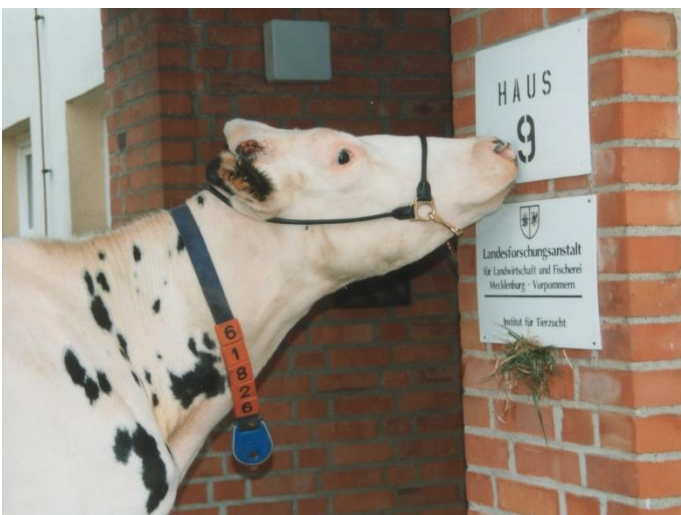
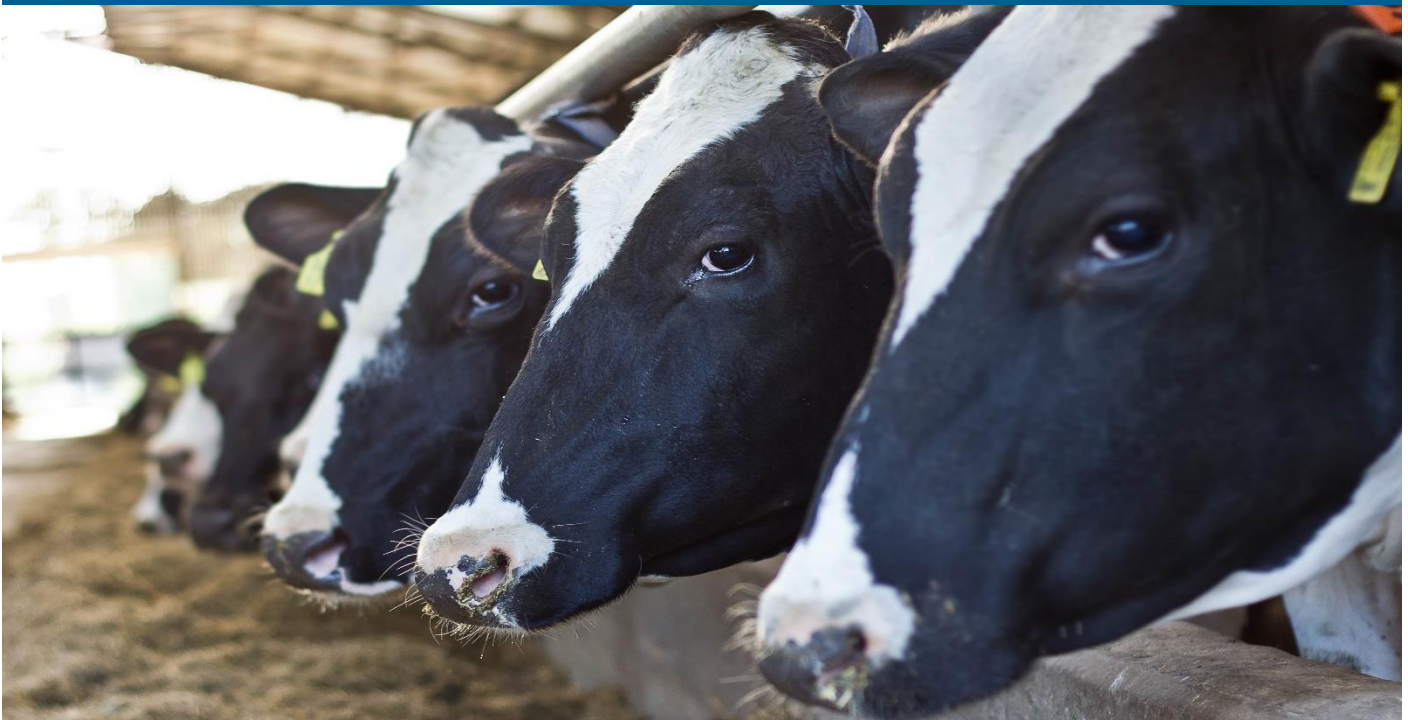


ABSCHLUSSBERICHT

Gesunderhaltung von Milchkühen

Analysen zum Gesundheitsstatus von Milchkühen zur Verbesserung des Tierwohls und der Langlebigkeit unter den Bedingungen eines verbesserten Umweltschutzes



IMPRESSUM

Titel

Gesunderhaltung von Milchkühen

Forschungs-Nr.

3/26

Berichtszeitraum

1/2017 - 12/2022

Herausgeber

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Dorfplatz 1/OT Gülzow • 18276 Gülzow-Prüzen

Telefon: 0385 588 60001

Fax: 0385 588 60011

poststelle@lfa.mvnet.de

www.lfamv.de

Autoren

Dr. Anke Römer • Telefon: 0385 588 60317

Dr. Ariane Boldt • Telefon: 0385 588 60332

Julia Johannssen (ehemalige Mitarbeiterin)

Caroline Dreyer • Telefon: 0385 588 60322

Institut für Tierproduktion der LFA MV • W.-Stahl-Allee 2 • 18196 Dummerstorf • www.lfamv.de

weitere Autoren siehe Kapitel

Titelfoto

Stine Wangler, Dr. Bernd Losand

Danksagung

Die Mitarbeiter des Institutes für Tierproduktion der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei in Mecklenburg-Vorpommern danken den Betriebsleitern und Mitarbeitern der Testherden der RinderAllianz und des RBB für die Erfassung und exakte digitale Dokumentation der Gesundheitsdaten sowie für ihre konstruktive Mitarbeit und Diskussion, ohne die die vorliegenden Auswertungen nicht möglich gewesen wären.

16.01.2023

INHALT

1	Einleitung / Zusammenfassung.....	6
2	Material und Methoden.....	6
3	Ergebnisse und Diskussion	7
3.1	Kälberaufzucht.....	7
3.1.1	Zunahmen in der Kälberaufzucht und deren langfristige Auswirkungen.....	7
3.1.2	Einflussfaktoren auf das Geburtsgewicht.....	11
3.2	Jungrinderaufzucht.....	14
3.2.1	Analyse der Aufzucht von Färsen an zwei Standorten eines spezialisierten Milchviehbetriebes und deren Auswirkungen auf unterschiedliche Parameter	14
3.3	Milchleistung	15
3.3.1	Entwicklung der 305-Tage-Leistung Milch über die Laktationen in Milchviehbetrieben mit unterschiedlichem Leistungsniveau	15
3.3.2	Einfluss des Geschlechts eines Embryos bzw. Kalbes auf die Milchleistung der Mutter.....	17
3.4	Lebensleistung und Nutzungsdauer	19
3.4.1	Untersuchungen zur Lebensleistung und Nutzungsdauer von Milchkühen.....	19
3.4.2	Entwicklung der Zellzahl von Kühen mit mehr als 100.000 kg Milch Lebensleistung ..	24
3.4.3	Analyse der Abgangsraten und Merzungsgründe von Jungkühen	27
3.5	Gesundheit der Milchkühe	29
3.5.1	Hohe Milchleistungen und gesunde Euter – ein Ausschlusskriterium?	29
3.5.2	Validierung tierindividueller Exterieurmerkmale an reellen Gesundheitsdaten	31
3.5.3	Einfluss der Trockenstehdauer bei Milchkühen auf Fruchtbarkeitsstörungen im Zeitraum nach der Kalbung und Stoffwechselstörungen	33
3.5.4	Untersuchungen zur Auswirkung von prophylaktischen Maßnahmen zum Mutterschutz bei Milchkühen auf die Gesundheit der Mütter in der Folgelaktation..	35
3.6	Fruchtbarkeit	35
3.6.1	Einfluss des Besamungsaufwandes von Jungrindern auf deren spätere Fruchtbarkeit als Kuh.....	35
3.6.2	Einfluss der Stalltemperatur auf die Fruchtbarkeit von Deutschen Holstein-Kühen ...	36
3.7	Untersuchungen zu Eiweißfraktionen in der Milch – die sogenannte A2-Milch.....	37

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Einfluss des Erstkalbealters (EKA) und der EKA-Klasse (1: EKA ≤ 24 Monate; 2: EKA > 24 Monate) auf die 305-Tage-Leistung Milch (kg) der ersten Laktation .	15
Tabelle 2:	Anteil Kühe mit einer Diagnose nach Erkrankungsgruppen	20
Tabelle 3:	Anteil eutergesunder Kühe im zeitlichen Vergleich	23
Tabelle 4:	Vor- und Nachteile älterer Milchkühe	26
Tabelle 5:	Phänotypische Korrelationen zwischen der Häufigkeit des Auftretens verschiedener Erkrankungsgruppen bei Milchkühen und deren Milchleistung (Literaturrecherche)	30

Tabelle 6:	Risikoverhältnis für Kühe mit 0 zu 1 oder ≥ 2 Klauenerkrankungen bis zum 250. d p.p. in Bezug zur Einstufung des Fundamentes.....	32
Tabelle 7:	LS-Mittelwerte der Häufigkeit von Eutererkrankungen bei Kühen mit bzw. ohne Mutterschutzimpfung.....	35

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Einfluss der Lebensstagszunahme der Kälber bis zum 80. Tag auf die Milchleistung dieser Tiere in ihrer ersten Laktation (305-Tageleistung; LSMean)8	
Abbildung 2:	Einfluss der Lebensstagszunahme bis zum 80. Tag auf die Nutzungsdauer (LSMean).....	8
Abbildung 3:	Einfluss des Erstkalbealters auf die Nutzungsdauer (LSMean).....	9
Abbildung 4:	Vergleich der Lebensstagszunahmen bis zum 80. Tag zwischen den Betrieben	10
Abbildung 5:	Testherdenbetrieb mit ad libitum Tränke, tägliche Zunahmen von Januar bis Juni 2017.....	11
Abbildung 6:	Häufigkeitsverteilung der Geburtsgewichte der Kälber (n = 243.404).....	12
Abbildung 7:	Einfluss der Trächtigkeitsdauer auf das Geburtsgewicht weiblicher Kälber (LSMean; n = 120.424).....	12
Abbildung 8:	Saisonaler Einfluss auf das Geburtsgewicht von Kälbern (n = 243.404).....	13
Abbildung 9:	Einfluss der Laktationsnummer der Mutter auf das Geburtsgewicht ihres Kalbes (LSMean)	13
Abbildung 10:	Mittlere 305-Tage-Leistung (kg) der ersten Laktation in Abhängigkeit vom Erstkalbealter in Monaten.....	14
Abbildung 11:	Milchleistungssteigerung der Kühe in Abhängigkeit vom Anstieg von der ersten zur zweiten Laktation (Klassen in farbigen Linien)	16
Abbildung 12:	Milchleistungssteigerung der Kühe in Abhängigkeit vom Anstieg von der zweiten zur dritten Laktation (Klassen in farbigen Linien)	16
Abbildung 13:	Einfluss des Geschlechts des Embryos bzw. des geborenen Kalbes auf die Milchleistung (305-Tage-Leistung) in der 1. bzw. 2. Laktation (nach Hinde et al., 2014).....	17
Abbildung 14:	Häufigkeitsverteilung der 305-Tageleistung von 20.861 Jungkühen (2005-2017)18	
Abbildung 15:	Einbezogene Parameter in die Modellgleichung zur Berechnung des Einflusses des Geschlechts des Embryos bzw. geborenen Kalbes auf die Milchleistung der Mutter in der 1. bzw. 2. Laktation	18
Abbildung 16:	Einfluss des Geschlechts des geborenen Kalbes bzw. des Fötus der aktuellen Trächtigkeit auf die Milchleistung der Mutter in ihrer 2. Laktation	19
Abbildung 17:	Entwicklung der Nutzungsdauer der Milchkühe in MV (Quelle MRV MV).....	20
Abbildung 18:	Anzahl Behandlungen nach Laktationstagen.....	21
Abbildung 19:	Vergleich der 60-Tage-Leistung von Jungkühen mit bzw. ohne Abgang in der 1. Laktation	21
Abbildung 20:	Nutzungsdauer der Töchter in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer ihrer Mütter; (Wilcoxon-Rangsummen-Test; LSmeans, fixe Effekte: Geburtsjahr; Geburtsjahr der Mutter); (homogene Gruppen a, b; $p \leq 0,05$)	22
Abbildung 21:	Nutzungsdauer von 3 verschiedenen Kuhfamilien (Rena, Fella und Circe) im Vergleich zu ihren Herdengefährtinnen (LSMean).....	23
Abbildung 22:	Verteilung des mittleren Zellgehaltes der Milch nach Laktationen von Kühen mit > 100.000 kg Milch Lebensleistung	24

Abbildung 23:	Durchschnittliche Zellgehalte der Milch in Abhängigkeit von der Herdenleistung (Milch, kg)	25
Abbildung 24:	Höhe der Zellzahl in Abhängigkeit vom durchschnittlichen Abgangsalter der Milchkühe je Betrieb.....	26
Abbildung 25:	Prozentualer Anteil der abgegangenen Tiere je Abgangsgrund nach Laktationsnummer.....	27
Abbildung 26:	Prozentuale Verteilung von freiwilligen und krankheitsbedingten Abgängen in der jeweiligen Abgangslaktation über alle Betriebe und Jahre.....	28
Abbildung 27:	Anzahl der abgegangenen Tiere je Abgangszeitraum unterteilt in freiwillige und krankheitsbedingte Abgänge mit dem jeweiligen prozentualen Anteil	28
Abbildung 28:	Anzahl und prozentualer Anteil der Tiere mit und ohne Behandlung nach Abgangslaktationen	29
Abbildung 29:	Anzahl Euterbehandlungen je Kuh und Laktation nach Milchleistung (305-TL kg); berücksichtigte Effekte: Betrieb, Kalbejahr/Saison, Laktationsnummer; untersch. Buchstaben bedeuten signifikante Differenzen (LSMean).....	30
Abbildung 30:	Wahrscheinlichkeit einer Stoffwechselerkrankung in Abhängigkeit von der Einstufung im Milchtyp, L _{SMean} ± SE, $p < 0,01$	33
Abbildung 31:	LS-Mittelwerte des Auftretens von Nachgeburtsstörungen bei Milchkühen in Abhängigkeit von der Trockenstehdauer nach Gruppen.....	34
Abbildung 32:	LS-Mittelwerte der Häufigkeit von Stoffwechselstörungen bei Milchkühen nach der Kalbung in Abhängigkeit von der Trockenstehdauer (nach Gruppen)	34
Abbildung 33:	Anzahl Besamungen von Kühen in der 1. Laktation in Abhängigkeit von ihrem Besamungsindex als Jungrind	36
Abbildung 34:	Verteilung der Tagestemperatursummen im Stall über das Jahr 2018, eingeteilt in Temperaturklassen (1: < 350 °C; 2: 350-450 °C; 3: 451-550 °C; 4: > 550 °C) .	36
Abbildung 35:	Einfluss der Temperaturklasse am Besamungstag auf das Ergebnis der Trächtigkeitsuntersuchung (TU 1: tragend; TU 2: nicht tragend; $R^2 = 0,3896$; Tukey-Kramer-Test; L _{SMean})	37
Abbildung 36:	Welchen A-Typ jede einzelne Kuh hat, lässt sich nicht nur genetisch, sondern auch in einer Milchprobe sehr gut aufzeigen – über isoelektrische Fokussierung (Olm, 2017)	38

1 Einleitung / Zusammenfassung

Die Gesundheit von Milchkühen ist nicht nur ein gesellschaftliches, sondern insbesondere auch ein betriebliches Anliegen landwirtschaftlicher Betriebe. Gesunde Kühe sind die Voraussetzung für Leistungsfähigkeit, Langlebigkeit und Rentabilität. Jede Erkrankung fordert Kosten für veterinärmedizinische Behandlungen und vor allem für Leistungseinbußen. Insofern widmet sich diese Studie einer immerwährenden Aktualität. Sie soll zudem Entwicklungen, Beziehungen und auch Schwachstellen aufzeigen, um das Tierwohl weiter zu verbessern und forschungsseitig mitzuhelfen, die Milchproduktion auch zukünftig in MV rentabel zu gestalten. Dazu wurden die Gesundheitsdaten der Testherden der RinderAllianz GmbH sowie teilweise auch der Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH über einen Zeitraum von 2007 bis 2021 ausgewertet. Insgesamt standen 8,941 Mio. Gesundheitsdaten von 154.233 Kühen der Rasse Deutsche Holstein zur Verfügung. Kombiniert wurden diese mit den tierindividuellen Leistungs- und Fruchtbarkeitsdaten. Die statistischen Modelle wurden mit dem Programm SAS 9.4 berechnet. Berücksichtigte Einflussfaktoren sind den jeweiligen Ergebnissen zu entnehmen. Insgesamt wird deutlich, dass sich die Gesundheit der Milchkühe in den zurückliegenden Jahren kontinuierlich verbessert hat. Zudem hat sich die Milchleistung erhöht. Hohe Leistungen sind also durchaus/nur mit guter Gesundheit realisierbar. Stellschrauben für zukünftige Verbesserungen, auch im Sinne des Umweltschutzes, werden in einer Intensivierung der Kälberaufzucht, Verbesserungen im Abkalbemanagement, Veränderungen der Fruchtbarkeitsziele sowie bei den Merzungsentscheidungen gesehen.

2 Material und Methoden

Grundlage der Auswertungen bilden die Daten aus den Testherden der RinderAllianz GmbH und teilweise auch der Rinderproduktion Berlin-Brandenburg. Alle veterinärmedizinischen Behandlungen an Milchkühen werden im jeweiligen Herdenmanagementprogramm der Betriebe erfasst. Dabei wird jede einzelne Behandlung, auch Folgebehandlungen, mit Diagnose nach dem Zentralen Diagnoseschlüssel Rind, Datum und Kuhnummer dokumentiert. Erfasst werden alle Erst- und Folgebehandlungen. In die Auswertungen wurden teilweise nur die Erstbehandlungen zur besseren Vergleichbarkeit herangezogen. Für andere Zielstellungen war die gesamte Behandlungshäufigkeit relevant. Die tierindividuellen Behandlungen der Kühe umfassen sowohl vom Tierarzt und als auch vom Landwirt durchgeführte Therapien in den Jahren 2007 bis 2021. Insgesamt standen 58.868 Laktationen zur Verfügung. Nach jeder Datenübernahme durch die LFA bzw. das vit (Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V.) wurden detaillierte Plausibilitätsprüfungen durchgeführt. Mindestens einmal je Jahr erfolgt eine betriebsindividuelle Auswertung mit den jeweiligen Herdenmanagern, Dokumentaristen, Betriebsleitern, Tierärzten und ggf. Klauenpflegern zur Datengenauigkeit, den Diagnoseschlüsseln und der Anzahl erfasster Daten nach Diagnosen. Dabei werden Veränderungen in der Erfassung erfragt und Abweichungen zum Vorjahr diskutiert. Es erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Datenexaktheit. Die Gewichte der Kälber und Jungrinder wurden mittels Häufigkeitsverteilungen betriebsindividuell kontrolliert. Jede neu erschienene Diagnose im Datenmaterial wurde im Betrieb hinterfragt und ggf. mit den Tierarztbelegen abgeglichen. Zur Überprüfung der gemeldeten Abgangsgründe von Kühen wurden die dokumentierten tierindividuellen Diagnosen herangezogen. Betriebsübergreifend erfolgte regelmäßig ein Vergleich der Häufigkeiten von Diagnosen bezogen auf den Durchschnittsbestand. Es gingen ausschließlich Kühe der Rasse Deutsche Holstein schwarzbunt in die Untersuchungen ein. Die Daten wurden in 35 Milchviehbetrieben Mecklenburg-Vorpommerns, 26 Betrieben in Sachsen-Anhalt sowie 30 Betrieben in Brandenburg erhoben.



Foto 1: Jährliche Diskussion der Gesundheitsdaten der Kühe in den einzelnen Betrieben (Foto: Römer)

Die Auswertungen erfolgten mit dem Statistik-Programm SAS 9.4. Verschiedene Modelle kamen zur Anwendung, die den jeweiligen Ergebnisabschnitten zu entnehmen sind. Für die Irrtumswahrscheinlichkeit wurden p-Werte zwischen $< 0,05$ und $< 0,0001$ angenommen.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Kälberaufzucht

Julia Johannssen, Anke Römer

3.1.1 Zunahmen in der Kälberaufzucht und deren langfristige Auswirkungen

Die Kälberaufzucht und insbesondere die Versorgung in den ersten Lebenswochen bestimmen die täglichen Zunahmen und legen damit einen Grundstein für die spätere Leistung des Tieres in der Laktation und die Nutzungsdauer. Um diesen Aspekt näher zu untersuchen, wurden 243.404 Kälber aus den Geburtsjahren 2005 bis 2017 analysiert. Alle Kälber wurden direkt nach der Geburt gewogen und der Kalbeverlauf dokumentiert. Ferner lagen das Erstkalbealter, das interpolierte Gewicht am 450. Lebenstag, die Anzahl Behandlungen in der 1. Laktation, Fruchtbarkeitsparameter sowie Milchleistung, Nutzungsdauer und Abgangsursachen vor. Von 9 Testherden mit 27.664 Kälbern konnte zusätzlich das interpolierte Gewicht am 80. Lebenstag einbezogen werden.

Mehrfaktorielle Varianzanalysen (GLM-Prozedur in SAS mit Tukey-Kramer-Test) unter Einbeziehung aller signifikanten Einflussfaktoren (Kalbejahr und -saison, Betrieb als Managementfaktor, Geburtsgewicht*Kalbeverlauf, Gesundheit in der 1. Laktation, Erstkalbealter, Lebenstagszunahmen 80.- 450. Tag, Lebenstagszunahmen 0.-80. Tag, Laktationsnummer der Mutter) ergaben einen starken Einfluss des Geburtsgewichtes in Kombination mit dem Kalbeverlauf, dem Herdenmanagement, dem Jahr-Saison-Effekt sowie der Laktationsnummer der Mutter auf die Leistung und Vitalität dieser Tiere als spätere Milchkuh. Ein weiterer hoch signifikanter Einflussfaktor sind die Zunahmen bis zum 80. Lebenstag (Abbildung 1). Kälber, die in diesen ersten Tagen ihres Lebens nur bis zu 600 g/Tag zulegten, erreichten im Schnitt 8.240 kg Milch in der ersten Laktation. Mit höheren Zunahmen stieg die Milchleistung an. Bei einer täglichen Zunahme von über 1.000 g in den ersten 80 Lebenstagen erreichten die Erstlaktierenden im Durchschnitt 8.700 kg, das sind 460 kg mehr Milch allein bedingt durch die intensivere Aufzucht.

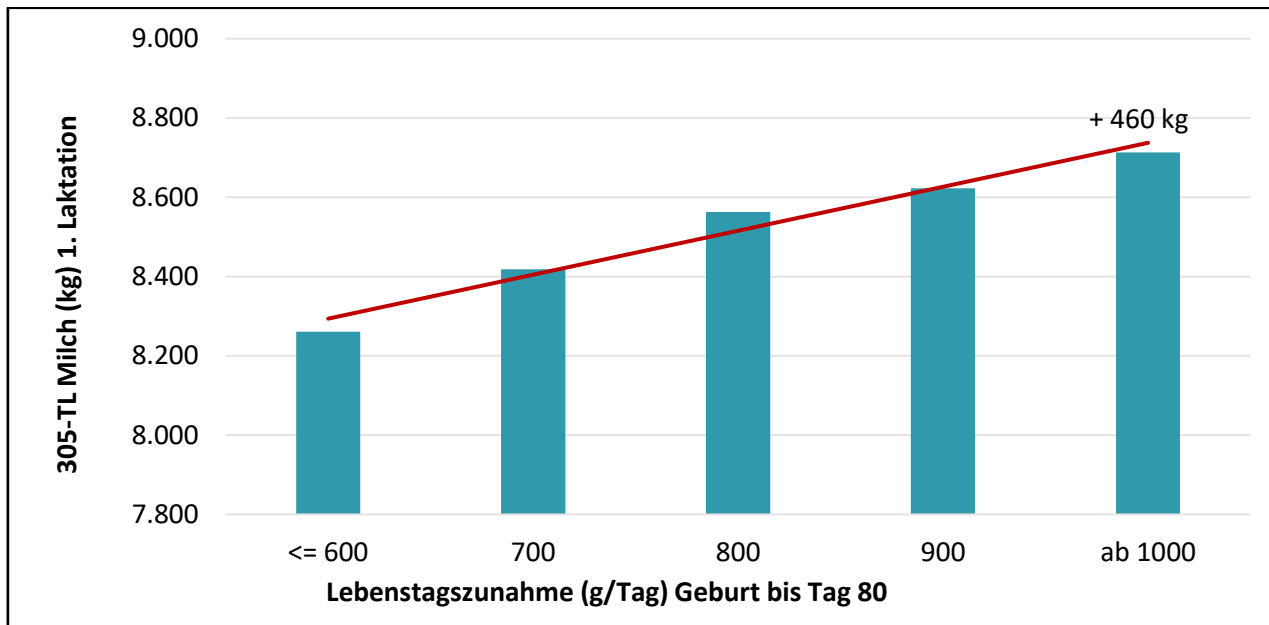


Abbildung 1: Einfluss der Lebenstagszunahme der Kälber bis zum 80. Tag auf die Milchleistung dieser Tiere in ihrer ersten Laktation (305-Tageleistung; LSMean)

Einen ähnlichen, wenn auch nicht ganz so eindeutigen Einfluss hatte die Aufzuchtintensität auf die Nutzungsdauer. Hierfür konnten aus dem Datenpool 6.860 abgegangene Milchkühe in die Auswertungen einbezogen werden. Abbildung 2 zeigt, dass Kälber, die in ihren ersten Lebenstagen 500 g oder weniger pro Tag zunahmten, im Mittel eine Nutzungsdauer von 1.015 Tagen erreichten. Bei einer deutlich intensiveren Aufzucht (über 1.000 g/Tag Zunahmen) stieg die Nutzungsdauer auf durchschnittlich 1.117 Tage. Deutlich größer waren die Unterschiede bei Tageszunahmen von 1,2 kg und mehr. Diese Tiere lebten nicht nur 3 Monate (102 Tage), sondern sogar 9 Monate länger als restriktiv gewachsene Kälber. Aufgrund des zu geringen Stichprobenumfangs ließ sich dieser Unterschied jedoch nicht statistisch absichern.

