

Hochschule Anhalt

Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung



Bachelorarbeit

Thema: „Analyse des Kälbermanagements im Praxisgebiet einer norddeutschen Rinderpraxis sowie des Kolostrummanagements auf sechs Milchviehbetrieben“

Vorgelegt von: Hastedt-Herms, Carina

Geboren am: 15.7.1988

Matrikelnummer: 4066820

Studiengang: Fernstudium Landwirtschaft / Agrarmanagement

1. Gutachter: Prof. Dr. Heiko Scholz

2. Gutachter: Dr. Kathleen Schlegel

Abgabedatum: 26.10.2022

Bibliographische Beschreibung

Name, Vorname: Hastedt-Herms, Carina

Thema: „Analyse des Kälbermanagements im Praxisgebiet einer norddeutschen Rinderpraxis sowie des Kolostrummanagements auf sechs Milchviehbetrieben“

2022/ 114 Seiten/ 33 Tabellen/ 35 Abbildungen

Bernburg: Hochschule Anhalt
Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie
und Landschaftsentwicklung

Autorreferat:

In der vorliegenden Arbeit wurde das Kälbermanagement der Milchviehhaltenden Betriebe einer norddeutschen Rinderpraxis in dem Zeitraum Dezember 2021 bis einschließlich März 2022 untersucht. Dabei wurden die Bereiche Haltungsform, Kolostrummanagement, Tränkemanagement, Dokumentation, Pro- und Metaphylaxe und Kälberkrankheiten in den ersten 3 Lebensmonaten betrachtet. Diese Übersicht wurde durch die Überprüfung des Kolostrummanagements auf sechs teilnehmenden Betrieben ergänzt. Hierfür wurde im Zeitraum April bis August 2022 zunächst im Erstgemelk von 104 Kühen der Brixwert per Refraktometer bestimmt. Ergänzend gaben die Landwirte Daten zur Laktationsnummer, bezüglich der Zeit zwischen Kalbung und Vertränken des ersten Kolostrums, sowie zur aufgenommenen Kolostrummenge an. Anschließend wurden zwei bis drei Tage nach der Kalbung Blutproben bei den Kälbern genommen und darin der Brixwert im Blutserum, sowie der Gesamteiweißgehalt im Blutserum bestimmt. Ziel dieser Arbeit war es, den Status quo des Kälbermanagements und des Kolostrummanagements im Praxisgebiet aufzunehmen und mit der guten fachlichen Praxis zu vergleichen. Dabei sollten sich Handlungsempfehlungen für die Tierarztpraxis ergeben. Es ergab sich, dass in großen Teilen der Betriebe die gute fachliche Praxis angewendet wird. Doch es zeigten sich auch große Potentiale für eine optimierte Kälberhaltung. Die Tierarztpraxis sollte sich der Weiter- und Fortbildung der Landwirte in dem Bereich Kälbermanagement widmen und auch in der Betreuung dieses Betriebszweiges ergeben sich Aufgabenfelder für die Tierarztpraxis.

Inhaltsverzeichnis

Bibliographische Beschreibung	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VIII
1. Einleitung	1
2. Literatur	2
2.1 Grundzüge der Haltungsform von Kälbern in der Tränkephase	2
2.2 Kolostrummanagement	5
2.2.1 Bildung und Zusammensetzung von Kolostrum	5
2.2.2 Bedeutung des Kolostrums	7
2.2.3 Gute fachliche Praxis des Kolostrummanagement	10
2.2.4 Kontrollmöglichkeiten der Kolostrumqualität und –versorgung	12
2.3 Tränkemanagement	15
2.4 Dokumentation in der Kälberhaltung	18
2.5 Pro- und metaphylaktische Maßnahmen	18
2.5.1 Mutterschutzimpfung	18
2.5.2 Nabeldesinfektion	19
2.5.3 Vitamin E / Selen und Eisen – Mangel	19
2.5.4 Kryptosporidiose	20
2.5.5 Kokzidiose	21
2.5.6 Kälbergrippe	21
2.6 Kälberkrankheiten	22
2.6.1 Durchfallerkrankungen	22
2.6.2 Atemwegserkrankungen	24
2.6.3 Nabelentzündungen	25
2.6.4 Gelenksentzündungen	26
3. Zielstellung	27
4. Material und Methode	29
4.1 Erstellung des Fragebogens und Durchführung der Befragung	29
4.2 Auswertung der Fragebögen	33
4.3 Auswahl der Betriebe und Erhebung der Daten zum Kolostrummanagement auf den Betrieben	34
4.4 Blutprobenentnahme an den Kälbern und Ermittlung des Brixwertes im Serum und den Gesamteiweißgehalt im Serum	34

4.5 Auswertung der Daten zum Erstgemelk und der Blutprobenergebnisse	35
5. Ergebnisse	36
5.1 Betriebsgrößenverteilung und Mortalitätsraten	36
5.2 Kälberhaltung und Hygienemaßnahmen während der Tränkephase	37
5.3 Kolostrummanagement	40
5.4 Das Tränkemanagement nach der Kolostrumphase	45
5.5 Dokumentation und schriftliche Arbeitsanweisungen	51
5.6 Pro- und metaphylaktische Maßnahmen	52
5.7 Verteilung der Kälberkrankheiten in den ersten 3 Lebensmonaten.....	55
5.8 Maßnahmen bei Kälberdurchfall	56
5.9 Laktationsnummer	58
5.10 Menge an verabreichtem Erstkolostrum in Liter	58
5.11 Zeit zwischen Geburt des Kalbes und erster Kolostrumgabe in Stunden.....	59
5.12 Brixwert des Erstkolostrums	59
5.13 Brixwert im Kälberserum	61
5.14 Gesamteiweißgehalt im Kälberserum.....	62
5.14 Zusammenhang zwischen Brixwert im Serum und der Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe.....	64
5.15 Zusammenhang zwischen Serumgesamteiweiß und der Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe.....	65
5.16 Zusammenhang zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Brixwert im Blutserum	66
5.17 Zusammenhang zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Serumgesamteiweiß.....	66
5.18 Zusammenhang zwischen Serumgesamteiweiß und Brixwert im Serum.....	67
6. Diskussion	69
7. Schlussfolgerung	84
8. Zusammenfassung	87
Literaturverzeichnis	89
Anhang.....	94
Danksagung	104

Abkürzungsverzeichnis

<	Kleiner als
>	Größer als
≤	Kleiner gleich als
≥	Größer gleich als
§	Paragraph
m	Meter
m ²	Quadratmeter
mm	Millimeter
kg	Kilogramm
g	Gramm
mg	Milligramm
+	Plus
°C	Grad Celsius
%	Prozent
L	Liter
ml	Milliliter
mg/ml	Milligramm pro Milliliter
mg/L	Milligramm pro Liter
U/L	Units/Liter
g/L	Gramm pro Liter
mg/kg FTM	Milligramm pro Kilogramm Futtertrockenmasse
IGF	Insulin-like growth factor
MikroRNA	Mikro-Ribonukleinsäure
Brix	Brechungsindex in Grad Brix
Brix%	Brix-Prozent
IgM	Immunglobulin M
IgA	Immunglobulin A
IgE	Immunglobulin E
IgG	Immunglobulin G, Gammaglobulin
IgG1	Immunglobulin G1, Gammaglobulin 1
IgG2	Immunglobulin G2, Gammaglobulin 2
E.coli	Escherichia coli
BHV1	Bovines Herpesvirus 1
BRSV	Bovines Respiratorisches Synzytialvirus

LKV	Landeskrollverband
Fe-III-Dextran	Eisen – 3 – Dextran
mg Fe ++ /Tier	Milligramm Eisen 2 plus pro Tier

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sagittalschnitt durch die Milchdrüse eines Rindes (modifiziert nach NICKEL et al. 1996)	6
Abbildung 2: Anteil der aufnehmbaren Immunglobuline in % in Abhängigkeit der Stunden post partum (modifiziert nach KOCH, 2014)	9
Abbildung 3: Betriebsgrößenverteilung der teilnehmenden Betriebe nach laktierenden Kühen aufgeteilt in Kategorien, Angaben in Prozent.....	36
Abbildung 4: Kälbermortalität in % in Abhängigkeit von der Betriebsgröße	37
Abbildung 5: Art der Kolostrumverabreichung	41
Abbildung 6: Menge des Kolostrums bei der ersten Gabe	42
Abbildung 7: Mortalitätsrate in % in Abhängigkeit zu der Menge an Erstkolostrum	43
Abbildung 8: Überprüfung der Kolostrumqualität bzw. Kolostrumversorgung.....	44
Abbildung 9: Dauer der Tränkephase insgesamt	45
Abbildung 10: Vertränten von hemmstoffhaltiger Milch	46
Abbildung 11: Kälbergruppen, die hemmstoffhaltige Milch erhalten.....	47
Abbildung 12: Vertränten von Milch von Zellzahlkühen.....	47
Abbildung 13: Kälbergruppen, die die Zellzahmilch erhalten.....	48
Abbildung 14: Menge der täglichen Tränkemenge insgesamt pro Kalb	50
Abbildung 15: tägliche Tränkehäufigkeit	50
Abbildung 16: Dokumentation im Kälbermanagement	51
Abbildung 17: schriftliche Arbeitsanweisung im Kälbermanagement	52
Abbildung 18: Mutterschutzimpfung gegen Rota- /Coronaviren	52

Abbildung 19: Gruppierung der Impfung.....	53
Abbildung 20: Nabeldesinfektion beim neugeborenen Kalb	54
Abbildung 21: Pro- und metaphylaktische Maßnahmen in der Kälberaufzucht	54
Abbildung 22: Betriebsindividuelle Rangliste der Kälbererkrankungen	56
Abbildung 23: Maßnahmen bei Kälberdurchfall	57
Abbildung 24: Kategorisierung der Qualität des Erstkolostrums aller Proben nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021)	60
Abbildung 25: Kategorisierung der Qualität des Erstkolostrums nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) pro Betrieb.....	61
Abbildung 26: Kategorisierung der Brixwerte des Serums nach HERNANDEZ et al. (2016).62	
Abbildung 27: Kategorisierung des Serum-Brixwertes nach HERNANDEZ et al. (2016) pro Betrieb.....	62
Abbildung 28: Gesamteiweißgehalt im Kälberserum in g/L.....	63
Abbildung 29: Kategorisierung des Serumgesamteiweißes nach HERNANDEZ et al. (2016)	63
Abbildung 30: Kategorisierung des Serumgesamteiweißes nach HERNANDEZ et al. (2016) pro Betrieb.....	64
Abbildung 31: Korrelation zwischen Brixwert im Serum der Kälber und Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe	65
Abbildung 32: Korrelation zwischen Gesamteiweißgehalt im Serum der Kälber und Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe	65
Abbildung 33: Korrelation zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Brixwert im Blutserum...66	
Abbildung 34: Korrelation zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Serumgesamteiweiß.....67	
Abbildung 35: Korrelation zwischen Brixwert im Serum und Gesamteiweißgehalt im Serum68	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Werte im Aufenthaltsbereich der Kälber je Kubikmeter Luft, die nicht überschritten werden sollen (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, Stand 2006)	3
Tabelle 2: Mindestplatzangebot für Kälber bis 6 Monate gemäß Tierschutz-Nutztierhaltungs-VO (EILERS, 2008)	3
Tabelle 3: Nicht nutritive Substanzen im Kolostrum und deren Wirkung (modifiziert nach CARTER et al. 2021).....	7
Tabelle 4: Einstufung der Kolostrumqualität anhand der Brix-Refraktomie nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021)	13
Tabelle 5: Kategorien der passiven Immunisierung und dazu äquivalente Konzentration an Serumtotalprotein und Brix% (nach HERNANDEZ et al., 2016).....	15
Tabelle 6: Rücklaufquote der Fragebögen.....	29
Tabelle 7: Themenbereiche und Anzahl Fragen im Fragebogen	30
Tabelle 8: Klassenbildung bei ausgewählten Kennzahlen	33
Tabelle 9: Daten zu den teilnehmenden Betrieben	34
Tabelle 10: Einteilung der Mortalitätsrate in Kategorien und Ergebnis in Prozent	37
Tabelle 11: Haltungform der Kälber während der Tränkephase	38
Tabelle 12: Klimabedingungen während der Tränkephase	39
Tabelle 13: Methoden der Wiederbelegung der Kälberboxen während der Tränkephase	39
Tabelle 14: Hygienemaßnahmen in der Kälberhaltung während der Tränkephase	40
Tabelle 15: Handschriftliche Antworten zum Thema Hygienemaßnahmen	40
Tabelle 16: Zeitpunkt der ersten Kolostrumversorgung.....	41

