKZ > 402 Tage [%]	9,03	4,14	30,94	8,58	<,0001
ZKZ [d]	362	7,15	403	15,50	<,0001

5.3.2 Managementmaßnahmen

Weiters wurde untersucht, inwiefern sich die zehn besten und die zehn schlechtesten Betriebe in ausgewählten Fragen des Managements unterschieden. Die Erhebung dieser Fragen erfolgte im Zuge des Frage- und Betriebserhebungsbogens. Die Auswertung erfolgte mit einem Fisher Exact- bzw. einem Wilcoxon Rangsummentest (Tabelle 10

Tabelle 11). Fragen, welche zu signifikanten Ergebnissen führten, wurden zusätzlich in Tabelle 12 ausgewiesen. Zudem wurde die prozentuelle Verteilung bezüglich der Erfüllung der betreffenden Managementfragen der Top- und Flop-Betriebe dargestellt. Bei der Frage nach der Futtervorlage und der Berechnung einer Ration unterschieden sich die Top- und Flop-Betriebe um 50 %. Hinsichtlich des Erreichens eines Kuh-Liegeplatzverhältnisses von 1:1 oder mehr konnten die Top-Betriebe 90 % und die Flop-Betriebe nur 40 % erreichen. Bei der Verwendung von Trockenstellern bzw. Trockenstellern und Zitzenversiegeln konnten Unterschiede von 50 % bzw. 60 % festgestellt werden. Bei den Top- und Flop-Betrieben konnte bei den Merkmalen Zwischenkalbezeit und Besamungsindex ein tendenzieller Unterschied in der Art der Besamung ($P=0,087$) und der Häufigkeit der Dateninterpretation ($P=0,070$) festgestellt werden. So wurde bei den besten Betrieben eine gemeinsame Dateninterpretation in 60 % der Fälle häufig durchgeführt und bei den schlechtesten Betrieben nur zu 20 %. Hinsichtlich der Art der Besamung konnte erhoben werden, dass 100 % der Top-Betriebe ausschließlich eine Eigenbestandsbesamung durchführten, in den Flop-Betrieben hingegen wurde die Eigenbestandsbesamung nur zu 60 % durchgeführt.

Tabelle 10: Vergleich der Top- und Flop-Betriebe nach Somatic Cell Score (SCS) hinsichtlich ausgewählter Managementkriterien (Wilcoxon-Mann-Whitney-Test)

Merkmal	Frage	Beurteilung	Mittel		p-Wert
			Top	Flop	
SCS	Melkhygiene	0 (schlecht) – 4 (sehr gut)	3,30	3,40	0,865
	Stall-Standing-Index	siehe Formel*	10,06	12,74	0,861
	Verschmutzungsgrad Euter	1 (sauber) – 4 (stark verschmutzt)	1,83	1,73	0,267
	Verschmutzungsgrad Unterbauch	1 (sauber) – 4 (stark verschmutzt)	1,84	1,77	0,389
	Verschmutzungsgrad Ober- und Unterschenkel	1 (sauber) – 4 (stark verschmutzt)	2,25	2,15	0,456

*Formel:

$$\frac{\text{Anzahl stehender Kühe in Liegebox}}{\text{Anzahl liegender und stehender Kühe in Liegebox}} \times 100$$

Tabelle 11: P-Werte für den Vergleich der Top- und Flop-Betriebe nach Zwischenkalbezeit (ZKZ), Somatic Cell Score (SCS). Besamungsindex (BI) und Fetteiweißkilogramm (FE-kg) hinsichtlich der Häufigkeit ausgewählter Managementkriterien (Fisher-Exact-Test)

	Frage	p-Wert
ZKZ	Geeignete Flächen zur Brunstausübung	1,000
	Dokumentation der Brunst	0,610
	Dokumentation der künstlichen Besamung (KB)	0,107
	Dokumentation der Brunst und der KB	1,000
	Hilfen zur Brunsterkennung bei Kühen	0,629
	Art der Besamung	0,087
	Separater Bereich für Trockensteher	1,000
	Beschäftigung mit Betriebsdaten	1,000
	Entwicklung des Fruchtbarkeitsmanagements seit BB*	0,836
	Häufigkeit des Fruchtbarkeitsmanagements im Zuge der BB	k.A.**
	Häufigkeit der gemeinsamen Dateninterpretation	0,070
SCS	Erreichen des Kuh-Liegeplatzverhältnisses von 1:1	0,027
	Kontrolle der Eutergesundheit vor dem Trockenstellen	1,000
	Art der Eutergesundheitskontrolle vor dem Trockenstellen	0,436
	Verwendung antibiotischer Trockensteller	0,070
	Verwendung von Zitzenversiegeln	0,700
	Verwendung von Trockenstellern und Zitzenversiegeln in Kombination	0,020
	Eutergesundheitsmanagement seit BB	0,523
BI	Beschäftigung mit Betriebsdaten	1,000
	Häufigkeit Fruchtbarkeitsmanagement im Zuge der BB	k.A.**
	Häufigkeit der gemeinsamen Dateninterpretation	0,650
	Hilfen zur Brunsterkennung bei Kühen	1,000
	Hilfen zur Brunsterkennung bei Kalbinnen	0,370
	Art der Brunsterkennungshilfen	1,000
	Art der Besamung	0,087
	Entwicklung des Fruchtbarkeitsmanagements seit BB	0,484
	Häufigkeit der gemeinsamen Dateninterpretation	0,070
FE-kg	Art der Futtervorlage	0,041
	Zugang zum Futtertisch	k.A.**
	Art des Futternachschiebens	0,474
	Häufigkeit des Futternachschiebens	0,211
	Rationsberechnung	0,070
	Wasserversorgung der Tiere	1,000
	Reinigung der Tränken	0,450
	Beschäftigung mit Betriebsdaten	0,475
	Entwicklung des Leistungsmanagements seit BB	0,364
	Häufigkeit der Rationskontrolle im Zuge der BB	1,000
	Häufigkeit der gemeinsamen Dateninterpretation	0,650

*BB = Bestandsbetreuung, **k.A....keine Angabe

Tabelle 12: Signifikante und tendenzielle Ergebnisse des Vergleiches der Top- und Flop-Betriebe hinsichtlich der Erfüllung ausgewählter Fragen des Managements (Fisher-Exact-Test)

Merkmal			Frage		Top	Flop	p-Wert
FE-kg		Futternvorlage als AMR oder TMR?		[%]	70	20	0,041
		Berechnung einer Ration?			70	20	0,070
SCS		Kuh-Liegeplatzverhältnis 1:1?		[%]	90	40	0,027
		Antibiotischer Trockensteller?			30	80	0,070
		Trockensteller und Zitzenversiegler?			10	70	0,020
ZKZ, BI		Häufige Dateninterpretation?		[%]	60	20	0,070
		Eigenbestandsbesamung?			100	60	0,087

5.4 Einflussfaktoren auf Eutergesundheit (Modell 1)

Keiner der untersuchten Einflussfaktoren wies einen signifikanten Effekt auf die Eutergesundheit auf. Für die Herdengröße wurde allerdings eine Tendenz ($P < 0,10$) für höhere SCS-Werte bei steigenden Herdengrößen beobachtet.

Das **Milchleistungsniveau** der zu untersuchenden Betriebe wurde in drei Gruppen zusammengefasst. Wie aus Tabelle 13 ersichtlich hat das Milchleistungsniveau keinen signifikanten Einfluss auf den Somatic Cell Score. Es konnten nur sehr geringe Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen festgestellt werden, welche statistisch gesehen, dem Zufall zuzurechnen sind.

Die **Herdengröße** wurde ebenfalls in drei Gruppen zusammengefasst. Auch beim Einfluss der Herdengröße konnte kein signifikantes Ergebnis festgestellt werden. Tendenziell konnte jedoch ein steigender SCS mit zunehmender Herdengröße beobachtet werden (Tabelle 13).

Hinsichtlich des **Kuh-Liegeplatzverhältnisses** konnte ebenfalls kein signifikanter Einfluss auf den SCS festgestellt werden (Tabelle 13). In diesem Fall hatten Betriebe, in denen mehr als ein Liegeplatz pro Tier vorhanden war, sogar einen höheren Somatic Cell Score als Betriebe, in denen ein Kuh-Liegeplatzverhältnis von 1:1 genau erreicht wurde. Auch der SCS jener Betriebe, in deren Stall eine Überbelegung der Liegeboxen herrschte, war nicht signifikant höher als in den beiden anderen Fällen.

Weiters wurde die Auswirkung der Verwendung von **Trockenstellern und Zitzenversiegeln** auf den Somatic Cell Score untersucht.