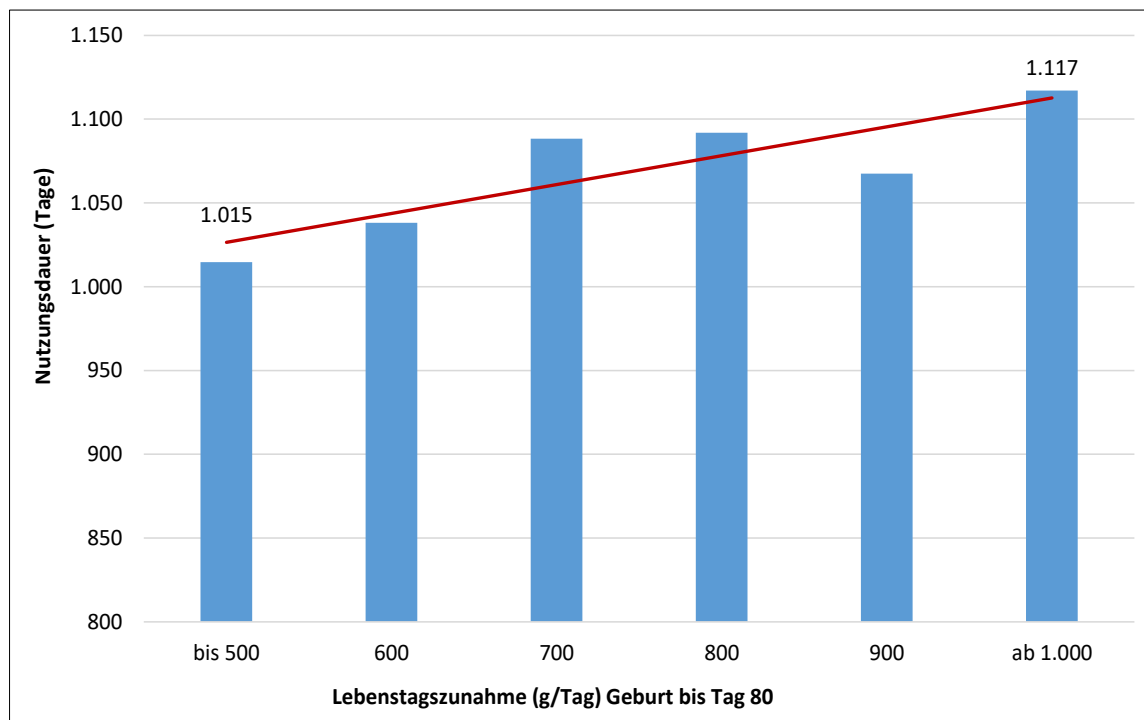


Abbildung 2: Einfluss der Lebenstagszunahme bis zum 80. Tag auf die Nutzungsdauer (LSMean)

Ebenfalls einen hochsignifikanten Einfluss hat das Erstkalbealter auf die Nutzungsdauer. Frühreife und früh besamte Jungrinder haben die größte Chance, alt zu werden. Abbildung 3 veranschaulicht, dass Färsen mit einem Erstkalbealter von ≤ 22 Monaten eine längere Nutzungsdauer haben als später Kalbende. Durch optimal aufgezogene Kälber und Jungrinder kann ein früheres Erstkalbealter erreicht werden und die unproduktive Lebenszeit verkürzt sich.

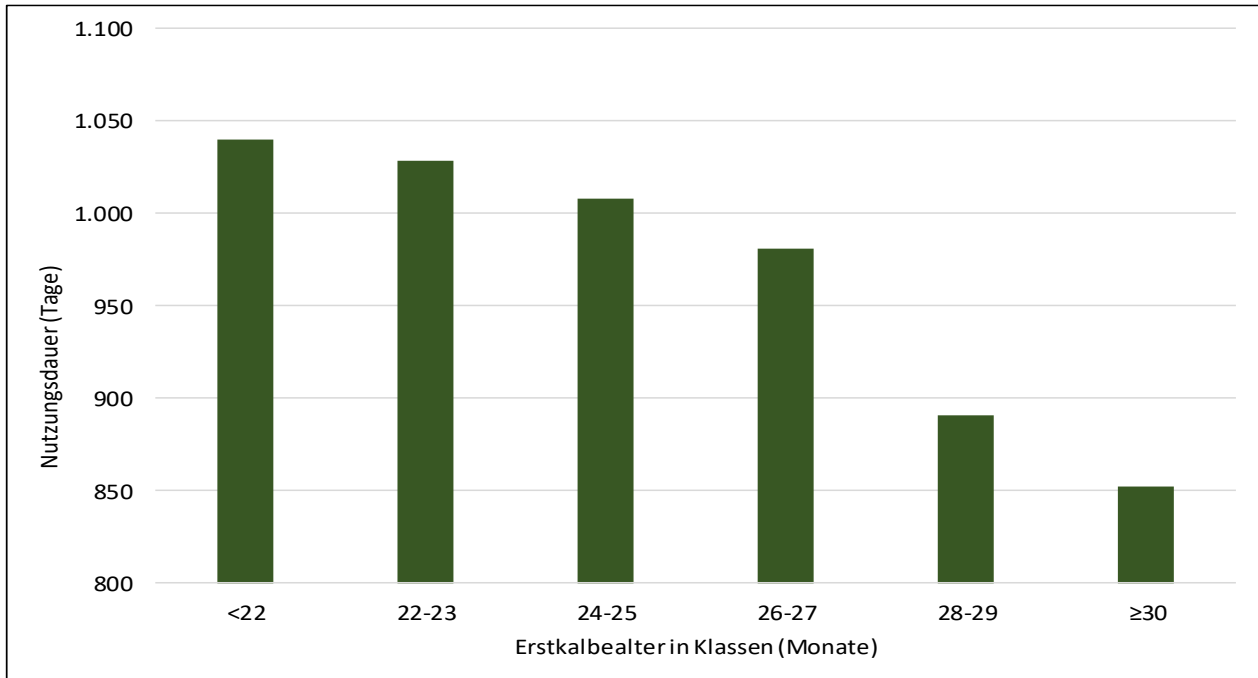


Abbildung 3: Einfluss des Erstkalbealters auf die Nutzungsdauer (LSMean)

Damit hat der Landwirt selbst das Geschick seiner zukünftigen Milchviehherde in entscheidendem Maße in der Hand und sollte dies durch eine intensive Kälber-Tränke ausnutzen. Die Auswertungen machten aber auch deutlich, dass längst nicht jeder diese wertvollen Kapazitäten erkennt. Wenige Betriebe kontrollieren und erfassen die Zunahmen in der Aufzucht. Nur zwei der ausgewerteten Betriebe erreichten tägliche Lebendmassezunahmen von 850 g von der Geburt bis zum 80. Lebenstag (Abbildung 4). In einem der Betriebe wurden nur durchschnittliche Zunahmen von unter 650 g je Tier und Tag realisiert. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass Daten aus mehreren Jahren einbezogen wurden und sich das Tränkeregime gerade in letzter Zeit häufig deutlich verbessert hat.



Foto 2: Neben der Gesundheit der Kälber ist ihr Wachstum schon von den ersten Lebenstagen an bedeutend für ihre spätere Milchleistung als Kuh (Foto: Johannssen)

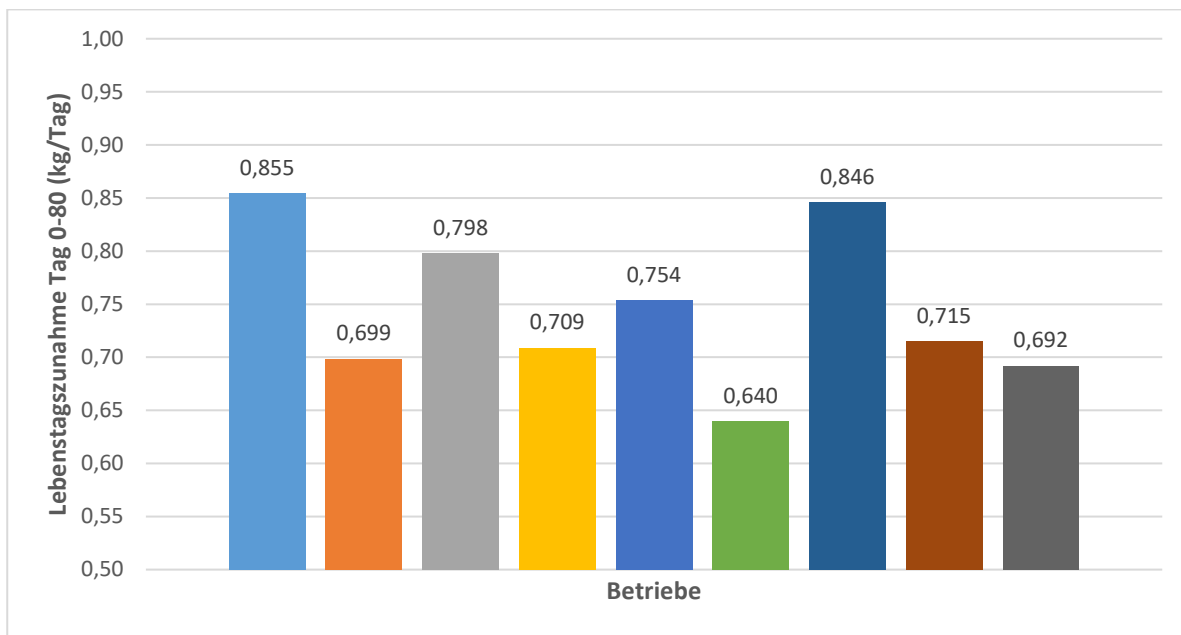


Abbildung 4: Vergleich der Lebenstagszunahmen bis zum 80. Tag zwischen den Betrieben

Wie wesentlich und entscheidend für die Zukunft dieser Tiere jedoch die frühe Entwicklung ist, veranschaulicht ein Exkurs in die Zell-Physiologie. Aus der Grundlagenforschung ist bekannt, dass das Wachstum des Organismus bis etwa 40. Tag nach der Geburt durch Zellteilung erfolgt. Dies nennt man hyperplastisches Wachstum. Danach wachsen Masse und Volumen der Organe hauptsächlich durch Zellvergrößerung, also hypertrophisches Wachstum (FIEBIG et al., 1984). Zellneubildung vollzieht sich ab dann nur noch in dem Maße, wie Zellen absterben. Wie viele sekretorische Zellen im Euter für die Milchbildung angelegt werden, aus wie vielen Zellen die Lunge oder das Herz der Tiere bestehen, entscheidet sich in den ersten Lebenstagen der Kälber. Das Natürlichste und Einfachste, was man den Kälbern anbieten kann, ist die Milch ihrer Mutter. Nach der Biestmilchphase ist Vollmilch eine gute Möglichkeit der Versorgung der Kälber. Entscheidet man sich für Milchpulver, sollte dieses von hoher Qualität und nicht zu dünn angemischt sein, also der Vollmilch nachempfunden. Auch hat sich gezeigt, dass eine ad libitum-Tränke von Anfang an höhere Zunahmen gewährleistet. Bei gleicher Tränkemenge für jedes Kalb sind die schweren Tiere oft im Nachteil. Ihr Sättigungsbedürfnis kann häufig nicht ausreichend erfüllt werden, daher nehmen Kälber mit einem hohen Geburtsgewicht in den ersten Wochen oft weniger zu als leichtere Kälber. Ab dem Zeitpunkt der Zufütterung und Aufnahme von Festfutter holen diese Tiere zwar wieder auf und übertreffen die leichten in den Zunahmen, aber die Nachteile in der Phase der Zellvermehrung sind nicht zu kompensieren. Eine nennenswerte Kraftfuturaufnahme beginnt erst ab der 7. bis 8. Lebenswoche (KUHN, 2019). Bietet man Kälbern die Tränke bis zur 5. Woche in Abhängigkeit von ihrem Geburtsgewicht oder allen ad libitum an, wird schnell klar, welche Mengen Kälber saufen und zunehmen können. Mittlere Tageszunahmen von über 1 kg sind repräsentativ (Abbildung 5). Interessant ist auch, dass Kälber, die ad libitum getränkt werden, ein deutlich ausgeprägteres Spielverhalten zeigen. In Untersuchungen von SCHULDT und DINSE (2020) betrug der Anteil „Spielen“ bei Kälbern, denen 12 Liter Milch am Tag angeboten wurde, 86 %, wohin gegen dieser bei Kälbern mit geringerem Tränkeangebot nur bei 64 % bis 70 % lag.

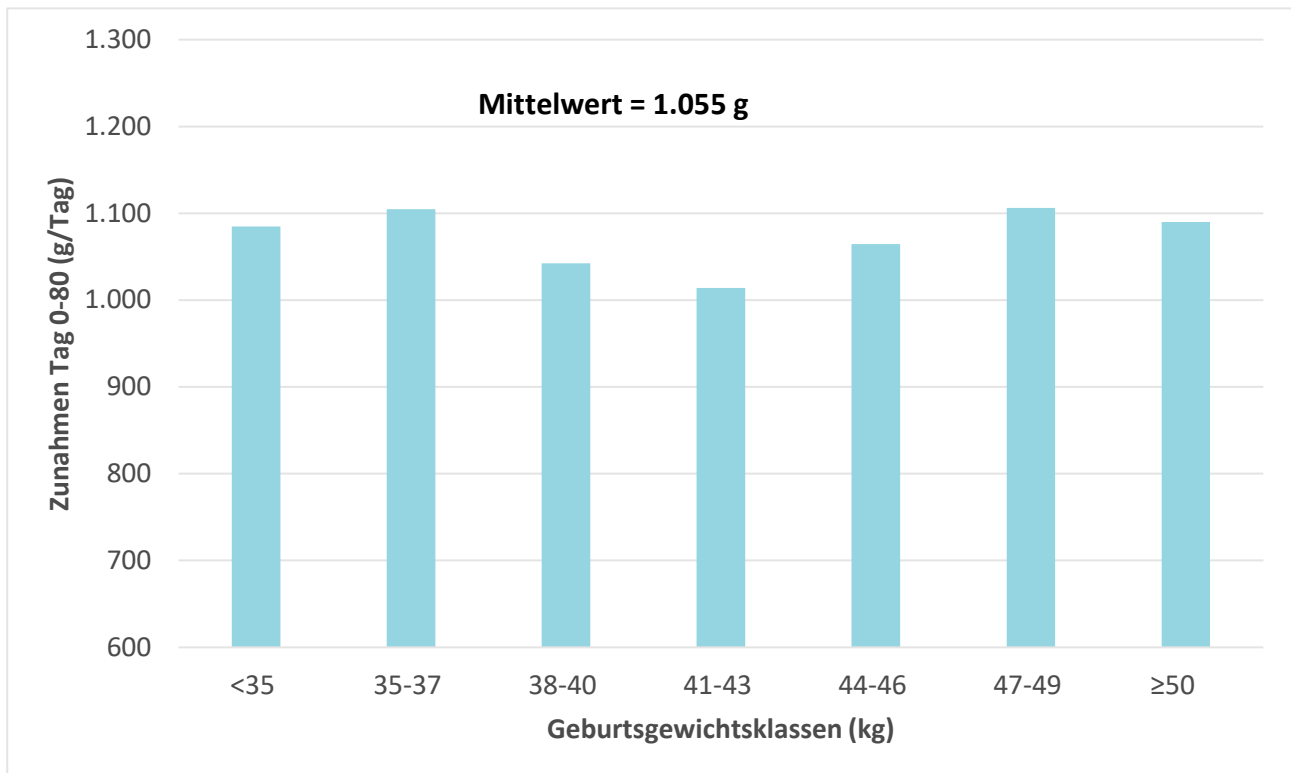


Abbildung 5: Testherdenbetrieb mit ad libitum Tränke, tägliche Zunahmen von Januar bis Juni 2017

Die Daten der Testherden-Betriebe zeigen deutlich, wie entscheidend die Aufzuchtphase für die spätere Leistung und Nutzungsdauer der Kühe ist. In den ersten 6 Monaten sollten die Kälber intensiv, am besten mit ad libitum Tränke, aufgezogen werden. Frühe hohe Zunahmen führen zu einer höheren Milchleistung und längeren Nutzungsdauer. Ebenfalls positiv beeinflusst wird das Erstkalbealter durch die intensive Aufzucht der Kälber, welche dann früh besamt werden können und eine längere Nutzungsdauer aufweisen. Um die Zunahmen zu überprüfen, sollten die Jungtiere in regelmäßigen Abständen gewogen werden. Geeignete Zeitpunkte sind direkt nach der Geburt, zum Absetzen und zur Besamung.

3.1.2 Einflussfaktoren auf das Geburtsgewicht

Vom Geburtsgewicht hängt nicht nur der Kalbeverlauf und somit das Risiko von Schweregeburten ab, sondern auch wieviel Milch Kälber in den ersten Lebenstagen bereits aufnehmen können. Doch welche Einflussfaktoren wirken auf das Geburtsgewicht? Aus der Literatur ist bekannt, dass die Genetik ein großer Einflussfaktor ist. Die geschätzte direkte Heritabilität für das Geburtsgewicht beträgt 0,63 (STAMER et al., 2004). In die Auswertungen konnten 243.404 Kälber überwiegend der Rasse DH aus dem Zeitraum Oktober 2005 bis Juni 2017 einbezogen werden. Alle Kälber wurden direkt nach der Geburt gewogen und der Kalbeverlauf dokumentiert. Aufbereitet und ausgewertet wurden die Daten mit dem Statistikprogramm SAS, Varianzanalysen und Tukey-Kramer-Tests mit der GLM-Prozedur. Die Geburtsgewichte der 243.404 Kälber sind normalverteilt und das durchschnittliche Geburtsgewicht von 42,6 kg liegt über dem angegebenen Normbereich von 42,0 kg (RUDOLPHI, 2004). Die zwei Peaks bei 40 kg gefolgt von 42 kg lassen Rundungsangaben vermuten (Abbildung 6). Die Daten teilen sich in 120.424 weibliche und 122.980 männliche Kälber, wobei die weiblichen Kälber ein durchschnittliches Geburtsgewicht von 41,0 kg und die männlichen Kälber von 44,0 kg aufwiesen. Auch die Trächtigkeitsdauer unterscheidet sich geringfügig bei den Geschlechtern. Bullenkälber haben im Durchschnitt eine um 1 Tag längere Tragezeit mit 279 Tagen im Vergleich zu Kuhkälbern mit 278 Tagen. Insbesondere im letzten Trächtigkeitsmonat wächst der Fötus enorm. Jedoch macht 1 Tag nicht 3 kg Unterschied im Geburtsgewicht aus. Die männlichen Kälber haben eine andere Körperkonstitution als die weiblichen.

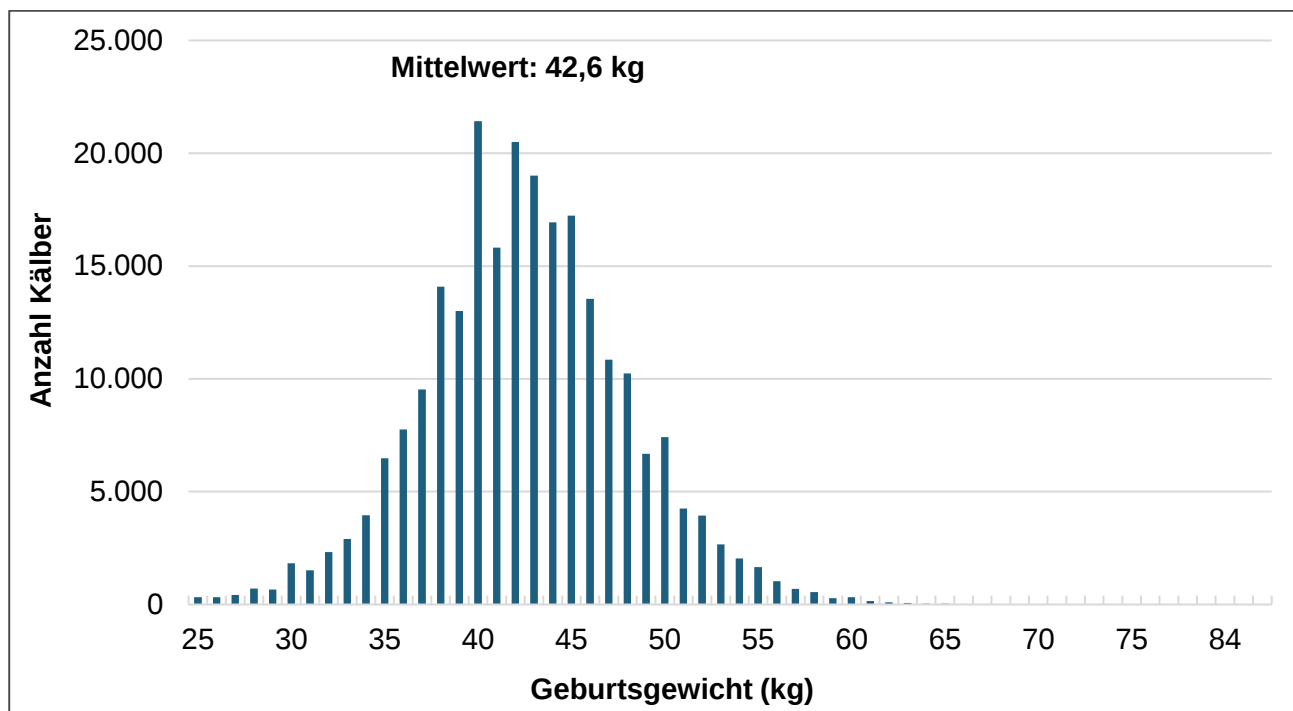


Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der Geburtsgewichte der Kälber ($n = 243.404$)

Um die Geburtsgewichte mittels Varianzanalyse auswerten zu können, wurden sie in Klassen unterteilt. Abbildung 7 zeigt die Abhängigkeit des Geburtsgewichtes von der Trächtigkeitsdauer an 120.424 weiblichen Kälbern. Als fixe Faktoren wurden für die Varianzanalyse das Geburtsjahr, die Geburtssaison, der Vater, der Betrieb, die Laktationsnummer der Mutter und die Mehrlingskennzahl angenommen. Die große Spanne an Geburtsgewichten wird hier deutlich.

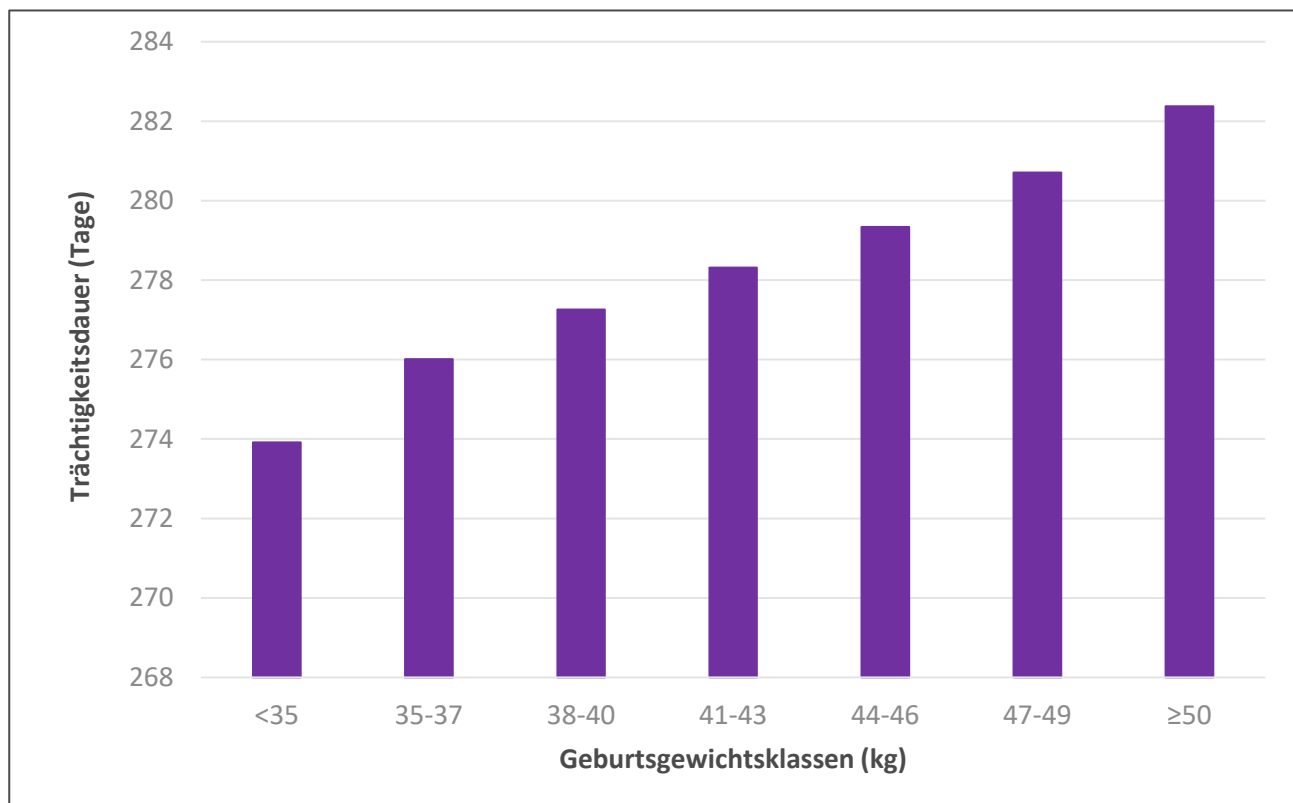


Abbildung 7: Einfluss der Trächtigkeitsdauer auf das Geburtsgewicht weiblicher Kälber (LSMean; $n = 120.424$)

Ein weiterer signifikanter Einflussfaktor auf das Geburtsgewicht ist die Jahreszeit, in der das Kalb geboren wurde. Als fixe Faktoren wurden hier das Geschlecht, das Geburtsjahr, der Vater, der Betrieb, die Laktationsnummer der Mutter, die Trächtigkeitsdauer und die Mehrlingskennzahl angenommen. Allein der Einfluss der Saison macht einen Unterschied von 0,6 kg Geburtsgewicht aus. Im Sommer waren die Kälber mit 42,1 kg am leichtesten. Winterkälber brachten hingegen durchschnittlich 42,7 kg auf die Waage (Abbildung 8). Dass die im Sommer geborenen Kälber geringere Geburtsgewichte aufweisen, kann am Hitzestress der Mutter liegen. Die hohen Umgebungstemperaturen führen zu einer verminderten Durchblutung der Plazenta und einer reduzierten Sauerstoffversorgung des Fötus (DE RENSIS und SCARAMUZZI, 2003).