Tabelle 17: Angebot von Mischkolostrum nach der ersten Kolostrumgabe	43
Tabelle 18: Maßnahmen zur Aufwertung der Kolostrumqualität.....	44
Tabelle 19: Tränkeart in der Tränkephase	46
Tabelle 20: Art der Verabreichung der Tränke	48
Tabelle 21: Vorhandensein eines separaten Eimers pro Kalb.....	48
Tabelle 22: Reinigung der Nuckeleimer	49
Tabelle 23: Kontrolle der Tränketemperatur	49
Tabelle 24: Besonderes Augenmerk auf das Kolostrummanagement wegen einer Mutterschutzimpfung	53
Tabelle 25: Durchführen einer Impfung gegen Kälbergrippe.....	55
Tabelle 26: Zeitpunkt der Impfung und Impfgruppe	55
Tabelle 27: Veränderung der Tränke während Durchfallerkrankungen	56
Tabelle 28: Untersuchung von Kälberkotproben	57
Tabelle 29: Laktationsnummer in Jahren.....	58
Tabelle 30: Vertränktes Erstkolostrum in kg	58
Tabelle 31: Zeitstunden zwischen Geburt und erster Kolostrumverabreichung.....	59
Tabelle 32: Brixwert des Erstkolostrums in Prozent.....	59
Tabelle 33: Brixwert im Kälberserum in Prozent	61

1. Einleitung

Die auf den Milchvieh haltenden Betrieben geborenen Kuhkälber stellen die Zukunft des Betriebes dar, weil sie die zukünftigen Milchkühe des Betriebes sind. Damit die Kälber ihr volles Leistungspotential ausschöpfen können, brauchen sie die bestmöglichen Voraussetzungen. Diese werden mit einem optimalen Kälbermanagement geschaffen. Doch selbst, wenn die Kuhkälber den Betrieb verlassen und in anderen Betrieben aufgezogen werden oder die Bullenkälber in die Mast gehen, sollen diese Kälber ihr Potential entfalten können. Neben dem ökonomischen Aspekt, weil die Kälber bei einer optimalen Kälberaufzucht auch als adulte Tiere mehr Leistung und Wachstum zeigen, sollte die Kälberhaltung auch aus tierschutzrechtlicher Sicht optimiert werden. Die Kälberaufzucht ist geprägt von einer hohen Kälbermortalität und Morbidität (LORENZ, 2021).

„Kälber sind Babys“ ist ein Satz den Professor Dr. Martin Kaske immer wieder betont. Das bedeutet, dass ihre Versorgung arbeitsintensiv ist und Hingabe verlangt und ihre Ansprüche an die Haltung und Fütterung ganz anders ist, als die der adulten Tiere. Doch auf vielen Betrieben scheint die Kälberaufzucht als zeitintensive Arbeit angesehen zu werden, die bei der Milchproduktion unweigerlich anfällt. Aus Zeitmangel oder wegen fehlender ökonomischer Anreize, weil Kälber im Verkauf nur geringe Einnahmen bringen, wird der Kälberaufzucht oft nicht die nötige Aufmerksamkeit geschenkt.

Auch die 2020 veröffentlichte PraeRi-Studie, in der der Status quo der Milchviehhaltung in Deutschland wiedergespiegelt werden sollte, zeigt viele Bereiche in der Kälberaufzucht auf, die verbessert werden müssen, um Morbidität und Mortalität zu senken. Darunter sind zum Beispiel das Tränkemanagement bei Durchfallerkrankung der Kälber oder die Dokumentation im Bereich Kälberaufzucht.

Die Kälberaufzucht muss kein Betriebszweig sein, der von Stress und Frustration gekennzeichnet ist.

Mit der vorliegenden Arbeit soll der Status quo des Kälbermanagements im Praxisgebiet einer norddeutschen Großtierpraxis aufgenommen und mit der guten fachlichen Praxis verglichen werden. Daraus sollen sich Handlungsempfehlungen für die landwirtschaftlichen Betriebe bezüglich der Kälberaufzucht ergeben. Außerdem soll für die Tierarztpraxis eine Orientierung aufgezeigt werden, wie sie ihre Kunden bei der Aufzucht von gesünderen und vitaleren Kälbern unterstützen kann. Daraus könnten sich Fortbildungen für die Landwirte oder sogar weitere Tätigkeitsfelder für die Praxis neben der kurativen Praxis ergeben. In diesem Fall würden das die Jungtierbetreuung in der Bestandsbetreuung, Ausarbeitung von Fortbildungen und das Erarbeiten von betriebsindividuellen Modellen zum Kälbermanagement bedeuten.

2. Literatur

2.1 Grundzüge der Haltungsform von Kälbern in der Tränkephase

Die Grundlage für das Halten von Tieren in der Bundesrepublik Deutschland ist das *Tierschutzgesetz*. Es trägt dem Staatsziel des Tierschutzes Rechnung, welches im Artikel 20a des *Grundgesetzes der Bundesrepublik Deutschland* verankert ist. Das *Tierschutzgesetz* verfolgt den Zweck, aus der Verantwortung des Menschen heraus das Wohlbefinden und Leben der Tiere als Mitgeschöpfe zu schützen. Daraus ergibt sich, dass keinem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zugefügt werden darf (§1 *Tierschutzgesetz*).

Die *Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung* (Stand 2006), im Folgenden *Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung* genannt, setzt verschiedene europäische Rechtsakte in nationales Recht um. In dieser Verordnung werden die Anforderungen an das Halten von Kälbern beschrieben. Nach §2 der *Tierschutz – Nutztierhaltungsverordnung* sind Kälber als Hausrinder im Alter von bis zu sechs Monaten definiert. Die Verordnung stellt allgemeine Anforderungen an das Halten von den aufgeführten Nutztieren, sowie allgemeine und besondere Anforderungen an das Halten von Kälbern dar.

Nach §5 der *Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung* dürfen Kälber nicht mehr als unvermeidbar mit Harn oder Kot in Berührung kommen. Außerdem muss ihnen im Stall ein trockener und weich oder elastisch verformbarer Liegebereich zur Verfügung stehen. Das Anbinden von Kälbern ist verboten.

Im §6 der *Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung* heißt es weiter, dass Kälberställe so beschaffen sein müssen, dass die Kälber ungehindert liegen, aufstehen, sich hinlegen, eine natürliche Körperhaltung einnehmen, sich putzen sowie ungehindert Futter und Wasser aufnehmen können. Des Weiteren muss der Boden rutschfest und trittsicher gestaltet sein und keine Verletzungsgefahr darstellen. Es wird beschrieben, wie die klimatischen Verhältnisse im Kälberstall sein sollten (siehe Tabelle 1, Seite 3) und dass im Aufenthaltsbereich mindestens 80 Lux erreicht werden müssen. Kälber müssen Sicht- und Berührungskontakt zu anderen Kälbern aufnehmen können und eine Einzelhaltung ist bis zu einem Alter von 8 Wochen erlaubt.

Tabelle 1: Werte im Aufenthaltsbereich der Kälber je Kubikmeter Luft, die nicht überschritten werden sollen (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, Stand 2006)

Gas	Kubikzentimeter
Ammoniak	20
Kohlendioxid	3.000
Schwefelwasserstoff	5

In §§7-10 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung werden die Maße für das Platzangebot vorgeschrieben. Diese Maße sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Mindestplatzangebot für Kälber bis 6 Monate gemäß Tierschutz-Nutztierhaltungs-VO (EILERS, 2008)

	bis 2 Wochen	2-8 Wochen	>8 Wochen
Einzelbox:			
Länge	1,20 m	1,60-1,80 m	1,80-2,00m
Breite	0,80 m	0,90-1,00 m	1,00-1,20 m
Höhe	0,80 m	-	-
Anforderungen an die Gruppenhaltung von über 8 Wochen alten Kälbern			
	Bis 150 kg	150-220 kg	>220 kg
Mind. Nutzbare Buchtenfläche	1,5 m ²	1,7 m ²	1,8 m ²
Schlitzweite Spalten	25mm (30mm Gummiauflagen)		

Dieser gesetzliche Rahmen wird durch Leitlinien und Publikationen zu dem Thema Kälberhaltung ergänzt, in denen die gute fachliche Praxis dargestellt wird.

Besonders wichtig für eine erfolgreiche und gesunde Kälberaufzucht sind Hygienemaßnahmen und die Stallklimabedingungen in der Kälberhaltung. Es ist entscheidend die Konzentration der in der Umgebung vorkommenden Erreger niedrig zu halten und Mängel im Stallklimabereich auszuschließen, um das Immunsystem des Kalbes nicht zu schwächen (EILERS, 2008). Unabhängig von der Haltungsform ist Sauberkeit die Grundvoraussetzung für gesunde Kälber. Die Hygiene im Umgang mit den Kälbern minimiert die Anzahl der in der Umgebung vorkommenden Erreger, sodass der Keimdruck niedrig ist. Zunächst ist ein sauberer und trockener Liegebereich wichtig (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015).

Um das Immunsystem nicht zu schwächen ist es einerseits wichtig Hitzestress durch Beschattung und eine gute Belüftung zu vermeiden. Andererseits darf es auch bei niedrigen Temperaturen nicht zu Kältestress kommen. Dafür müssen Zugluft und nasse Kälber

vermieden werden. Der optimale Temperaturbereich für Kälber liegt zwischen +4°C und +20°C (EILERS, 2008).

Vor allen weiteren Maßnahmen sollten der Stall sowie Fütterungs- und Lüftungsgegenstände nach der Belegung mit Kälbern gereinigt werden. Nach dem Ausmisten folgt die Reinigung mittels Hochdruckreiniger bei 100 bar. Dabei ist eine Behandlung mit Reinigungsmitteln, die einwirken müssen, sinnvoll, damit sich der Fett- und Eiweißfilm aus Kot- und Milchrückständen besser entfernen lässt. Danach sollte der Stall abtrocknen. Noch besser ist ein Leerstand des Stalls über mehrere Tage. Nach der Reinigung sollte sich eine Desinfektion anschließen. Bei dem Gebrauch von Desinfektionsmitteln ist einerseits die Umgebungstemperatur zu beachten, weil einige Mittel bei kalten Temperaturen schlechter wirken. Andererseits sollte das verwendete Mittel zum vorherrschenden Erreger passen und die Konzentrationen und Einwirkzeiten beachtet werden. Hilfreich ist die Benutzung der DVG-Liste (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015).

Die Kälberhaltung sollte getrennt von anderen Tiergruppen stattfinden, um hohe Luftfeuchtigkeit und Schadgaskonzentrationen, sowie erhöhten Keimdruck zu vermeiden. Die Kälberhaltung unter Außenklimabedingungen entspricht am besten den Anforderungen. Auf jeden Fall sollte eine Reinigung und Desinfektion vor erneuter Belegung durchgeführt werden. Noch besser ist das sogenannte Rein-Raus-Verfahren, bei dem sich nach Reinigung und Desinfektion noch ein Leerstand anschließt (EILERS, 2008).

Bewährt haben sich Bereiche im Kälberstall, in denen sich ein Mikroklima bilden kann. Dieses sollte trocken, warm und frei von Zugluft sein und dennoch gut mit Frischluft versorgt werden. Dafür sind Iglus, aber auch die Einrichtung von sogenannten Kälbernestern gut geeignet. Kälbernester sind Bereiche die von drei Seiten durch feste Wänden geschlossen und in einer Höhe von 1,5 m angehängt sind. Der Wechsel zwischen Außenklima- und Warmstallhaltung begünstigt immer eine erhöhte Infektanfälligkeit der Tiere. Ungünstige klimatische Bedingungen ergeben sich in hohen Hallen mit First-Trauf-Lüftung und niedrigen Warmställen (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015).

Für die Einzelhaltung bieten sich im Warmstall Einzelboxen an, die für eine gute Reinigung zerlegbar sein sollten. Des Weiteren ist eine gute Ableitung der Jauche wichtig, um das Stallklima nicht zu belasten. Im Außenbereich werden häufig Iglus oder Einzelboxen mit festen Wänden und Dach verwendet. Die Iglus haben den Vorteil, dass sie Außenklimabedingungen

mit einem Mikroklima und einem Auslauf kombinieren. Bewegung hat einen positiven Einfluss auf die Entwicklung des Kalbes. Außerdem ist das Iglu preisgünstig und leicht zu reinigen. Auf der anderen Seite stellt die Aufzucht unter Außenklimabedingungen gerade im Winter und bei weiten Arbeitswegen für die Kälber betreuende Person eine Herausforderung dar und die weitere Aufzucht sollte ebenfalls unter Außenklimabedingungen stattfinden (EILERS, 2008).

Die Gruppenhaltung von Kälbern fördert ihre körperliche und gesundheitliche Entwicklung aufgrund der vermehrten Bewegung und des sozialen Kontaktes. Auch bei der Gruppenhaltung sollte darauf geachtet werden, dass sich ein Mikroklima bilden kann (EILERS, 2008).