Tabelle 13 zeigt den SCS von Betrieben, die Trockensteller und Zitzenversiegler in unterschiedlicher Weise verwendeten. Die unterschiedlichen Anwendungen von Trockenstellern und Zitzenversiegeln zeigen weder einen signifikanten noch tendenziellen Einfluss auf den SCS. Numerisch ist aber ersichtlich, dass jene Betriebe am besten abschnitten, die nie antibiotische Trockensteller, aber immer Zitzenversiegler verwendeten.

Tabelle 13: Least-Squares-Mittelwerte (LSMeans) für fixe Effekte, Residualstandardabweichung (Wurzel MSE) und Signifikanzniveaus für Modell 1, Eutergesundheit repräsentiert durch das Merkmal SCS

Effekt	Klasse	N	LSMeans	p-Wert	Wurzel MSE
Milchleistungsniveau	≤ 6000 bis 8000 kg	8	3,436	0,975	
	> 8000 bis 10.000 kg	16	3,418		
	>10000 kg	18	3,480		
Herdengröße (Kühe)	≤ 20	9	2,925	0,071	
	21-40	21	3,537		
	> 40	12	3,872		
Kuh-Liegeplatzverhältnis 1:1	Ja (1/1)	18	3,391	0,954	
	Mehr (1/>1)	11	3,467		
	Nein (1/<1)	13	3,476		
Antibiotische TS/Zitzenversiegler ¹	1/1	17	3,631	0,297	
	1/2	3	3,830		
	1/3	4	3,349		
	2/1	9	3,051		
	2/2	6	3,693		
	3/2	3	3,114		
					0,638

¹ 1 = immer, 2 = manchmal, 3 = nie

5.5 Einflussfaktoren auf die Fruchtbarkeit (Modell 2)

Als Indikator der Fruchtbarkeit wurde die Zwischenkalbezeit (ZKZ) verwendet. In diesem Modell wurde untersucht, ob das Milchleistungsniveau, die Herdengröße, die Beschaffenheit der Laufgänge, die Dokumentation der Brunst, die Art der Besamung und die hygienischen Bedingungen der Abkalbebox signifikanten Einfluss auf die ZKZ und somit auf die Fruchtbarkeit haben.

Einhergehend mit dem Modell zur Eutergesundheit wurde auch hier die **Milchleistung** der Betriebe in Gruppen zusammengefasst. Werden die LS-Means der einzelnen Gruppen betrachtet, welche die Zwischenkalbezeit in Tagen angeben, so bewegen sich diese zwischen 398 und 401 Tagen. Der berechnete p-Wert liegt bei 0,861 und deutet daher auf keinen signifikanten Einfluss des Milchleistungsniveaus auf die Zwischenkalbezeit hin (Tabelle 14).

Wie schon in Modell 1 erfolgte auch im Modell der Fruchtbarkeit eine Einteilung der **Herdengröße** in drei Gruppen. Statistisch gesehen kann kein signifikanter Einfluss der Herdengröße errechnet werden. Bei Betrieben der Gruppe 1, bis zu 20 Milchkühe, kann dennoch eine verringerte Zwischenkalbezeit gegenüber Betrieben der Gruppe 2 und 3 festgestellt werden (Tabelle 14).

Tabelle 14 gibt Auskunft darüber, ob sich die **Gestaltung von Laufgängen** zur besseren Ausübung von Brunstsymptomen signifikant auf die Zwischenkalbezeit auswirkt. Es geht hervor, dass sich in Betrieben mit einer geeigneten Gestaltung der Laufflächen hinsichtlich Größe und Bodenbeschaffenheit signifikant bessere Zwischenkalbezeiten erzielen lassen als in Betrieben mit unzureichenden Voraussetzungen. Der Unterschied in der mittleren Zwischenkalbezeit der Betriebe, in denen geeignete Flächen zur Ausübung der Brunst vorhanden waren, und in jenen, in denen dies nicht der Fall war, beträgt 26 Tage.

Weiters wurde untersucht, ob sich die **Dokumentation des Brunstverhaltens und der künstlichen Besamung** auf die ZKZ auswirken. Statistisch kann kein signifikanter Einfluss festgestellt werden. Der Unterschied zwischen Betrieben, die eine Dokumentation beider Parameter (Brunst und Besamung) durchführten, und jenen, die diese Dokumentation nicht vornahmen, beträgt lediglich sechs Tage (Tabelle 14).

Hinsichtlich der **Art der Besamung** konnte ein signifikanter Einfluss auf die ZKZ festgestellt werden. Betriebe mit Eigenbestandsbesamung weisen signifikant niedrigere Zwischenkalbezeiten auf als jene Betriebe, in denen zusätzlich mit Stier besamt wurde. Auch wenn sich im Vergleich zu Betrieben, welche ausschließlich mit Tierarzt besamten, keine statistisch signifikanten Unterschiede ergeben, hatten diese dennoch höhere Zwischenkalbezeiten als die Eigenbestandsbesamer (Tabelle 14).

Die unterschiedlichen **Maßnahmen zur Bereitstellung einer hygienischen Abkalbebox** wirkten sich nicht signifikant auf die ZKZ aus. Die LS-Means der Varianten „Desinfektion plus Stroh“, nur „neu einstreuen“ und die „Räumung der kompletten Box plus anschließendem neuen Aufbau der Abkalbebox“ unterscheiden sich nur gering voneinander (Tabelle 14).

Tabelle 14: Least-Squares-Mittelwerte (LSMeans) für fixe Effekte, Residualstandardabweichung (Wurzel MSE) und Signifikanzniveaus für Modell 2, Fruchtbarkeit repräsentiert durch das Merkmal ZKZ

Effekt	Klasse	N	LSMeans ¹	p-Wert	Wurzel MSE
Milchleistungsniveau	≤ 6000 bis 8000 kg	8	401,1 ^a	0,861	
	> 8000 bis 10.000 kg	16	398,1 ^a		
	>10000 kg	18	397,5 ^a		
Herdengröße (Kühe)	≤ 20	9	391,2 ^a	0,192	
	21-40	21	402,1 ^a		
	> 40	12	403,5 ^a		
Geeignete Flächen zur Brunstausübung	Ja	37	385,7 ^a	0,022	
	Nein	5	412,1 ^b		
Dokumentation der Brunst und künstliche Besamung	Ja	37	395,7 ^a	0,359	
	Nein	5	402,1 ^a		
Art der Besamung	Eigenbestandsbesamer (Ebb)	36	386,6 ^a	0,020	
	Ebb und Stier	2	418,0 ^b		
	Tierarzt	4	392,1 ^{ab}		
Hygiene der Abkalbebox	Desinfektion und Stroh	15	402,9 ^a	0,132	
	Einstreu	15	404,1 ^a		
	Komplette Räumung der Box	6	389,7 ^a		
					11,732

¹ unterschiedliche Hochbuchstaben innerhalb Effekt bedeuten $p < 0,05$ auf Basis eines Tukey Tests

6. Diskussion

Im Folgenden sollen die Ergebnisse hinsichtlich der vier Fragestellungen (siehe Kapitel 3) und der Erwartungen interpretiert werden. Zusätzlich soll dieser Teil der Arbeit zur vergleichenden Betrachtung der Ergebnisse mit einschlägiger Literatur in den jeweiligen Bereichen dienen.

6.1 Vergleich der bestandsbetreuten Betriebe mit dem steirischen Durchschnitt (Fragestellung 1)

Im Vergleich zu anderen Untersuchungen, die sich ebenfalls mit der Analyse von bestandsbetreuten Milchviehbetrieben auseinandersetzten, können auch in dieser Arbeit verbesserte Leistungskennzahlen der bestandsbetreuten Milchviehbetriebe beobachtet werden. Einhergehend mit einer Studie von Yen (2008), welche sich unter anderem mit Milch- und Fruchtbarkeitsleistungen von bestandsbetreuten Betrieben auseinandersetzte, heben sich auch die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Betriebe signifikant vom landesüblichen Durchschnitt ab. Wie erwartet, kann aus diesen Ergebnissen auf einen positiven Zusammenhang der Bestandsbetreuung auf die Leistungskennzahlen Zwischenkalbezeit (ZKZ), Anteil der ZKZ > 420 Tage und Milchleistung geschlossen werden. Unter Hinzuziehen der Ergebnisse der deskriptiven Statistik der Themenblöcke Fruchtbarkeit und Leistung, welche im Allgemeinen eine positive Bewertung des Managements der teilnehmenden Betriebe zulassen, wird ein positiver Zusammenhang zwischen der tierärztlichen Bestandsbetreuung und diesen Leistungskennzahlen weiter verdeutlicht. Auch die Tatsache, dass 100 % der teilnehmenden bestandsbetreuten Betriebe ein regelmäßiges Fruchtbarkeitsmonitoring mit dem betreuenden Tierarzt durchführten, unterstreicht dieses Ergebnis. Im Gegensatz zu den bereits genannten Fruchtbarkeitskennzahlen können hinsichtlich des Besamungserfolges bzw. des Besamungsindex (BI) bei den teilnehmenden Betrieben keine besseren Leistungen im Vergleich zum Durchschnitt der steirischen Betriebe festgestellt werden. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen auch Derks et al. (2014b). Als Erklärung dafür kann die hormonelle Behandlung der Tiere im Zuge der Fruchtbarkeitskontrolle genannt werden. Wird bei der Trächtigkeitskontrolle keine Trächtigkeit festgestellt, so erfolgen eine Synchronisation der Brunst und eine darauffolgende Besamung, was eine erhöhte Anzahl an Besamungen zur Folge hat. Bei Leistungsparametern, welche als Maßzahl zur Beurteilung der Eutergesundheit dienen (wie dem Anteil der Kühe mit einer Zellzahl über 200.000 Zellen pro Milliliter Milch und dem Somatic Cell Score), schnitten wie bei Derks et al. (2014b) die bestandsbetreuten Betriebe wieder signifikant besser ab als der steirische Durchschnitt. Die im Themenblock