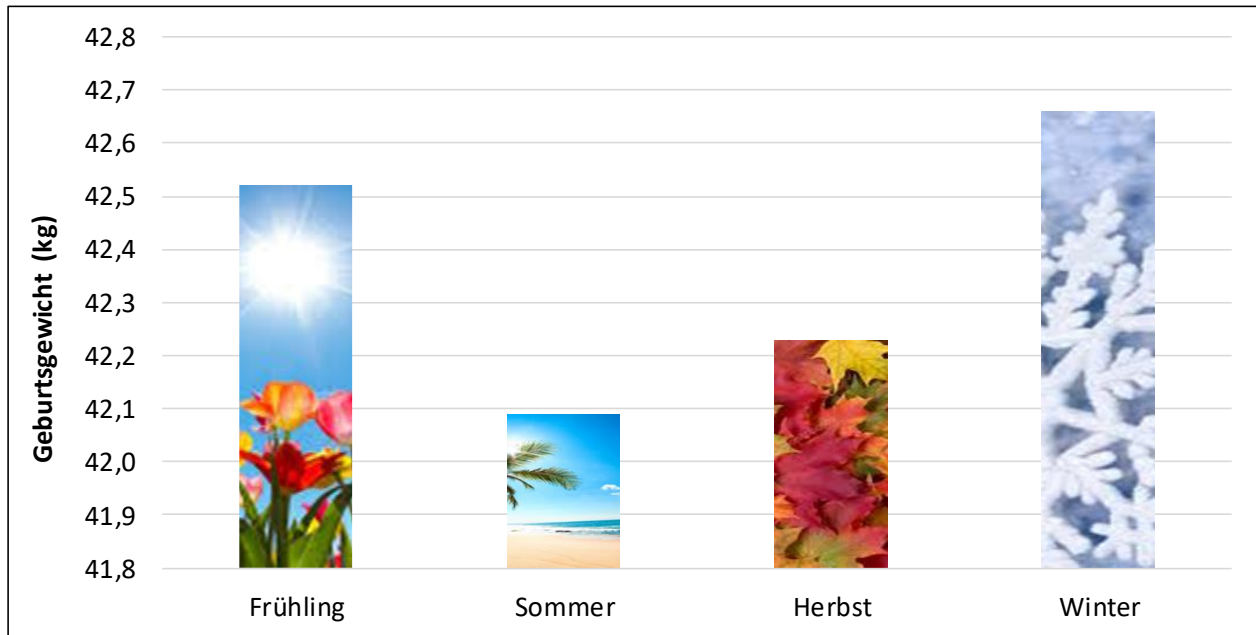


Abbildung 8: Saisonalen Einfluss auf das Geburtsgewicht von Kälbern (n = 243.404)

Ein weiterer Effekt, der einen signifikanten Einfluss auf das Geburtsgewicht hatte, war die Laktationsnummer der Mutter. Als fixe Faktoren wurden das Geschlecht, das Geburtsjahr, die Geburtssaison, der Vater, die Rasse, der Betrieb, die Trächtigkeitsdauer und die Mehrlingskennzahl angenommen. Das Geburtsgewicht der Kälber steigt von im Schnitt 39,5 kg bei Erstkalbinnen auf über 42,0 kg bei pluriparen Kühen an. Kühe sind bei den derzeit durchschnittlichen Laktationslängen erst mit der dritten Laktation vollständig ausgewachsen und gebären vorher auch kleinere Kälber. Ab der dritten Laktation stagniert das Geburtsgewicht (Abbildung 9).

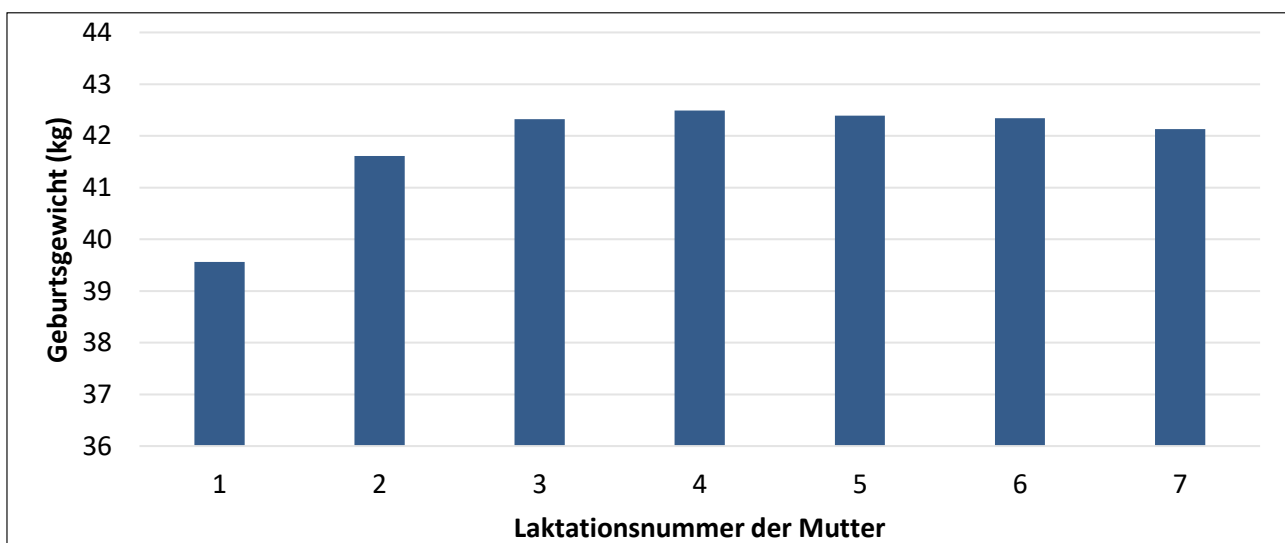


Abbildung 9: Einfluss der Laktationsnummer der Mutter auf das Geburtsgewicht ihres Kalbes (LSMean)

Ob ein Kalb mit schwerem oder leichtem Geburtsgewicht zur Welt kommt, liegt also nicht nur an der Genetik und am Geschlecht. Weitere signifikante Einflussfaktoren sind die Trächtigkeitsdauer, die Jahreszeit, in der das Kalb geboren wird und die Laktationsnummer der Mutter. Das Geburtsgewicht selbst hat einen signifikanten Einfluss auf das Gewicht zum Absetzen und zur Besamung. Weitaus größer ist jedoch der Einfluss der Lebensstagszunahmen in der Aufzuchtperiode auf das Gewicht zum Absetzen.

3.2 Jungrinderaufzucht

3.2.1 Analyse der Aufzucht von Färsen an zwei Standorten eines spezialisierten Milchviehbetriebes und deren Auswirkungen auf unterschiedliche Parameter

Luise Hett (Universität Rostock), Anke Römer

Der Jungviehaufzucht wurde viele Jahrzehnte relativ wenig Beachtung in Bezug auf Management und Entwicklung der Tiere geschenkt. Mit Einführung der ad libitum-Tränke bei Kälbern erfährt dieser Teilbereich der Milchproduktion eine neue Relevanz. Beim Übergang von der Kälber- zur Jungrinderentwicklung sind die Tiere deutlich schwerer und erreichen früher die Besamungsreife. Somit lässt sich nicht nur die Kälbergesundheit und Fitness verbessern, sondern auch die unproduktive Phase der Milcherzeugung verkürzen. Inwiefern eine frühe Zuchtbenutzung und ein damit verbundenes frühes Erstkalbealter der Tiere aber Auswirkungen auf deren Milchleistung, Gesundheit und Abgangsursachen insbesondere in der 1. Laktation hat, ist bisher wenig erforscht. Um den Einfluss eines frühen bzw. späten Erstkalbealters auf die Parameter 305-Tage-Leistung der ersten Laktation, Anzahl der Abgänge und Abgangsursachen, Anzahl der Behandlungen sowie Fruchtbarkeitsleistung zu untersuchen, wurden 12.342 Datensätze eines Betriebes aus den Jahren 2017-2019 dahingehend ausgewertet. Ausschlaggebend für die Untersuchungen war, dass die Aufzucht im Jahr 2018 teilweise ausgelagert wurde und in diesem Aufzuchtbetrieb ein EKA von 24 Monaten angestrebt wurde, während der im Milchviehbetrieb verbleibende Teil der Jungrinder später besamt wurde (angestrebtes EKA von 26 Monaten). Für den Betrieb stellte sich die Frage, wie die Aufzucht vereinheitlicht werden kann.

Die Ergebnisse zeigen eine enge und nahezu geradlinige Abhängigkeit der 305-Tage-Leistung in der 1. Laktation vom Erstkalbealter (Abbildung 10).

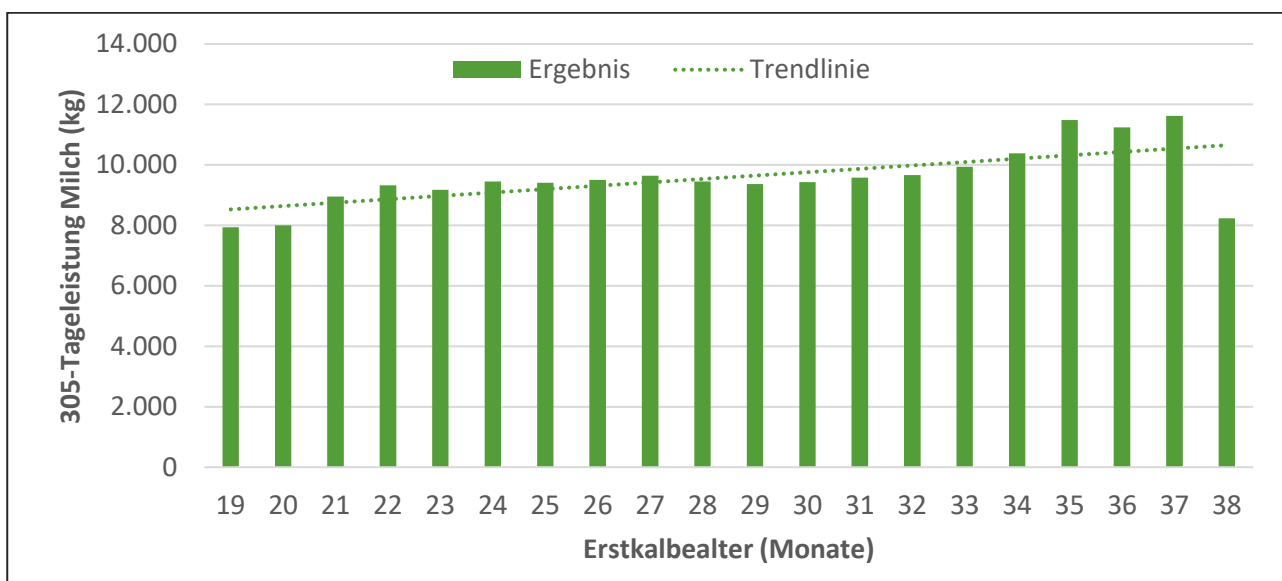


Abbildung 10: Mittlere 305-Tage-Leistung (kg) der ersten Laktation in Abhängigkeit vom Erstkalbealter in Monaten

Das Erstkalbealter (EKA) hatte sogar einen größeren Einfluss auf die Milchleistung als die Gesundheit der Tiere (Tabelle 1). Je einem Tag längerem EKA stieg die Milchmenge um 45 kg (305-Tage-Leistung). Allerdings

sind signifikant mehr Jungkühe bereits vor Erreichen der Laktationsleistung krankheitsbedingt abgegangen. Je 1 Monat längerem EKA erhöhte sich die Abgangswahrscheinlichkeit um 43 %. Früh besamte und tragende Jungrinder wurden in ihrer 1. Laktation durchschnittlich 0,6-mal weniger behandelt. Mit steigendem EKA erhöhte sich ebenfalls der Besamungsaufwand (BA) als Jungkuh, was möglicherweise auf einen bereits erhöhten BA als Jungrind zurückzuführen ist.

Tabelle 1: Einfluss des Erstkalbealters (EKA) und der EKA-Klasse (1: EKA ≤ 24 Monate; 2: EKA > 24 Monate) auf die 305-Tage-Leistung Milch (kg) der ersten Laktation

Parameter	p-Wert	SF	Schätzwert	R ²
305-Tage-Leistung (EKA)				
EKA	< 0,0001 ***	9,9	44,6	0,009248
Behandlungen	< 0,0001 ***	5,0	20,6	
Kalbesaison	0,1510 *	1,6	2,3	
305-Tage-Leistung (EKA-Klasse)				
EKA-Klasse	0,0021 ***	45,9	-141,1	0,006925
Behandlungen	< 0,0001 ***	5,0	21,5	
Kalbesaison	0,1739 *	1,6	2,2	

*p < 0,5, **p < 0,05, ***p < 0,01

Wie in Tabelle 1 ersichtlich, hatten das EKA sowie die Behandlungen einen hoch signifikanten Einfluss auf die 305-Tage-Leistung ($p < 0,0001$). Der Standardfehler (SF) war beim EKA mit 9,9 jedoch höher als bei den Behandlungen (SF = 5,0). Das EKA hatte somit einen größeren Einfluss auf die 305-Tage-Leistung als die Behandlungen. Der Schätzwert des EKA lag bei 44,6. Bei einem angenommenen Milchpreis von 50 Cent/kg Milch ergibt dies ein um 27 €/Kuh+Jahr höheres Einkommen. Werden dem aber die Kosten für die höheren Behandlungen und Abgangsrate gegenübergestellt, ergibt sich ein ökonomischer Vorteil für ein frühes EKA, zusätzlich zur kürzeren unproduktiven Phase. Die Kalbesaison hatte laut den Ergebnissen einen geringen Einfluss ($p = 0,1510$, Schätzwert 2,3) auf die 305-Tage-Leistung.

Das Bestimmtheitsmaß aller gewählten Modelle war sehr niedrig. In einer weiterführenden Untersuchung wäre es angebracht, weitere Einflussfaktoren, wie z. B. Fütterung, Gewicht und Genetik in die Modelle mit einzubeziehen, um die Genauigkeit der Aussage zu erhöhen. Vor allem auf den Parameter Gewicht sollte bei einer anknüpfenden Analyse ein Augenmerk gelegt werden.

3.3 Milchleistung

3.3.1 Entwicklung der 305-Tage-Leistung Milch über die Laktationen in Milchviehbetrieben mit unterschiedlichem Leistungsniveau

Ulrike Beth (Universität Rostock), Ariane Boldt

Für höhere Lebensleistungen und Lebenseffektivitäten sind Leistungssteigerungen von Laktation zu Laktation von großer Bedeutung, denn eine Kuh mit geringer Leistung in der ersten Laktation kann sich möglicherweise in den folgenden Laktationen noch steigern und trotzdem die ökonomisch notwendige Lebensleistung erzielen. Wie sich die 305-Tage-Leistung über die Laktationen in Betrieben mit hohem bzw. niedrigem Herdenniveau entwickelt, wurde deshalb in einer studentischen Arbeit unter Betreuung der LFA MV betrachtet. Dabei wurde auf die Unterschiede in den Leistungs- und Managementparametern eingegangen. Außerdem wurden das Erstkalbealter und die Nutzungsdauer, häufige Erkrankungen während der Laktation und daraus resultierend die Abgänge in der ersten Laktation sowie die Inhaltsstoffe der Milch ausgewertet.

Die Daten wurden vom 01.01.2016 bis 31.08.2018 in 27 Betrieben der Testherden aus MV erhoben. Insgesamt gingen 28.826 Datensätze in die Auswertung ein. Für die Varianz im Leistungsanstieg von der ersten zur

zweiten Laktation wurden die Betriebe in drei Gruppen nach ihrer durchschnittlichen Herdenleistung aufgeteilt (Leistungssteigerung von > 2.000 kg, $1.500 - 2.000$ kg, < 1.500 kg Milch). Für den Vergleich des Leistungsanstiegs von der zweiten zur dritten Laktation galt folgende Einteilung: $+ > 400$ kg, 150 kg bis 400 kg, < 150 kg Milch. Die wichtigsten Abgangsgründe in der ersten Laktation waren Unfruchtbarkeit (35,4 %), Euterkrankheiten (13,3 %) bzw. Klauen- oder Gliedmaßenprobleme (13,0 %).

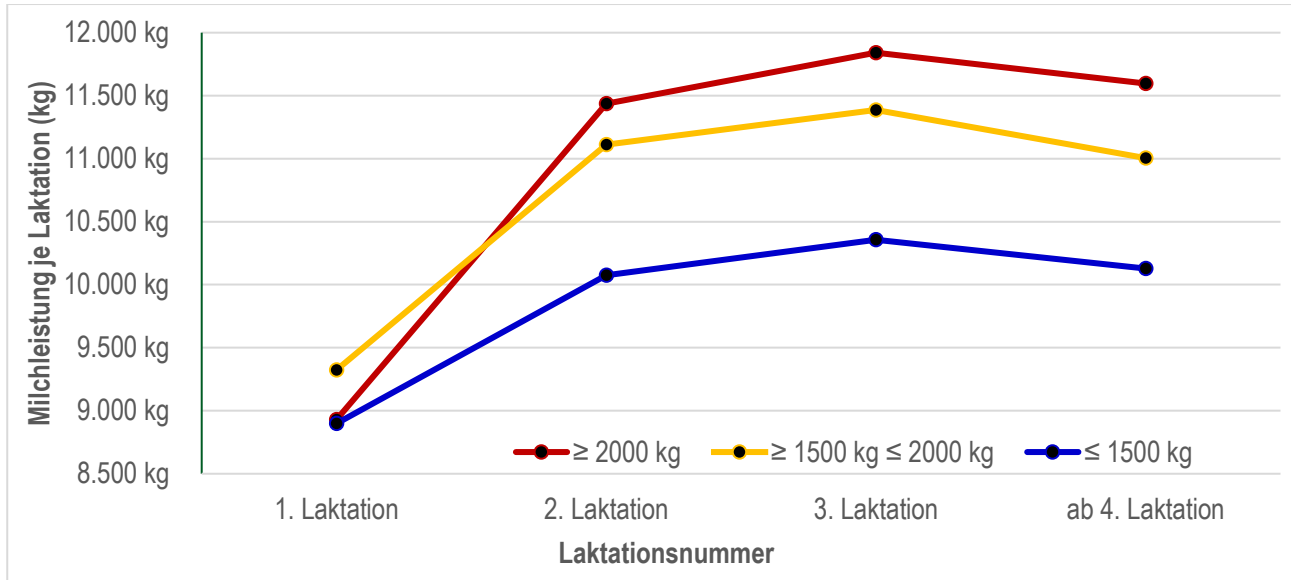


Abbildung 11: Milchleistungssteigerung der Kühe in Abhängigkeit vom Anstieg von der ersten zur zweiten Laktation (Klassen in farbigen Linien)

Die Varianzen der Leistungssteigerungen von der ersten zur zweiten und von der zweiten zur dritten Laktation ließen sich getrennt voneinander betrachten (Abbildung 12). Dabei waren Kühe, die in den ersten 100 Tagen ihrer 1. Laktation häufiger behandelt wurden, von der zweiten zur dritten Laktation zu einer größeren Leistungssteigerung fähig. Auf Betriebsebene war auffällig, dass nicht unbedingt die Betriebe mit dem höchsten Herdenniveau die größten Leistungssteigerungen schaffen. Gerade bei Betrieben mit generell schon sehr hohem Herdenniveau ist das Potenzial für weitere Leistungssteigerungen eingeschränkt, da aus physiologischer Sicht das Leistungspotenzial einer Kuh beschränkt ist. Wiederum ist bei geringerem Herdenniveau das Steigerungspotenzial eher gegeben.

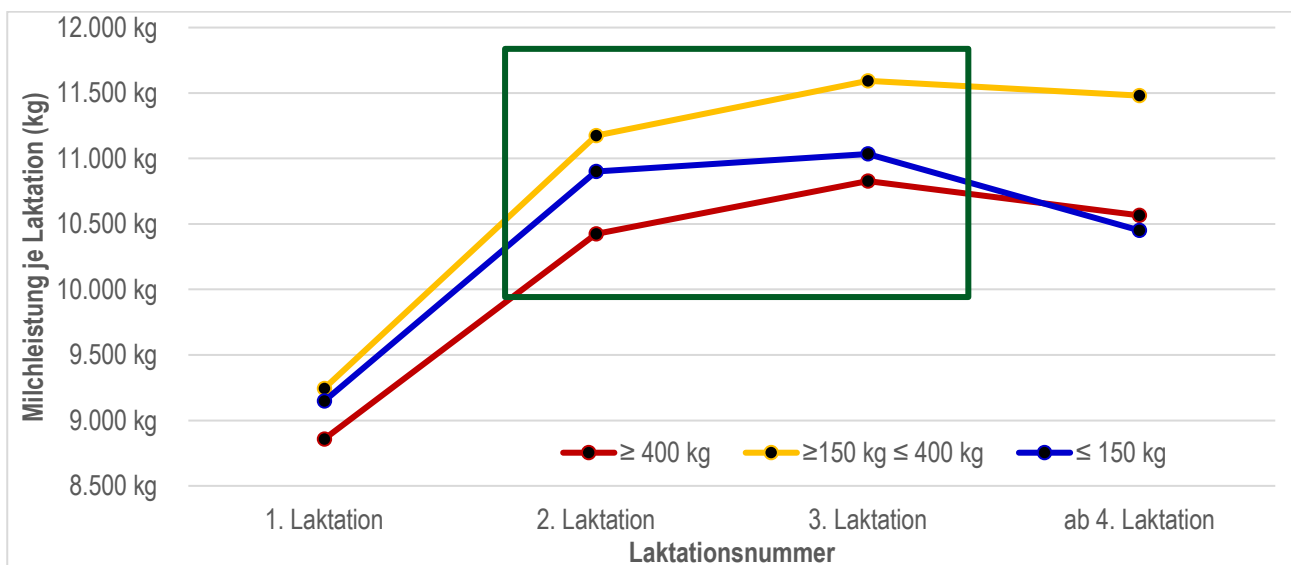


Abbildung 12: Milchleistungssteigerung der Kühe in Abhängigkeit vom Anstieg von der zweiten zur dritten Laktation (Klassen in farbigen Linien)

Aus den vorgestellten Analysen dieser Arbeit lassen sich bei den im Auswertungszeitraum bestehenden Zwischenkalbezeiten von durchschnittlich 410 Tagen folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- erstrebenswert: Leistungssteigerung von 1.500 – 2.000 kg Milch von erster zu zweiter Laktation und 150 – 400 kg von der zweiten zu dritter Laktation
- mit der aktuellen Nutzungsdauer ist kein Erreichen des physiologischen Leistungsmaximums im Herdenmittel möglich
- in der 1. Laktation gehen zu viele Kühe mit der Merzungsursache „Unfruchtbarkeit“ ab, dieser Anteil sollte zwingend verringert werden
- entscheidend für einen optimalen Leistungsstart ist die Transitphase, als allgemeine Schwachstelle fällt oftmals mangelnde Hygiene im Abkalbebereich auf
- ein wertvolles Managementtool ist die Tierkontrolle im geburtsnahen Zeitraum
- Hochleistungskühen kann und sollte eine Verlängerung der Rastzeit eingeräumt werden
- zu berücksichtigen ist, dass die Untersuchungen an den sogenannten „Testherden“ durchgeführt wurden, die überdurchschnittliche Herdenleistungen erreichen

3.3.2 Einfluss des Geschlechts eines Embryos bzw. Kalbes auf die Milchleistung der Mutter

Anke Römer, Julia Johannssen

Vor einiger Zeit überraschte eine amerikanische Studie Milchrindzüchter und -halter mit dem Ergebnis, dass Kühe, die mit einem weiblichen Embryo tragend sind, in der aktuellen Laktation mehr Milch geben als bei einer Trächtigkeit mit einem männlichen Embryo. Für geborene weibliche Kälber ermittelten die Autoren (HINDE et al., 2014) + 130 kg mehr Milch in der angefangenen Laktation gegenüber einem männlichen Kalb, wobei der größere Einfluss beim Fötus liegt (+ 170 kg gegenüber männlichem Fötus). Wenn das erste geborene Kalb weiblich war und die Kuh in der 2. Laktation auch wieder mit einem weiblichen Embryo tragend ist, soll die Milchleistung in der 2. Laktation um 190 kg höher sein als bei der 2-mal männlichen Variante. Dies spräche in hohem Maße für einen vermehrten Einsatz von gesextem Sperma. Diese Hypothese sollte anhand von Daten aus Mecklenburg-Vorpommern überprüft werden.