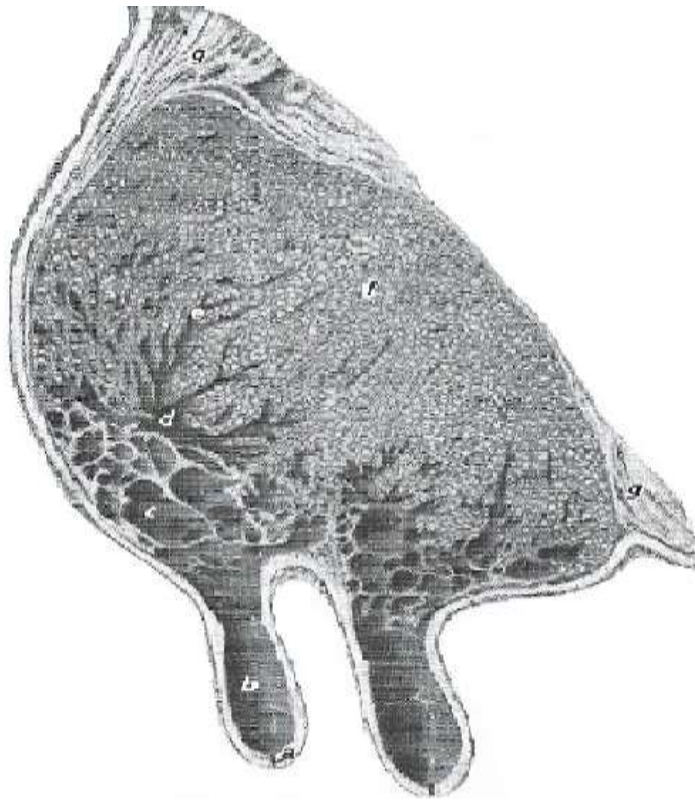
2.2 Kolostrummanagement

Bei der Aufzucht von Kälbern spielt das Kolostrummanagement eine besondere Rolle, denn ein gutes Kolostrummanagement ist der wichtigste Faktor für eine niedrige Kälbermorbidity und Kälbermortalität (LORENZ, 2021). Gesunde und vitale Kälber haben wiederum einen positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität des landwirtschaftlichen Betriebes. Kranke Kälber verursachen einen hohen Arbeitsaufwand und Kosten für Versorgung und Behandlung. Außerdem können nur die adulten Tiere, die als Kalb optimal mit Kolostrum versorgt wurden, ihr genetisches Wachstums- und Leistungspotential voll ausschöpfen (WIEDEMANN et al. 2012). Darüber hinaus ist eine niedrige Erkrankungs- und Sterblichkeitsrate im Interesse einer tierschutzgerechten Kälberhaltung.

2.2.1 Bildung und Zusammensetzung von Kolostrum

Als Kolostrum oder auch Biestmilch wird die Milch beim Rind bis zum 5. Laktationstag bezeichnet (VON ENGELHARDT und BREVES, 2004).

Die Milchdrüse bildet beim Rind inguinal, in der Leistengegend ein halbkugeliges Organ, wobei das Rind pro Seite zwei Mammarkomplexe aufweist. Jeder Mammarkomplex setzt sich aus einem Drüsenkörper und der Zitze, als papillenförmiger Anhang zusammen. Das Hohlraumsystem des Mammarkomplexes schließt sich an das Drüsengewebe an. Es besteht aus kleinen und großen Drüsengängen (Ductus lactiferi), einer in einen Zitzen- und Drüsenteil gegliederten Milchzisterne (Pars papillaris und Pars glandularis sinus lactiferi) und dem Strichkanal (Ductus papillaris). Der Sagittalschnitt durch die Milchdrüse eines Rindes in Abbildung 1 auf Seite 6 veranschaulicht dieses Hohlraumsystem (NICHEL et al. 2005).



- a = Ductus papillaris
- b = Pars papillaris
- c = Pars glandularis sinus lactiferi
- d = große Ductus lactiferi
- e = kleine Ductus lactiferi
- f = Drüsengewebe

Abbildung 1: Sagittalschnitt durch die Milchdrüse eines Rindes (modifiziert nach NICKEL et al. 1996)

Im Gegensatz zur reifen Milch beinhaltet das Kolostrum einen höheren Gehalt an Trockenmasse, Gesamtprotein, Casein, Milchserumprotein und Mineralstoffen, wobei der Lactosegehalt geringer ist, als in reifer Milch. Über die Hälfte des Milchserumproteins im Erstkolostrum besteht aus Immunglobulinen (Antikörper). Darüber hinaus enthält Kolostrum eine hohe Konzentration an fettlöslichen Vitaminen, Hormone und Wachstumsfaktoren (VON ENGELHARDT und BREVES, 2004). Die nutritiven Bestandteile im Kolostrum beinhalten die Klassen Eiweiß, Fett, Lactose, Mineralstoffe und Wasser (KASKE und KUNZ, 2003).

Die im Kolostrum enthaltenen Immunglobuline sind entscheidend für den Aufbau einer passiven Immunität des Kalbes durch die Aufnahme in das Blutkreislaufsystem und der lokalen, intestinalen Erregerbindung. Die Biestmilch enthält die Immunglobuline IgE, IgM, IgA, IgG1 und IgG2. Insgesamt ist der Anteil an IgG mit 34-39 mg/ml Milch am höchsten, gefolgt von IgM mit 3-13 mg/ml und IgA mit 1-7 mg/ml (McMORREN, 2006). Allerdings beinhaltet die Kolostralmilch auch weitere nicht nutritive Substanzen. Diese haben für die Auseinandersetzung des Kalbes mit potentiellen Krankheitserregern und die Entwicklung des Darmes eine große Bedeutung und sind in Tabelle 3 auf Seite 7 zusammengefasst (CARTER et al. 2021).

Tabelle 3: Nicht nutritive Substanzen im Kolostrum und deren Wirkung (modifiziert nach CARTER et al. 2021)

Nicht nutritive Substanzen	Wirkung
Leukozyten	<ul style="list-style-type: none"> • Eventuelle frühere Aktivierung der zellulären Immunantwort
Hormone / Wachstumsfaktoren (z.B. Insulin, IGF)	<ul style="list-style-type: none"> • Lokale Wirkung im Darm • Erhöhte Vermehrung der Kryptzellen • Verlängerte Lebensdauer der Epithelzellen • Gesteigertes Wachstum der Darmzotten • Erhöhte Resorptionskapazität
Oligosaccharide	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines gesunden Mikrobioms • Eventuell Verhinderung der Anheftung von Pathogenen an der Darmwand
Laktoferrin, Laktoperoxidase, Lysozym	<ul style="list-style-type: none"> • Antimikrobiell wirksam
MikroRNA (Lorenz, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Vermutlich übernimmt sie eine Rolle bei der Entwicklung des Darmepithels und Reifung des Immunsystem des Kalbes

Das sogenannte Erstkolostrum bildet sich bereits in den letzten Wochen der Trächtigkeit. Zunächst werden ab etwa 4 Wochen vor der Kalbung Immunglobuline des Blutplasmas über Endocytose in die Drüsenzellen aufgenommen und in das Hohlraumssystem der Milchdrüse sezerniert. Anschließend wird das immunglobulinreiche Sekret in der letzten Woche vor der Kalbung durch die osmotische Wirkung der gebildeten Lactose verdünnt. Ab dem 5. Tag nach der Abkalbung geht die Milchdrüse in eine Milchreifepériode über, bis sie schließlich ab Tag 22 die reife Milch sezerniert, die sich in ihrer Zusammensetzung kaum verändert (VON ENGELHARDT und BREVES, 2004).

2.2.2 Bedeutung des Kolostrums

Wiederkäuer gehören zu den Placentalia und bilden somit eine Plazenta zur Versorgung des Keimes im Muttertier aus. Die Plazenta ist ein Organ, welches für den fetomaternalen Austausch verantwortlich ist. Über dieses Organ gelangen Nährstoffe von dem Muttertier zum Keim. Des Weiteren werden über die Plazenta Stoffwechselprodukte des Keimes ausgeschieden, sie bildet Hormone, hat eine immunologische Funktion und sorgt für einen gewissen Schutz vor äußeren Einflüssen (SCHNORR und KRESSIN, 2006).

Die Plazenta wird unter anderem nach den Schichten zwischen mütterlichem und fetalem Blutkreislauf in verschiedene Typen eingeteilt. Das Rind bildet eine Placenta epitheliochorialis aus. Das bedeutet, dass alle Schichten der mütterlichen und fetalen Plazenta erhalten bleiben und keine Gewebeerstörung stattfindet. Der maternale und fetale Blutkreislauf sind demnach durch Endothel und Epithel des Endometriums und durch Epithel und Endothel des Chorions (ein Teil der Fruchtblase) getrennt. Diese Art der Plazenta, wie sie beim Rind vorliegt, lässt keinen pränatalen Transfer von Immunglobulinen zu (SCHNORR und KRESSIN, 2006). Das Kalb kommt ohne Immunglobuline im Blutkreislaufsystem auf die Welt, was auch als Agammaglobulinämie bezeichnet wird, weil pränatal keine Antikörper von der Mutter auf den Fetus übertragen werden können. Es wird jedoch aus einer keimfreien Umgebung in der Gebärmutter in eine Umwelt hineingeboren, in der eine Vielzahl von Erregern vorkommt. Um diese Erreger abwehren zu können, ist eine passive Immunisierung durch die Aufnahme von Immunglobulinen aus dem Kolostrum essentiell für das Kalb (KASKE und KUNZ, 2003).

Das sogenannte angeborene Immunsystem wirkt nur unspezifisch gegen eindringende Erreger durch die Entsendung von Zellen des Immunsystems, wie Monozyten, Makrophagen, Granulozyten, Mastzellen dendritische Zellen und natürliche Killerzellen. Es entfaltet zwar schnell seine Wirkung, doch sind seine Fähigkeiten begrenzt eine Ausbreitung der Erreger zu verhindern. Dazu werden die spezifisch wirkenden Antikörper des adaptierten Immunsystems gebraucht. Antikörper oder Immunglobuline sind Eiweiße, die in der Lage sind Erreger spezifisch zu binden und zu neutralisieren (SCHÜTT und BRÖKER, 2009).

Somit hat das Kolostrum nicht nur die Aufgabe das neugeborene Kalb mit Nährstoffen und Energie zu versorgen, sondern ist im Besonderen aufgrund der Übertragung von Immunglobulinen von Bedeutung. Die Antikörper werden in den ersten Stunden nach der Geburt im Darm resorbiert und gelangen so in das Blutkreislaufsystem des Kalbes, sodass sich eine passive Immunisierung ausbilden kann. Allerdings schließt sich mit fortschreitender Zeit die Darmschranke, bis keine Immunglobuline mehr resorbiert werden können. Das ist etwa 24 Stunden nach der Geburt der Fall (VON ENGELHARDT und BREVES, 2004). Allerdings ist bei einer optimalen Versorgung mit Kolostrum zu beachten, dass die Absorptionsrate von Antikörpern über die Darmschranke bereits 6 Stunden ante partum stark abgenommen hat (KASKE und KUNZ, 2003). Dieses wird in Abbildung 2 auf Seite 9 verbildlicht.