Eutergesundheit durchgeführten Bewertungen hinsichtlich des Verschmutzungsgrades des Euters und der Melkhygiene der bestandsbetreuten Betriebe, bei welchen sich ein gutes Hygienemanagement zeigte, dienen wiederum zur Erklärung einer deutlichen Überlegenheit der untersuchten Betriebe bei diesen Leistungsparametern. Dieses aktuelle Ergebnis fügt sich schlüssig mit den Ergebnissen von Köster (2004) zu dem Bild, dass Betriebe, die vermehrt Wert auf Hygiene legen, auch bessere Resultate hinsichtlich der Eutergesundheit erzielen.

6.2 Unterscheidung der bestandsbetreuten Betriebe untereinander und Überprüfung von Unterschieden im Management (Fragestellung 2 und 3)

Da die Unterschiede in den verschiedenen Leistungsmerkmalen der Top- und Flop-Betriebe womöglich mit den Unterschieden im Management einhergehen, werden diese beiden Fragestellungen gemeinsam diskutiert. So kann sich zum Beispiel die Mehrleistung (+291,6 kg) der Top-Betriebe im Merkmal Fett-Eiweißkilogramm durch die signifikanten Unterschiede in der Futtevorlage ($p=0,041$) erklären lassen. Während bei den Top-Betrieben die Futtevorlage zu 70 % mittels aufgewerteter oder totaler Mischration erfolgte, waren es bei den Flop-Betrieben lediglich 20 %. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu einer Untersuchung von Fischer (2001), der keine absolute Leistungssteigerung durch das Mischen des Futters feststellen konnte, wohl aber auf die Vorteile des Futtermischens in Bezug auf die Energieversorgung in der Frühlaktation hinweist. Weiters tendierten die Top-Betriebe eher dazu, Rationen für ihre Milchkühe zu berechnen, was ein Ausschöpfen des Leistungspotenzials durch ausgewogene Fütterung vermuten lässt. Auch Schumacher (2002) beschreibt ein Ausschöpfen des Leistungspotenzials bei ausgewogener und einen raschen Leistungsrückgang bei unausgewogener Fütterung. Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass die Betriebe mit den besten Leistungen im Merkmal **Fett-Eiweißkilogramm** vermehrt Rationen für ihre Milchkühe berechneten und auf Mischfütterungen setzten. Auch wenn sich in dieser Arbeit kein signifikanter Einfluss des Kuh-Liegeplatzverhältnisses auf den SCS feststellen ließ ist bezugnehmend auf die signifikanten Unterschiede der Top- und der Flop-Betriebe im Bereich der **Eutergesundheit** trotzdem der Unterschied im ausreichenden Angebot an Liegeboxen zu erwähnen. So erreichten bei den Top-Betrieben 90 % ein Liegeboxenverhältnis von 1:1 oder mehr und bei den Flop-Betrieben nur 40 %. Dieses Ergebnis zeigt, dass bei mehr als der Hälfte der Flop-Betriebe ein ungenügendes Angebot an Liegeflächen vorhanden war. Werden überdies die Aussagen von Landwirtinnen bzw. Landwirten hinzugezogen, so resultiert eine Überbelegung des Stalles und damit eine zu geringe Anzahl an Liegeboxen oftmals in einer Verschlechterung der Liegeboxenhygiene durch vernachlässigtes Boxenmanagement, was

wiederum zu einem Anstieg des Keimdruckes aus der Umwelt führt. Auch Barkema et al. (1999) kommen zu dem Schluss, dass das Auftreten von umweltassoziierten Risikofaktoren bezüglich Eutergesundheit vor allem durch das Management beeinflusst werden kann. Der in den Ergebnissen festgestellte verminderte Einsatz von antibiotischen Trockenstellern und Zitzenversiegeln bei den Top-Betrieben der Eutergesundheit lässt die Behauptung zu, dass sich bei diesen Betrieben die Eutergesundheit der Tiere in einem guten Zustand befand und daher auf den Einsatz dieser Arzneien verzichtet werden konnte. Dieser Verzicht auf Trockensteller und Zitzenversiegler bei unbedenklichem Zustand des Euters geht mit den Empfehlungen von Mahlkow-Nerge (2013) einher. Der signifikante Unterschied der Top- und Flop-Betriebe bezüglich **Fruchtbarkeit** zeigte sich auf Managementebene in tendenziellen Unterschieden in der **Art der Besamung** und der **Häufigkeit der Dateninterpretation**.

Verglichen mit der Vorgehensweise einer tierärztlichen Bestandskontrolle nach Feldmann et al. (2013) spiegelt die Häufigkeit der Dateninterpretation den Punkt „periodische Datenauswertung und Beratung“ wider, bei dem ermittelt wird, ob gesetzte Ziele erreicht wurden oder gewollte Veränderungen stattgefunden haben. Da diese Form eines Soll-Ist-Vergleiches bei den Top-Betrieben zu 60 % und bei den Flop-Betrieben nur zu 20 % häufig durchgeführt wurde, liegt die Annahme nahe, dass die besseren Betriebe eher dazu bereit waren, ihre Strategien hinsichtlich des Fruchtbarkeitsmanagements anzupassen, um gewünschte Ziele zu erreichen.

Bei der Art der Besamung traten die Top-Betriebe zu 100 % und die Flop-Betriebe zu 60 % als Eigenbestandsbesamer auf. Dieser Unterschied lässt die Vermutung zu, dass Eigenbestandsbesamer eher dazu imstande sind, zeitgerecht zu besamen als jene Betriebe, die bei der Besamung von Drittpersonen abhängig sind. Weiters spielte in diesem Zusammenhang mit Sicherheit auch das in der Ausbildung zum Eigenbestandsbesamer vermittelte Wissen bezüglich der Brunstbeobachtung und dem richtigen Erkennen der Brunstsymptome eine große Rolle. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass bei diesen Vergleichen von einer kleinen Stichprobe ausgegangen wurde, in der die Ausgangssituation der Top- und Flop-Betriebe ähnlich war.

6.3 Einflussfaktoren auf die wesentlichsten Leistungsmerkmale in den Bereichen Eutergesundheit und Fruchtbarkeit (Fragestellung 4)

Entgegen der in der Fragestellung formulierten Erwartung kann in dieser Untersuchung gezeigt werden, dass keiner der untersuchten Faktoren signifikante Auswirkungen auf den SCS bzw. die Eutergesundheit hat. Dies kann unter Umständen der kleinen Stichprobe geschuldet sein, welche das Erreichen einer Signifikanz erschwert. Obwohl Oltenacu & Broom (2010) die einseitige Zucht auf Leistung in den letzten Jahrzehnten als mögliche