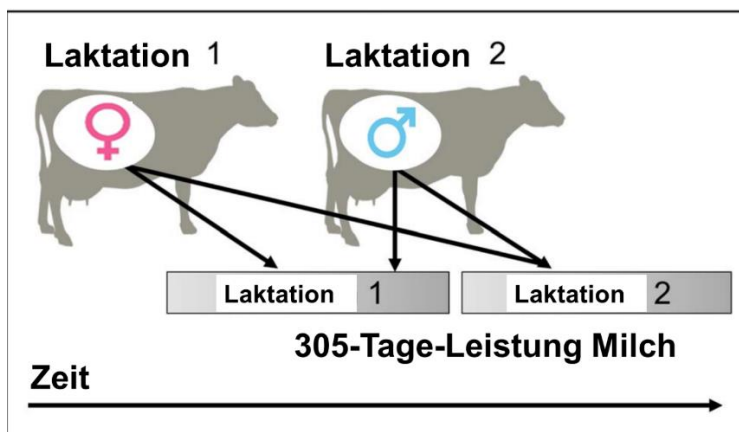


Abbildung 13: Einfluss des Geschlechts des Embryos bzw. des geborenen Kalbes auf die Milchleistung (305-Tage-Leistung) in der 1. bzw. 2. Laktation (nach Hinde et al., 2014)

Dazu wurden aus den Testherden der RinderAllianz MV alle Erstkalbinnen (zur Vergleichbarkeit mit der Literatur) aus den Jahren 2005 bis 2017 zusammengefasst, wesentlich neuere als für die amerikanische Publikation verwendet (1995-1999). Der Datenumfang betrug 20.861 Kühe. In einer 1. Auswertung wurde wie bei HINDE et al. (2014) lediglich das Kalbejahr im statistischen Modell berücksichtigt. In einer weiteren Analyse wurden viel mehr, die Milchleistung beeinflussende, Parameter hinzugezogen (Betrieb, Laktationsnummer, Zwischentragezeit, Geburtsgewicht, Kalbeverlauf, -saison und -jahr, Trächtigkeitsdauer, tierindividuelle An-

zahl Behandlungen an den Kühen in ihrer 1. Laktation, tägliche Zunahme in den ersten 80 Lebenstagen, Erstkalbealter sowie der genetische Zuchtwert jeder Kuh für die Milchmenge). Die 305-Tageleistung der Jungkühe betrug im Durchschnitt aller ausgewerteten Tiere und Jahre 8.996 kg Milch (Abbildung 14).

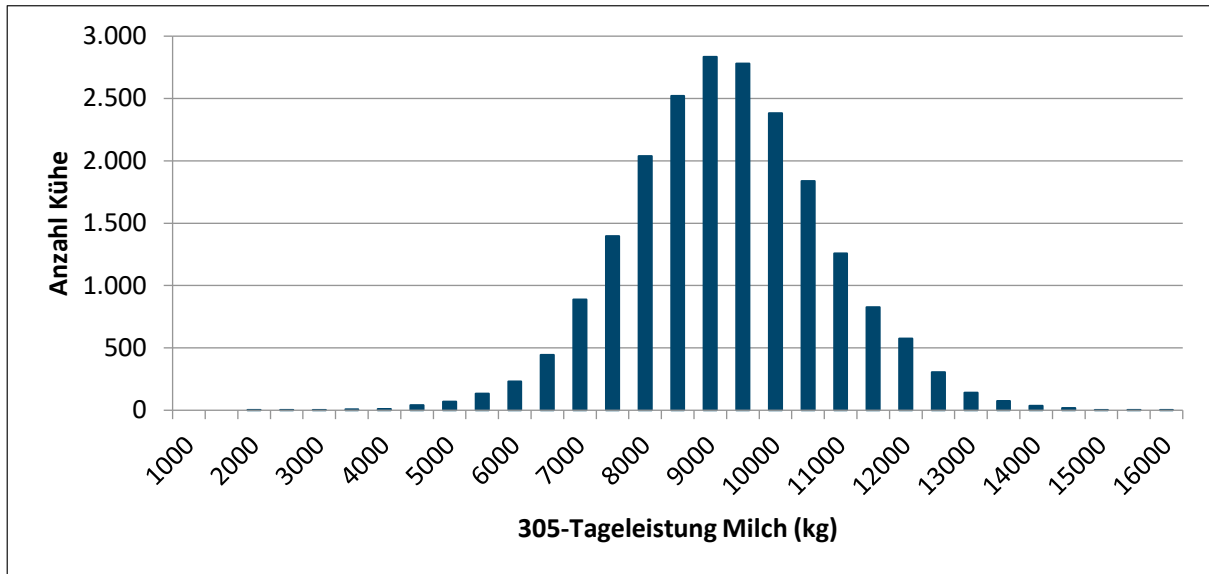


Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung der 305-Tageleistung von 20.861 Jungkühen (2005-2017)

Wird wie bei HINDE et al. (2014) lediglich das Jahr der ersten Kalbung in die Modellierung einbezogen, so ergaben die vorliegenden Ergebnisse keinen signifikanten Einfluss des Geschlechtes des Fötus oder des Kalbes auf die Milchleistung der Mutter. Tendenziell „erzeugten“ sogar die männlichen Nachkommen eine geringfügig höhere Milchleistung bei ihren Müttern. Dies konnten auch VISKER et al. (2015) mit ihren Ergebnissen aus den Jahren 2007 bis 2013 nachweisen. In weiterführenden Auswertungen konnten sie aber belegen, dass hierfür nicht das Geschlecht, sondern das Geburtsgewicht ausschlaggebend ist. Im Vergleich der leichtesten (25 kg) und der schwersten (55 kg) Kälber zur Geburt unterschied sich die Milchleistung ihrer Mütter um 619 kg Milch in der 1. Laktation (8,4 %) bzw. um 1.008 kg Milch (12 %) bei Müttern in der 2. Laktation. Auch an den Testherden konnte nachgewiesen werden, dass das Geburtsgewicht einen signifikanten Einfluss auf die Milchleistung hat. Jedoch sind die Differenzen deutlich geringer als beispielsweise durch unterschiedliche Genetik, Haltung oder Zwischenkalbezeiten hervorgerufen. Je 1 kg schwererem Kalb erhöht sich die Milchmenge um 10 kg (305-Tageleistung) bei Jungkühen der Testherden.



Abbildung 15: Einbezogene Parameter in die Modellgleichung zur Berechnung des Einflusses des Geschlechts des Embryos bzw. des geborenen Kalbes auf die Milchleistung der Mutter in der 1. bzw. 2. Laktation

Unter Einbeziehung der vielen möglichen und signifikanten Einflussfaktoren auf die Milchleistung (Abbildung 15) basierten die engsten Beziehungen zur Genetik, zur Zwischentragezeit und zu den Zunahmen in der frühen Jugendentwicklung.

Die Ergebnisse von HINDE et al. (2014), dass Kühe mit weiblichen Kälbern mehr Milch geben, konnten anhand der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden. Im Gegensatz dazu wurde sogar bei Kühen mit männlichen Kälbern eine leicht erhöhte Milchmenge festgestellt (Abbildung 16). Dies liegt aber nicht am Geschlecht, sondern an dem etwas höheren Geburtsgewicht männlicher Kälber. Auch bei weiblichen Kälbern lässt sich der Einfluss des Geburtsgewichtes auf die Milchleistung der Mutter manifestieren (1 kg schwerer entspricht 10 kg mehr Milch in der 305-Tageleistung). Zu diesem Resultat kamen auch VISKER et al. (2015).

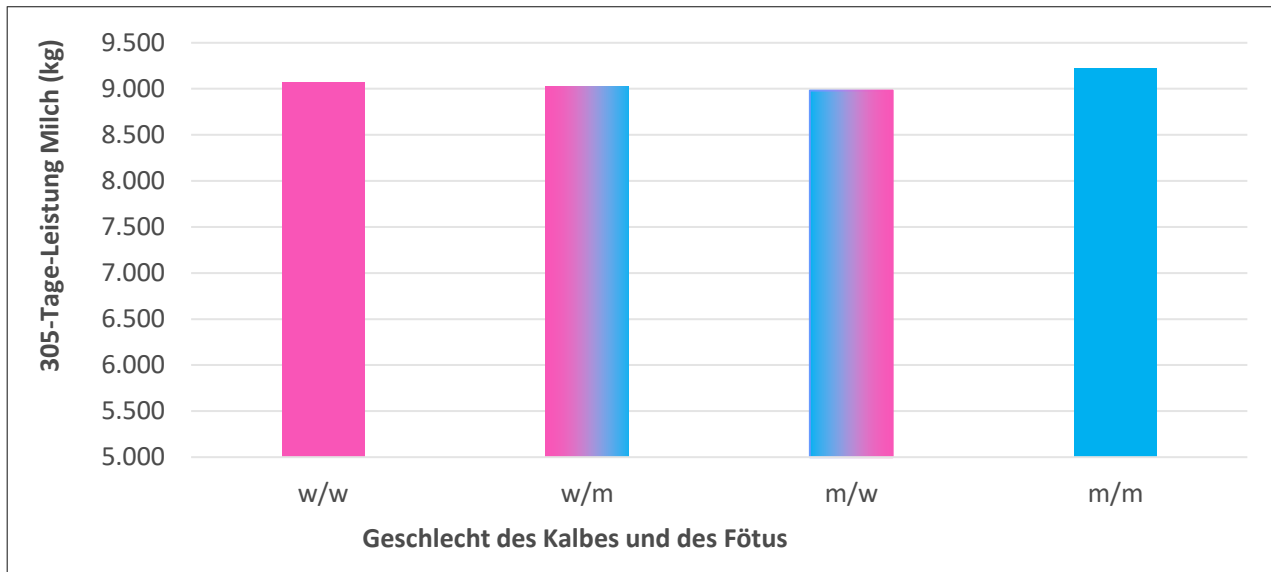


Abbildung 16: Einfluss des Geschlechts des geborenen Kalbes bzw. des Fötus der aktuellen Trächtigkeit auf die Milchleistung der Mutter in ihrer 2. Laktation

Den größten Einfluss auf die Milchmenge einer Kuh haben nach den vorliegenden Untersuchungen aber ihre Genetik (genomischer Zuchtwert Milchmenge), die Dauer bis zur erneuten Trächtigkeit (≤ 90 Tage vs. > 180 Tage = + 1.000 kg Milch in der 305-Tageleistung) und die Zunahmen in der eigenen Frühentwicklung (≤ 600 g Zunahmen/Tag vs. ≥ 1.000 g Tag 0-80 entsprechen 460 kg mehr Milch in der 305-Tageleistung).

3.4 Lebensleistung und Nutzungsdauer

3.4.1 Untersuchungen zur Lebensleistung und Nutzungsdauer von Milchkühen

Anke Römer, Jana Flor, Elke Blum, Ariane Boldt, Imke Varlemann (Humboldt Universität Berlin), Hendrike Jansen (Universität Rostock)

Ziel dieser Untersuchungen war es, Zusammenhänge zwischen der Gesundheit der Milchkuh, ihrer Funktionalität und der Leistung zu analysieren. Für die Landwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern gilt es abzuleiten, inwiefern sich über die Erfassung funktionaler Merkmale auf betrieblicher Ebene die Lebensleistung und die Nutzungsdauer der Milchkühe verbessern lassen. Dies soll über Veränderungen im Management in der Gesundheitsprävention sowie züchterisch erreicht werden. In der Analyse werden sowohl betriebliche Gegebenheiten als auch unterschiedliche Leistungsniveaus berücksichtigt. Für diese Auswertungen konnten 62.218 abgegangene Kühe ausgewertet werden.

Die Nutzungsdauer der Kühe hat sich von Jahr zu Jahr erhöht (Abbildung 17). Zudem weisen Betriebe mit der höchsten Milchleistung auch die längste Nutzungsdauer auf (RUDOLPHI et al., 2012).

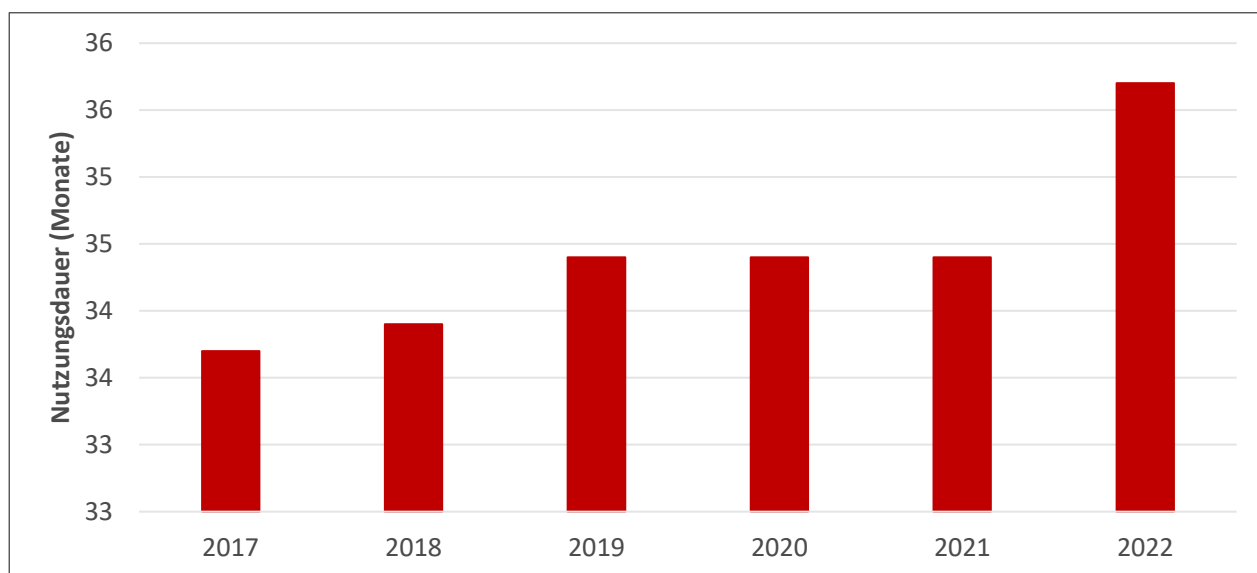


Abbildung 17: Entwicklung der Nutzungsdauer der Milchkühe in MV (Quelle MRV MV)

Auch innerhalb der Betriebe leben hochleistende Kühe am längsten. Sie haben jedoch auch längere Zwischenkalbezeiten. Diese sind aus ökonomischer Sicht nicht nur vertretbar, sondern sogar sinnvoll (RÖMER et al., 2020). Gesundheitliche Läsionen nehmen mit dem Alter der Kühe zu. Dies muss bei dem Anstreben einer längeren Nutzung der Kühe beachtet werden. Die Milchleistung der Kühe wies unter Einbeziehung der fixen Effekte Betrieb, Kalbejahr, Laktationsnummer, lineare Regression auf die 305-Tageleistung Milch und Vater keine Korrelation zur Erkrankungshäufigkeit auf (DBV, 2022).

Die Auswertungen ergeben als häufigste Erkrankungsgruppe Reproduktionsstörungen gefolgt von Erkrankungen des Bewegungsapparates und des Euters (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anteil Kühe mit einer Diagnose nach Erkrankungsgruppen

	Bewegungs- apparat	Eutererkrankungen	Reprodukti- onsstörun- gen	Parasitosen + Infektionskrank- heiten	Stoffwechsel	Sonstiges
Anteil Kühe (%)	31	27	39	1	10	11

Die sehr genaue Dokumentation aller Diagnosen in den Betrieben der Testherden führte anfangs scheinbar zu einer Erhöhung der Krankheitsanfälligkeit der Kühe. Zu bedenken ist jedoch, dass je intensiver die Kühe beobachtet werden, je mehr die Technik zur Früherkennung von Erkrankungen genutzt wird und je sorgfältiger die Dokumentation erfolgt, umso mehr Diagnosen werden erfasst. In Norwegen begann man bereits vor 30 Jahren mit der Erfassung von Gesundheitsdaten zur Zuchtwertschätzung. Dabei erhöhte sich die Anzahl der Diagnosen kontinuierlich 12 Jahre lang. Erst danach war die Erfassung auf einem hohen Niveau, blieb 6 Jahre lang konstant, bevor die Zucht auf Gesundheit Erfolge auswies (HERINGSTAD und ØSTERÅS, 2013). Dies gilt es zu beachten, wenn aktuell in Deutschland die Forderung aufgestellt wird, das Tierwohl anhand von Gesundheitsdaten zu messen.

Die häufigsten Behandlungen treten in den ersten Tagen nach der Kalbung auf (Abbildung 18). Hier ist höchste Priorität auf Hygiene und Wohlfühlumgebung der Kuh (ausreichend Wasser und Futter, Luft und Licht, frische Einstreu...) zu legen.

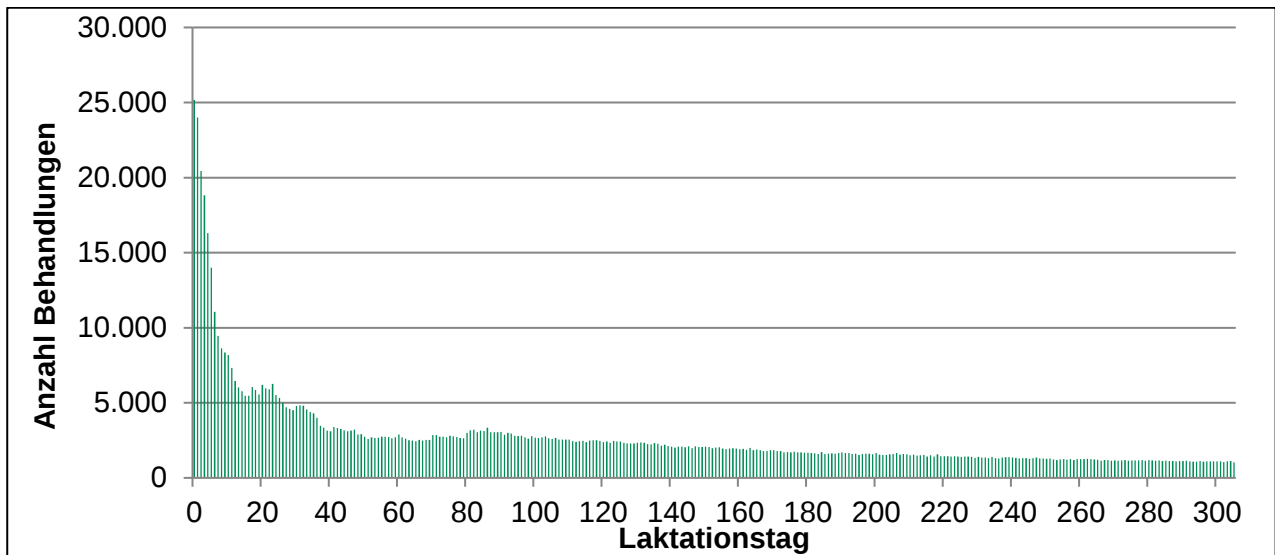


Abbildung 18: Anzahl Behandlungen nach Laktationstagen

Entscheidend für eine hohe Nutzungsdauer sind bereits die ersten Tage nach der Kalbung. Treten hier Probleme auf, ist die Leistungsfähigkeit der Kuh eingeschränkt. Dies wiederum ist eines der größten Risiken für eine Merzung in der 1. Laktation (Abbildung 19).

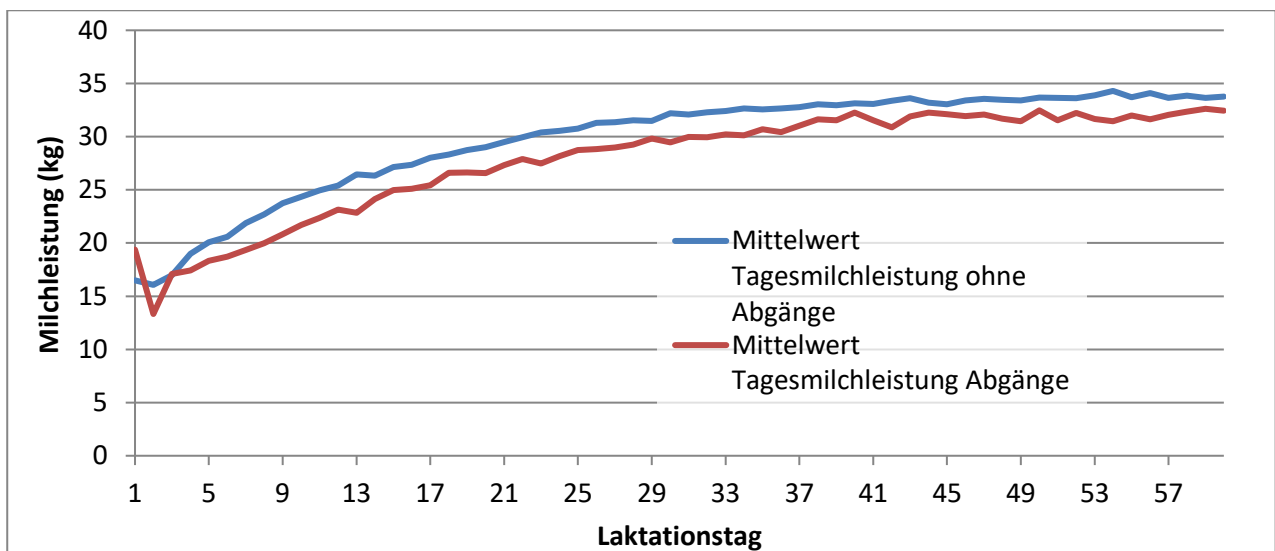


Abbildung 19: Vergleich der 60-Tage-Leistung von Jungkühen mit bzw. ohne Abgang in der 1. Laktation



Foto 4: Im Abkalbmanagement sind häufig noch Reserven in der Hygiene und in der Geburtshilfe zu erschließen (Foto: Römer)

Über eine studentische Arbeit wurde gemeinsam mit der Humboldt-Universität zu Berlin analysiert, ob sich frühe Abgänge bei Kühen an ihren Töchtern wiederholen. Dazu wurden 500 Kühe der Rasse Deutsche Holstein in Klassen nach ihrer Nutzungsdauer unterteilt. Alle Kühe hatten weibliche Nachkommen, die mindestens einmal gekalbt haben und eine abgeschlossene Nutzungsdauer aufwiesen. Die Nachkommen von Müttern mit mehr als 1.600 Tagen Nutzungsdauer erreichten ebenfalls eine überdurchschnittliche Lebenslänge (1.008 vs. 883 Tage). Es konnte eine schwache positive Korrelation ($r = 0,14$) zwischen der Nutzungsdauer der Töchter und ihrer Mütter festgestellt werden. Die am längsten genutzten Töchter stammen von den langlebigen Müttern (Abbildung 20). Im Gegensatz dazu mussten die Töchter von Kühen mit einer kurzen Nutzungsdauer auch frühzeitiger gemerzt werden.

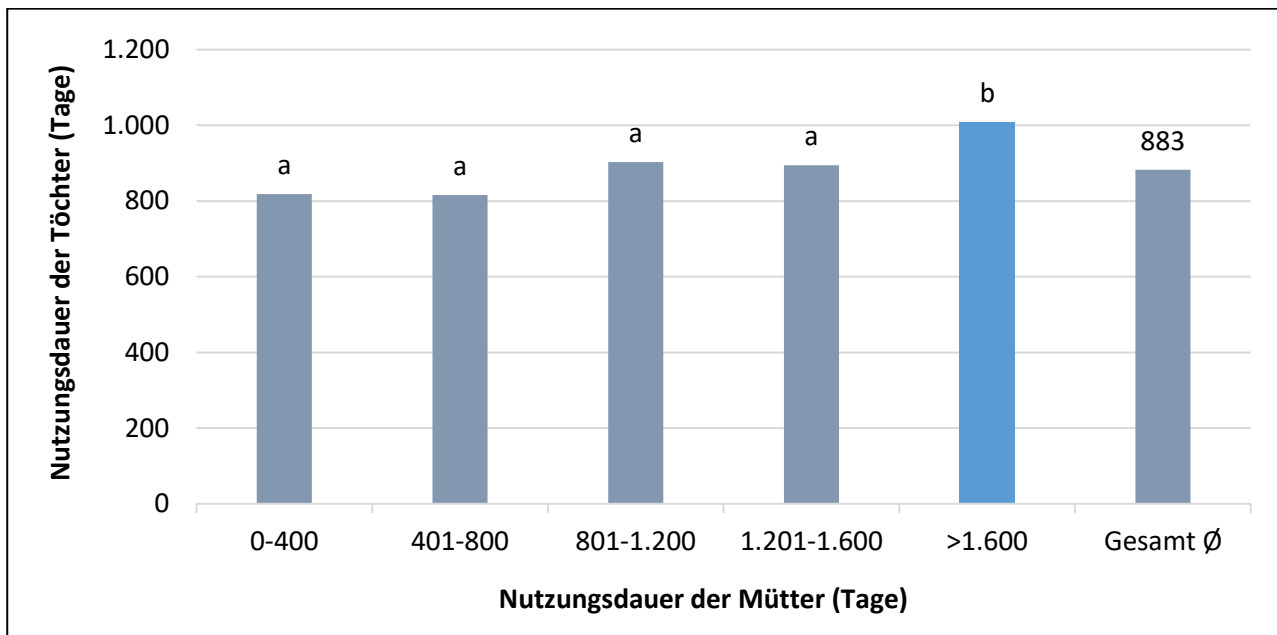


Abbildung 20: Nutzungsdauer der Töchter in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer ihrer Mütter; (Wilcoxon-Rangsummen-Test; LSmeans, fixe Effekte: Geburtsjahr; Geburtsjahr der Mutter); (homogene Gruppen a, b; $p \leq 0,05$)

Der gleiche Trend bestätigte sich in Bezug auf die Lebens effektivität (Milchmenge/Lebenstag) der Tiere. Die Zuchtselektion dieser langlebigen Linien sollte demnach weiterhin Forschungsbestand sein.