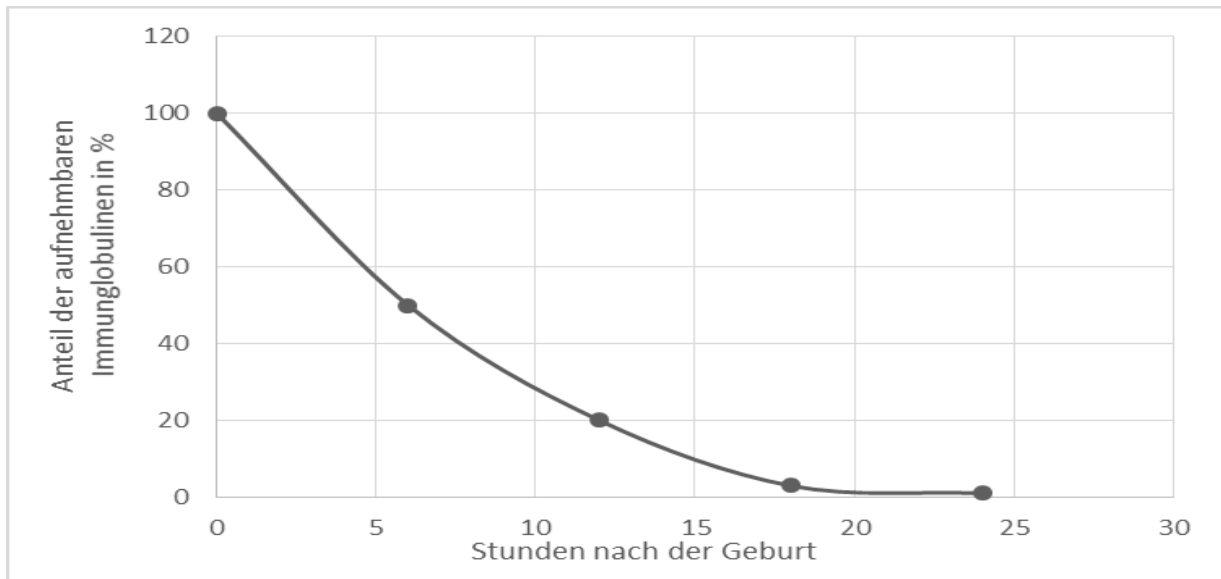


Abbildung 2: Anteil der aufnehmbaren Immunglobuline in % in Abhängigkeit der Stunden post partum (modifiziert nach KOCH, 2014)

Neben dem Übergang der Antikörper in den Blutkreislauf, entfalten sie auch lokal im Darm eine Wirkung. Zum einen Maskieren Immunglobuline Oberflächenrezeptoren auf der Lumenseite des Darmes, an die Erreger wie *Escherichia coli* binden könnten. Zum anderen hemmen sie Erreger, die sich in den Darmzellen vermehren und schalten Enterotoxine aus, die von Erregern gebildet werden. Des Weiteren besitzt Kolostrum eine laxierende Wirkung und löst den Abgang des Mekoniums aus (VON ENGELHARDT und BREVES, 2004).

Für eine erfolgreiche Kolostrumversorgung sind einerseits die Qualität und andererseits die Quantität ausschlaggebend. Weil die Konzentration an Immunglobulinen im Erstkolostrum am höchsten ist, liegt das Augenmerk einer guten Versorgung besonders auf der Verabreichung des Erstgemelks. Laut KASKE und KUNZ (2003) fällt die Konzentration an Immunglobulinen bereits beim zweiten Gemelk um 40-50% ab.

In ihrem Vortrag „Kolostrum – so viel mehr als Antikörper“ im Dezember 2021 über das Portal *vetwebinar.com* hat Frau PD Ingrid Lorenz vom Tiergesundheitsdienst Bayer betont, dass Kälber für eine gute Versorgung mit Kolostrum insgesamt 150g bis 200g IgG mit der ersten Mahlzeit aufnehmen sollten. Für eine sehr gute Versorgung wären sogar über 300g IgG notwendig. Um die IgG-Konzentration im Kolostrum und damit die Menge an notwendigem Erstgemelk festzulegen, muss die Qualität des Kolostrums bestimmt werden. Ein anderer Artikel nennt eine Antikörpermenge von insgesamt mindestens 200g, die das Kalb innerhalb der ersten Lebensstunde aufnehmen sollte (WINTHER und MAHLKOW-NERGE, 2021).

McMORREN (2006) führt Faktoren an, die den Immunglobulingehalt im Erstkolostrum beeinflussen. So ist die Menge an Immunglobulinen abhängig von der Menge an gebildeten

Kolostrum, dem Stallklima vor der Kalbung, von eventuellem Melken vor der Kalbung, der Länge der Trockenstehzeit, der Laktationsnummer der Kuh, durchgeführten Mutterschutzimpfungen und der Fütterung der tragenden Tiere. Auch Stress, der auf die Mutterkuh einwirkt, hat Einfluss auf den Antikörpergehalt im Kolostrum (RATH, 2018).

Die Immunglobuline im Kolostrum spiegeln das Antikörperspektrum der Kuh wieder. Das heißt, dass Antikörper im Kolostrum gegen diejenigen Erreger vorkommen, auf die das Immunsystem der Kuh bereits reagiert hat. Die Qualität ist folglich bei älteren Kühen besser, als bei jüngeren Kühen, die sich tendenziell mit weniger Krankheitserregern auseinandergesetzt haben. Es ist für das Kalb von Bedeutung, dass es über die Biestmilch Antikörper aufnimmt, die gegen Erreger in seiner Umgebung wirken. Somit sollte sich die Kuh mehrere Monate vor der Abkalbung im Bestand aufgehalten haben, um bestandsspezifische Antikörper bilden zu können (KASKE und KUNZ, 2003).

Die optimale Konzentration von Immunglobulinen im Kolostrum liegt bei mindestens 50 g pro Liter Kolostrum (RATH, 2018).

Neben der Vielzahl an aufgeführten Inhaltsstoffen und Wirkungen, die das Kolostrum entfaltet, liegt die Hauptrolle bei der Übertragung der Immunglobuline von dem Muttertier auf das Kalb. Qualität des Kolostrums wird dabei als Konzentration an Immunglobulinen definiert (Lorenz, 2021).

2.2.3 Gute fachliche Praxis des Kolostrummanagement

In der Aufzucht von gesunden und vitalen Kälbern kommt der rechtzeitigen Versorgung der Kälber mit einer ausreichenden Menge qualitativ hochwertigem Kolostrum eine bedeutende Rolle zu.

Laut dem *Leitfaden für eine optimierte Kälberaufzucht : Gesunde Kälber – leistungsstarke Milchkühe – gute Mastleistung* des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2015) sollte dem Kalb am besten sofort nach der Kalbung, spätestens aber 3 Stunden nach der Geburt Erstkolostrum getränkt werden. Dabei sollte das Kalb mindestens 3 Liter, große Kälber auch 4 Liter, Kolostrum aufnehmen.

Eine andere Quelle beschreibt, dass die üblicherweise verabreichte Menge von 2 bis 3 Liter Kolostrum oft nicht ausreicht, um eine genügend große Immunglobulinübertragung zu realisieren. Vielmehr ist die Bestimmung der Qualität des Erstgemelks ausschlaggebend, um die Menge festzulegen (WINTHER und MAHLKOW-NERGE, 2021). STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) beschreiben eine Untersuchung aus dem Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp, in der 50% der Kälber, die drei Liter Kolostrum aufgenommen haben, den Zielwert

von 55 g/L Gesamteiweiß im Serum erreichten. Erst bei Gaben von mehr als drei Litern Kolostrum wiesen über 70% der Kälber diesen Gesamteiweißwert im Serum auf.

Der Leitfaden für eine optimierte Kälberaufzucht führt auf, dass 50% der Kälber, die das Erstkolostrum an der Kuh aufnehmen, keine ausreichende Menge zu sich nehmen, wodurch nur ein ungenügender Transfer von Immunglobulinen stattfindet. KASKE und KUNZ (2003) gehen sogar von 60% unterversorgten Kälbern aus, die an der Kuh saufen. Daher sollte die Gabe kontrolliert an der Kuh, am besten jedoch per Nuckeleimer oder Nuckelflasche durchgeführt werden. Die Kälber, die keine ausreichende Menge Kolostrum selbstständig aufnehmen, sollten zur optimalen Versorgung gedrencht werden. Das ist zum Beispiel nach Schweregeburten der Fall, wenn die Kälber durch den Geburtsstress und eventueller Asphyxie und Schmerzen eine getrübe Vitalität aufweisen (KASKE und KUNZ, 2003). KASKE und KUNZE (2003) führen als Beispiel Betriebe in den USA auf, die allen Kälbern 1 Stunde nach der Geburt 4 L Kolostrum drenchen. Auch nach ihren eigenen Untersuchungen würden die Kälber diese Menge gut vertragen und so eine gute Versorgung mit Antikörpern gewährleistet sein. Zu beachten ist jedoch, dass ein standardisiertes Drenchen aller Kälber in Deutschland nach §3 des Tierschutzgesetzes nicht erlaubt ist.

Das Kolostrum muss von guter bis sehr guter Qualität in Bezug auf die Immunglobulinkonzentration sein. Des Weiteren muss die Gewinnung und Verabreichung unter sauberen Bedingungen stattfinden, um eine Übertragung von Infektionserregern entgegen zu wirken. Diesbezüglich ist auch nur Kolostrum von eutergesunden Tieren zu vertränten (KASKE und KUNZ, 2003). Stress des Kalbes hat eine verminderte Resorption von Immunglobulinen zur Folge, weil Stress eine erhöhte Darmpassage fördert ((STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014). Aber auch eine verzögerte Kolostrumgewinnung vermindert die IgG-Konzentration. Laut Vortrag „Kolostrum – so viel mehr als Antikörper“ von LORENZ (2021) ergibt sich bei einer Kolostrumgewinnung 6 Stunden post partum ein IgG-Verlust von 17-22%. KASKE und KUNZ (2003) betonen, dass der Zeitpunkt der Verabreichung des Erstgemelks entscheidender ist, als die Menge.

Eine Untersuchung von GELSINGER et al. (2015) beschreibt, dass Bakterien, auch solche aus der Umgebung, Immunglobuline im Kolostrum besetzen. Durch einen hohen Bakteriengehalt im Kolostrum werden das Gesamteiweiß, das Plasma-IgG und die Effizienz der IgG-Absorption reduziert. Daraus lässt sich ableiten, dass Antikörper des Kolostrums durch Umgebungskeime besetzt werden und nicht mehr für die Aufnahme und für die passive Immunisierung zur Verfügung stehen. Kolostrum, das ungekühlt längere Zeit in der Stallumgebung verbleibt und anschließend nicht hitzebehandelt wird, hat einen reduzierten Einfluss auf die Antikörperaufnahme des Kalbes.

Um allen Kälbern Kolostrum in guter bis sehr guter Qualität verabreichen zu können, sollte eine sogenannte Biestmilchbank eingerichtet werden. Dafür wird zunächst die Kolostrumqualität bestimmt und dann das passende Kolostrum möglichst in flachen Gefrierbeuteln eingefroren. Für Kälber, von deren Müttern kein Kolostrum zu ermelken ist oder das Kolostrum nicht die gewünschte Qualität aufweist, ist somit immer ein Erstgemelk guter Qualität vorhanden (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015).

Der niedersächsische Leitfaden für eine optimierte Kälberaufzucht (2015) beschreibt, dass das Kolostrum bereits ab der zweiten Mahlzeit angesäuert mit einem pH-Wert von 5,5 ad libitum angeboten werden kann. Auch KASKE und KUNZ (2003) geben die Möglichkeit an, die Biestmilch zur Durchfallprophylaxe mit Ameisensäure angesäuert bei einem pH-Wert von 4,5 anzubieten. Auf jeden Fall ist eine Gabe von Kolostrum über die erste Lebenswoche hinaus sinnvoll, weil es nach dem Schluss der Darmschranke noch eine erhebliche lokale, schützende Wirkung im Darm besitzt (KASKE und KUNZ, 2003).

2.2.4 Kontrollmöglichkeiten der Kolostrumqualität und –versorgung

Kolostrumqualität

Die Kolostrumqualität ist definiert als die Konzentration an Immunglobulinen und ist ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche passive Immunisierung des Kalbes. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine gute Qualität vorliegt, wenn die Konzentration von IgG von $\geq 50\text{g/L}$ vorliegt. (LORENZ, 2021; RATH, 2018).

Die Untersuchungen, die in einem Labor durchgeführt werden müssen, sind aufwendig und teuer. Außerdem liegen die Ergebnisse nicht sofort vor, obwohl das Kalb schnellstmöglich optimal versorgt werden muss. Daher sind sogenannte „cow-side“-Tests sinnvoll, die direkt im Betrieb angewendet werden können (LORENZ, 2021).

Die Kolostrumqualität kann mit Hilfe eines Refraktometers abgeschätzt werden. Ein Refraktometer ist ein Messgerät, das die Lichtbrechung (Refraktion) eines Mediums misst. Es untersucht das Verhalten von Licht beim Übergang von einem Medium in das andere Medium. Dabei beeinflusst die Menge an Protein in der Probe die Dichte und damit den Brechungsindex. Es können sowohl digitale, als auch analoge Geräte verwendet werden. Die Skala bei Brix Refraktometern ist auf eine Temperatur von 20°C eingestellt. Da die Umgebungstemperatur bei der Untersuchung nicht konstant 20°C beträgt, sollte eine

automatische Temperaturkompensation im Gerät eingebaut sein. Eine Kalibrierung des Gerätes kann mit destilliertem Wasser stattfinden (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014; PCE-INSTRUMENTS, 2022).

LORENZ (2021) beschreibt, dass ein Brix-Refraktometer verwendet werden kann, um die Kolostrumqualität zu bewerten, weil die Brechung im Zusammenhang zum Trockenmasse-Gehalt und der wiederum mit dem Gehalt an Immunglobulinen korreliert. Es wird beschrieben, dass bei einem Brix-Wert von $< 18\%$ von einer schlechten Qualität ausgegangen werden kann und das Kolostrum verworfen werden sollte. Bei einem Brix-Wert von $\geq 22\%$ (entspricht einem IgG Wert von $\geq 50\text{g/L}$) hat das Kolostrum eine gute Qualität (LORENZ, 2021).

WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) differenzieren die Qualität stärker. Demnach werden häufig die Werte verwendet, die in Tabelle 4 aufgeführt sind.

Tabelle 4: Einstufung der Kolostrumqualität anhand der Brix-Refraktomie nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021)

% Brix-Wert	Immunglobulinkonzentration	Einstufung
$< 20\%$	$\leq 25,0 \text{ g/L}$	Schlechte Qualität
20-21,9%	25,1 bis 49,9 g/L	Mäßige Qualität
$\geq 22\%$	$\geq 50 \text{ g/L}$	Gute bis sehr gute Qualität

Bei der Untersuchung des Kolostrums mit einem Refraktometer werden zunächst zwei bis drei Tropfen Kolostrum auf die Linse des Refraktometers getropft und anschließend der Deckel geschlossen. Das Refraktometer wird zum Ablesen zu einer Lichtquelle hin ausgerichtet. Beim Durchgucken wird ein Wert in % Brix an der Übergangslinie blau zu weiß abgelesen und einem Immunglobulingehalt, wie in obiger Tabelle zugeordnet. Die Trennlinie kann bei verschmutzten Proben und Proben mit sehr hohem Fettgehalt undeutlich erscheinen. Ein digitales Refraktometer kann dabei Abhilfe schaffen (ELITE, 2013).

Außerdem kann die Kolostrumqualität mit Hilfe der Kolostrumspindel bestimmt werden. Über die Spindel wird die spezifische Dichte gemessen und darüber die Konzentration an Immunglobulinen abgeschätzt. Wichtig ist, dass die Kolostralmilch eine Temperatur von 20°C aufweist (ELITE, 2019).

Des Weiteren kann zur Qualitätsbestimmung der ColostroCheck angewendet werden. Bei dieser Methode wird die Durchfließgeschwindigkeit des 30°C warmen Kolostrums gemessen und anhand der Viskosität auf den Gehalt an Immunglobulinen geschlossen (ELITE, 2019).

Kolostrumquantität

Die notwendige Menge an Erstkolostrum, welches bei der ersten Gabe getränkt werden muss, kann nur festgelegt werden, wenn zuvor die Qualität bestimmt wurde. Wie oben bereits erwähnt, gibt es in der Literatur verschiedene Angabe, wieviel Gramm Antikörper oder IgG ein Kalb insgesamt zugeführt werden sollte. Die Angaben reichen von 150-200g IgG, besser noch >300g IgG (LORENZ, 2021), bis zu 200g Antikörper (WINTHER und MAHLKOW-NERGE, 2021).

Kolostrumversorgung

Um die Kolostrumversorgung des Kalbes und damit den Erfolg der passiven Immunisierung zu überprüfen ist eine Bestimmung des Gesamtproteingehaltes in g/L oder eine Analyse des Immunglobulin G in g/L im Blutserum der Kälber notwendig (LORENZ, 2021). Die über die Biestmilch aufgenommenen Antikörper beeinflussen den Gesamteiweißgehalt im Blutserum von Kälbern in den ersten Lebenstagen stark (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014). Die Untersuchung kann durch ein externes Labor erfolgen, was zeitaufwendig und teuer ist (LORENZ, 2021). Dabei beweisen Gesamteiweiß-Gehalte von 55 bis 60 g/L eine gute bis sehr gute Kolostrum-Versorgung und ein gamma-Glutamyltransferase-Aktivität von 500 – 1500 U/L eine gute bis sehr gute Kolostrumqualität (ELITE, 2014). STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) nennen einen Zielwert von ≥ 55 g Gesamteiweiß pro Liter Serum. Sie beziehen sich dabei auf eine Studie von DONOVAN et al. (1998), in der festgestellt wurde, dass die Mortalitätsraten bei Kälbern ab Werten von 55 g/L nur noch schwach sanken und bei Werten von ≥ 65 g/L keine weitere Senkung der Mortalitätsrate beobachtet werden konnte. Das Mortalitätsrisiko ist bei Kälbern, die ein Gesamteiweißgehalt von über 60 g pro Liter Blutserum aufweisen, etwa drei- bis sechsmal höher, als bei Kälbern, die Werte von unter 50 g/L Gesamteiweiß haben (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

Gerade für eine erfolgreiche Kälberaufzucht ist es von großer Bedeutung eine schnelle, günstige und einfach zu bedienende Methode zur Hand zu haben, die auf dem Betrieb durchgeführt werden kann (HERNANDEZ et al. 2016).

HERNANDEZ et al. (2016) beschreiben verschiedene Methoden, die dabei zur Anwendung kommen könnten. So wird die Messung der Aktivität des Enzyms gamma-Glutamyltransferase im Serum erwähnt, die jedoch eine unklare Beziehung zum passiven Transfer von Antikörpern aufweist. Des Weiteren kann mit Natriumsulfid- und Zinksulfat-Trübungstest gearbeitet werden. Ein Nachteil ist jedoch die Instabilität der Reagenz und damit schwierigen Handhabung in der

Praxis. Außerdem kann mit Vollblut ein Glutaraldehyd-Gerinnungstest durchgeführt werden, was jedoch als inadäquate Methode zur Abschätzung der Immunisierung eingeschätzt wird.

Es gibt zahlreiche Studien, die mit Serumproben arbeiten, in denen der % Brix-Wert mit Hilfe eines Refraktometers bestimmt wird (LORENZ, 2021). HERNANDEZ et al. (2016) beschreiben sogar die Möglichkeit die Refraktion in nicht zentrifugierten Proben durchzuführen. Die Probenentnahme darf allerdings nur an nicht dehydrierten Tieren durchgeführt werden, weil ansonsten die Konzentration an Gesamteiweiß erhöht ist (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

Es gibt eine positive Korrelation zwischen Brix % und Serumtotalprotein, sodass Serumtotalprotein und Brix % austauschbar verwendet werden können, um das Serumtotalprotein und die Serum IgG-Konzentration abschätzen zu können (HERNANDEZ et al. 2016). Eine Kategorisierung der passiven Immunisierung ist in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Kategorien der passiven Immunisierung und dazu äquivalente Konzentration an Serumtotalprotein und Brix% (nach HERNANDEZ et al., 2016)

Kategorie der passiven Immunisierung	Kategorie IgG-Konzentration im Serum in g/L	Äquivalente Konzentration an Serumtotalprotein in g/L	Äquivalente Brix % im Serum
Sehr gut	≥ 25,0	≥ 62	≥ 9,4
Gut	18 – 24,9	58 – 61	8,9 – 9,3
Befriedigend	10 – 17,9	51 – 57	8,1 – 8,8
Schlecht	< 10	< 51	< 8,1

Ein Brix- Wert von > 8,5% entspricht nach HERNANDEZ et al. (2016) einer Serum IgG-Konzentration von > 10 g/L und spricht damit für eine erfolgreiche passive Immunisierung.

2.3 Tränkemanagement

An die Kolostrumphase schließt sich die Fütterung von Vollmilch oder Milchaustauscher in den ersten Lebenswochen an. Die Verdauung der flüssigen Nahrung findet im Labmagen statt. Damit die Milch in den Labmagen gelangt, muss bei der Futteraufnahme der Schlundinnenreflex ausgelöst werden, wodurch das Vormagensystem umgangen und so eine Fehlgärung in den Vormägen verhindert wird. Voraussetzung für den Reflex ist der leicht angehobene Kopf beim Saufen, eine langsame Milchaufnahme, nicht zu große Mengen pro Mahlzeit und die korrekte Tränketemperatur. Die Tränketemperatur sollte bei Frischmilch 38 bis 40°C betragen. Eine langsame Tränkeaufnahme wird durch kleine Öffnungen der Nuckel

realisiert. Außerdem müssen die Nuckel regelmäßig kontrolliert und gegebenenfalls ausgetauscht werden. Die Dauer dieser Tränkeperiode sollte sich nicht nur am Alter der Tiere orientieren, sondern auch einschließen, ob restriktiv oder ad libitum getränkt wird und wie die Pansenentwicklung und Gewichtszunahme sind (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

Es kann überschüssig produzierte Vollmilch vertränkt werden, die nach STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) Kolostrum und Milch mit erhöhtem Zellgehalt enthalten kann, jedoch keine Milch von frisch behandelten Kühen. Der Leitfaden für eine optimierte Kälberaufzucht aus Niedersachsen (2015) empfiehlt die Anwendung eines Vollmilchaufwerters, weil Vollmilch nur geringe Mengen an Spurenelementen, wie Eisen oder Selen, enthält.

Außerdem kann Milchaustauscher verfüttert werden, wobei eine gute Qualität entscheidend ist. Qualitätskriterien sind ein hoher Anteil an Magermilchpulver mit über 30%, hohe Gehalte an hochwertigen Molkenproteinen, niedrige Rohfasergehalte von unter 0,1% und niedrige Rohaschegehalte von unter 10%. Der Milchaustauscher sollte keine pflanzlichen Proteine enthalten, weil diese erst ab der sechsten Lebenswoche verdaut werden können (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015). STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) beschreiben eine Milchaustauscherkonzentration von 160g/L, um die gleichen Zunahmen, wie mit Frischmilch zu erzielen.

Unabhängig von der Tränkemethode sind auch in diesem Bereich der Kälberaufzucht die hygienischen Bedingungen ausschlaggebend. Dabei werden die Kälber in Einzelhaltung vor allem mit Nuckeleimern oder Nuckelflaschen getränkt. Auch in der Einzelhaltung ist das Arbeiten mit Tränkeautomaten möglich, die bis zu achtmal täglich eine tierindividuelle Tränkeaufnahme möglich machen. In der Gruppenhaltung werden die Tiere oftmals an einem Tränkeautomaten getränkt, wobei auch das Tränkeangebot in einem Nuckeleimer oder über einen Trog möglich ist (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

In einer Untersuchung von GLOYER et al. (2022) in Schleswig-Holstein wurde festgestellt, dass eine ad libitum Fütterung von Milchkälbern nicht flächendeckend umgesetzt wird, sondern ein Großteil der Betriebe ihre Kälber restriktiv füttern. Darin steckt eine große Reserve, weil das Haltungs- und Fütterungsmanagement die Grundlage für die zukünftige Leistung des Kalbes in der Milchproduktion oder als Masttier bildet.

In der Vergangenheit wurde eine restriktive Fütterung der Kälber mit Vollmilch oder Milchaustauscher von 10% des Körpergewichts publiziert, um Kosten zu senken und eine

frühzeitige Krafffutteraufnahme anzuregen. Das entspricht 4 bis 6 kg Milch oder Milchaustauscher pro Tag (LORENZ, 2021).

Es wird beschrieben, dass sich eine intensive Aufzucht immer mehr durchsetzt. Die erhöhte Nährstoffaufnahme als Kalb und damit einhergehende höhere Gewichtszunahme, spiegelt sich in einer höheren Milchleistung gegenüber restriktiv gefütterten Kälbern wieder. Des Weiteren ist insgesamt die Lebensleistung bei den intensiv gefütterten Tieren höher und das Abgangsrisiko kann deutlich gesenkt werden. Als Voraussetzung wird eine Tageszunahme von 800g in der Tränkephase bis zum Absetzen genannt (ZIEGER, 2020). Auch LORENZ (2021) berichtet von einer Korrelation zwischen der durchschnittlichen Tageszunahme vor dem Absetzen und der Milchleistung in der ersten Laktation. Dabei entspricht 1 kg Zuwachs eine Mehrleistung von 850 bis 1550 kg Milch in der ersten Laktation. Dieses Phänomen wird als metabolische Programmierung bezeichnet und ist in der Stimulation der somatotropen Achse und der Reifung des intestinalen Immunsystems begründet, wobei ein Zuwachs von 0,5 bis 0,9 kg pro Tag entscheidend ist (LORENZ, 2021).

Auch LORENZ (2021) führt auf, dass ein biologisch normales (intensives) Milchfütterungsprogramm notwendig ist für ein optimales Körperwachstum und eine optimale Organentwicklung. Durch eine ad libitum Tränke oder eine nahezu ad libitum Tränke über 3 bis 5 Wochen, können die Tiere auch später ihr Potenzial besser entfalten. Außerdem verhindert diese Tränkemethode Hunger bei den Kälbern und führt zu mehr Wohlbefinden. Tiere, die restriktiv gefüttert werden, zeigen Verhaltensweisen, die auf chronischen Hunger hindeuten, was als tierschutzwidrig einzustufen ist. Eine Untersuchung der unbelohnten Besuche von Kälbern an Milchautomaten, bei denen sie kein Anrecht auf Milch hatten, zeigt, dass ad libitum gefütterte Tiere im Durchschnitt 2,1 unbelohnte Besuche pro Tag hatten. Dahingegen erhielten restriktiv gefütterte Kälber 35mal am Tag keine Milch, obwohl sie den Milchautomaten besuchten. (LORENZ, 2021).