Ursache für das vermehrte Auftreten von Mastitis-Fällen sehen, kann dies in dieser Studie nicht bestätigt werden. Vielmehr unterstreicht das Ergebnis die Beobachtungen von Fölsche & Staufenbiel (2014), welche in einer unter Bestandsbetreuung stehenden Kuhherde keinen negativen Einfluss der Milchleistung auf die Milchzellzahl feststellen konnten. Das Management der bestandsbetreuten Betriebe bezüglich Eutergesundheit sowohl in Niedrig- als auch in Hochleistungsbetrieben kann als durchwegs vorbildlich beurteilt werden und stellt somit wohl auch einen wichtigen Schutzfaktor gegen ein Auftreten von Mastitis dar. Auch wenn hinsichtlich der Herdengröße und dem Kuh-Liegeplatzverhältnis keine signifikanten Zusammenhänge in Bezug auf den SCS festgestellt wurden, weisen in dieser Studie die Betriebe mit der geringsten Anzahl an Milchkühen auch den niedrigsten SCS auf. Dies lässt die Behauptung zu, dass der Verschmutzungsgrad in diesen Betrieben am geringsten war. Schon Schukken et al. (1991) stellten einen Zusammenhang zwischen dem Angebot an Liegeboxen und dem Verschmutzungsgrad der Tiere fest. Dieses Ergebnis geht auch mit dem von Schreiner & Ruegg (2003) beschriebenen Zusammenhang des Verschmutzungsgrades und des SCS einher. Bei der Analyse der Zusammenhänge zwischen der Anwendung von antibiotischen Trockenstellern sowie Zitzenversiegeln und dem SCS können ebenso keine signifikanten Ergebnisse festgestellt werden. Auffallend ist aber, dass bei jenen Betrieben, welche nur Zitzenversiegler als Präventivmaßnahme zur Erhaltung der Eutergesundheit in und nach der Trockenstehphase verwendeten, der SCS am niedrigsten war. Laut Berry & Hillerton (2007) sowie auch Williamson et al. (1995) kommt es bei manchen Eutervierteln zu einer unzureichenden Versiegelung der Zitze durch den Keratinpfropf. Durch die Anwendung von Zitzenversiegeln können diese „offenen Zitzen“ verschlossen und so vor dem Eindringen externer Erreger geschützt werden (Berry & Hillerton, 2002). Weiters stellen Huxley et al. (2002) in einer britischen Studie fest, dass die Anzahl von Mastitis-Neuinfektionen durch den Erreger *E. coli* bei versiegelten Euterzitzen geringer ist als bei solchen, welche mit antibiotischen Trockenstellern behandelt werden. Bezugnehmend auf die Zwischenkalbezeit (ZKZ) konnten signifikante Zusammenhänge hinsichtlich der „Art der Besamung“ ($p=0,020$) und dem „Vorhandensein von geeigneten Flächen zur Ausübung der Brunst“ ($p=0,022$) festgestellt werden. Trotz des hochsignifikanten Einflusses der Besamungsart auf die Zwischenkalbezeit muss dieser Effekt aufgrund der geringen Stichprobe sowie der einseitigen Gruppenbesetzungen vorsichtig betrachtet werden. So waren in der Stichprobe nur zwei Betriebe vertreten, welche zusätzlich zur Eigenbestandsbesamung noch einen Stier zum Decken der Tiere einsetzten. In der Variante „Eigenbestandsbesamung plus Stier“ konnten im Vergleich zu den Betrieben, welche ausschließlich über Eigenbestandsbesamung besamen signifikant erhöhte Zwischenkalbezeiten festgestellt werden. Eine mögliche Erklärung dafür können Probleme im Fruchtbarkeitsmanagement der betroffenen Betriebe sein, welche versuchten, durch die

Eingliederung eines Stieres eine Verbesserung der Konzeption und somit der ZKZ zu erreichen. Dass der Natursprung unter anderem noch vermehrt in Betrieben mit Fruchtbarkeitsproblem zum Einsatz kommt, wird in der Literatur bestätigt (Spengler et al., 2016). Auch das in der Ausbildung zum Eigenbestandsbesamer vermittelte Know-how rund um Brunst und Besamung der Tiere soll in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben. Dieses Wissen führt unmittelbar zu einem Mehrwert im Fruchtbarkeitsmanagement. Nach Gehmair (2016), welche die Nutzung von Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten für die Milchwirtschaft analysiert, ist die Ausbildung zum Eigenbestandsbesamer die häufigste Zusatzausbildung österreichischer Landwirtinnen und Landwirte.

Unter dem Einflussfaktor **geeignete Flächen zur Ausübung der Brunst** verstehen sich Flächen, bei denen die Ausgestaltung des Untergrundes von Lauf- und Fressgängen sowie die Größe der Laufflächen den Ansprüchen der Milchkühe hinsichtlich der Haltungsbedingungen gerecht werden. Das Wichtigste ist dabei die Vermeidung von Stresssituationen, welche durch Platzmangel oder rutschige Stallböden verursacht werden können. Bezugnehmend auf die Landwirtschaft definieren Dobson & Smith (2000) Stress als jenen Zustand, in dem die Tiere Schwierigkeiten haben, mit ihrer Umwelt zurecht zu kommen und dadurch ihr Potenzial in Bereichen wie der Leistung oder auch der Fruchtbarkeit nicht ausschöpfen können. Diese Definition dient auch zur Erklärung der in dieser Untersuchung festgestellten verlängerten Zwischenkalbezeit von Betrieben, in denen keine geeigneten Flächen zur Ausübung der Brunst vorhanden sind. Ein weiteres Problem kann die schwache Ausprägung des Brunstverhaltens und die damit erschwerte Brunsterkennung auf ungeeigneten Aktivitätsbereichen sein. Auch Bergsten (2001) und Platz et al. (2008) kommen zu dem Ergebnis, dass rutschige Stallböden die normale Bewegungsaktivität einschränken und somit auch die freie Ausübung der Brunst beeinträchtigen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Ergebnisse der vorliegenden Studie gut und schlüssig in die bestehende Literatur einfügen. Zusätzlich kann durchaus davon ausgegangen werden, dass die einflussnehmenden Faktoren in jedem Fall einem positiven Einfluss der Bestandsbetreuung unterliegen. Insgesamt betrachtet, wirkt sich eine gelingende Bestandsbetreuung in erster Linie auf das Management der Landwirtinnen bzw. Landwirte positiv aus, wodurch es zu einer deutlichen Überlegenheit dieser Betriebe in den verschiedenen Leistungsparametern kommt.

7. Schlussfolgerungen

Die in der vorliegenden Arbeit analysierten Betriebe standen zu 100 % unter der Betreuung der Tierarztpraxis „Dr. Vet. Die Tierärzte“. Das Angebot der tierärztlichen Betreuung reichte von kontinuierlichen Kontrollmaßnahmen der Tierärztinnen bzw. Tierärzte bis hin zur gemeinsamen Dateninterpretation der LKV Berichte und zu beratenden Gesprächen hinsichtlich des Managements der Betriebe. Zuzüglich der periodischen Betriebsbesuche war das vorhandene Angebot durchaus als Betreuung nach dem Vorbild einer „Integrierten tierärztlichen Bestandsbetreuung“ (ITB) zu bezeichnen.

Die Ergebnisse der Betriebsanalysen zeigten, dass das Management der bestandsbetreuten Betriebe als vorbildlich zu beurteilen war. Für die tierärztliche Betreuung sprach, dass bei der Befragung nach der Entwicklung des Managements im Zuge der Bestandsbetreuung ein Großteil der Befragten eine Verbesserung bzw. starke Verbesserung angab.

Auch hinsichtlich des Leistungsvergleiches mit den steirischen Betrieben konnten sich die unter Bestandsbetreuung stehenden Betriebe klar durchsetzen. Die überlegenen Leistungen in den verschiedenen Parametern spiegeln sich in der festgestellten Zufriedenheit der Landwirtinnen bzw. Landwirte mit der Betreuung, der Wertschätzung des persönlichen Gespräches mit der Tierärztin bzw. dem Tierarzt und der hohen Bereitschaft, Ratschläge der Tierärztin bzw. des Tierarztes umzusetzen, wider. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse dieser Arbeit kann gesagt werden, dass eine Etablierung der Bestandsbetreuung in Milchviehbetrieben auf alle Fälle als geeignetes Werkzeug zur Verbesserung des Managements dient und in weiterer Folge auch zu einer nachhaltigen Verbesserung von Leistungsparametern führt.

Für eine weitere Forschung könnte die Frage von Interesse sein, ob die festgestellten Unterschiede der zehn besten und schlechtesten bestandsbetreuten Betriebe in den jeweiligen Leistungsparametern auf eine unterschiedlich intensive Nutzung der Bestandsbetreuung zurückzuführen sind oder ob der Unterschied rein durch die persönliche Einstellung der Landwirtin bzw. des Landwirtes zum jeweiligen Parameter bedingt war.

Die Untersuchung, die Einflussfaktoren auf die wesentlichsten Leistungsmerkmale im Bereich der Eutergesundheit und Fruchtbarkeit zu interpretieren, stellte sich im Rahmen dieser Arbeit als Schwierigkeit heraus. Eine kleine Stichprobe aber auch die Tatsache, dass die berücksichtigten Betriebe grundsätzlich ein hohes Managementniveau aufwiesen könnte in diesem Zusammenhang die Ursache dafür gewesen sein, dass einzelne Unterschiede nicht statistisch abgesichert werden konnten.