In Zusammenarbeit mit der Universität Rostock wurde in einer Testherde die Bedeutung der Zucht auf Kuhfamilien detaillierter untersucht. An ausgewählten Kuhfamilien sollte analysiert werden, ob die Zucht auf Kuhfamilien einen Einfluss auf die wirtschaftlich bedeutsamen Merkmale Lebenstagseffektivität, Lebensleistung und Nutzungsdauer hat und ob es sinnvoll ist, auf Kuhfamilien zu züchten. Die untersuchten Kuhfamilien Rena, Fella und Circe hatten sehr unterschiedlich große Stichproben. Rena war mit 65 weiblichen Nachkommen die größte Gruppe, gefolgt von Circe mit 17 Tieren und Fella mit 7 Tieren. Die Herdengrößen, die diesen Zahlen gegenüber standen, waren für Rena 1.665, für Circe 1.713 und für Fella 1.723 Kühe. Die Kuhfamilie (KF) Rena liegt um 5 Monate über der mittleren Nutzungsdauer der Herde. Diese erreicht einen Wert von 56 Monaten. Renas Nachkommen verbrachten also 5 Monate länger in Leistung als die übrigen Tiere der Herde. Die Nachkommen der Kuh Circe erreichten mit 62 Monaten eine um 6 Monate höhere Nutzungsdauer als das Mittel der Herde. Dagegen wiesen die Kühe der anderen Familie keine höhere Nutzungsdauer auf (Abbildung 21).

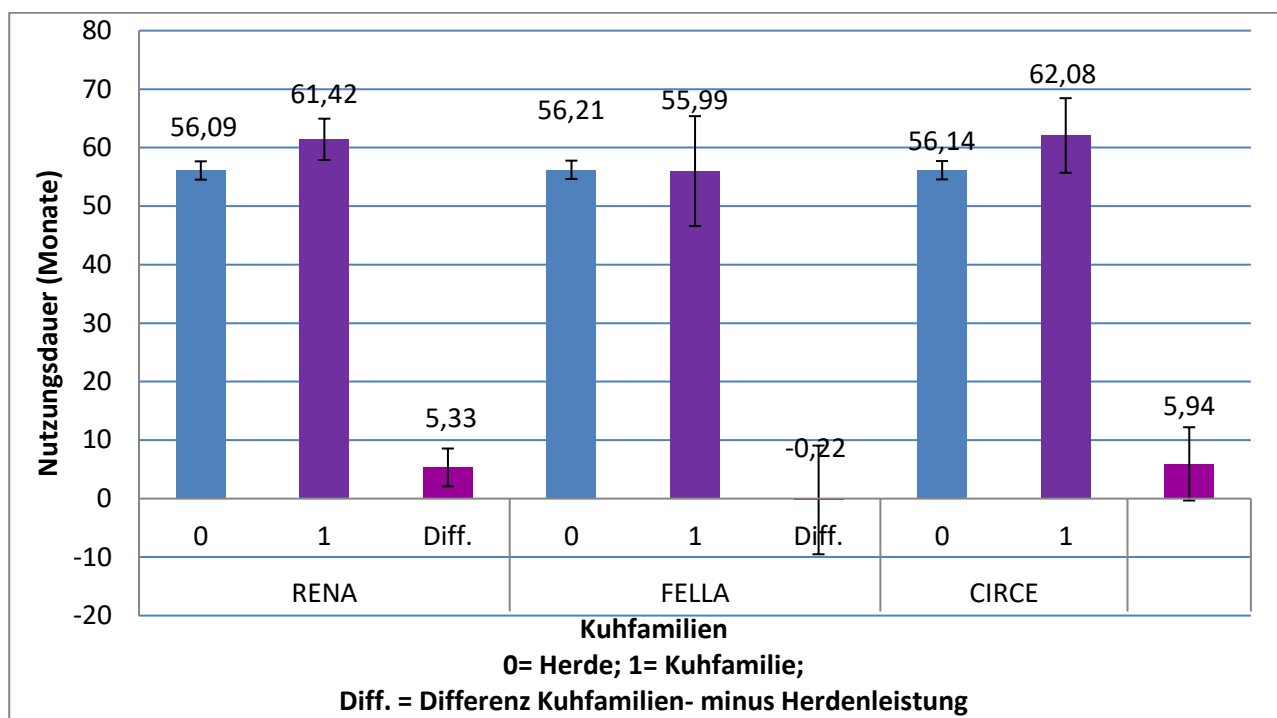


Abbildung 21: Nutzungsdauer von 3 verschiedenen Kuhfamilien (Rena, Fella und Circe) im Vergleich zu ihren Herdengefährtinnen (LSMean)

Obwohl statistisch nicht gesichert, konnten doch tendenzielle Überlegenheiten der Kuhfamilie Rena auf die Nutzungsdauer ($p = 0,10$) und der Kuhfamilie Circe auf die Lebensleistung ($p = 0,09$) festgestellt werden. Zudem waren diese beiden Kuhfamilien ihren Herdengefährtinnen in der Lebensstageseffektivität überlegen ($p = 0,12$ bzw. $p = 0,17$). Aufgrund dieser Ergebnisse ist ein potentieller Einfluss der Kuhfamilien auf die drei Merkmale nicht auszuschließen. Für weitere Studien wird empfohlen, die Stichprobengrößen zu erweitern, um aussagekräftigere Werte zu erhalten.

Einige besondere Ergebnisse aus den Testherden sollen im Folgenden zusammengefasst werden. So konnte z. B. die Prävalenz von Eutererkrankungen aus Untersuchungen von vor über 30 Jahren in teilweise denselben Betrieben mit dem heutigen Stand verglichen werden. Die Ergebnisse aus 92.494 Laktationen wiesen bei 64 % bis 71 % der Kühe damals (1978-1985) keine Eutererkrankungen je Laktation auf (WOLF und SCHÖNSTEDT, 1982; JAHNKE, 1989). Die aktuellen Untersuchungen zeigen, dass 77 % der Kühe eutergesund sind (Tabelle 3). Dabei ist zu beachten, dass das damalige Leistungsniveau bei 4.450 kg Milch lag und damit weniger als die Hälfte des heutigen Niveaus betrug (10.914 kg Milch). Das bestätigt zum einen die geringe und teilweise sogar negative phänotypische Korrelation zwischen Gesundheit und Milchleistung (WANGLER und SANFTLEBEN, 2007; MARTIN, 2012), lässt andererseits aber auch ein Verbesserungspotenzial im Gesundheitsmanagement offen.

Tabelle 3: Anteil eutergesunder Kühe im zeitlichen Vergleich

Datenmaterial	eutergesund (%)	Milchleistung (kg)
2021 (37.961 Kühe, 26 Testherden MV)	77	10.914
2007-2009 (37.851 Laktationen; 18 Testherden MV)	70	9.950
1978-1985 (92.494 Laktationen; 7 MVA in MV)	64 ... 71 (Rudolphi, 2012)	4.450
Differenz zu früher	+6 bis +13 %	+ 6.500

In Bezug auf die Fruchtbarkeit von Milchkühen ist ebenfalls eine Diskussion neuer Grenzwerte angebracht. Unsere Untersuchungen zeigen, dass Kühen mit einer hohen Milchleistung durchaus längere Rastzeiten eingeräumt werden können. Dies führt zu einer höheren Persistenz der Laktation und damit verbunden bis zu 1.000 kg mehr Milch in der 305-Tage-Leistung (RUDOLPHI et al., 2012). Wichtig ist der neue Ansatz, die Fruchtbarkeit einer Kuh nicht wie bisher auf nur eine Laktation zu beziehen, sondern ganzheitlich zu bewerten, in Bezug auf ihr Leben. Bisherige Zielwerte für eine gute Fruchtbarkeit, z.B. Zwischenkalbezeiten von unter 400 Tagen und Rastzeiten von unter 80 Tagen, bedürfen daher einer dringenden Überarbeitung. Mit einer Verlängerung der Laktationsdauer ergeben sich auch Vorteile in der Nutzungsdauer der Kühe und ihrer Lebenseffizienz, wenn dadurch geringere Reproduktionsraten eingehalten werden (RÖMER et al., 2018). GAILLARD et al. (2016) gehen sogar von einer optimalen Laktationsdauer von 490 Tagen aus. Nach ihrer Kalkulation erreichen Kühe unabhängig von ihrem Leistungsniveau mit dieser Laktationsdauer die beste Produktivität und die längste Nutzungsdauer.

3.4.2 Entwicklung der Zellzahl von Kühen mit mehr als 100.000 kg Milch Lebensleistung

Ann-Cathrin Heße (Universität Rostock), Beeke Ehlers (Universität Rostock), Anke Römer

Eine lange Nutzungsdauer von Milchkühen wird von Ökonomen als vorteilhaft, ja sogar zwingend notwendig angesehen. Allerdings steigert sich die Nutzungsdauer deutschlandweit nur sehr langsam. Um mögliche Ursachen dafür zu eruieren, wurden zwei studentische Arbeiten vergeben. In der ersten wurde die Entwicklung der Zellzahl von Dauerleistungskühen ausgewertet. Die Hypothese der Untersuchungen ist, dass es Kühe gibt, die besonders alt werden und auch in höherer Laktation sehr gute Zellgehalte in der Milch aufweisen. Im Mittel aller Kühe in MV weisen Kühe bereits ab der 4. Laktation Zellzahlen von >400.000 Zellen/ml Milch auf. Dieser Wert gilt laut Rohmilchgüteverordnung als Grenzwert in der Tankmilch. Überschreitungen werden mit sofortigem Milchgeldabzug und bei längerem Vergehen mit Milchablieferungssperre geahndet. Dies wäre ein Hauptgrund gegen alte Kühe. Dafür stellte die MRV e. G. Daten von Kühen mit einer Lebensleistung von >100.000 kg Milch zur Verfügung mit den Ergebnissen der Milchkontrollen einzelner Tiere aus den Jahren 2009 bis 2019. Einbezogen wurden 55.355 Prüfdaten von 277 Betrieben mit 1.098 Einzeltieren. Im Mittel aller analysierten Kühe ist das Ergebnis eindeutig: je älter eine Milchkuh wird, desto höher steigt die Zellzahl (Abbildung 22). Jedoch wiesen diese, besonders langlebigen, Kühe durchschnittlich auch in der 6. Laktation noch Zellzahlen auf, die unter <400.000 Zellen/ml lagen.

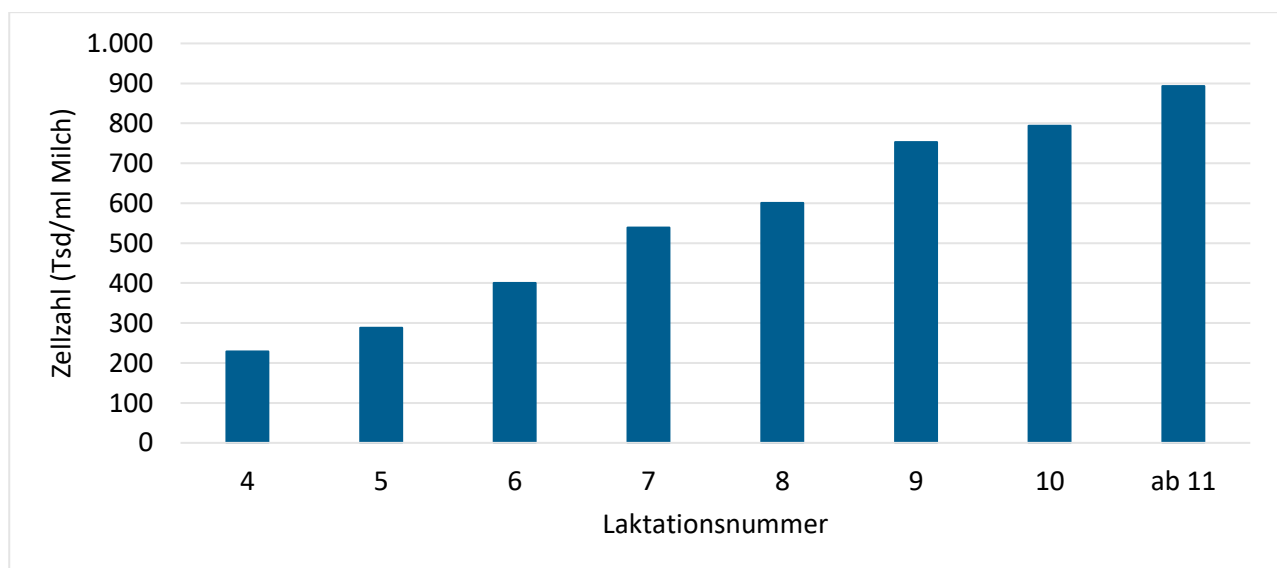


Abbildung 22: Verteilung des mittleren Zellgehaltes der Milch nach Laktationen von Kühen mit > 100.000 kg Milch Lebensleistung

An Beispielen einzelner Tiere konnte zudem gezeigt werden, dass dieser stetige Anstieg der Zellzahl auf ein sehr hohes Niveau nicht für jede Kuh zutraf. So haben Einzeltiere selbst bei noch höheren Laktationsnummern noch Zellzahlen unter dem Grenzwert von 400.000. Eine Kuh hatte mit einem mittleren Zellgehalt von lediglich 47 Tsd/ml Milch über 9 Laktationen die geringste Zellzahl aus der gesamten Untersuchung. Auf Grund der gemessenen Zellzahlen ist anzunehmen, dass dieses Tier lediglich eine einzige Euterentzündung in der 7. Laktation hatte, die vollständig ausgeheilt ist. Alte Kühe mit geringen Zellgehalten in der Milch weisen ausschließlich eine beinahe Mastitis freie Gesundheitsakte auf. Eine gute Eutergesundheit von der 1. Laktation an ist eine Grundvoraussetzung für alte Kühe mit geringen Zellzahlen. Langlebige Kühe mit niedrigen Zellgehalten in der Milch bilden unter den derzeitigen Haltungsbedingungen (Hygiene, Gesundheit, Prophylaxe, Management...) noch eine Ausnahme.

Die zweite Arbeit analysierte in Praxisbetrieben mit Hilfe von Fragebögen die Strategien für die aus betrieblicher Sicht optimale Lebensdauer der Kühe. Die Kühe wurden in den 15 befragten Betrieben durchschnittlich zwischen 3,9 und 7,0 Jahre alt. Als häufigste Merzungsursache wurden Probleme mit den Klauen und Gliedmaßen sowie Euter- und Fruchtbarkeitsprobleme benannt. Das Alter und eine daraus möglicherweise steigende Zellzahl ist für keinen der Landwirte ein Merzungsgrund gewesen.

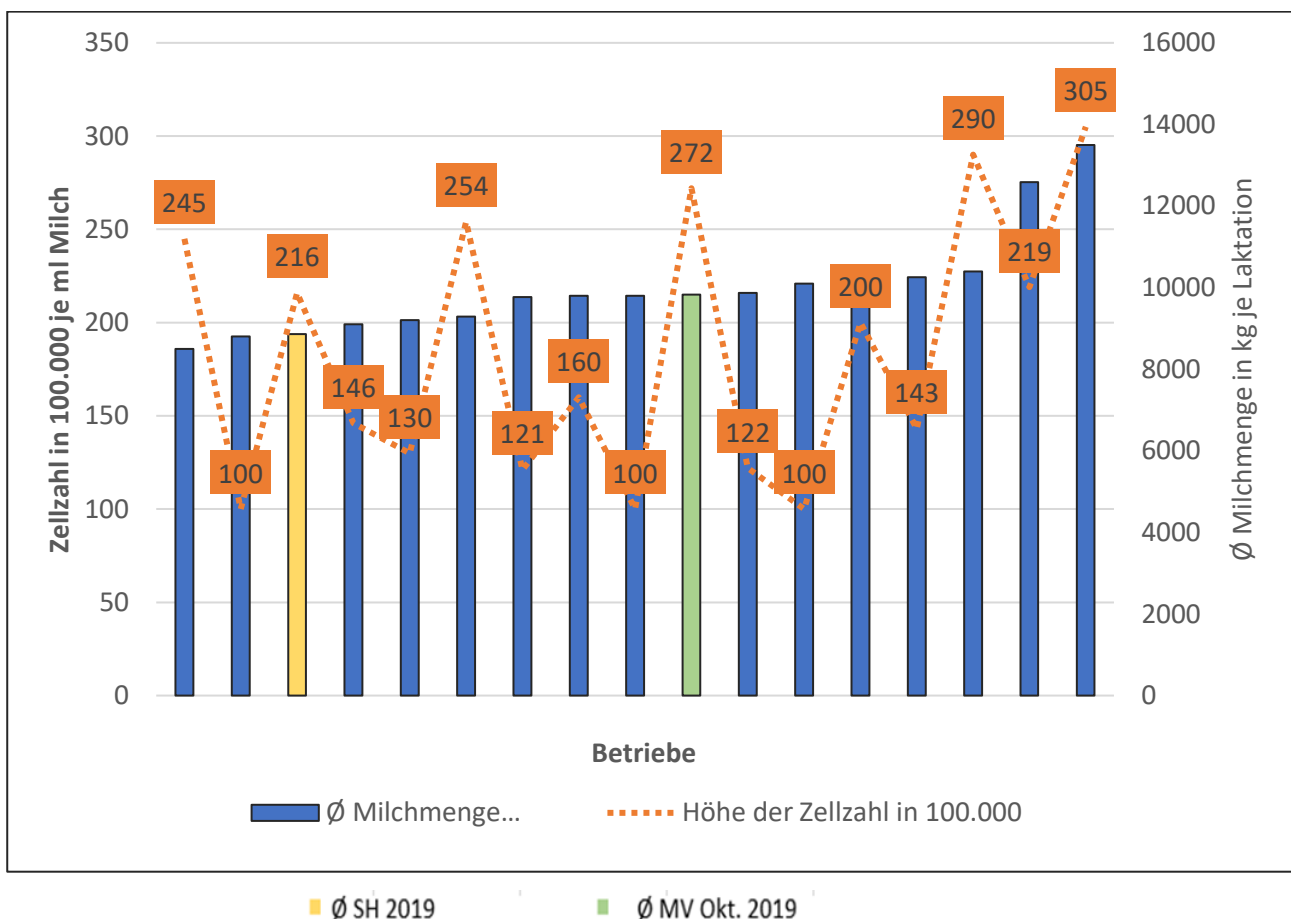


Abbildung 23: Durchschnittliche Zellgehalte der Milch in Abhängigkeit von der Herdenleistung (Milch, kg)

Eine direkte Abhängigkeit der Zellzahl von der Höhe der Milchleistung konnte nicht festgestellt werden. Auffallend sind die großen Schwankungen zwischen den Betrieben (Abbildung 23), was auf das betriebliche Management als starken Einflussfaktor auf den Zellgehalt in der Milch hindeutet. Dennoch weist der Betrieb mit der höchsten Milchleistung auch die höchsten Zellzahlen auf. Der Verdünnungseffekt wird hier nicht sichtbar. Im Gegenteil, im Trend deutet sich ein positiver Zusammenhang zwischen Milchmenge und Zellzahl an, was auf die Altersstruktur der Kühe zurückzuführen wäre.

Es wurde verglichen, ob Betriebe mit einem hohen durchschnittlichen Abgangsalter eine höhere Zellzahl aufweisen. In Abbildung 24 wird analysiert, ob Betriebe mit einem hohen durchschnittlichen Abgangsalter eine höhere Zellzahl aufweisen (SCHUKKEN et al., 2003). Diese Hypothese konnte hier nicht bestätigt werden. Es ließ sich kein Zusammenhang zwischen dem Abgangsalter und dem Zellgehalt der Milch erkennen. Viele Faktoren haben Einfluss auf den Zellgehalt der Milch. Hier zeigt sich, dass das Alter der Kuh nicht der wichtigste ist.

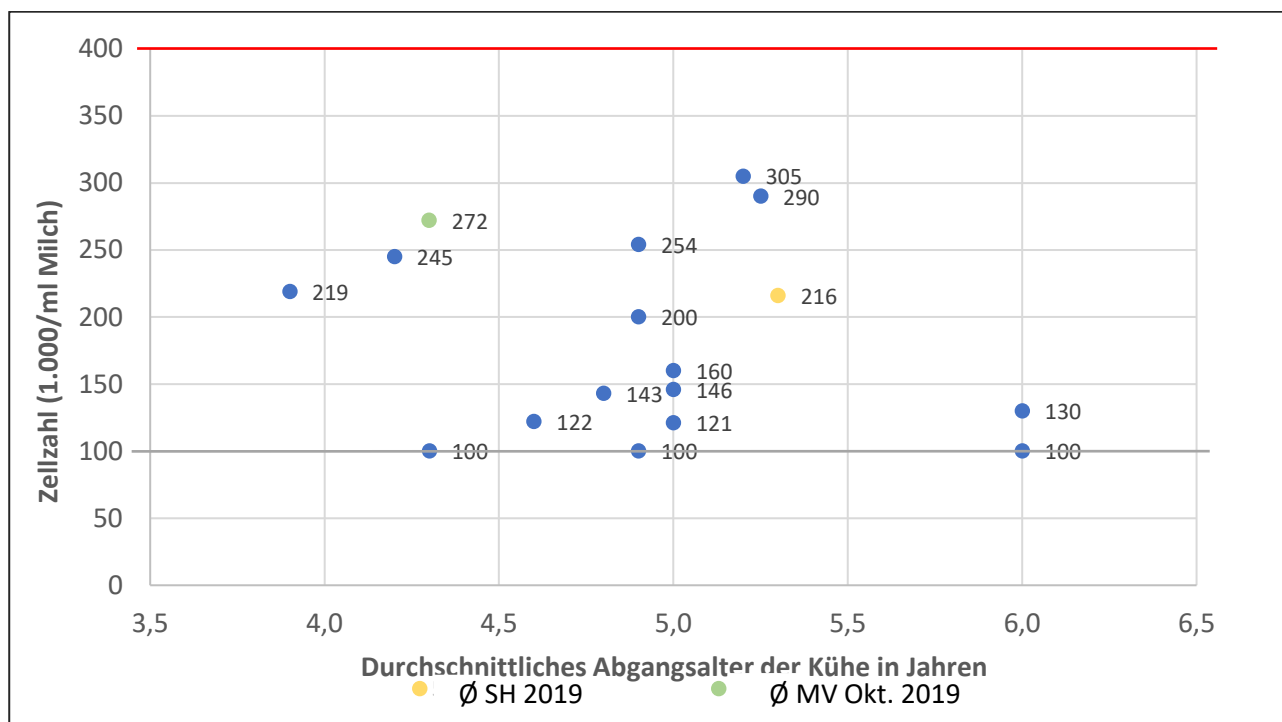


Abbildung 24: Höhe der Zellzahl in Abhängigkeit vom durchschnittlichen Abgangsalter der Milchkühe je Betrieb

Interessant sind die Antworten der Landwirte auf die Frage nach Vor- und Nachteilen von alten Milchkühen (Tabelle 4). Es wurden insgesamt 10 Vor- und 11 Nachteile genannt. Die Verteilung ist somit ausgeglichen. Am häufigsten wurden den älteren Milchkühen ihre hohe Leistung und ihr guter Umgang zugutegehalten. Bemängelt wurden hohe Zellzahlen und eine höhere Milchfiebergefahr. Diese Frage spiegelt die persönliche Meinung der Landwirte wider. Wie jeder Einzelne diese Merkmale gewichtet, lag in seinem eigenen Ermessen.

Tabelle 4: Vor- und Nachteile älterer Milchkühe

Vorteile älterer Milchkühe	Nachteile älterer Milchkühe
- durchsetzungsfähig	- dickköpfig
- phänotypisch überlegen	- Stoffwechselprobleme
- wirtschaftlich	- abnehmende Melkbarkeit
- mehr Erfahrung	- höhere Milchfiebergefahr (3 Nennungen)
- hat ihren Platz in der Herde	- Wehenschwäche
- verlässlich	- höhere Ketoseneigung
- hohe Milchmenge (5 Nennungen)	- mehr Lahmheiten
- ruhiger, leichter im Umgang (2 Nennungen)	- schlechteres Nachgeburtverhalten
- Aufzuchtkosten voll ausgenutzt	- höhere Zellzahl (4 Nennungen)
- leichtes Abkalben	- mehr Gelenkprobleme
	- schlechtere Vitalität

Abschließend wurden die Betriebe gefragt, ob sie den Bestand bewusst jung halten. Hierauf antwortete nur einer mit ja und 14 mit nein.

3.4.3 Analyse der Abgangsraten und Merzungsgründe von Jungkühen

Sandra Nitsch (Humboldt Universität Berlin), Anke Römer

In den zurückliegenden Jahren hat sich der Anteil Merzungen von Jungkühen in Deutschland und insbesondere auch in Mecklenburg-Vorpommern nicht wesentlich verringert. Obwohl bekannt ist, dass die Schlachtung einer jungen Kuh unökonomisch ist, bleibt ihr prozentualer Teil an allen Merzungen deutschlandweit hoch. Hier fehlen wissenschaftlich fundierte Untersuchungen. Auch international liegen dazu kaum relevante Erkenntnisse vor. Durch die Kombination mit Abgangs- und Leistungsdaten war es möglich, erstmalig in Deutschland fundierte Auswertungen zu dieser Thematik durchzuführen. Ziel dieser Arbeit war es, zu analysieren, ob erhöhte Risikofaktoren insbesondere für Jungkühe bestehen. Dazu wurden von 41.790 DH-Kühen zusätzlich Daten von Behandlungen und Besamungen herangezogen. Die Daten stammen aus 27 Betrieben der RinderAllianz aus MV über einen Zeitraum von 8 Jahren (2009-2018). Interessant ist z. B., dass sich von allen Kühen, die wegen zu geringer Leistung den Bestand verlassen mussten, 34 % erst in der 1. Laktation befanden (Abbildung 25). Diese Entscheidung zu treffen, ist nicht einfach, denn die weitere Leistungsentwicklung ist schwer voraussehbar. Dennoch erscheint eine solche Merzung aus ökonomischer und ethologischer Sicht zweifelhaft. Ebenso interessant ist, dass Kühe wegen Eutererkrankungen frühzeitiger innerhalb der Laktation gemerzt werden als z. B. aufgrund von Klauen- und Gliedmaßenbeschwerden.