Auch der Leitfaden für eine optimierte Kälbergesundheit aus Niedersachsen (2015) empfiehlt eine dreimal tägliche oder ad libitum Tränke. Und STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) weisen darauf hin, dass Kälber in den Wintermonaten einen, im Gegensatz zu den Sommermonaten, um 33% erhöhten Energiebedarf haben, was unbedingt in der Fütterungsmenge oder Konzentration des Milchaustauscher berücksichtigt werden muss.

Ab dem achten Lebenstag sollte dem Kalb Krafffutter und Heu zur Verfügung stehen, um die Entwicklung der Vormägen zu fördern. Ab dem zweiten Tag kann der Flüssigkeitsbedarf nicht mehr über die Tränke gedeckt werden. Außerdem ist eine ausreichende Wasserversorgung für die Pansen- und Wachstumsentwicklung wichtig, weshalb ab der Geburt Wasser angeboten werden sollte. Damit das Wasser nicht in den Labmagen gelangt, sollte es aus

einer Schale und nicht mit dem Nuckel aufgenommen werden (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

2.4 Dokumentation in der Kälberhaltung

Daten zur Kälberaufzucht, die damit verbundenen Aufgaben und Daten, die zu Geburt, Kolostrummanagement, Gesundheitsstatus oder körperlicher Entwicklung dokumentiert werden könnten, werden in Deutschland häufig nicht notiert. Daraus resultiert eine Kälberaufzucht, die nicht auf Daten basiert, sondern sich nach den Gefühlen der Kälber betreuenden Personen ausrichtet. Dabei können Arbeitsanweisungen den Betrieb positiv beeinflussen, weil zum Beispiel die Kälbertotgeburtenrate oder die Behandlungsraten gesenkt werden können. Hinzu kommt, dass eine Intensivierung des Managements sowohl Zeit in der täglichen Arbeitsroutine einspart, als auch vitalere Kälber und insgesamt eine größere Zufriedenheit und geringere Stressbelastung der Personen zur Folge hat (ZIEGER, 2019).

Nach HULSEN und KLEIN SWORMIK (2011) ist eine erfolgreiche Jungtieraufzucht das Resultat überlegter und disziplinierter Arbeit. Ein Wochenplan, der die täglich zu verrichtenden Arbeiten auflistet, erleichtert die effiziente Zeiteinteilung. Auch ein Behandlungsplan, der in Zusammenarbeit mit dem Hoftierarzt erstellt wird, gehört zu einer effizienten Kälberaufzucht und erleichtert das schnelle Eingreifen bei Problemen.

Für STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) gehören die Anfertigung einer Stallkarte und damit die betriebsindividuelle Dokumentation zur Routinearbeit auf dem Betrieb dazu. In der Stallkarte sollten Daten zur Geburt, dem Geburtsgewicht, der Kolostrumgabe, zum Gesamtproteingehalt im Kälberserum und zu Behandlungen notiert werden.

Die PraeRi-Studie (2020) fordert eine lückenlose Dokumentation von Erkrankungen und eine regelmäßige Auswertung, um Probleme zu erkennen und geeignete Maßnahmen ergreifen zu können. Die Studie schlägt eine verpflichtende, systematische Erfassung von Kennzahlen, wie Aufzuchtverluste, Neugeborenenendurchfall, Atemwegserkrankungen, Nabelentzündungen und Zunahmen vor. Bei Überschreitung von Richtwerten soll eine verpflichtende Integrierte Tierärztliche Bestandbetreuung im Bereich Jungtiergesundheit erfolgen.

2.5 Pro- und metaphylaktische Maßnahmen

2.5.1 Mutterschutzimpfung

Als Mutterschutzimpfung oder Mutterschutzvakzination wird eine aktive Immunisierung der Mutterkühe während der Trockenstehperiode gegen *Escherichia coli* (E.coli), sowie Rota- und Corona-Virusinfektionen bezeichnet. Dabei werden die Kühe je nach Impfstoffhersteller einmal oder zweimal während des Trockenstehens geimpft. Nach dieser aktiven Immunisierung

enthält das Kolostrum der geimpften Tiere eine sehr hohe Konzentration an spezifischen Antikörpern. Anzumerken ist, dass eine Mutterschutzimpfung keine bestehenden Mängel in der Kolostrumversorgung und der Hygiene in der Kälberaufzucht ausgleichen kann. Bei Bestandsproblemen mit den aufgeführten Erregern kann eine Muttertiervakzination allerdings eine Ergänzung des Betriebsmanagement darstellen. Der Einsatz der Impfung ist nur sinnvoll, wenn die auftretenden Kälberdurchfälle durch die Erreger hervorgerufen werden, deren Antigene im Impfstoff enthalten sind. Außerdem ist eine hervorragende Kolostrumversorgung der Kälber Grundvoraussetzung, weil die passive Immunisierung der Kälber nur durch Übertragung der spezifischen Antikörper im Kolostrum erfolgen kann. Die Antikörper in der Milch entfalten auch einen lokalen Schutz im Darm, weshalb die Milch der geimpften Tiere am besten über 10 Tage vertränkt werden sollte. Besonders das Erstgemelk, aber auch die Milch vom zweiten Laktationstag, enthalten hohe Konzentrationen an Antikörpern. Es ist somit sinnvoll diese Milch gekühlt oder angesäuert aufzubewahren und so lange wie möglich zu vertränken (KASKE und KUNZ, 2003).

2.5.2 Nabeldesinfektion

Beim Durchtritt des Kalbes durch das mütterliche Becken während der Kalbung reißt die Nabelschnur in der Regel (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

Das weiche Gewebe des Nabelstumpfes ist mit Blutkoagula bedeckt und die Gefäßstümpfe enthalten Blutgerinnsel. Diese feuchte und warme Umgebung bildet einen idealen Nährboden für die aus der Umgebung eindringenden Erreger. Neben dem hygienischen Umgang mit dem frischen Nabelstumpf und eine möglichst saubere Abkalbebox, ist eine routinemäßige Nabeldesinfektion zur Prophylaxe von Nabelentzündungen durchzuführen (DIRKSEN et al. 2006). Zur Nabeldesinfektion hat sich laut STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) das Übergießen oder Tauchen des Nabels in Jod-Tinktur bewährt.

2.5.3 Vitamin E / Selen und Eisen – Mangel

Eine Unterversorgung mit Vitamin E und Selen führt zur Myodystrophie des präruminanten Kalbes. Vitamin E schützt Zellen und Zellbestandteile vor oxidativer Schädigung durch Radikale. Des Weiteren stellt Selen einen Schutz vor intrazellulären Peroxiden dar, die Membranen zerstören. Durch diese schädigende Wirkung der Peroxidation aufgrund einer Unterversorgung mit Vitamin E und Selen wird die stoffwechselintensive quergestreifte Muskulatur des Bewegungsapparates, des Halses, des Brustkorbes/Zwerchfells, sowie von Herz und vorderem Verdauungstrakt angegriffen und es kommt zur Myodegeneration. Symptome sind einerseits das gehäufte Auftreten von toten, lebensschwachen oder in der ersten Lebenswoche schwächer werdenden Kälbern, andererseits Bewegungsstörungen,

verminderte Atemtätigkeit, Kreislaufinsuffizienz und Schluckbeschwerden. Bei neugeborenen Kälbern ist eine Behandlung der klinischen Erscheinungen der Myodystrophie aufgrund der schwerwiegenden Veränderungen der Muskulatur und der Herzbeteiligung wenig Erfolg versprechend. Prophylaktisch ist eine ausreichende Versorgung der hochtragenden Tiere mit Vitamin E und Selen sicher zu stellen. Des Weiteren ist auf eine ausreichende Versorgung der Kälber mit Vitamin E und Selen durch geeignete Milchaustauscher oder angereicherte Kraftfuttermittel zu achten. In Problembetrieben oder in Regionen mit Selen armen Böden können Kälber mit Vitamin E und Selen als Kombinationspräparat intramuskulär supplementiert werden (DIRKSEN et al. 2006).

Ein primärer Eisenmangel kommt nur bei präruminanten Kälbern vor und führt zu einer Milchkälberanämie. Das Futter ruminanter Tiere enthält ausreichend Eisen. Es gibt jedoch Milchaustauscher, die unzureichende Konzentrationen an Eisen aufweisen und Kuhmilch enthält sehr wenig Eisen. Reife Milch weist eine Konzentration an Eisen von 0,3 bis 0,5 mg/L auf. Kolostrum beinhaltet hingegen 1,5 bis 2,5 mg Eisen pro Liter. Ein Kalb hat einen Eisenbedarf von 70 bis 100 mg/kg FTM und die fetal angelegten Eisenreserven in Leber und Milz reichen 3-4 Wochen zur Aufrechterhaltung der Hämoglobinbildung, wenn ausschließlich Milch getränkt wird. Symptome einer Eisenmangelanämie sind vermindertes Wachstum ab der 5. Lebenswoche, Saugunlust, Trägheit und Lecksucht. Des Weiteren zeigen die Kälber bei Anstrengung schnelles Ermüden und eine erhöhte Atem- und Pulsfrequenz. Zur Prophylaxe kann eine tiefe intramuskuläre Injektion von Fe-III-Dextran erfolgen, die 4-6 Wochen danach wiederholt werden sollte. Es kann allerdings auch eine orale Supplementierung stattfinden. Besonders Kälber, die in den ersten beiden Lebenswochen ausschließlich mit Kuhmilch gefüttert werden, sollten täglich 50-100 mg Fe⁺⁺/Tier über die Tränke erhalten (DIRKSEN et al. 2006).

2.5.4 Kryptosporidiose

Eine Infektion mit dem oral aufgenommenen Erreger *Cryptosporidium parvum* verursacht bei Kälbern häufig in Verbindung mit einer bakteriellen oder viralen Infektion eine schwere bis tödlich verlaufende Diarrhoe. Eine Infektion mit diesem zu den Kokzidien gehörenden Erreger entsteht durch die orale Aufnahme von Sporozysten aus der Umgebung. Bei den prophylaktischen Maßnahmen ist in erster Linie die Hygiene der Abkalbebox und der Kälberhaltung zu nennen. Für die Prophylaxe steht Halofuginonlaktat zur Verfügung, was über sieben Tage verabreicht werden muss. Dieses Medikament kann in keinem Fall die hygienischen Bemühungen ersetzen (DIRKSEN et al. 2006).

Auch KASKE und KUNZ (2003) führen auf, dass ein gutes Hygiene-Management entscheidend ist und Halofuginon in Problembetrieben unterstützend zur Anwendung kommen kann. Das Medikament reduziert die Oozysten-Ausscheidung und verbessert die klinische Symptomatik.

2.5.5 Kokzidiose

Die Kokzidiose ist eine durch Protozoen der Gattung *Eimeria* hervorgerufene Darmentzündung, die mit Durchfall einhergeht. Auch bei der Kokzidiose erfolgt die Infektion über eine orale Aufnahme von sporulierten Oozysten. Bei der Prophylaxe ist eine Verbesserung der hygienischen Verhältnisse der Umgebung ausschlaggebend. Zudem kann eine Verabreichung von Kokzidiostatika in Problembetrieben ergänzend durchgeführt werden (DIRKSEN et al. 2006).

2.5.6 Kälbergrippe

Die sogenannte „Kälbergrippe“ oder Enzootische Bronchopneumonie ist eine Erkrankung des Atemtraktes durch ein multifaktorielles Geschehen. Sie ruft Fieber, Nasenausfluss, Atembeschwerden, verminderte Fresslust und Wachstumsverluste hervor und kann zum Tod des Kalbes führen. Entscheidend sind das Management der Kälberhaltung und die Vermeidung von Stress. So spielen Mängel in der Hygiene und des Stallklimas ebenso eine Rolle, wie Stress auslösende Tätigkeiten am Tier. Es sollten Maßnahmen, wie das Enthornen, das Absetzen oder Umgruppieren der Kälber zeitlich versetzt stattfinden, um das Immunsystem nicht durch zu viel Stress zu schwächen. Eine Überbelegung und hohe Schadgaskonzentrationen haben großen Einfluss auf die Entstehung von Kälbergrippe. Die beteiligten Infektionserreger zählen zu den Viren, wie zum Beispiel BHV1, BRSV, Adeno- und Coronaviren, aber auch Bakterien spielen eine Rolle, wie beispielsweise Pasteurellen oder Klebsiellen. Des Weiteren können auch Mykoplasmen und Schimmelpilze an dem Geschehen beteiligt sein. Häufig sind die viralen Infektionen als Wegbereiter für Sekundärinfektionen mit Bakterien oder Mykoplasmen zu beobachten. Zur Prophylaxe von Kälbergrippe können Kälber mit Hilfe von Impfstoffen verschiedener Hersteller aktiv immunisiert werden. Zu beachten ist, dass es zwar multivalente Impfstoffe gibt, sie jedoch nicht alle möglichen Erreger der Kälbergrippe abdecken. Des Weiteren kann die Impfung nur ein Teil in dem multifaktoriellen Geschehen darstellen, sodass eine optimale Kälberhaltung und Versorgung genauso wichtig sind, wie der richtige Zeitpunkt der Impfung (HILDERINK et al. 2003).