8. Literaturverzeichnis

- ANACKER, G. (2003). Hochleistung und Tiergesundheit bei Milchkühen. Archiv für Tierzucht, 46, 57-62.
- BARHEMA, H. W., SCHUKKEN, Y. H., LAM, T., BEIBOER, M. L., BENEDICTUS, G. & BRAND, A. (1999). Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. Journal of Dairy Science, 82(8), 1643-1654.
- BECKER, F., KANITZ, W. & HEUWIESER, W. (2005). Vor- und Nachteile einzelner Methoden der Brunsterkennung beim Rind. Züchtungskunde, 77(2/3), 140-150.
- 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, 17(1), 1-23.
- BERRY, E. A. & HILLERTON, J. E. (2002). The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections. Journal of Dairy Science, 85(1), 112-121.
- BERRY, E. A. & HILLERTON, J. E. (2007). Effect of an intramammary teat seal and dry cow antibiotic in relation to dry period length on postpartum mastitis. Journal of Dairy Science, 90(2), 760-765.
- BMLFUW (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT), (2016). Grüner Bericht 2016. Wien: BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft).
- BUNDESVERBAND PRAKTIZIERENDER TIERÄRZTE (2011). Leitlinien für die Durchführung einer „Tierärztlichen Bestandsbetreuung“ in Rinderbeständen. Abgerufen von <https://www.tieraerzteverband.de/bpt/bpt/fachgruppen/fg-rind/index.php> (25.02.2018)
- BUSH, L. J. & STALEY, T. E. (1980). Absorption of Colostral Immunoglobulins in Newborn Calves 1. Journal of Dairy Science, 63(4), 672-680.
- DE KRUIF, A., LEROY, J. & OPSOMER, G. (2008). Reproductive performance in high producing dairy cows: practical implications. Tierärztliche Praxis Supplement, 36, 29-33.
- DEHNING, R. (2006). Fruchtbarkeitsmanagement. In: Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter (Hrsg.), Fruchtbarkeit und Reproduktion beim Rind, 16.03.2006, Salzburg, A, 3-11. link <http://www.zar.at/Downloads/ZAR-Seminar.html> (10.04.2018)

- DERKS, M., HOGEVEEN, H., KOOISTRA, S. R., VAN WERVEN, T. & TAUER, L. W. (2014a). Efficiency of dairy farms participating and not participating in veterinary herd health management programs. *Preventive Veterinary Medicine*, 117(3–4), 478–486.
- DERKS, M., VAN WERVEN, T., HOGEVEEN, H. & KREMER, W. D. J. (2014b). Associations between farmer participation in veterinary herd health management programs and farm performance. *Journal of Dairy Science*, 97(3), 1336–1347.
- DOBSON, H. & SMITH, R. F. (2000). What is stress, and how does it affect reproduction? *Animal Reproduction Science*, 60, 743–752.
- DOBSON, H., WALKER, S. L., MORRIS, M. J., ROUTLY, J. E. & SMITH, R. F. (2008). Why is it getting more difficult to successfully artificially inseminate dairy cows? *International Journal of Animal Bioscience*, 2(8), 1104–1111.
<http://doi.org/10.1017/S175173110800236X>.
- FELDMANN, M., FETROW, J., HOEDEMAEKER, M., MANSFELD, R. & DE KRUIF, A. (2013). Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 360.
- FISCHER, B. (2001). Zur Versorgung von Kühen mit Mischrationen. 28. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning-Donnersbachtal, 2.- 3. Mai 2001, Tagungsband, 37–46.
- FRÖHNER, A. & REITER, K. (2005). Ursachen von Kälberverlusten bei Milchvieh und Möglichkeiten zur Reduzierung. Schriftenreihe der Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising.
- FÖLSCH, C. & STAUFENBIEL, R. (2014). Milchleistung und Umweltfaktoren. *Tierärztliche Praxis Großtiere*, Heft 2 2014, 69–78.
- FÜRST-WAHL, B. & GREDLER, B. (2006). Bedeutung der Samenqualität für die Fruchtbarkeit. Fruchtbarkeitsmanagement. Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR, Salzburg, 16. März 2006, Seminarband, 49–56.
- GASTEINER, J., EINGANG, D., HUBER, G., SCHMIED, A.-M. & ZAINER, J. (2009). Erhebung tiergesundheitlicher Parameter von Kälbern in unterschiedlichen Kälberiglus. Abschlussbericht, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal.
<https://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/publikationen/downloadsveranstaltungen/view/download/1882-3521-wt-kaelberiglus/16204-erhebungen-tiergesundheitlicher-parameter-von-kaelbern-in-unterschiedlichen-kaelberiglus-vergleichstest.html>
(09.04.2018).

- GEHMAIR, T. (2016). Erhebung der gegenwärtigen Nutzung von Fort- und Weiterbildungsquellen österreichischer Milchviehhalterinnen und Milchviehhalter. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, Wien.
- GWAZDAUSKAS, F. C., LINEWEAVER, J. A. & MCGILLIARD, M. L. (1983). Environmental and management factors affecting estrous activity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 66(7), 1510-1514.
- HAMANN, J., FEHLINGS, K. (2002). Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem: Dt. Veterinärmed. Ges., Sachverständigenausschuss Subklinische Mastitis.
- HEITING, N. (2000). Abkalbebox: Damit Kuh und Kalb gesund starten. *top agrar* 2. R30-R32.
- HEUER, S. (2009). Konzept eines dynamischen Qualitätssicherungssystems in den Kontrollbereichen Eutergesundheit und Milchqualität in Milcherzeugerbetrieben. Dissertation an der Ludwig-Maximilians-Universität, München, 309.
- HUXLEY, J. N., GREEN, M. J., GREEN, L. E. & BRADLEY, A. J. (2002). Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. *Journal of Dairy Science*, 85(3), 551-561.
- JAHNKE, B. (2004). Bedeutung niedriger Zellzahlen für die Ökonomie der Milchproduktion. Tagungsband der Vortragstagung – Effektive Milchproduktion mit gesunden Kühen, Brandenburg, 11.02. 2004, s.p.
- KATIKARIDIS, M. (2000). Epidemiologische Erhebungen zur Kälberdiarrhoe in einem Praxisgebiet in Oberbayern. Dissertation an der Ludwig-Maximilians-Universität, München, s.p.
- KIRNER, L., HEDEGGER, M. & LUDHAMMER, S. (2015). Entwicklung von Milchviehbetrieben 50+. 42. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning-Donnersbachtal, 25.- 26. März, Tagungsband, 1-8.
- KLEEN, J. L. (2012). Die ökonomische Dimension der Fruchtbarkeit – Ansätze für Tierärzte im Milchviehsektor. *veterinär spiegel*, 22(01), 37-41.
- KÖSTER, G. (2004). Einfluss auf die Eutergesundheit und Verbreitung von Mastitiserregern sowie deren Resistenzlage in Brandenburger Milchviehbetrieben. Dissertation an der Freien Universität Berlin, Berlin, 147.
- LOEFFLER, K. & GÄBEL, G. (2013). Anatomie und Physiologie der Haustiere. Ulmer, Stuttgart, 420.

- LOPEZ, H., SATTER, L. D. & WILTBANK, M. C. (2004). Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 81(3), 209-223.
- MAHLKOW-NERGE, K. (2013). Antibiotische Trockensteller - Viele Kühe brauchen ihn nicht. *Bauernblatt*, 44-46
- MANSKE, T. (2002). Hoof lesions and lameness in Swedish dairy cattle. Dissertation an der Schwedischen Universität für Agrarwissenschaften, Skara, 68.
- MARTENS, H. (2016). Leistung und Gesundheit von Milchkühen: Bedeutung von Genetik (Ursache) und Management (Wirkung). *Tierärztliche Praxis Großtiere*, 44(4), 253-258.
- MATTE, J. J., GIRARD, C. L., SEOANE, J. R. & BRISSON, G. J. (1982). Absorption of Colostral Immunoglobulin G in the Newborn Dairy Calf. *Journal of Dairy Science*, 65(9), 1765-1770.
- MELLENBERGER, R. & ROTH, C. J. (2000). California mastitis test (CMT). Fact Sheet, Dept. of Animal Sciences, Michigan State University and Dept. of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison. <http://www.immucell.com/wp-content/uploads/2017/05/An-Invaluable-Tool.pdf> (10.04.2018).
- METZNER, M. (2003). Ursachensuche bei gehäuften Auftreten von Klauenrehe. *Großtierpraxis*, 4, 12-17.
- MIELKE, H. & SCHUTZ, M. G. (1994). Abwehrmechanismen (Immunologie) des Rindereuters In: WENDT, K., BOSTEDT, H., MIELKE, H., FUCHS, H.W. (Hrsg.): Euter- und Gesäugekrankheiten, G. Fischer Verl., Jena/Stuttgart, 94-105.
- NOORDHUIZEN, J. & WENTINK, G. H. (2001). Epidemiology: Developments in veterinary herd health programmes on dairy farms: A review. *Veterinary Quarterly*, 23(4), 162-169.
- OLTENACU, P. A. & BROOM, D. M. (2010). The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal Welfare*, 19(1), 39-49.
- PEINHOPF, W. (2015). Die gesunde Herde Bestandsbetreuung - der Schlüssel zur erfolgreichen Rinderhaltung. Graz: Leopold Stocker Verlag GmbH.
- PLATZ, S., AHRENS, F., BENDEL, J., MEYER, H. H. D. & ERHARD, M. H. (2008). What happens with cow behavior when replacing concrete slatted floor by rubber coating: A case study. *Journal of Dairy Science*, 91(3), 999-1004.