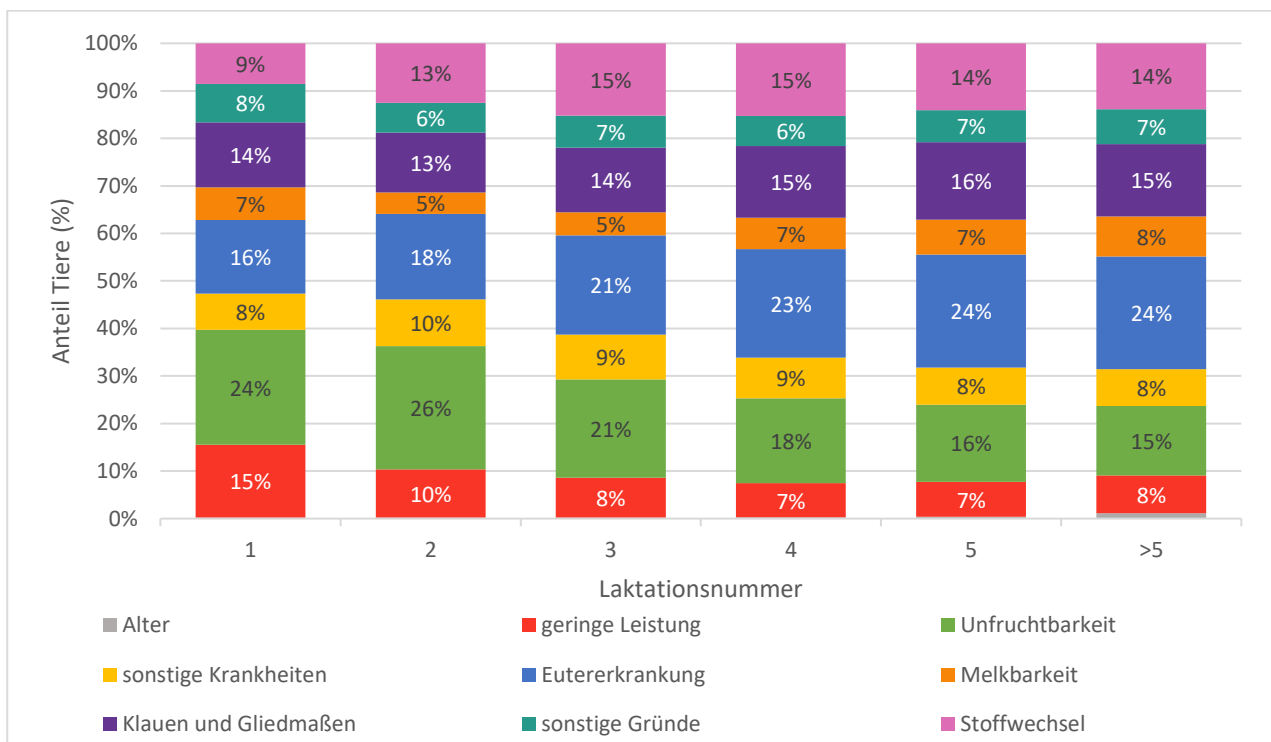


Abbildung 25: Prozentualer Anteil der abgegangenen Tiere je Abgangsgrund nach Laktationsnummer

Weiterhin fiel auf, dass der Anteil an freiwillig gemerzten Tieren (Abgänge aufgrund von „Alter“, „geringe Leistung“, „Melkbarkeit“ und „sonstige Gründe“) in der ersten Laktation mit 30 % am höchsten war. In späteren Laktationen lag dieser Anteil jeweils nur bei etwa 20 % (Abbildung 26).

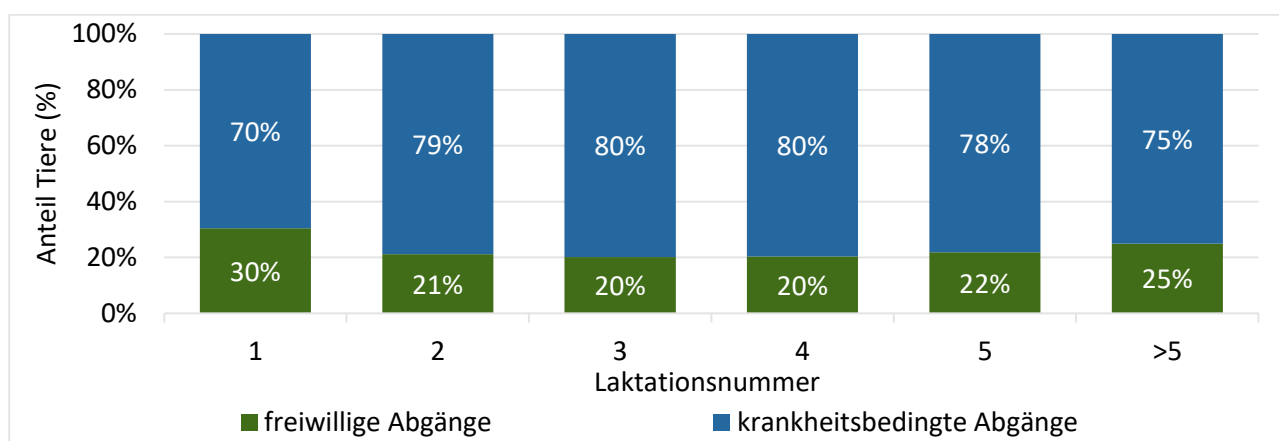


Abbildung 26: Prozentuale Verteilung von freiwilligen und krankheitsbedingten Abgängen in der jeweiligen Abgangslaktation über alle Betriebe und Jahre

Insgesamt haben 23 % der Kühe innerhalb der ersten 30 Tage der Laktation den Bestand verlassen. In dieser Phase sind sowohl die freiwilligen als auch die krankheitsbedingten Merzungen am größten. Auffällig ist jedoch der hohe Anteil krankheitsbedingter Abgänge innerhalb der ersten 30 Laktationstage (Abbildung 27). Das unterstreicht die besondere Bedeutung der Transitphase bzw. der Frühlaktation. Hier gilt es, die Kuh gesundheitlich stabil in die Laktation starten zu lassen.

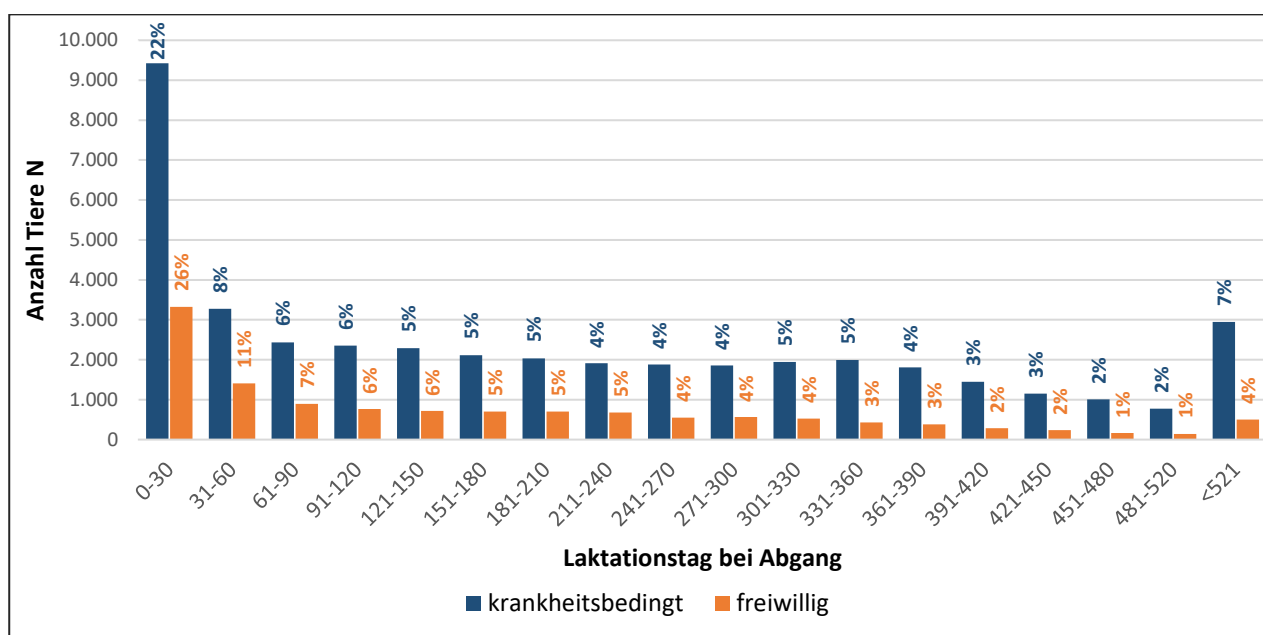


Abbildung 27: Anzahl der abgegangenen Tiere je Abgangszeitraum unterteilt in freiwillige und krankheitsbedingte Abgänge mit dem jeweiligen prozentualen Anteil

Dazu ist neben der Hygiene im Abkalbebereich ein intensives Gesundheitsmonitoring empfehlenswert. Tägliches Fiebermessen, Tierbeobachtung sowie Nutzung technischer Daten sollten zur Arbeitsroutine in diesem Zeitraum gehören. Auch ist eine wöchentliche Milchkontrolle (MLP) zu Beginn der Laktation überlegenswert, um möglichst zeitnah tierindividuelle Werte zu erhalten. Dafür könnte die MLP bei den Altmelkenden eingeschränkt werden.

Wie wichtig die Fürsorge insbesondere für junge Kühe (Erstlaktierende) ist, zeigt Abbildung 28. Obwohl auch bei ihnen der Anteil an Merzungen mit vorheriger Behandlung mit 69 % die Mehrheit ausmacht, wird sich bei diesen Kühen häufig sogar ohne eine vorherige veterinärmedizinische Maßnahme für die Schlachtung entschieden. Dies ist ein beträchtlicher ökonomischer Aspekt, der zukünftig in der Praxis eine höhere Relevanz erhalten sollte.

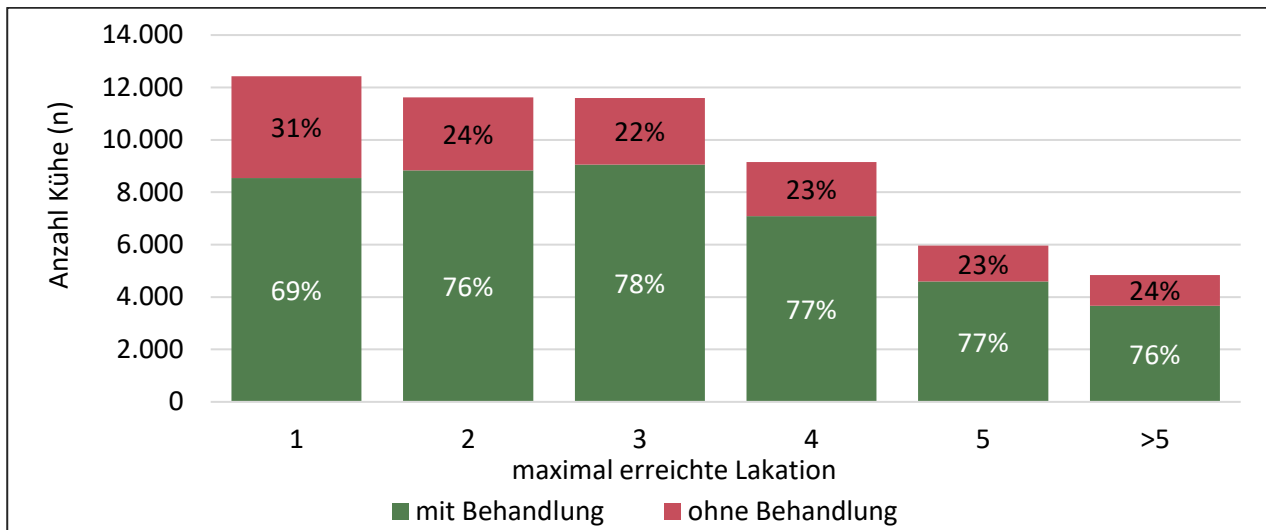


Abbildung 28: Anzahl und prozentualer Anteil der Tiere mit und ohne Behandlung nach Abgangslaktationen

3.5 Gesundheit der Milchkühe

3.5.1 Hohe Milchleistungen und gesunde Euter – ein Ausschlusskriterium?

Anke Römer, Ariane Boldt

Hohe Milchleistungen stehen derzeit nicht in der Gunst der Öffentlichkeit in hochentwickelten Ländern. Sie werden mit Krankheit, Überbeanspruchung und kurzer Lebensdauer der Kühe assoziiert. Dabei sind hohe Leistungen häufig die rentabelste und umweltschonendste Wirtschaftsweise. Dies ist kein aktuelles Problem. Bereits im Jahre 1906 schrieb VOGEL „Jene ‚Zucht auf Leistung‘, ..., ist es, welche die Gesundheit vieler Zucht-tiere schon im Mutterleibe und von Jugend auf untergräbt.“. Die genetische Korrelation zwischen Leistung und Gesundheit ist bei Milchkühen tatsächlich negativ. Das bedeutet, dass hochleistende Kühe ein größeres Risiko haben, zu erkranken. Obwohl international vielfach belegt ist, dass im Gegensatz dazu die phänotypische Korrelation nahe Null liegt bzw. sogar leicht positiv ist, dringt dieses Fachwissen nicht in die öffentlichen Medien. Daher sollte anhand umfassender Gesundheitsdaten aus dem Testherdenprojekt der RinderAllianz GmbH die Gesundheit der Milchkühe – insbesondere die Eutergesundheit – in Beziehung zur tierindividuellen Milchleistung analysiert werden. Für diese Untersuchungen wurden alle tierindividuellen Euterbehandlungen der Kühe aus den Jahren 2009 bis 2021 ausgewertet. Dazu wurden die lineare Regression auf die 305-Tage-Leistung Milch, das Kalbejahr und die -saison, die Laktationsnummer, der Betrieb und der Vater der Kuh in die statistischen Auswertungen einbezogen. Insgesamt standen 58.868 Laktationen zur Verfügung. Es gingen ausschließlich Kühe der Rasse Deutsche Holstein schwarzbunt in die Untersuchungen ein.

Um die Gesundheit von Milchkühen in Abhängigkeit von ihrer Milchleistung zu vergleichen, sind bestimmte Voraussetzungen notwendig, z. B., dass nur Kühe der gleichen Laktationsnummer miteinander verglichen werden. Anderenfalls käme man zu der falschen Aussage, dass Kühe mit höherer Leistung (ältere Kühe) häufiger euterkrank sind. Diese Beziehung stimmt aber nur für das Alter der Kühe. Es würde sich also das Leistungsvermögen mit dem Alter vermischen. Ebenso ist das Kalbejahr zu berücksichtigen, denn vor 10 Jahren war die Milchleistung deutlich geringer. Andere signifikante Einflussfaktoren sind die Kalbesaison des jeweiligen Jahres, der Betrieb mit seinem Management, seiner Prophylaxe, Hygiene... (Vergleich nur innerhalb jeden Betriebes). Der Vater der Kuh als genetischer Einfluss war in diesen Untersuchungen nicht signifikant.

In Abbildung 29 sind die Häufigkeiten der Euterbehandlungen nach Milchleistungsklassen abgebildet. Es zeigt sich, dass bei geringeren 305-Tage-Leistungen der Kühe (6.000 kg bis 9.000 kg) keine signifikanten Unter-

schiede in den Euterbehandlungen auftreten, obwohl ein Trend sichtbar wird. Dies liegt sicher an den geringeren Klassenbesetzungen (relativ wenig Kühe je Klasse). Ab 10.000 kg Milch verringern sich die Euterbehandlungen mit steigender Milchleistung kontinuierlich. Hier spielt auch der Effekt der Selektion und des Milchabfalls bei Erkrankung eine Rolle. Dennoch wird deutlich, dass hohe Milchleistungen durchaus, oder besser gesagt NUR, mit gesunden Eutern möglich sind. Das eine schließt das andere nicht aus, sondern bedingt es sogar.

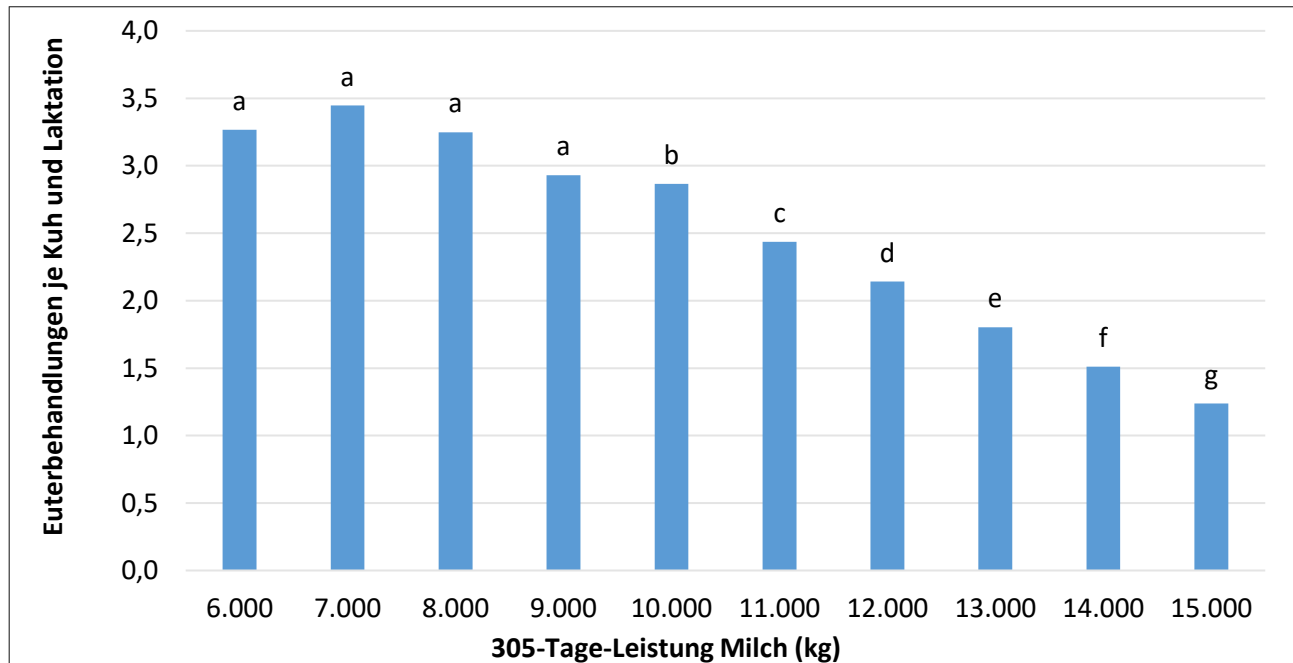


Abbildung 29: Anzahl Euterbehandlungen je Kuh und Laktation nach Milchleistung (305-TL kg); berücksichtigte Effekte: Betrieb, Kalbejahr/Saison, Laktationsnummer; untersch. Buchstaben bedeuten signifikante Differenzen (LSMean)

Zu ähnlichen Ergebnissen kam MARTIN (2012) an 14.257 Kühen aus den Testherden in MV. Die phänotypische Korrelation zwischen Eutergesundheit und Milchleistung betrug $r_p = +0,04$. Sein Fazit aus den Untersuchungen: „Kühe mit hoher Milchleistung sind tendenziell weniger euterkrank.“ In der selben Studie wurde auch die genetische Korrelation berechnet. Sie betrug $r_g = -0,39$. Kühe mit einem hohen genetischen Leistungspotenzial haben ein höheres Risiko für Eutererkrankungen. Durch ein auf Gesundheit und Prophylaxe ausgerichtetes Management kommt dieser genetische Einfluss jedoch in den untersuchten Betrieben nicht zum Tragen. Das bestätigen auch viele internationale Studien, nicht nur für Eutererkrankungen, sondern auch für nahezu alle Erkrankungen bei Milchkühen (Tabelle 5).

Tabelle 5: Phänotypische Korrelationen zwischen der Häufigkeit des Auftretens verschiedener Erkrankungsgruppen bei Milchkühen und deren Milchleistung (Literaturrecherche)

Diagnose	Anzahl Literaturquellen*	r_p zur Milchleistung
Mastitis	15	-0,05 - +0,07
Fruchtbarkeitsstörungen	9	-0,09 - +0,25
Labmagenverlagerung	1	-0,06
Gebärparese	7	0,00 - +0,16
Ketose	9	-0,02 - +0,09
Klauenerkrankungen	3	+0,02 - +0,06

*Mäntysaari et al. 1991; Lyons et al. 1991; Uribe et al. 1995; Gröhn et al. 1995; Pösö u. Mäntysaari 1996; Pryce et al. 1998; Van-Dorp et al. 1999; Lund et al. 2007; Wassmuth et al. 2001; Kadarmideen et al. 2000; Fleischer et al. 2001; Hansen et al. 2002; Kehr et al. 2005; Swalve 2012; Martin, 2012; Simianer 1993

Die Eutergesundheit der untersuchten Kühe hat sich in den letzten Jahren verbessert bei (trotz) steigender Leistung. Die genetische Korrelation zwischen Milchleistung und Gesundheit ist zwar negativ, aber die phänotypische Korrelation, also die tatsächliche Gesundheit der Kühe im Stall, ist leicht positiv. Hochleistende Kühe sind zwar anspruchsvoller an ein gutes Management, können dann aber gesünder und noch leistungsfähiger sein. Mit der Etablierung von Gesundheitszuchtwerten in Deutschland seit 2019 wird auch die genetische Grundlage für eutergesunde Kühe verbessert. Zusätzlich trägt das ständige Bemühen der Landwirte und der angewandten Forschung um weitere Verbesserungen im Management, in der Fütterung und im Tierwohl allgemein dazu bei, dass sich die Eutergesundheit der Kühe weiter verbessern wird UND sich die Milchleistung erhöht. Hohe Milchleistungen und gesunde Euter sind also kein Ausschlusskriterium, sondern bedingen einander.

3.5.2 Validierung tierindividueller Exterieurmerkmale an realen Gesundheitsdaten

Ariane Boldt

Seit dem Jahr 1993 gibt es die überregionale Zuchtwertschätzung Exterieur für die Rassen Deutsche Holstein Schwarzbunt und Rotbunt. Die verwendeten Daten basieren auf linearen Beschreibungen (19 Merkmale; Skala 1-9) und Bewertungen (4 Merkmale nach 100-Punkte-System; Skala 65-88) von Kühen in der ersten Laktation, die die Klassifizierer der Zuchtverbände vornehmen (VIT, 2016). Seit dieser Zeit hat sich viel in der Zucht getan. Der Fokus auf die Milchleistung hat sich deutlich reduziert, im Vordergrund der Landwirte und Züchter steht die langlebige und gesunde Holsteinkuh (DHV, 2008). Jedoch sind im Laufe der Jahre, in denen die Zucht auf Milchleistung dominierend war, die Tiere größer und rahmiger geworden (RUDOLPHI, 2007). Nach Meinung von Praktikern bereiten besonders großrahmige Kühe Probleme in der täglichen Arbeitsroutine, denn z.B. sind die Standard-Liegeboxenabmessungen für sie oft unzureichend. Demzufolge stellt sich die Frage, ob die Exterieurmerkmale und ihre Bewertungsskalen für die heutige Milchkuhpopulation noch adäquat sind oder in Extremfällen zu gesundheitlichen Problemen führen können. In der Literatur sind hauptsächlich Angaben zu Exterieurmerkmalen und der Nutzungsdauer einer Kuh zu finden. BERRY et al. (2005) und MOREK-KOPEC und ZARNECKI (2012) stellten z.B. einen engen positiven Zusammenhang zwischen den linearen Merkmalen des Euters und der Länge des produktiven Lebens fest. Ziel dieser Analyse war es daher, den Zusammenhang zwischen linearen Merkmalen und funktionalen bzw. Gesundheitsmerkmalen von Milchkühen darzustellen.

Insgesamt wurden Exterieurdaten von 43.192 Kühen der 30 Testherden MV der RinderAllianz GmbH ausgewertet. Einbezogen in die Auswertungen wurden Kühe der 1. bis 3. Laktation (Abkalbezeitraum 2007-2014) mit Exterieurdaten von 2007 bis 2014 und allen Diagnosen des einzelnen Tieres in einer Laktation sowie dem Kalbeverlauf, Verbleib des Kalbes, Geburtsgewicht des Kalbes, Erstkalbealter der Kuh und der Milchleistung (305TL). Die Einstufung der Erstlaktierenden erfolgte durch die Einstufer des Zuchtverbandes zwischen dem 50. d p.p. und 150. d p.p.. In diesen Auswertungen wurden nur Erstdiagnosen bis zum 250. Laktationstag einbezogen. In Bezug auf die Stoffwechseldiagnosen (Gebärparese, Labmagenverlagerung, Ketose, Azidose, Leberverfettung) wurde unterschieden zwischen erkrankt (ja = 1) und nicht erkrankt (nein = 0). Die Euter- bzw. Klauendiagnosen einer Kuh wurden innerhalb des einzelnen Diagnosekomplexes betrachtet und differenziert nach keiner (0) Diagnose, einer (1) Diagnose bzw. ≥ 2 Diagnosen. Die statistische Berechnung erfolgte mit Hilfe von SAS 9.4. und einem generalisierten gemischten linearen Modell (PROC GLIMMIX) sowie einem multivariablen Regressionsmodell (PROC LOGISTIC). Innerhalb der Berechnungen sind folgende Einflussfaktoren geprüft worden: Herkunftsbetrieb der Kuh, Einstufungsjahr, Einstufer, Erstkalbealter, Kalbejahr und –saison, Geburtsgewicht des Kalbes, Geschlecht des Kalbes, Milchleistung (305TL), Rasse (SBT, RBT); Kreuzbeinhöhe und der Vater der Kuh.