2.6 Kälberkrankheiten

Die Gesunderhaltung der Kälber hat sowohl einen tierschutzrechtlichen, als auch ökonomischen Aspekt.

In einer groß angelegten Studie in Deutschland über den Zeitraum 2016 bis 2020 wurde festgestellt, dass durch Totgeburt oder durch Verlust in der Aufzuchtphase jedes zehnte Kalb den 4. Lebensmonat nicht erreicht. Dabei gab es regionale und betriebsindividuelle Schwankungen. Die postnatale Mortalität beschreibt die Kälberverluste ab dem 3. Lebenstag bis zum Ende des 3. Lebensmonats. Die Mortalitätsrate der weiblichen Kälber bis zum 84. Lebenstag, das heißt der Anteil verendeter Kälber ab dem 3. Lebenstag an der Gesamtheit der lebend geborenen Kälber, betrug in Region Nord im Mittel 5,3% in Region Ost im Mittel 7,4% und in Region Süd im Mittel 3,7%. Die männlichen Tiere hatten in Region Nord und Ost ein höheres Risiko in den ersten 14 Lebenstagen zu verenden. Die postnatale Mortalitätsrate war für weibliche und männliche Kälber in den ersten 14 Lebenstagen am höchsten, wobei sie am häufigsten an Durchfallerkrankungen verstarben. Somit sind die ersten 14 Lebenswochen als besonders kritisch einzuschätzen. In diesem Zeitraum wurden hauptsächlich Durchfallerkrankungen, Nabelentzündungen und Multimorbidität von den Untersuchenden festgestellt. Atemwegserkrankungen kamen ab der 5. Lebenswoche hinzu. Am häufigsten wurden bei den Kälbern als Mortalitätsgrund Durchfallerkrankungen angegeben, gefolgt von Atemwegserkrankungen. An Nabel- und Gelenkentzündung sind nach Angaben der in der Studie befragten Tierhalter kaum Tiere verstorben. Die hauptsächlichlichen Kälberkrankheiten Durchfallerkrankung, Atemwegserkrankung und Nabelentzündung weisen ein multifaktorielles Geschehen auf und sind begünstigt durch Mängel im Hygiene-, Haltungs- und Fütterungsmanagement. Dabei ergeben sich nicht nur aus den verendeten Kälbern Verluste für den Betrieb, sondern auch genesene Tiere werden ihr Leistungspotential nicht ausschöpfen und somit einen Verlust für den Betrieb darstellen (PraeRi, 2020).

2.6.1 Durchfallerkrankungen

Bei Durchfallerkrankungen scheidet das Kalb eine unphysiologisch große Menge an Wasser über den Darm aus, wobei hauptsächlich Kälber in den ersten drei Lebenswochen erkranken. Die neonatale Kälberdiarrhoe ist ein multifaktorielles Geschehen, bei dem in der Regel nicht-infektiöse und infektiöse Ursachen zusammenspielen. Zu den nicht-infektiösen Ursachen zählen Defizite im Kolostrummanagement, in der Fütterungs- und Haltungshygiene, sowie Fehler in der Tränketeknik und Tränkezusammensetzung. Eine Vielzahl von Erregern kann zu Durchfallerkrankungen beim Kalb führen, wozu Viren, Bakterien und Protozoen gehören. Der überwiegende Anteil der erkrankten Kälber weist eine Mischinfektion mit E. coli, Rota- und Corona-Viren oder Kryptosporidien auf. Zwar lässt sich aus dem Alter des betroffenen Kalbes

auf die Art des Erregers schließen, doch gerade bei Bestandsproblemen sollte zur Abklärung eine Kotprobe untersucht werden (KASKE und KUNZ, 2003).

E.coli gehört zu den Darmbakterien und ist Bestandteil der normalen Darmflora. Doch ein Teil der Serotypen, sogenannte pathogene E.coli, können an Darmzellen binden und Enterotoxine bilden, wodurch unter anderem die neonatale Kälberdiarrhoe hervorgerufen wird (KASKE und KUNZ, 2003).

Rota-Viren sind unbehüllte Viren, die eine hohe Tenazität aufweisen und deshalb lange in der Umwelt infektiös sind. Die Vermehrung findet in den Wirtszellen im Dünndarm statt.

Corona-Viren sind behüllt und haben daher einer geringere Tenazität als Rota-Viren. Die Corona-Viren befallen sowohl Zellen des Dün- als auch des Dickdarms, wodurch die Regeneration des Darmes länger dauert, als bei Rota-Viren (KASKE und KUNZ, 2003).

Cryptosporidium parvum ist ein Einzeller, der in den Zellen des Dünndarms, aber auch des Caecums und Kolons einen Entwicklungszyklus durchläuft, nachdem er als Oozyste oral aufgenommen wurde (KASKE und KUNZ, 2003).

Kokzidien oder auch Eimeriose betrifft vor allem Kälber ab einem Alter von 4 Wochen. Sie kommen ubiquitär in der Umgebung der Kälber vor. Der vorherrschende Infektionsdruck ist entscheidend, ob eine klinische Erkrankung auftritt. Eimerien werden als Oozysten oral aufgenommen und durchlaufen in den Wirtszellen des Darmes einen sechzehntägigen Entwicklungszyklus (KASKE und KUNZ, 2003).

Laut KASKE und KUNZ (2003) sind Diarrhoen durch die üblichen Durchfallerreger selbstlimitierend, weil das Darmepithel eine hohe Regenerationsfähigkeit besitzt und sich innerhalb kurzer Zeit eine lokale Immunität ausbildet. Die hohen Kälberverluste sind durch die Begleiterscheinungen zu erklären. Einerseits dehydrieren Kälber mit Durchfall durch die hohen Flüssigkeitsverluste stark, was auch am klinischen Bild abgeleitet werden kann. Andererseits weist ein erkranktes Kalb eine metabolische Azidose auf. Durch diese Veränderung des pH-Wertes im Blut sind physiologische Abläufe im Zellstoffwechsel gestört. Durch die Dehydratation kommt es außerdem zu einer Hämokonzentration und damit einhergehenden Veränderung der Fließgeschwindigkeit des Blutes. Des Weiteren beeinflusst eine Hyperkaliämie die Erregbarkeit der Herzmuskelzellen. Zusätzlich leiden schwererkrankte Kälber an Hypoglykämie und Hypothermie.

Bei der Therapie unterscheidet man die kausale Therapie, die sich gegen die Infektionserreger richtet und die symptomatische Therapie, die sich auf die Begleiterscheinungen ausrichtet. KASKE und KUNZ (2003) betonen, dass der Einsatz von Antibiotika bei milden und mittelgradigen Durchfallerkrankungen und bei Tieren, deren Allgemeinbefinden nicht oder nur geringgradig gestört ist, kontraindiziert ist. Da Durchfallerkrankungen selbstlimitierend sind und eine Antibiose die natürliche Darmflora schädigt, ist der Einsatz nicht angezeigt. Es darf laut den beiden Autoren nicht der Eindruck entstehen, dass der Einsatz von Antibiotika die Defizite, beispielsweise in der Hygiene, auflöst. In Einzelfällen, wenn die Tiere festliegen, eine Sekundärinfektion oder Septikämie vorliegt, ist der Einsatz von Antibiotika sinnvoll.

Bei der symptomatischen Therapie ist in erster Linie die Rehydratation zu nennen, bei der gleichzeitig die Elektrolyt-, Puffer- und Energieverluste ausgeglichen werden. KASKE und KUNZE (2003) schlagen eine Elektrolyt- oder Diättränke vor, die als Puffersubstanz Azetat, Citrat oder Propionat statt Bikarbonat beinhaltet. Zu beachten ist, dass Elektrolyttränken energiearm sind und nur 20% des Energiebedarfs decken. Das Zuführen von Traubenzucker ist kontraindiziert, weil die Glucose durch ihre osmotische Wirkung einen Einstrom von Wasser in den Darm und damit einen weiteren Flüssigkeitsverlust bewirkt. Nach KASKE und KUNZE (2003) sollte einem Kalb sobald sich die Konsistenz oder Farbe des Kotes ändert dreimal täglich 1,5 bis 2 Liter Elektrolyttränke angeboten werden, wobei die Menge mit der Höhe des Flüssigkeitsverlustes variiert. Am besten sollte die Elektrolyttränke über einen Nuckel verabreicht werden, damit sie durch das Auslösen des Schlundrinnenreflexes in den Labmagen gelangt. Als obsolet gilt der Milchentzug bei an Durchfall erkrankten Kälbern. Sie benötigen die Milch als Energie- und Nährstoffquelle und ein Entzug würde zur weiteren Schwächung der Tiere führen. Ebenfalls als kontraindiziert gilt der Einsatz von Arzneimitteln, die die Motilität des Darmes hemmen, weil so die Erreger und deren Toxine länger im Darm verbleiben und länger eine schädigende Wirkung entfalten. Eine positive Wirkung von Adsorbentien, wie Aktivkohle, konnte nicht nachgewiesen werden (KASKE und KUNZE, 2003).

2.6.2 Atemwegserkrankungen

Infektiöse Atemwegserkrankungen bei Kälbern, auch Enzootische Bronchopneumonie genannt, vermindern das Wohlbefinden der Tiere, haben einen negativen Einfluss auf das Wachstum und können zum Tod des Tieres führen. Durch Verluste, sowie Betreuung und Behandlung von erkrankten Tieren haben diese Erkrankungen Einfluss auf die Ökonomie des Betriebes. Außerdem können genesene Tiere durch Schädigungen an der Lunge ihr Leistungspotential nicht entfalten (HILDERINK et al. 2003).

Der therapeutische Erfolg bleibt bei zu spät begonnener Therapie oft aus und es kommt häufig zu Rezidiven. Die Kälbergrippe ist ein polyfaktorielles Geschehen, wobei schädigende Umwelteinflüsse und Defizite in dem Haltungs-, Fütterungs- und Hygienemanagement, sowie Reife und Abwehrbereitschaft des Atmungstraktes einen größeren Einfluss haben, als Infektionserreger. An dem Geschehen beteiligt sind beispielsweise ein hoher Tierbesatz, zu hohe Konzentration an Schadgasen, eine hohe Luftfeuchtigkeit, Zugluft oder eine unzureichende Kolostrumversorgung. Hinzu kommt, dass der Atmungstrakt des Rindes im ersten Lebensjahr unreif und damit besonders anfällig ist. Bei diesem Krankheitsgeschehen ist die Optimierung der Haltungsbedingungen, insbesondere die Gestaltung des Stallklimas, entscheidend (DIRKSEN et al. 2006).

Die besten klimatischen Bedingungen herrschen unter Außenklimabedingungen, wobei ein Wechsel zwischen Außen- und Warmstallhaltung vermieden werden muss. Unterstützend kann eine Impfung von Kälbern sinnvoll sein, wobei immer zu beachten ist, dass nicht gegen alle möglichen Erreger der Kälbergrippe geimpft werden kann und mit der Impfung die Defizite in der Umgebung nicht ausgeglichen werden können (HILDERINK et al. 2003).

2.6.3 Nabelentzündungen

Die Nabelentzündung geschieht vor allem postnatal durch das Eindringen von Erregern in den Nabelstumpf, der ein gutes Nährmedium darstellt. Es können die Strukturen des äußeren Nabelstranges, der Nabelvene, der Nabelarterien und der Harngang, sowie die Blase beteiligt sein. Die Nabelentzündung tritt meist bei Einzeltieren, selten als Bestandsproblem auf (DIRKSEN et al. 2006).

Die PraeRi-Studie (2020) fand heraus, dass in allen Regionen Deutschlands die Nabelentzündung mit durchschnittlich 4% behandelt wird. Diese Zahl resultiert aus den Antworten der befragten Landwirte und Betriebsleiter und ist niedriger als die beobachtete Prävalenz der klinischen Nabelentzündungen.

Die Nabelentzündung birgt die Gefahr, dass es zu einer aufsteigenden Entzündung mit Abszessbildung in der Bauchhöhle kommt oder eine hämatogene Erregerausbreitung stattfindet. Als prophylaktische Maßnahmen sind die Nabeldesinfektion nach der Geburt und eine regelmäßig Kontrolle des Nabels während der ersten zehn Lebensstage des Kalbes zu nennen (DIRKSEN et al. 2006).