- PRZEWOZNY, A. (2011). Reproduktionsmanagement in Milchviehbetrieben. Dissertation an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität, Berlin, 211.
- RADOSTITS, O. M. (2001). Herd health: food animal production medicine (Vol. 3rd edition): Verlag Saunders, Philadelphia.
- RESKI-WEIDE, B. (2013). Inzidenz der Neugeborenenendiarrhoe bei Kälbern in Abhängigkeit von exogenen Faktoren. Dissertation an der Ludwig-Maximilians-Universität, München, 77.
- RICHTER, T. (2005). Stallklima für Kälber und Jungrinder – Lehren aus dem Bundeswettbewerb Landwirtschaftliches Bauen 2004. LANDTECHNIK – Agricultural Engineering. <https://www.landtechnik-online.eu/ojs-2.4.5/index.php/landtechnik/article/view/2005-1-044-045/2001> (10.04.2018).
- RINDERZUCHT AUSTRIA. (2016). Jahresbericht 2015. Wien: Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter.
- SAMEL, M. (2005). Gummibeschichtete Laufflächen für Milchkühe und deren Einfluss auf Klauenwachstumsparameter und Klauengesundheit im Vergleich zu betonierten Laufflächen. Dissertation an der Universität Hannover, Hannover.
- SANFTLEBEN, P., KNIERIM, U., HERRMANN, H. J., MÜLLER, C. & VON BORELL, E. (2007). Kritische Kontrollpunkte (CCP) in der Milchrinderhaltung. Züchtungskunde, 79(5), 339-362.
- SCHREINER, D. A. & RUEGG, P. L. (2003). Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. Journal of Dairy Science, 86(11), 3460-3465.
- SCHUKKEN, Y. H., GROMMERS, F. J., VAN DE GEER, D., ERB, H. N. & BRAND, A. (1991). Risk factors for clinical mastitis in herds with a low bulk milk somatic cell count. 2. Risk factors for Escherichia coli and Staphylococcus aureus. Journal of Dairy Science, 74(3), 826-832.
- SCHULZ, J. (1994). Erkrankungen der Milchdrüse des Rindes. Euter- und Gesäugekrankheiten, Gustav Fischer Verlag Jena Stuttgart, 227-300.
- SCHUMACHER, U. (2002). Milchviehfütterung im ökologischen Landbau. Mainz: Bioland VerlagsGmbH.
- SINELL, H.-J. (2004). Einführung in die Lebensmittelhygiene: Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 280.

- SPENGLER NEFF, A. & IVEMEYER, S. (2016). Künstliche Besamung versus Natursprung. Unterscheiden sich die nachkommenden Milchkühe? Lebendige Erde, 5, 34-37.
- STAUFENBIEL, R., GELFERT, C. C. & PANICKE, L. (2004). Prophylaktische veterinärmedizinische Bestandsbetreuung als Maßnahme im Management von Milchkühen. Züchtungskunde, 76(6), 475-493.
- WANGLER, A., MEYER, A., REHBOCK, F. & SANFTLEBEN, P. (2005). Wie effizient ist die Aktivitätsmessung als ein Hilfsmittel in der Brunsterkennung bei Milchrindern? Züchtungskunde, 77(2/3), 110-127.
- WIEDENHÖFT, D. (2005). Einfluss von Lahmheiten auf die Fruchtbarkeitsleistung von Milchkühen. Dissertation an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Hannover.
- WILLAM, A. & SIMIANER, H. (2011). Tierzucht – Grundwissen Bachelor. UTB GmbH, Stuttgart, 192.
- WILLIAMSON, J. H., WOOLFORD, M. W. & DAY, A. M. (1995). The prophylactic effect of a dry-cow antibiotic against *Streptococcus uberis*. New Zealand Veterinary Journal, 43(6), 228-234.
- YEN, H.-Y. (2008). Entwicklung des Fortpflanzungsgeschehens in einem Milchviehbetrieb unter dem Einfluss einer tierärztlichen Bestandsbetreuung mit Berücksichtigung von Leistung und Rassezugehörigkeit. München: Diss. Ludwigs-Maximilians-Universität München
- ZOLLITSCH, W. & KNAUS, W. (2002). Leistungsgrenzen bei Nutztieren: Was ist möglich? In: Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter (Hrsg.), Leistungszucht und Leistungsgrenzen beim Rind, 21.3.2002, Salzburg, A, 3-11. link <http://www.zar.at/Downloads/ZAR-Seminar.html> (10.04.2018).

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Themenblock Fruchtbarkeit mit dazugehörigen Fragen	25
Tabelle 2: Themenblock Jungvieh mit dazugehörigen Fragen.....	25
Tabelle 3: Themenblock Leistung mit dazugehörigen Fragen.....	26
Tabelle 4: Themenblock Eutergesundheit mit dazugehörigen Fragen	26
Tabelle 5: Allgemeine Fragen zur Bestandsbetreuung	27
Tabelle 6: Effekte des Modelles 1	31
Tabelle 7: Effekte des Modelles 2.....	33
Tabelle 8: Unterschied zwischen steirischen und bestandsbetreuten Betrieben (2013-2015)	50
Tabelle 9: Unterschied der Top- und Flop-Betriebe innerhalb der Bestandsbetreuung	51
Tabelle 10: Vergleich der Top- und Flop-Betriebe nach Somatic Cell Score (SCS) hinsichtlich ausgewählter Managementkriterien (Wilcoxon-Mann-Whitney-Test)	52
Tabelle 11: P-Werte für den Vergleich der Top- und Flop-Betriebe nach Zwischenkalbezeit (ZKZ), Somatic Cell Score (SCS), Besamungsindex (BI) und Fetteiweißkilogramm (FE- kg) hinsichtlich der Häufigkeit ausgewählter Managementkriterien (Fisher-Exact-Test).53	53
Tabelle 12: Signifikante und tendenzielle Ergebnisse des Vergleiches der Top- und Flop- Betriebe hinsichtlich der Erfüllung ausgewählter Fragen des Managements (Fisher- Exact-Test).....	54
Tabelle 13: Least-Squares-Mittelwerte (LSMeans) für fixe Effekte, Residualstandardabweichung (Wurzel MSE) und Signifikanzniveaus für Modell 1, Eutergesundheit repräsentiert durch das Merkmal SCS	56
Tabelle 14: Least-Squares-Mittelwerte (LSMeans) für fixe Effekte, Residualstandardabweichung (Wurzel MSE) und Signifikanzniveaus für Modell 2, Fruchtbarkeit repräsentiert durch das Merkmal ZKZ.....	58

10. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Graphische Darstellung der Zwischenkalbezeit nach Peinhopf (2015).....	12
Abbildung 2: Geografische Verteilung der besuchten Betriebe	23
Abbildung 3: Foto Betriebsvergleich, Prüffahr 2013	29
Abbildung 4: Arten der Brunstdokumentation	35
Abbildung 5: Arten der Dokumentation der künstlichen Besamung	35
Abbildung 6: Art der Besamung	36
Abbildung 7: Vorbildlicher Trockensteherbereich (links) mit kürzlich trockengestellten Tieren & (rechts) Trockensteher kurz vor der Abkalbung.....	37
Abbildung 8: Arten der Einzelkälberhaltung	38
Abbildung 9: Futtermittel die während der Tränkephase zugefüttert werden.....	40
Abbildung 10: Art der Futtervorlage	41
Abbildung 11: Oberflächenbeschaffenheit des Futtertischs	41
Abbildung 12: Häufigkeit der Hygienemaßnahme mit vollständiger Futtertischräumung	42
Abbildung 13: Personen die in den Betrieben Rationsberechnungen durchführen.....	43
Abbildung 14: Kuh-Liegeplatzverhältnis der untersuchten Betriebe	45
Abbildung 15: Kontrollmöglichkeiten zur Ermittlung der Eutergesundheit	46
Abbildung 16: Zustimmung und Ablehnung von Statements zur Bestandskontrolle.....	47
Abbildung 17: Nutzung der angebotenen Leistungen der Bestandskontrolle	49

11. Anhang

11.1 Fragebogen

Frage- und Betriebserhebungsbogen im Rahmen einer Masterarbeit zur Bestandskontrolle

Name des Betriebes:.....