Die Beckenneigung und die Beckenbreite sind für die Zucht wichtige Kriterien in Bezug auf die Kalbung einer Kuh. Auf der Skala von 1 bis 9 wird unterschieden zwischen stark ansteigendem, leicht geneigtem bis stark

abfallendem, bzw. sehr schmalem, mittlerem bis sehr breitem Becken der Kuh. Interessant ist, inwieweit die Beckenneigung und die Beckenbreite einen direkten Einfluss auf den Kalbeverlauf und die Totgeburtenrate haben. Wird die Beckenneigung gruppiert nach ansteigend (Note 1-3), leicht geneigt (Note 4-6) und abfallend (Note 7-9), zeigt sich, dass Kühe mit einem ansteigenden Becken tendenziell eine höhere Wahrscheinlichkeit für eine Totgeburt verzeichnen als Kühe mit einem abfallenden Becken ($p = 0,07$). In Bezug auf die Beckenneigung und die Wahrscheinlichkeit für einen schweren Kalbeverlauf wiesen Kühe mit einem ansteigenden Becken eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für schwere Kalbungen auf ($p < 0,0001$). Ähnliche Ergebnisse des Zusammenhangs der Beckenneigung zum Kalbeverlauf und zur Totgeburtenrate konnten BEAVERS und VAN DOORMAL (2016) in ihren Untersuchungen feststellen. Die Beckenbreite, ebenfalls unterteilt in 3 Gruppen (schmal, mittel, breit), hatte keinen signifikanten Einfluss auf Totgeburten ($p = 0,8$) oder den Kalbeverlauf. Nur in der Tendenz lässt sich für Kühe mit einem schmalen Becken eine höhere Wahrscheinlichkeit für schwere Kalbeverläufe erkennen ($p = 0,07$). Nach diesem Ergebnis sollte ein schmales Becken im Linear nicht mehr als absolutes Ausschlusskriterium für die Auswahl eines Bullen angesehen werden.

Gesunde Klauen und ein gutes Fundament sind wichtige Parameter für ein langes Leben einer Kuh. Ein direkter Einfluss des Fundamentes auf die Häufigkeit von Klauenerkrankungen in der 1., 2. bzw. 3. Laktation einer Kuh konnte innerhalb dieser Untersuchungen festgestellt werden. Kühe mit einer ausreichenden oder mangelhaften Einstufung im Fundament (Note 65-74) erkrankten 1,8-mal häufiger an den Klauen als Kühe mit einer sehr guten bis guten Einstufung im Fundament (Note 80-85, Tabelle 6).

Tabelle 6: Risikoverhältnis für Kühe mit 0 zu 1 oder ≥ 2 Klauenerkrankungen bis zum 250. d p.p. in Bezug zur Einstufung des Fundamentes

Einstufung Merkmalskomplex Fundament	Odds Ratio	95 % Konfidenzintervall	
		untere Grenze	obere Grenze
sehr gut vs. ausreichend und mangelhaft	1,84	1,55	2,17
gut vs. ausreichend und mangelhaft	1,83	1,71	1,96
befriedigend vs. ausreichend und mangelhaft	1,42	1,33	1,51

Auch das Euter ist ausschlaggebend dafür, wie lange eine Kuh im Bestand bleibt (RÖMER, 2011). Kühe mit einer ausreichenden oder mangelhaften Einstufung im Euter (Note 65-74) wiesen 1,6-mal häufiger eine Mastitis innerhalb einer Laktation auf als Kühe mit einer sehr guten Einstufung im Merkmalskomplex Euter (Note 85-88). MOREK-KOPEC und ZARNECKI (2012) konnten in ihren Untersuchungen feststellen, dass alle Exterieurmerkmale, die das Euter betreffen, den höchsten Einfluss auf die Langlebigkeit einer Milchkuh ausübten. Insbesondere Kühe mit hohen Noten in der Eutertiefe lebten länger.

Untersucht werden sollte genauer, ob der Milchtyp zum Einstufungszeitpunkt auf Stoffwechselrisiken hinweisen kann. Dazu wurden die Einstufungsdaten mit den tierindividuellen Gesundheitsdaten der 1. bis 3. Laktation verglichen. In dieser Untersuchung wiesen Kühe mit einer guten (Note 80-84) oder sehr guten (Note 85-88) Einstufung im Milchtyp signifikant die höchste Wahrscheinlichkeit für eine Stoffwechselerkrankung auf (Abbildung 30, $p < 0,01$). Wenn sich dieses Ergebnis in weiteren Untersuchungen bestätigen lässt, sollte die Erfassung der Merkmale Milchtyp und Milchcharakter für die Zuchtwertschätzung überdacht werden.

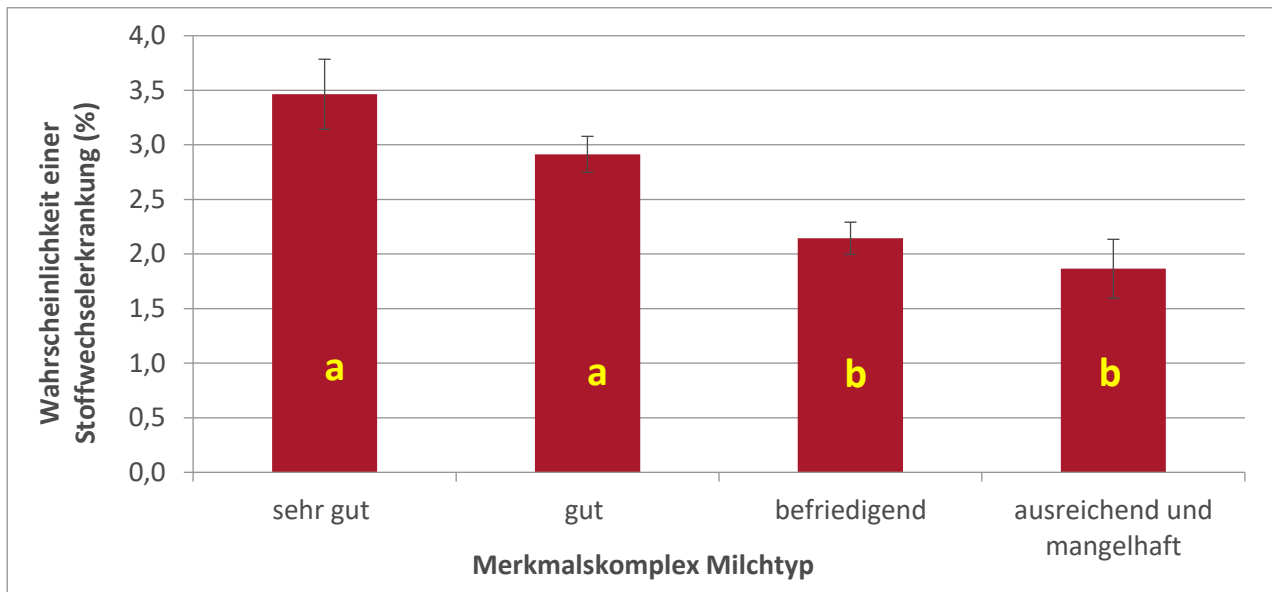


Abbildung 30: Wahrscheinlichkeit einer Stoffwechselerkrankung in Abhängigkeit von der Einstufung im Milchtyp, $LSMean \pm SE$, $p < 0,01$

Die Ergebnisse weisen auf gute Beziehungen zwischen der Einstufung Fundament und der Klauengesundheit einer Milchkuh hin. Auch die Euterform ist ein guter Indikator für die Eutergesundheit. Die Beckenbreite hingegen gibt keinen Aufschluss über einen möglichen schweren oder leichten Kalbeverlauf. Eine Einstufung von „sehr gut“ im Milchtyp, also eine sehr scharfe und magere Kuh, ist eher negativ zu sehen in Bezug auf Stoffwechselstörungen. Diese Tiere haben eine höhere Wahrscheinlichkeit einer Stoffwechselstörung innerhalb der Laktation und weisen eine geringere Nutzungsdauer (ROLFES und SWALVE, 2016) auf.

3.5.3 Einfluss der Trockenstehdauer bei Milchkühen auf Fruchtbarkeitsstörungen im Zeitraum nach der Kalbung und Stoffwechselstörungen

Lahcen Gouaerab (Universität Rostock), Ariane Boldt

Eine als optimal angesehene Laktationspause bei Milchkühen beträgt etwa 8 Wochen. Die Abweichungen von der Optimum-Trockenstehdauer sind in der Praxis jedoch z.T. groß, zum einen aufgrund unterschiedlicher Ziele im Trockenstehmanagement, zum anderen aufgrund kuhindividueller Entscheidungen. Anhand der Untersuchung von 41.892 Kühen aus 64 Betrieben des Testherdenprojektes der RinderAllianz und der RBB konnte festgestellt werden, dass die Trockenstehdauer einen signifikanten Einfluss hat auf Stoffwechsel- und Nachgeburtsstörungen in der Folgelaktation. Kühe mit einer Trockenstehdauer von 6 Wochen oder weniger wiesen in dieser Untersuchung die höchste Wahrscheinlichkeit für eine Nachgeburtsstörung auf (Abbildung 31).

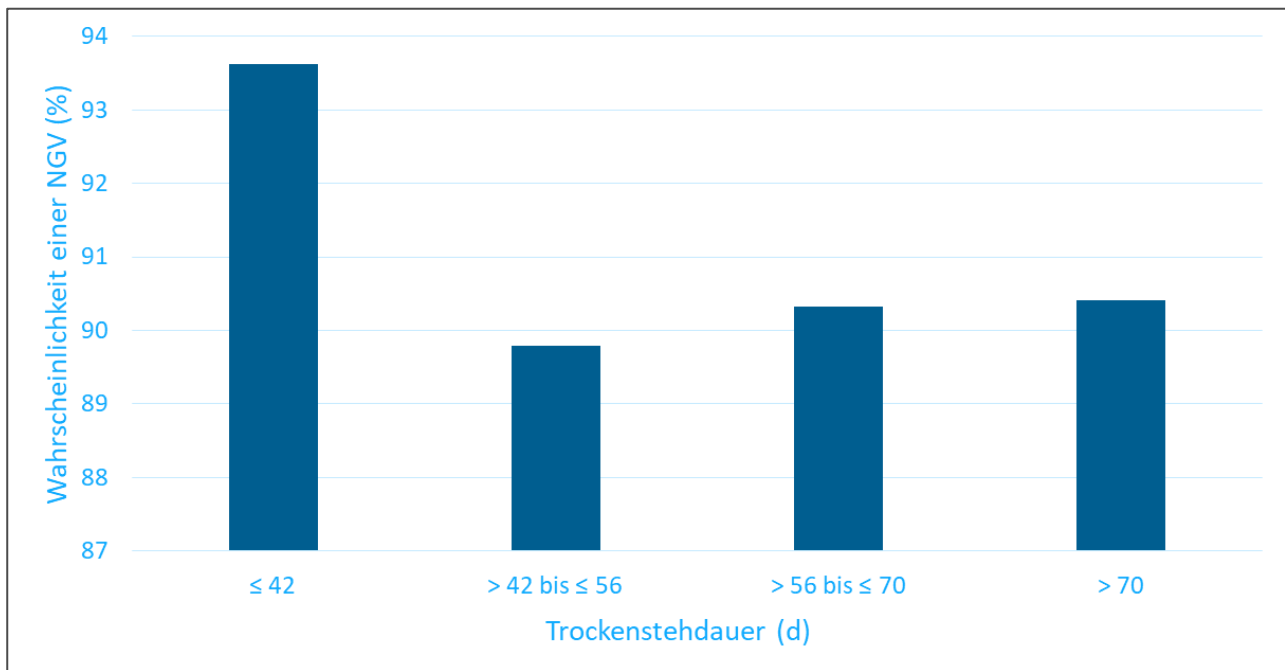


Abbildung 31: LS-Mittelwerte des Auftretens von Nachgeburtsstörungen bei Milchkühen in Abhängigkeit von der Trockenstehdauer nach Gruppen

Anders sah es bei Stoffwechselstörungen aus. Hier zeigten die Kühe mit einer geringen Trockenstehdauer auch die wenigsten Stoffwechselstörungen in der Folgelaktation (Abbildung 32).

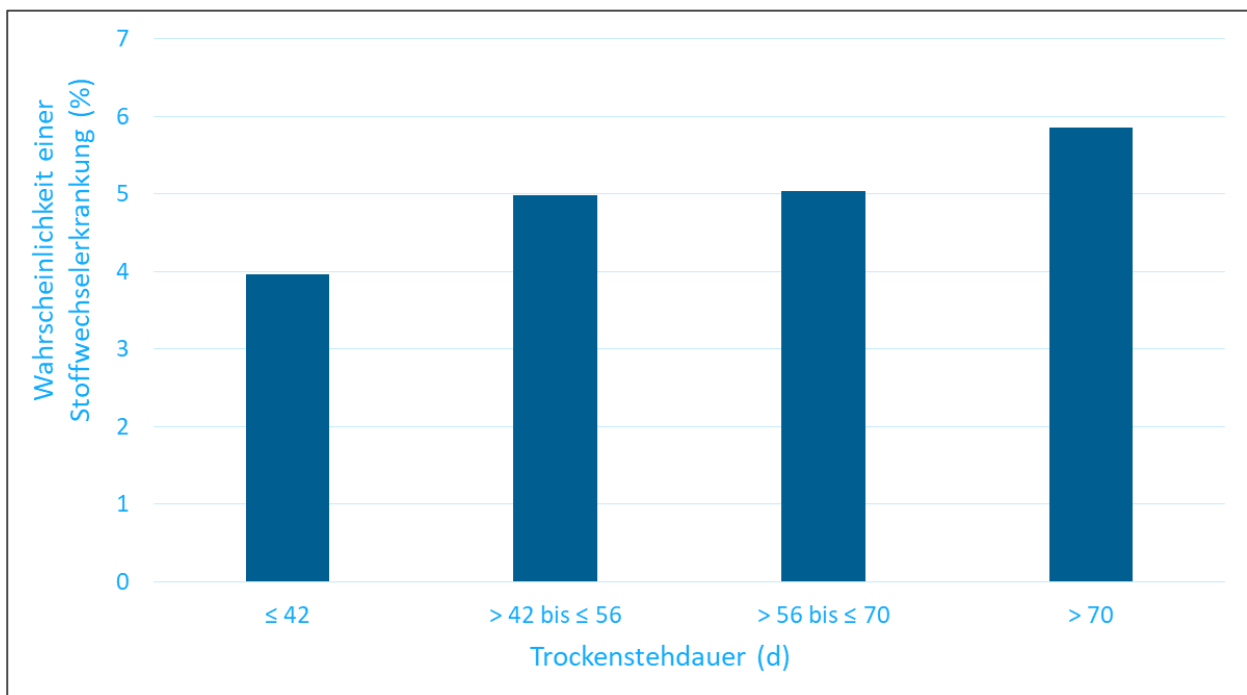


Abbildung 32: LS-Mittelwerte der Häufigkeit von Stoffwechselstörungen bei Milchkühen nach der Kalbung in Abhängigkeit von der Trockenstehdauer (nach Gruppen)

3.5.4 Untersuchungen zur Auswirkung von prophylaktischen Maßnahmen zum Mutterschutz bei Milchkühen auf die Gesundheit der Mütter in der Folgelaktation

Wiebke Praeger (Universität Rostock), Anke Römer

Viele Milchviehbetriebe überdenken ihr Konzept in Hinsicht auf Kostenoptimierung. Dabei kommt prophylaktischen Maßnahmen eine besondere Bedeutung zu. Mutterschutzimpfungen sind seit Jahren eine breit angewandte Methode zum vorbeugenden Schutz insbesondere der Kälber vor Erkrankungen im frühen Lebensstadium. Andererseits kommen aus endokrinologischer Sicht vermehrt Fragen zu Untersuchungen der aktiven Immunologie der Tiere auf. Zudem wurde die Wirkung dieser Impfung auf das Muttertier bislang kaum untersucht. Die statistische Auswertung der Daten aus 24 Betrieben mit Mutterschutzimpfung (MSI) sowie weiteren 4 Betrieben ohne eine solche erfolgte mit multifaktoriellen Varianzanalysen. Ausgewertet wurde der Zeitraum von 2012 bis 2019. Bezogen auf die Gesundheit der Kühe insgesamt zeigten sich nur geringe Unterschiede zwischen den Betrieben. Die Ergebnisse sind interessant und werfen neue wissenschaftliche Fragen auf. Eindeutig und hoch signifikant stellt sich die Zunahme der Diagnosen je Kuh und Laktation mit steigendem Alter dar – aber nur bis zur 4. Laktation. Nicht zu erwarten war der statistisch gesicherte Vorteil der nicht immunisierten Kühe im Hinblick auf die Kuhgesundheit (7,49 zu 8,25 Diagnosen) und die Kälbergesundheit insgesamt. Bei einzelnen Diagnosegruppen zeigen sich jedoch auch entgegengesetzte Ergebnisse (z. B. bei Mastitis, Tabelle 7 und Kälbergrippe).

Tabelle 7: LS-Mittelwerte der Häufigkeit von Eutererkrankungen bei Kühen mit bzw. ohne Mutterschutzimpfung

Mutterschutzimpfung	LSMean	Differenz Signifikanz mit $\alpha = 0,05$
nein	4,16	<.0001
ja	2,41	

Andererseits waren ungeimpfte Kühe in der Folgelaktation weniger häufig an Stoffwechselstörungen und Fruchtbarkeitsstörungen erkrankt. Diese Ergebnisse sollen in einem Anschlussprojekt mit mehr Betrieben ohne Mutterschutzimpfung und in Zusammenarbeit mit Spezialisten auf dem Gebiet der Endokrinologie der Universitäten in München und Hannover untersucht werden.

3.6 Fruchtbarkeit

3.6.1 Einfluss des Besamungsaufwandes von Jungrindern auf deren spätere Fruchtbarkeit als Kuh

Martin Schulze (Humboldt Universität Berlin), Anke Römer

Ziel dieser studentischen Arbeit war es, zu analysieren, ob die Anzahl der Färsenbesamungen auf die tierindividuelle Anzahl der Folgebesamungen als Kuh Auswirkungen hat. Die Auswertungen wurden in Abhängigkeit von den insgesamt durchgeführten Besamungen je Färse, von der Kalbesaison und von den Betrieben, die sich im Testherdenprogramm der RinderAllianz MV befinden, durchgeführt. Des Weiteren wurde Bezug auf die tierindividuelle 305-Tagesleistung und den Fetteiweißquotienten der 1. Laktation sowie auf das Erstkalbealter genommen. Insgesamt wurden 4.859 Rinder ausgewertet. Die Auswertung ergab, dass häufiger besamte Jungrinder auch als Jungkuh mehr Besamungen aufwiesen (Abbildung 33).

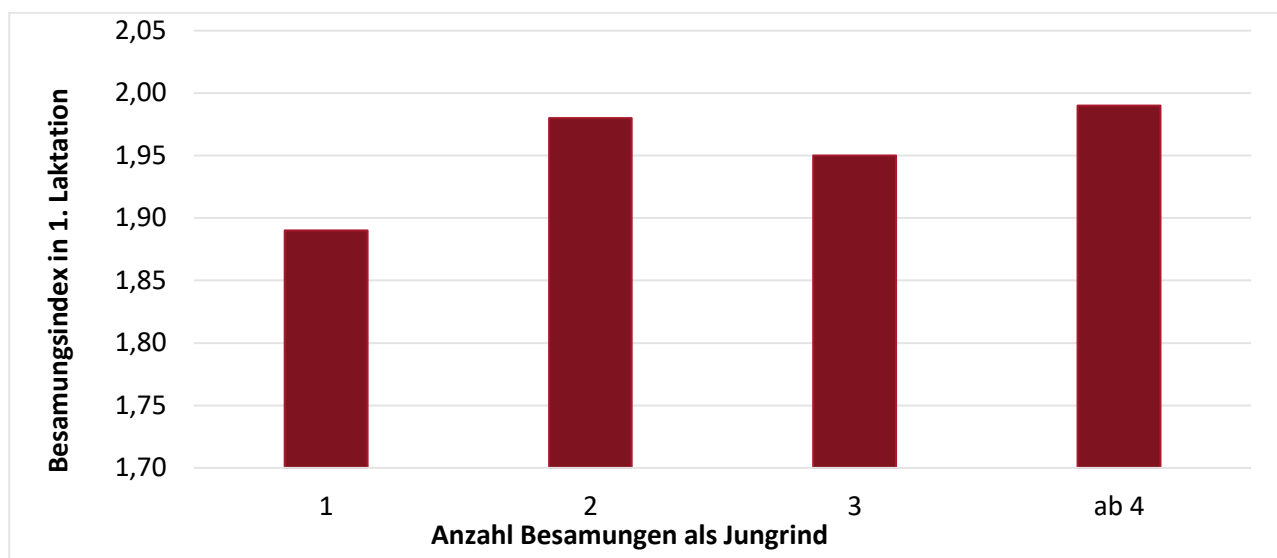


Abbildung 33: Anzahl Besamungen von Kühen in der 1. Laktation in Abhängigkeit von ihrem Besamungsindex als Jungrind

Dennoch ergab die Auswertung in Abhängigkeit von der Kalbesaison und der einzelnen Betriebe als äußerliche Einflussfaktoren besseren Aufschluss über die Fruchtbarkeitsleistung der Kühe. Die im Zeitraum von 2018 bis 2019 gesammelten Daten ergaben weiterhin, dass das unterschiedliche Klima der beiden Jahre erheblichen Einfluss auf die Fruchtbarkeitsleistung von Jungkühen hatte.

3.6.2 Einfluss der Stalltemperatur auf die Fruchtbarkeit von Deutschen Holstein-Kühen

Caroline Dreyer, Anke Römer

Ziel dieser Studie waren Untersuchungen zum Einfluss der Stalltemperatur auf den Besamungserfolg. Weiterhin wurden auch die Zusammenhänge zwischen dem Besamungserfolg, der Wärmebelastung und den verschiedenen Fruchtbarkeits- und Milchleistungsmerkmalen untersucht, da die Fruchtbarkeit von Milchkühen durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird. Hierzu wurden alle Besamungstage im Jahr 2018 (extrem heißer Sommer) der Kühe in einem Milchviehbetrieb mit kontinuierlichen Messdaten zum Stallklima (Abbildung 34) bezüglich der Temperaturdaten, TU-Ergebnisse und Werte der Fruchtbarkeit und Milchleistung ausgewertet.

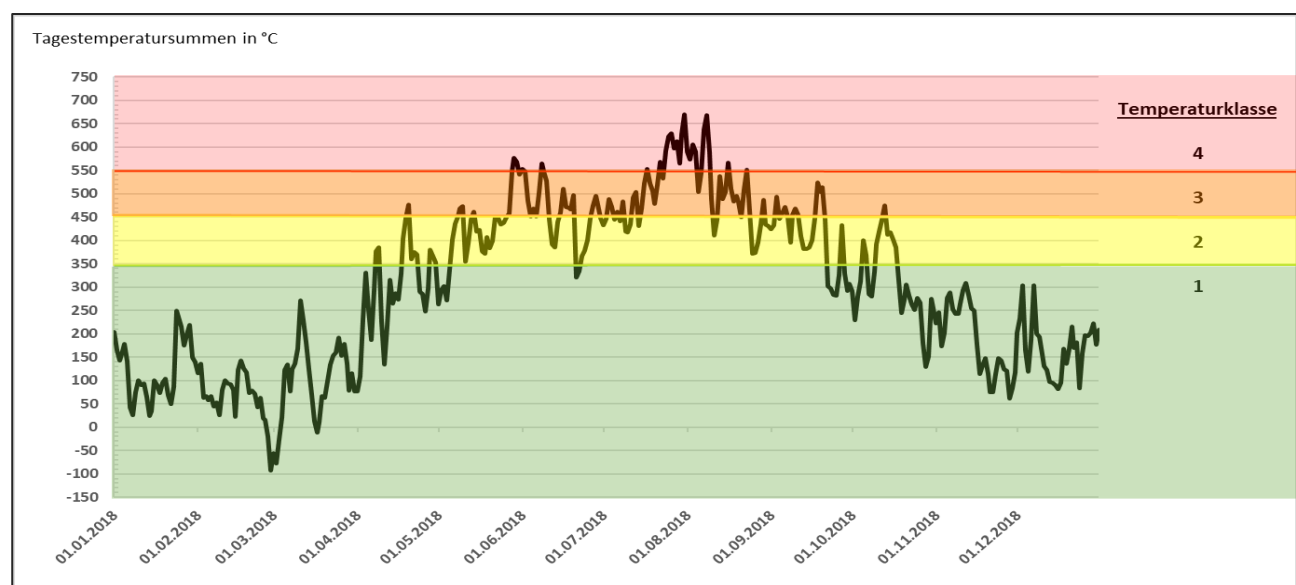


Abbildung 34: Verteilung der Tagestemperatursummen im Stall über das Jahr 2018, eingeteilt in Temperaturklassen (1: < 350 °C; 2: 350-450 °C; 3: 451-550 °C; 4: > 550 °C)

Um die Auswirkungen der Temperatur auf die Fruchtbarkeit nachzuvollziehen, wurde der Tag der Besamung als Referenztag ausgewählt. Es wurden 989 Besamungen von 350 Kühen (DH) einbezogen.

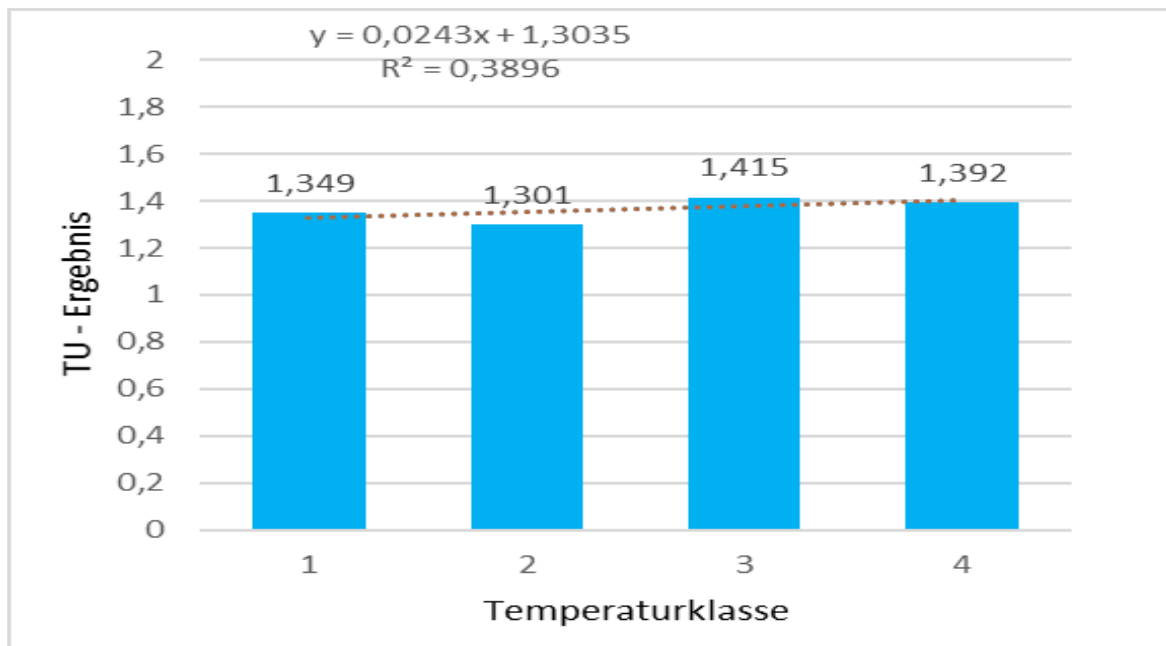


Abbildung 35: Einfluss der Temperaturklasse am Besamungstag auf das Ergebnis der Trächtigkeitsuntersuchung (TU 1: tragend; TU 2: nicht tragend; $R^2 = 0,3896$; Tukey-Kramer-Test; LSMean)

Den größten Einfluss auf den Besamungserfolg hatte die Milchmenge, gefolgt von der Rastzeit. Je höher die Milchleistung war, desto geringer war die Chance auf eine erfolgreiche Besamung. Diese Einflussfaktoren überwogen den Effekt der Stalltemperatur (Abbildung 35). Ein optimales Management hinsichtlich der Fütterung, Haltung, Kühlung und Besamung hat maßgeblich dazu beigetragen, dass die Fruchtbarkeit der Kühe nicht nachteilig durch die hohe Wärmebelastung beeinträchtigt wurde.

3.7 Untersuchungen zu Eiweißfraktionen in der Milch – die sogenannte A2-Milch

Anke Römer, Julia Ballentin (Universität Rostock), Christine Höflich (Ligandis Biomarker Diagnostik), Andreas Höflich (Institut für Genombiologie am Institut für Nutztierbiologie)

Milch ist seit jeher insbesondere wegen des Eiweißes eines der wichtigsten Nahrungsmittel. Aber Milch ist nicht gleich Milch und Kuhmilch ist nicht gleich Kuhmilch. Welchen Typ jede einzelne Kuh hat, lässt sich nicht nur genetisch, sondern auch in einer Milchprobe aufzeigen. Milchproduzenten könnten sich langfristig züchterisch umstellen, wenn gesundheitliche Vorteile wissenschaftlich nachgewiesen wären.

Milchproteine besitzen in der menschlichen Ernährung eine hohe biologische Wertigkeit, da die resorbierten Nahrungsproteine sehr effektiv in körpereigene Proteine umgesetzt werden können. Sie liefern alle essentiellen Aminosäuren als Bausteine für den Organismus. Einige epidemiologische Studien berichten allerdings auch von negativen Auswirkungen der Kuhmilch auf die Gesundheit des Menschen. Dabei wird unter anderem A1 β -Kasein in Beziehung zu einigen chronischen Krankheiten gebracht.

Kasein - Proteinanteil der Milch

Fakt ist, mit der Zucht auf Milchleistung hat sich die größte Eiweißfraktion, das Kasein, durch eine Mutation etwas verändert. Für das β -Kasein (circa 36 % aller Kaseine) wurden bislang 12 Varianten gefunden.



Foto 5: Milch ist seit jeher insbesondere wegen des Eiweißes eines der wichtigsten Nahrungsmittel; Milchpreis Januar 2016

Am häufigsten treten die Gruppen A1, A2 und B auf. A1 und B unterscheiden sich geringfügig von der Variante A2, die als ursprüngliche β -Kasein-Variante angesehen wird. Dabei enthalten A1 und B an einer Stelle der Aminosäurenkette die Aminosäure Histidin, während an dieser Stelle bei der A2-Gruppe die Aminosäure Prolin sitzt. Die Verteilung der β -Kaseine ist rassespezifisch unterschiedlich. Die Milch von Deutschen Holstein-Kühen kann sowohl die Typen A1 als auch A2 in den Kombinationen A2A2, A2A1, A1A1 enthalten. Breite Untersuchungen an Holstein-Kühen ergaben eine Verteilung von 55 % A2A2-Typ und 45 % A2A1 bzw. A1A1-Typen. Bei Fleckvieh ist der Anteil A2A2 etwas höher und liegt bei etwa 70 %. Dagegen ist die Verteilung bei Jersey-Kühen 50:50 % und bei Guernsey 96:4 %.

In der Milch von Büffeln wurde bislang ausschließlich β -Kasein des Typs A2A2 nachgewiesen (Abbildung 36). Auch der Anteil der Variante B schwankt zwischen den Rassen. Welche Kasein-Variante eine Kuh in sich trägt, liegt in den Genen und wird kodominant vererbt.

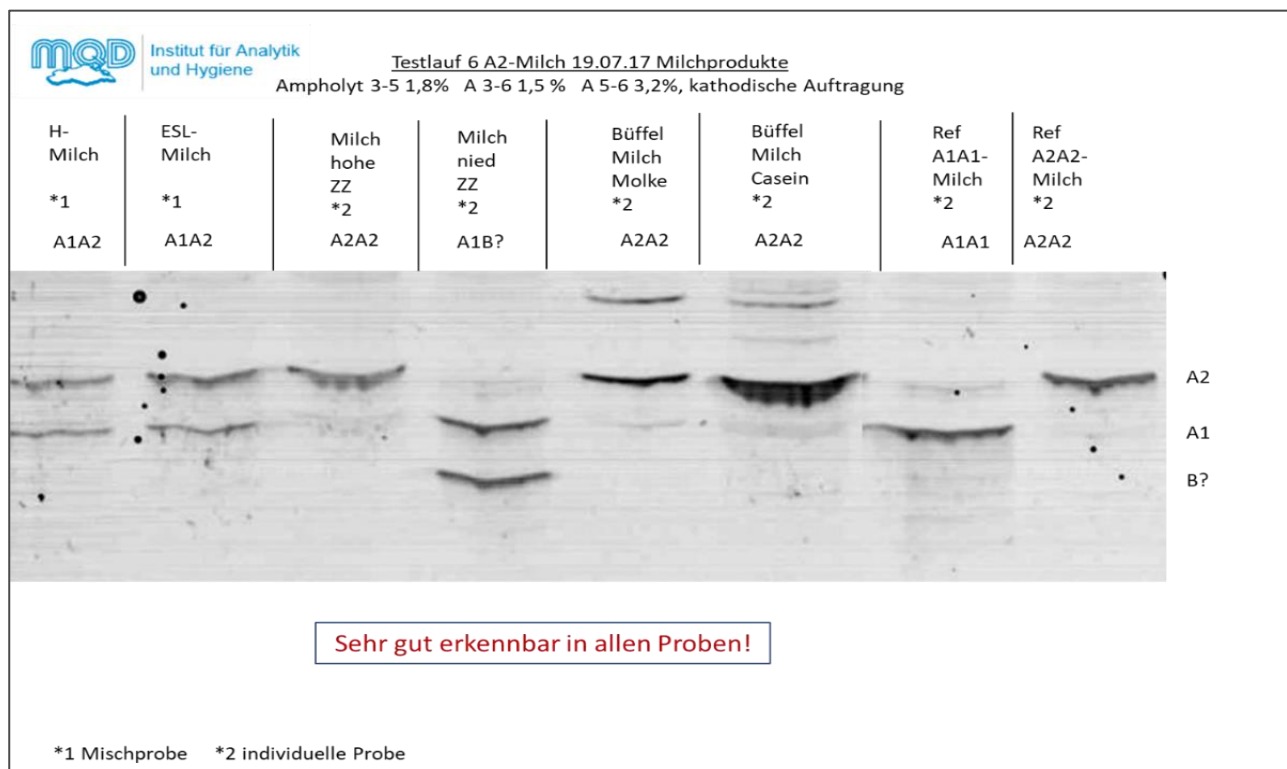


Abbildung 36: Welchen A-Typ jede einzelne Kuh hat, lässt sich nicht nur genetisch, sondern auch in einer Milchprobe sehr gut aufzeigen – über isoelektrische Fokussierung (Olm, 2017)

Die Milch macht's – wirklich?

Erforscht wurden die β -Kaseine der Kuhmilch intensiv bereits in den 90-er Jahren. Einen Hype um diese Eiweißfraktionen gab es, als die australische Firma *A2-Corporation* sich den Namen „A2-Milch“ lizensieren ließ und Milch von Kühen des A2A2-Typs (genetisch determiniert) als „Gesundheitsmilch“ zu deutlich höheren Preisen vermarktete und dies bis heute tut. Hintergrund dieser Deklaration ist die Annahme, dass A1-Kaseine durch das bei der Verdauung gebildete Peptid Casomorphin-7 (BCM-7) Krankheiten wie Diabetes Typ 1, Herz-Kreislauf und neurologische Erkrankungen (Autismus, Schizophrenie) begünstigen. Das wäre natürlich ein guter Grund, die Zucht auf A2A2-Träger auszurichten. Jedoch konnten die gesundheitlichen Beeinträchtigungen von A1-Milch bisher nicht wissenschaftlich nachgewiesen werden, somit auch nicht die „Vorteile“ der A2-Milch. Umfangreiche Auswertungen aller bisher publizierten Studien zu dieser Thematik ergaben, dass ein Teil der Studien nicht umfassend genug, andere nicht exakt genug für signifikante, belastbare Ergebnisse waren. Relevante Studien konnten keine negativen Auswirkungen auf die genannten Krankheiten feststellen (KAP et al., 2017; de GAUDRY et al., 2019). Das Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel (MRI) bestätigt, dass ein normaler Verzehr von Milch und Milchprodukten kein erhöhtes Krankheitsrisiko birgt, sondern sogar das Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten, Bluthochdruck und Altersdiabetes leicht verringert (MRI, 2014).

In einigen Artikeln wird von einer besseren Verträglichkeit der A2-Milch bei Laktoseintoleranz berichtet. So zum Beispiel in einem Versuch mit 600 Probanden aus China Jeder trank zunächst 300 ml normale Milch (A2A1) und nach einer 7 tägigen Pause 300 ml A2A2-Milch. Nach der A2-Milch gaben die meisten Probanden an, weniger Blähungen und Darmbeschwerden zu haben und weniger häufigen Stuhlgang mit besserer Konsistenz (HE et al., 2017). Wobei anzumerken ist, dass Laktoseintoleranz und A2-Milch nicht zusammenhängen. Die Symptome einer Milchproteinallergie und der Laktoseintoleranz können aber sehr ähnlich sein (meist Verdauungsbeschwerden).

Pilotstudie

Um die tatsächliche Wirkung von A1A1-Milch im Vergleich zu A1A2- bzw. insbesondere zu A2A2-Milch in menschlichen Darmepithelzellen zu untersuchen, wurde 2019 am FBN in Dummerstorf in Zusammenarbeit mit der Universität Rostock und der Landesforschungsanstalt MV eine Pilotstudie gestartet.

Dafür wurden 200 Milchproben von genotypisierten Kühen, das bedeutet mit bekannter β -Kasein-Fraktion, genommen und unter sehr aufwendigen Bedingungen labortechnisch analysiert. Ganz besondere Erwartungen wurden an die Effekte von BCM-7 in menschlichen Darmzellen gestellt. Wenn Unterschiede in der Wirkung von A1A1-Kaseinen und A2A2-Kaseinen nachgewiesen werden können, wäre das ein erster wissenschaftlich fundierter Beweis für mögliche gesundheitliche Vorteile der sogenannten A2-Milch. Die Effekte waren jedoch nicht verschieden. Somit lässt sich bislang wiederum kein positiver Effekt der A2-Milch, aber eben auch keine negative Wirkung der A1-Milch im Darm des Menschen unter Laborbedingungen nachweisen.



Foto 6: Die labortechnischen Analysen sind zeit- und arbeitsaufwendig, aber sehr genau (Foto: Spinhx)

Aufgrund der nicht bewiesenen gesundheitlichen Vorteile der A2-Milch ist die Bewerbung und Auslobung dieser Milch bis heute innerhalb der EU untersagt. Diese Milch darf in den EU-Ländern nicht als besonders gesundheitsfördernd verkauft werden. Nichtsdestotrotz verkauft sich die namentlich geschützte „A2-Milch“ in Australien, Neuseeland, den USA und anderen nichteuropäischen Staaten sehr gut. Allein der Glaube an positive gesundheitliche Wirkungen lockert die Portemonnaies.

Falls irgendwann eine gesundheitsfördernde Wirkung der A2-Milch nachgewiesen werden kann oder unsere Molkereien mit diesem Produkt außereuropäische Märkte erschließen, wäre eine Umzüchtung auf reinrassige A2A2-Vererber sinnvoll. In Bullenkatalogen wird die jeweilige Eiweißgenetik ausgewiesen. Aber, wenn jeder A2-Milch produziert, ist sie nichts Besonderes mehr und „verdient“ auch keinen höheren Preis.



Foto 7: *Milchproduzenten könnten sich langfristig züchterisch umstellen, wenn gesundheitliche Vorteile wissenschaftlich nachgewiesen wären (Foto: Römer)*

Literaturquellen

BEAVERS, L., VAN DOORMAL, B. (2016): Relationship of rump with fertility and calving performance. Canadian Dairy Network

BERRY, D.P., HARRIS, B.L., WINKELMAN, A.M., MONTGOMERIE, W. (2005): Phenotypic associations between traits other than production and longevity in New Zealand dairy cattle. J. Dairy Sci. 88: 2965-2974

DE GAUDRY, D.K.; LOHNER, S.; SCHMUCKER, C.; KAPP, P.; MOTSCHALL, E.; HÖRRLEIN, S.; RÖGER, C.; MEERPOHL, J.J. (2019): Milk A1 β -casein and health-related outcomes in humans: a systematic review. Nutrition Reviews 0(0): 1-29, doi: 10.1093/nutrit/nuy063

DE RENSIS, F.; SCARAMUZZI, R.F. (2003): Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow - a review. Theriogenology 60: 1139 - 1151

DBV DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2022): Faktencheck. https://www.bauernverband.de/fileadmin/user_upload/dbv/faktenchecks/Zucht_von_Milchkuehen/2021_Faktencheck_Zucht_von_Milchkuehen_26.08.2021.pdf, zugegriffen am 12.12.2022

DHV DEUTSCHER HOLSTEINVERBAND E.V. (2008): Neue Gewichtung der Zuchtwerte bei Deutschen Holsteins. <http://www.holstein-dhv.de/aktuelles/neue-gewichtung-der-zuchtwerte-bei-deutschen-holst.html>, zugegriffen am 08.08.2016

FIEBIG, U., BÜNGER, U., HEYER, H., BRADE, W., KAPHENGST, P., KLEINER, W., LEMKE, P., MEHNERT, P., MOTSCH, T., PONJE, J., SCHMOLDT, P. (1984): Tierhygiene-Information (Sonderheft 43). Zelluläres Wachstum beim Rind im Alter von 0-600 d. Eberswalde-Finow.

FLEISCHER, P.; METZNER, M.; BEYERBACH, M.; HOEDEMAKER, M.; KLEE, W. (2001): The relationship between milk yield and the incidence of some diseases in dairy cows. J. Dairy Sci. 84: 2025-2035

GAILLARD, C.; PHUONG, H.N.; BLAVY, P.; SEHESTED, J. (2016): Simulations to define the optimum lifetime management for Holstein cows. EAAP- 67th Annual Meeting, Belfast: 546

GRÖHN, Y.T.; EICKER, S.W.; HERTL, J.A. (1995): The association between previous 305-day milk yield and disease in New York State dairy cows. J. Dairy Sci. 78: 1693-1702

HANSEN, M.; LUND, M.S.; SORENSEN, M.K.; CHRISTENSEN, L.G. (2002): Genetic parameters of dairy character, protein yield, clinical mastitis and other diseases in the Danish Holstein cattle. J. Dairy Sci. 85: 445-452

HE, M.; SUN, J.; JIANG, Z.Q.; YANG, Y.X. (2017): Effects of cow's milk beta-casein variants on symptoms of milk intolerance in Chinese adults: a multicentre, randomised controlled study. Nutrition Journal (2017) 16:72; doi: 10.1186/s12937-017-0275-0

HERINGSTAD, B.; ØSTERÅS, O. (2013): More than 30 years of health recording in Norway. ICAR Technical Series no. 17; Proceedings of the ICAR Conference held in Aarhus, Denmark, 30-31 May 2013, Challenges and benefits of health data recording in the context of food chain quality, management and breeding. ISSN: 1563-2504; ISBN: 92-95014-13-8: 39-45

- HINDE, K.; CARPENTER, A.J.; CLAY J.S.; BRADFORD, B.J. (2014): Holsteins favor heifers, not bulls: biased milk production programmed during pregnancy as a function of fetal Sex. *PLoS ONE* 9(2): e86169; doi:10.1371/journal.pone.0086169
- JAHNKE, B. (1989). Methode der Einbeziehung der Eutergesundheit in die Zuchtwertschätzung beim Milchrind. *Genetische Probleme der Tierzucht* Heft 23; Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock
- KADARMIDEEN, H.N.; THOMPSON, R.; SIMM, G. (2000): Linear and threshold model genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. *Animal Science* 2000, 71: 411-419
- KAP, G.; RONQUILLO, D.; DELGADO, J.R.P.; ANAYA-LOYOLA, M.A.; ROSADO, J.L. (2017): Consumption of milk products with 100 % b-casein A2 improves overall gastrointestinal tolerance but had no effect on behaviour of Mexican children with autism spectrum disorders. *Ann. Nutr. Metab.* 2017; 71: 389
- KEHR, C.; FISCHER, R.; KLUNKER, M.; BERGFELD, U. (2005): Analyse genetischer Einflussfaktoren auf Gesundheitsmerkmale beim Milchrind. *Infodienst 09/2005, Tierische Erzeugung*: 54-59
- KUHN, I.A. (2019): Effekt der Tränkedauer und des Absetzverfahrens auf Verhaltensmerkmale und Wachstum von Aufzuchtkälbern bei ad-libitum Tränkeaufnahme. Masterarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- LUND, M.S.; SAHANA, G.; ANDERSSON-EKLUND, L.; HASTINGS, N.; FERNANDEZ, A.; SCHULMANN, N.; THOMSEN, B.; VIITALA, S.; WILLIAMS, J.L.; SABRY, A.; VIINALASS, H.; VILKKI, J. (2007): Joint analysis of quantitative trait loci for clinical mastitis and somatic cell score on five chromosomes in three nordic dairy cattle breeds. *J. Dairy Sci.* 2007. 90: 5282-5290
- LYONS, D.T.; FREEMAN, A.E.; KUCK, A.L. (1991): Genetics of health traits in Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 74: 1092-1100
- MÄNTYSAARI, E.A.; GRÖHN, Y.T.; QUAAS, R.L. (1991): Clinical ketosis: Phenotypic and genetic correlations between occurrences and with milk yield. *J. Dairy Sci.* 74: 3985-3993
- MARTIN, G. (2012). Analyse von Behandlungsdaten zur Entwicklung eines Zuchtwertschätzverfahrens für Eutergesundheit beim Milchrind. *Diss. MLU Halle-Wittenberg* 2012
- MRI MAX RUBNER-INSTITUT (2014): Ernährungsphysiologische Bewertung von Milch und Milchprodukten und ihren Inhaltsstoffen. Bericht für das Kompetenzzentrum für Ernährung, Bayern; November 2014
- MOREK-KOPEĆ, M., ZARNECKI, A. (2012): Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Livestock Sci.* 149: 53-61.
- OLM, S. (2017): persönliche Mitteilung
- PÖSÖ, J.; MÄNTYSAARI, E.A. (1996): Relationship between clinical mastitis, somatic cell score, and production for the first three lactations of Finnish Ayrshire. *J. Dairy Sci.* 79: 1264-1291
- PRYCE, J.E.; ESSLEMONT, R.J.; THOMSON, R.; VEERKAMP, R.F.; KOSSAIBATI, M.A.; SIMM, G. (1998): Estimation of genetic parameters using health, fertility and production data from a management recording system for dairy cattle. *Animal Production* 66: 577-584.

ROLFES, A.; SWALVE, H.H. (2016): Nutzungsdauer und Exterieur- Ergebnisse aus den ProFit Testherden. Testherdentag 2016 der ProFit-Testherden der RinderAllianz, 14./15. Januar 2016, Pasewalk

RÖMER, A. (2011): Untersuchungen zur Nutzungsdauer bei Deutschen Holstein Kühen. Züchtungskunde 83 (1): 8-20

RÖMER, A.; BOLDT, A.; HARMS, J.; SANFTLEBEN, P. (2018): Investigations on day of insemination and 305-days milk yield as well as economic value in German dairy farms. In: First International Conference – Modern Reproduction of Livestock, 26. Januar 2018, Wroclaw

RÖMER, A.; ALI, A.; HARMS, J.; LOSAND, B.; SEIDEL, J.; KUNZE, A.; HERBE, A.C.; BOLDT, A. (2020): Auswertungen zur optimalen Laktationsdauer bei differenzierten Milchmengen. Schriftenreihe der LFA MV, Abschlussbericht; <https://www.landwirtschaft-mv.de/serviceassistent/download?id=1631533> zugegriffen am 14.12.2022

RUDOLPHI, B. (2004): Normwerte für die Gewichtsentwicklung weiblicher Kälber und Jungrinder. <http://www.portal-rind.de/index.php?name=News&file=article&sid=91> (zugegriffen am 09.04.2018)

RUDOLPHI, B. (2007): Körpermasse und Kreuzbeinhöhe post partum – Beeinflussen sie Kalbeverlauf und Milchleistung? Vortrag 16. Milchrindtag Mecklenburg-Vorpommern.

RUDOLPHI, B.; HARMS, J.; BLUM, E.; FLOR, J. (2012): Verbesserung der Gesundheit, Nutzungsdauer und Lebensleistung von Milchkühen durch Einbeziehung zusätzlicher funktionaler Merkmale in die Selektion. Forschungsbericht der LFA MV. <http://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Tierproduktion/Milcherzeugung/?id=370&processor=processor.sa.lfaforenbeitrag>, zugegriffen am 04.05.2018

SCHUKKEN, Y. H., D. J. WILSON, F. WELCOME, L. GARRISON-TIKOFSKY, GONZALEZ, R.N. (2003): Monitoring udder health and milk quality using somatic cell counts. Veterinary research 34: 579–596

SCHULDT, A; DINSE, R. (2020): Aufzucht weiblicher Kälber und Jungrinder in landwirtschaftlichen Unternehmen. Schriftenreihe der Hochschule Neubrandenburg; August 2020; ISBN: 978-3-941968-79-0

SIMIANER, H. (1993): Correlations between health and production traits: Reasons, assessment, and consequences. 44th Annual Meeting of the EAAP, 16.-19.08.1993, Aarhus, Dänemark: 1-12

STAMER, E.; HAFEZ, S.; JUNGE, W.; KALM, E. (2004): Genetische Parameter für das Geburts- und Absetzgewicht von schwarzbunten weiblichen Kälbern. Züchtungskunde 76: 188-195

SWALVE, H.H. (2012): Aktueller Stand der züchterischen Verbesserung von Gesundheit und Funktionalität beim Nutztier. Züchtungskunde, 84 (1): 32-38

URIBE, H.A.; KENNEDY, B.W.; MARTIN, S.W. and D.F. KELTON (1995): Genetic parameters for common health disorders of Holstein cows. J. Dairy Sci. 78: 421-430

VAN DORP, R.T.E.; WAYNE, M.S.; SHOUKRI, M.M.; NOORDHUIZEN, J.P.T.M.; DEKKERS, J.C.M. (199): An epidemiologic study of disease in 32 registered Holstein dairy herds in British Columbia. Can. J. Vet. Res. 63: 185-192

VISKER, M.H.P.W.; WANG, Y.; PELT, M.L. van; BOVENHUIS, H. (2015): Milk production of the mother is associated with birth weight rather than sex of calf. In: Book of Abstracts of the 66th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. - Wageningen: Wageningen Academic Publishers - ISBN 9789086862696: 522 - 522

VIT (2016): Beschreibung der Zuchtwertschätzung für Milchleistungsmerkmale, Zellzahl, Exterieurmerkmale, Nutzungsdauer und Zuchtleistungsmerkmale. <http://www.vit.de/?id=milchrinder-zws-online>, zugegriffen am 08.08.2016

VOGEL, L. (1906). Was ist die wertvollste, unentbehrlichste Eigenschaft des Zuchtviehs? Süddeutsche Landwirtschaftliche Tierzucht, 49

WANGLER, A.; SANFTLEBEN, P. (2007): Behandlungshäufigkeit von Milchkühen in Praxisbetrieben in Abhängigkeit von der Milchleistung. Tierärztliche Praxis, 35 (G): 408-413

WASSMUTH, R.; MADSEN, D.; JENSEN, P.; JENSEN, P. (2001): Genetic parameters of disease incidence, fertility and milk yield of first parity cows and the relation of feed intake of growing bulls. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science 50: 93-102

WOLF, J.; SCHÖNSTEDT, G. (1982): Züchterische Aspekte zum Auftreten von Mastitiden bei Milchkühen. Arch. Tierzucht, Berlin 25, 5: 461-468