Datum:

Rinderrasse:

Befragter:

Fruchtbarkeit:

1. Brunstverhalten in unterschiedlichen Haltungssystemen

- a. Gibt es im Falle eines Laufstalles geeignete Flächen für die Tiere, ihre Brunst zu zeigen?

Ja ☐

Nein ☐

- b. Gibt es im Falle einer Anbindehaltung geeignete Flächen für die Tiere, die eine tägliche Beobachtung des Brunstverhaltens ermöglichen?

Ja ☐

Nein ☐

Wenn „Ja“, welche?

Auslauf ☐

Weide ☐

beides ☐

2. Wie wird das Brunstverhalten dokumentiert? (Mehrfachnennungen möglich)

	Brunst	KB
Nicht dok.	☐	☐
Block	☐	☐
Brunstkalender	☐	☐
elektronisch	☐	☐

3. Werden Hilfen zur Brunsterkennung verwendet?

	Kühe	Kalbinnen
Ja	☐	☐
Nein	☐	☐

Wenn „Ja“, welche? (Mehrfachnennungen möglich)

Brunstpflaster	☐
Schrittzähler	☐
Beschleunigungssensoren	☐

.....

4. Wie erfolgt die Besamung? (Mehrfachnennungen möglich)

Eigenbestandsbesamer	☐
Tierarzt	☐
Besamungstechniker	☐
Stier	☐

5. Gibt es eine Abkalbebox?

Ja ☐

Nein ☐

Wenn „Ja“,

a. wie gut gestaltet sich die Hygiene der Abkalbebox in Bezug auf die Hygienemaßnahmen zwischen den Abkalbungen?

Box immer komplett geräumt und neu aufgebaut ☐

Desinfektion + Stroh ☐

Einstreuen ☐

keine Hygienemaßnahmen ☐

b. Wird die Abkalbebox auch als Krankenbox verwendet?

Ja ☐

Nein ☐

c. Wasserversorgung in der Abkalbebox

automatisch ☐

manuell ☐

6. Wie viele von zehn Tieren kalben im Durchschnitt in der Abkalbebox?

Anzahl der Tiere:

7. Gibt es einen eigenen Bereich für trockenstehende Kühe?

Ja ☐

Nein ☐

Wenn „Ja“,

bis zur Abkalbung ☐

Anfütterung bei der Herde ☐

Jungvieh

8. Die Kälberhaltung erfolgt hauptsächlich in

Iglus ☐

Holzboxen ☐

Kunststoffboxen ☐

andere ☐

9. Welcher Nesting Score nach Nordlund wird im Durchschnitt erreicht?

Nesting Score	Anzahl	Gesamtanzahl Boxen
Score 1		
Score 2		
Score 3		
Durchschnittswert		

10. Erfolgt die Reinigung der Kälberboxen mit einem HD-Reiniger?

Ja ☐

Nein ☐

11. Ab wann erfolgt eine Biestmilchversorgung nach der Geburt?
(letzten zehn Tiere)

0 – 4 h ☐

4 – 12 h ☐

> 12 h ☐

12. In welcher Form erfolgt die Kälbertränke?

restriktiv (festgelegte Menge) ☐

ad libitum (nach Belieben) ☐

13. Ab wann werden die Kälber abgesetzt?

..... Wochen

14. Welche Kälbererkrankungen gab es in den letzten zwölf Monaten und wie viele von zehn Kälbern sind im Durchschnitt betroffen?

Erkrankung	ja	nein	Von 10	Therapie	Vorbeu- maßnahmen
Trinkschwäche					
Durchfall					
Lungenerkrankungen					
Nabelerkrankungen					
andere					

15. Was wird während der Tränkephase der Kälber zugefüttert?

Kälberstarter ☐

Kälber-TMR ☐

Heu ☐

nichts ☐

a. Wenn zugefüttert, ab wann?

Wochenangabe:

16. Haben die Kälber freien Zugang zu Wasser? (Wassereimer, Tränke, Wasserschale)

Ja ☐

Nein ☐

Leistung

17. Wie erfolgt die Futtervorlage?

TMR ☐

AMR ☐

Komponenten-Fütterung ☐

a. Haben die Tiere immer Zugang zum Futtertisch?

Ja ☐

Nein ☐

b. Wie erfolgt das Nachschieben des Futters?

automatisch ☐

manuell ☐

c. Wie oft pro Futtergabe wird nachgeschoben

1 Mal ☐

2 Mal ☐

öfter ☐

18. Wie gestaltet sich die Oberfläche des Futtertischs?

Oberfläche

Nirosta ☐

Fliesen ☐

Beschichtung ☐

Beton ☐

Holz ☐

19. Wie gestaltet sich die Reinigung des Futtertischs?

leicht zu reinigen ☐

mittelmäßig zu reinigen ☐

schwer zu reinigen ☐

20. Wie oft wird der Futtertisch vollständig geräumt?

2 Mal/Tag ☐

1 Mal/Tag ☐

bei Bedarf ☐

21. Wird im Betrieb eine Ration berechnet?

Ja ☐

Nein ☐

Wenn „Ja“, wer berechnet diese?

Fütterungsberater ☐

Betriebsleiter ☐

Tierarzt ☐

22. Ist die Wasserversorgung der Kühe ausreichend? (Mindestanzahl an Tränken, Tränkenlänge)

Ja ☐

Nein ☐

23. Wie häufig erfolgt die Reinigung der Tränken?

täglich ☐

wöchentlich ☐

bei Bedarf ☐

Eutergesundheit

24. Wie gestalten sich die Liegeflächen im Stall im Bereich der Kühe und Kalbinnen (1 Monat vor der Abkalbung)?

	Kühe	Kalbinnen	Kühe mit Kalbinnen
Liegeboxen	☐	☐	☐
Freiliegeflächen	☐	☐	

a. Wenn Liegeboxen, dann

	Kühe	Kalbinnen
Hochboxen	☐	☐
Tiefboxen	☐	☐

b. Wenn Freiliegefläche, dann

	Kühe	Kalbinnen
Kompost	☐	☐
Tretmist	☐	☐
Tiefstreu	☐	☐

25. Wie gestaltet sich die Hygiene der Liegeflächen abhängig vom Verschmutzungsgrad der Tiere? (Kühe)

1= sauber (wenig bis kein Kot sichtbar)

2= sauber (leichte Kotsprenkelung sichtbar)

3= schmutzig (deutliche Kotbeläge sichtbar)

4= verdreckt (zusammenwachsende Kotbeläge)

	1	2	3	4	Durchschnitt
Euter					
Unterbauch					
Ober-/Unterschenkel					

26. Wie gestaltet sich die Hygiene der Liegeflächen abhängig vom Verschmutzungsgrad der Tiere? (Kalbinnen ab 1 Monat vor der Abkalbung)

1= sauber (wenig bis kein Kot sichtbar)

2= sauber (leichte Kotsprenkelung sichtbar)

3= schmutzig (deutliche Kotbeläge sichtbar)

4= verdreckt (zusammenwachsende Kotbeläge)

	1	2	3	4	Durchschnitt
Euter					
Unterbauch					
Ober-/Unterschenkel					

27. Wie gestaltet sich der Komfort der Liegeflächen bewertet aufgrund der Härte des Untergrundes? (Kniefalltest)

1= hart (Untergrund so hart wie Holzbretter oder Beton, lässt sich durch Kniedruck nicht verformen)

2= mittel (Untergrund wie Schaumstoffmatte, unangenehme Landung bei Kniefall, Verformbarkeit durch Kniedruck gegeben)

3= weich (Untergrund wie Matratze, weiche, schmerzfreie Landung, leichte Verformbarkeit durch Kniedruck)

	Liegeboxen	Freiliegeflächen
Kühe		
Kalbinnen		

28. Wird ein Kuh-Liegeplatzverhältnis von 1:1 erreicht?

Ja ☐

Nein ☐

mehr als notwendig ☐

29. Welcher Wert wird beim Stall-Standing-Index erreicht? (Anzahl stehender Kühe in Box/Anzahl liegender und stehender Kühe in Liegebox)

Stall-Standing-Index SSI	
Anzahl stehender Kühe	
Anzahl liegender + stehender Kühe	
Wert in %	

30. Wird die Eutergesundheit vor dem Trockenstellen kontrolliert?

immer ☐

manchmal ☐

nie ☐

Wenn „Ja“, wie wird diese kontrolliert?

letzte MLP ☐

CMT ☐

optische Bewertung ☐

BU (Milchprobe) ☐

31. Werden antibiotische Trockensteller verwendet?

immer ☐

manchmal ☐

nie ☐

32. Werden Zitzenversiegler verwendet?

immer ☐

teilweise ☐

nie ☐

33. Welche Hygienemaßnahmen werden beim Melken berücksichtigt?
(Mehrfachnennungen möglich)

Euterreinigung	
Vormelken	
Melkzeug zwischendesinfizieren	
Dippen/Einsprühen	
Punkte gesamt	

Allgemeine Fragen zur Bestandsbetreuung

34. Wie häufig beschäftigen Sie sich, seit Sie Bestandsbetreuung machen mit den Leistungsdaten des Betriebes?

täglich ☐

wöchentlich ☐

monatlich ☐

weniger häufig ☐

35. Haben Sie schon bauliche Beratung oder Verbesserungsvorschläge von Ihrem Bestandsbetreuer umgesetzt?

Ja ☐

Nein ☐

Wenn „Ja“, was davon wurde schon umgesetzt?

.....

36. Wie gut, glauben Sie, die Leistungsdaten des Betriebes heute im Überblick zu haben?

1		10
---	--	----

37. Wie sind Sie darauf gekommen, Bestandsbetreuung zu betreiben?

- Internetrecherche ☐
- Nachbarn und Bekannte ☐
- Tierarzt ☐
- Schulungen ☐
- sonstiges ☐

38. Welcher der folgenden Aussagen stimmen Sie zu oder lehnen Sie ab?

Statement	Stimme voll zu	Stimme eher zu	Lehne eher ab	Lehne ab	keine Angabe
Ich lege auf ein persönliches Gespräch bei Tisch nach der Bestandskontrolle wert					
Ich wende mich auch zwischen den Intervallen der Bestandsbetreuung mit Fragen an meinen Bestandsbetreuer					
Ich bin mit der bisherigen Beratung meines Betreuers zufrieden.					
Ich setze Tipps und Ratschläge, die Ich von meinem Bestandsbetreuer bekomme, um.					
Die mit der Bestandsbetreuung verbundenen Kosten empfinde ich als gerechtfertigt.					

39. Wie beurteilen Sie Ihr Management, seitdem Sie Bestandsbetreuung betreiben in den angegebenen Kategorien? (↑↑ stark verbessert, ↑ verbessert, = kaum verbessert, ↓ verschlechtert, ↓↓ stark verschlechtert)

	↑↑	↑	=	↓	↓↓
Fruchtbarkeit					
Jungvieh					
Leistung					
Eutergesundheit					

40. Ausmaß der Bestandskontrolle

Welche der folgenden Leistungen der Bestandskontrolle nutzen Sie häufig oder selten?

Leistung	häufig	gelegentlich	nie	keine Angabe
Fruchtbarkeitsmanagement				
Stoffwechselkontrolle (Messung der RFD)				
Rationskontrolle (Rationsberechnung, Futterbewertung)				
Kälbermanagement (Betäuben, Enthornen, Kastration)				

Vorbeugemaßnahmen (Impfungen, Ketosevorbeugung)				
gemeinsame Dateninterpretation				

41. Durch welche Maßnahmen hat sich Ihr Management im Laufe der Bestandsbetreuung verbessert, in welchen Bereichen wurde Ihnen am meisten weitergeholfen?

.....

.....

.....

.....

.....

Teilnahmeerklärung des Betriebsleiters:

Ich.....

PLZ/Ort:

StraßeNr.....

Nehme an einer Studie zur Bestandsbetreuung im Rahmen einer Masterarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien teil und erkläre mich damit einverstanden, dass Daten aus Jahresberichten des LKV gespeichert und zur Auswertung der Arbeit herangezogen werden.

Ort:

Unterschrift:

Erklärung Student:

Ich:

PLZ/Ort:

StraßeNr.....

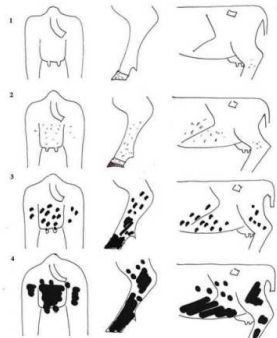
Erkläre hiermit, dass die Daten aus den Jahresberichten und des Frage-Betriebserhebungsbogens nur für die oben genannten Zwecke verwendet und anonym behandelt werden.

Ort:

Unterschrift:

11.2 Kriterienkatalog

1	Die Frage nach geeigneten Flächen zur Ausübung der Brunst wird dann mit „Ja“ beurteilt, wenn mindestens 2 von 3 Kriterien erfüllt werden. Fressgangbreite: min 3,20 m Laufgangbreite: min 2,50 m Rutschfestigkeit: Simulierung einer Bremsung, indem der Fuß abrupt nach vorne gesetzt wird Nicht ausreichend: wenig bis gar kein Halt Ausreichend: Gleiten ansatzweise bis nur schwer möglich
2	Beurteilung der Abkalbebox von sehr guter bis schlechter Hygiene, abhängig von den Hygienemaßnahmen zwischen aufeinanderfolgenden Abkalbungen Box immer komplett geräumt und neu aufgebaut: Sehr gute Hygiene Desinfektion und Stroh: Gute Hygiene Einstreuen: Mittelmäßige Hygiene Keine Hygienemaßnahmen: Schlechte Hygiene
3	Beurteilung des Nesting Scores von Kälbereinzelboxen Nesting Score 1: Beine und Gelenke völlig sichtbar Nesting Score 2: Beine und Gelenke teilweise sichtbar beim Liegen Nesting Score 3: Beine und Gelenke beim Liegen kaum bis gar nicht sichtbar (Nordlund & Kohlman, 2008)

4	Beurteilung der Reinigung des Futtertischs von „leicht“ bist „schwer“ Leicht: Futter lässt sich schön mit der Hand abschieben, keine Rückstände Mittel: Leichte Futterrückstände nach dem Abschieben mit der Hand Schwer: Deutlich sichtbare Verschmutzung lässt sich mit Hand nicht gut abschieben
5	Beurteilung einer ausreichenden Wasserversorgung Ausreichend, wenn • 2 Tränken pro Gruppe • 1 Meter Tränkenlänge pro 10 Tiere
6	Beurteilung des Verschmutzungsgrades der Tiere 1= sauber (wenig bis kein Kot sichtbar) 2= sauber (leichte Kotsprenkelung sichtbar) 3= schmutzig (deutliche Kotbeläge sichtbar) 4= verdreckt (zusammenwachsende Kotbeläge)  Abb.: (Cook, 2002)
7	Beurteilung des Untergrundes der Liegeboxen in (1= hart, 2= mittel, 3= weich)

	hart: Untergrund so hart wie Holzbretter oder Beton, lässt sich durch Kniedruck nicht verformen mittel: Untergrund wie Schaumstoffmatte, unangenehme Landung bei Kniefall, Verformbarkeit durch Kniedruck gegeben weich: Untergrund wie Matratze, weiche, schmerzfreie Landung, leichte Verformbarkeit durch Kniedruck
8	Beurteilung des Liegeboxenkomforts in Laufställen mittels Stall- Standing-Index $\frac{\text{Anzahl stehender Kühe in Liegebox}}{\text{Anzahl liegender und stehender Kühe in Liegebox}} \times 100$ Zielwert < 15 % Als stehende Kühe in der Liegebox werden alle Tiere gezählt, die sich mit mindestens zwei Vorderbeinen in der Liegebox befinden. (Feldmann et al., 2013)
9	Bewertung der Melkhygiene Pro Hygienemaßnahme beim Melken wird ein Punkt vergeben • Euterreinigung • Vormelken • Melkzeug zwischendesinfizieren • Dippen/Einsprühen

12. **Abkürzungsverzeichnis**

AMR	Aufgewertete Mischration
CMT	California Mastitis Test
Bi	Besamungsindex
Bk	Brunstkalender
Bl	Block
Bu	bakteriologische Untersuchung
DesStroh	Desinfektion und Stroh
Ebb	Eigenbestandsbesamer
EbbSt	Eigenbestandsbesamer und Stier
El	elektronisch
FE/kg	Fett-Eiweißkilogramm
Hb	Holzboxen
Ig	Igluhaltung
Kb	Kunststoffboxen
Ktmr	Kälber TMR
KtmrHeu	Kälber TMR und Heu
KsHeu	Kälberstarter und Heu
Mlp	Milchleistungsprüfung
nd	nicht dokumentiert
Ob	optische Beurteilung
SCS	Somatic Cell Score
TMR	Totale Mischration
Ta	Tierarzt
TS	Trockensteller
ZKZ	Zwischenkalbezeit
ZZ	Zellzahl

Weitere Abkürzungen sind im Text erklärt.