2.6.4 Gelenkentzündungen

Polyarthrit und Polysynovitis beim Rind kann verschiedenen Ursachen haben, wobei beim Kalb hauptsächlich die hämatogene Streuung von Bakterien mit Ansiedlung in den Gelenken eine Rolle spielt. Die hämatogene Streuung beim Kalb nimmt häufig ihren Ausgang in Nabelentzündungen. Aber auch eine systemische Infektion mit gelenkaffinen Erregern, wie Mykoplasmen, kommt vor (DIRKSEN et al. 2006).

3. Zielstellung

In Milchviehbetrieben stellen Kuhkälber die Zukunft des Betriebes dar. Bei einer optimalen Kälberaufzucht, werden sie ihr Leistungspotential als zukünftige Milchkuh bestmöglich ausschöpfen können. Aber auch wenn die Kälber mit 14 oder 28 Tagen den Betrieb verlassen und sie als weibliche Nachzuchten oder Masttiere in anderen Betrieben aufgezogen werden, sollen sie durch einen guten Start ins Leben und eine gute Aufzucht von Anfang an ihr volles Leistungs- und Wachstumspotential ausschöpfen können. Trotzdem wird der Kälberaufzucht in vielen Betrieben nicht die nötige Aufmerksamkeit geschenkt, auch wegen des Mangels an Personal und der niedrigen Preise für die Kälber im Verkauf. In der Kälberaufzucht liegt jedoch eine große Reserve vieler Betriebe. Somit ist die Verbesserung in diesem Bereich sowohl von ökonomischem, als auch tierschutzrechtlichem Interesse. Denn die Kälberaufzucht muss schon allein aus moralischen Gründen verbessert werden.

Die vorliegende Untersuchung nimmt zunächst einmal den Status quo der milchviehhaltenden Betriebe einer Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis in Niedersachsen bezüglich ihres Kälbermanagements auf. Mit Hilfe eines Fragebogens wurde folgenden Fragestellungen nachgegangen:

1. Wie ist die aktuelle Betriebsgrößenverteilung im Praxisgebiet und wie sind die Mortalitätsraten der Kälber auf den Betrieben?
2. Wie werden die Kälber in der Tränkephase gehalten und welche Hygienemaßnahmen werden durchgeführt?
3. Wie wird das Kolostrummanagement auf den Betrieben durchgeführt?
4. Wie stellt sich das Tränkemanagement nach der Kolostrumphase auf den Betrieben dar?
5. Führen die Betriebe schriftliche Dokumentationen und Arbeitsanweisungen im Bereich der Kälberaufzucht durch?
6. Welche Pro- und metaphylaktischen Maßnahmen werden auf den Betrieben im Bereich Kälbergesundheit durchgeführt?
7. Wie ist die Verteilung der typischen Kälberkrankheiten?
8. Welche Maßnahmen werden beim Auftreten von Kälberdurchfall angewendet?

Aus den Ergebnissen soll der Status quo der teilnehmenden Betriebe eingeschätzt werden und in einen Kontext mit der guten fachlichen Praxis gebracht werden. Daraus sollen sich Handlungsempfehlungen für die Tierarztpraxis bezüglich der Unterstützung ihrer Kunden in der Kälberaufzucht ergeben.

Des Weiteren wird das Kolostrummanagement exemplarisch auf sechs Betrieben aus dem Kundenstamm der Tierarztpraxis näher betrachtet. Das Kolostrummanagement stellt eine der

wichtigsten und ersten Stellschrauben in Bezug auf eine erfolgreiche Kälberaufzucht dar. Bei den Untersuchungen auf den Betrieben wird die Kolostrumqualität mit Hilfe eines analogen Refraktometers bestimmt. Zusätzlich werden Daten zur Menge des aufgenommenen Kolostrums, der Laktationsnummer der Kuh, sowie der Zeit zwischen Geburt und erster Kolostrumgabe erhoben. Im Anschluss wird bei jedem Kalb zwei bis drei Tage nach Kalbung eine Blutprobe entnommen und in den Räumen der Tierarztpraxis der Brix-Wert, sowie der Gesamteiweißgehalt im Serum bestimmt.

Diese weiterführenden Untersuchungen beschäftigten sich insbesondere mit folgenden Fragestellungen:

1. Welche Brixwerte im Erstgemelk und im Serum der Kälber können auf den Betrieben ermittelt werden und wie stellt sich die Verteilung in Qualitätsklassen dar?
2. Welche Gesamteiweißgehalte im Serum der Kälber können beobachtet werden und welche Schlussfolgerungen ergeben sich daraus für das Management der Betriebe?
3. Können der Brixwert oder Gesamteiweißgehalt im Serum der Kälber durch die Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe beeinflusst werden?
4. Können Übereinstimmungen zwischen der Qualität im Kolostrum und den Gehalten im Blutserum der Kälber (Brix und Gesamteiweiß) dokumentiert werden?
5. Welche Übereinstimmung kann zwischen Serumgesamteiweiß und Brixwert im Serum der Kälber ermittelt werden und können daraus Ableitungen für die praktische Umsetzung der Messung der Brix-Werte abgeleitet werden?

Aus den Ergebnissen soll sich für die teilnehmenden Betriebe eine Übersicht über ihr gegenwärtiges Kolostrummanagement ergeben und falls notwendig Verbesserungspotential aufgezeigt werden. Für die Tierarztpraxis können sich neue Handlungsfelder in Bezug auf die Betreuung ihrer Kunden ergeben.

4. Material und Methode

4.1 Erstellung des Fragebogens und Durchführung der Befragung

Für die Befragung der milchviehhaltenden Betriebe einer Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis in Niedersachsen wurde ein Fragebogen basierend auf Literaturrecherchen und mit Hilfe von Mitarbeitern aus dem Bereich Rindergesundheit der Firma Boehringer-Ingelheim entwickelt. Der Fragebogen gibt Antwortmöglichkeiten je Frage vor, die per Ankreuztechnik ausgewählt werden können. Er beinhaltet insgesamt 30 Fragen zum Thema Kälberhaltung, sowie auftretenden Kälberkrankheiten in den ersten drei Lebensmonaten (siehe Anlage 1). Die Befragung schloss alle landwirtschaftlichen Betriebe ein, die zum Zeitpunkt der Befragung Kühe zur Milchproduktion hielten und Kunden der Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis waren. Nachdem der Fragebogen entwickelt wurde, gab es keine Probebefragung, sondern es wurde direkt mit dem Ausfüllen der Bögen durch die teilnehmenden Betriebe begonnen.

Der Fragebogen wurde 58 Betrieben zur Verfügung gestellt, wobei er entweder in Eigenarbeit ausgefüllt und anschließend wieder abgegeben wurde oder zusammen mit der Bearbeiterin beantwortet wurde. Das Ausfüllen des Fragebogens erfolgte ohne das Anwenden von Hilfsmitteln, wie zum Beispiel Programme zum Herdenmanagement. Die Befragung fand von Dezember 2021 bis einschließlich März 2022 statt. Mit einer Rücklaufquote von 83% wurden die anschließenden Auswertungen vorgenommen (Tabelle 6).

Tabelle 6: Rücklaufquote der Fragebögen

mögliche Fragebögen	erhaltene Fragebögen	Rücklauf-Quote
58	48	83%

Wie die Übersicht 7 zeigt, kann der Fragebogen thematisch in 7 Themenbereiche untergliedert werden, die jeweils eine unterschiedliche Anzahl an Fragen beinhalten.

Tabelle 7: Themenbereiche und Anzahl Fragen im Fragebogen

Abschnitt	Themenbereich	Anzahl Fragen
1	Angaben zum Betrieb	2
2	Haltungsform	2
3	Kolostrummanagement	6
4	Tränkemanagement	8
5	Dokumentation	2
6	Pro-/Metaphylaxe	7
7	Kälberkrankheiten in den ersten 3 Lebensmonaten	3

In der Frage eins und zwei werden auf dem Fragebogen Angaben zum Betrieb gemacht. Dabei wird einerseits die Anzahl der laktierenden Kühe des Betriebes, andererseits die durchschnittliche Mortalität in Prozent in der Zeitspanne Lebensmonat 0-3 für das zurückliegende Jahr vor der Befragung laut Angaben der Hi-Tier angegeben. Da sich während der Befragung herausstellte, dass die wenigsten Betriebe die Angabe zur Mortalität beantworten konnten, werden die Zahlen für die durchschnittliche Mortalität für die Lebensmonate 0-3 für den Zeitraum 1.1.2021 bis 31.12.2021 aus der Hi-Tier über die Hoftierarztvollmacht übernommen. Das Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere, abgekürzt HIT oder Hi-Tier, ist ein Datenerfassungs- und -austauschsystem in Deutschland. Es erfasst alle Bestandsveränderungen und Tierbewegungen zwischen Betrieben von Schweine, Rinder, Ziegen und Schaf haltenden Betrieben.

Des Weiteren werden Fragen zur Haltungsform von Kälbern während der Tränkephase beantwortet. Dabei wird in Frage drei abgefragt, ob die Kälberhaltung als Einzel- oder Gruppenhaltung stattfindet, ob die Kälber mindestens 48 Stunden bei der Mutter verbleiben oder eine muttergebundene Aufzucht im Betrieb ausgeführt wird. Zudem wird erfragt, ob diese Aufzuchtphase in einem Warm- oder Kaltstall stattfindet. Außerdem sollen mit Frage vier Hygienemaßnahmen bei der Kälberhaltung während der Tränkephase beantwortet werden. Hierbei wird erfragt, ob die Belegung der Ställe im Rein-Raus-Verfahren, als permanentes Wiederbelegen der Boxen oder mit dem Versetzen der Boxen/Iglus vor der Neubelegung stattfindet. Des Weiteren kann auf dem Fragebogen angegeben werden, ob eine Reinigung, Desinfektion, Leerstand oder keine weiteren Maßnahmen an den Ställen durchgeführt werden.

Punkt fünf auf dem Fragebogen betrifft das Kolostrummanagement. In diesem Abschnitt wird zunächst erfragt, ob die erste Kolostrumgabe sofort nach der Kalbung, unter oder über drei Stunden nach der Kalbung stattfindet oder dazu keine Angaben gemacht werden können. Des Weiteren wird in Frage sechs nach der Art der Kolostrumverabreichung gefragt. Als Antwortmöglichkeiten sind vorgegeben, dass die Verabreichung an der Kuh, selbstständig per Eimer oder Flasche vonstattengeht oder das Kalb gedrencht wird oder hierzu keine Angaben gemacht werden können. Frage sieben soll beantworten, ob bei der ersten Kolostrumgabe unter zwei, zwei bis drei, oder mehr als drei Liter verabreicht werden. Es folgt die Frage acht, in der abgefragt wird, ob nach der Gabe des Erstkolostrums weiterhin Kolostrum verabreicht wird und wenn ja, ob dieses noch über oder unter 5 Tage getränkt wird. Außerdem beschäftigt sich Frage neun mit dem Thema, ob die Kolostrumqualität und die Kolostrumversorgung der Kälber auf dem Betrieb überprüft werden. Dabei konnten die Landwirte ankreuzen, dass sie keine Maßnahmen diesbezüglich ergreifen, sie das Kolostrum oder Kälberblutproben untersuchen bzw. untersuchen lassen oder hierzu keine Angaben machen wollen. Der Punkt zehn fragt ab, inwieweit eine Aufwertung der Kolostrumqualität, zum Beispiel bei zugekauften Tieren, stattfindet. Als Auswahlmöglichkeiten steht den Befragten zur Verfügung, dass sie das Kolostrum anderer frisch abgekalbter Kühe, eingefrorene Biestmilch oder Immunglobuline bzw. Kolostrumersatz/ -aufwerter nutzen. Des Weiteren haben sie die Möglichkeit sonstige von ihnen ergriffene Maßnahme zu nennen oder anzugeben, dass sie keine Maßnahme zur Qualitätssteigerung ergreifen.

Der darauf folgende Abschnitt beschäftigt sich mit dem Tränkemanagement. In Frage 11 wird abgefragt, ob die Tränkedauer auf dem Betrieb insgesamt unter 10, 10-12, 12-14 oder über 14 Wochen dauert. Danach wird in Punkt 12 erfragt, was den Kälbern nach der Kolostrumphase getränkt wird. Anzukreuzen ist entweder Vollmilch, Milchaustauscher (MAT), angesäuerte Milch oder sonstiges. Die Frage 13 beschäftigt sich mit dem Vertränken von hemmstoffhaltiger Milch und die Frage 14 mit dem Verabreichen der Milch von Kühen, deren Zellzahl sehr hoch ist. Dabei geht es um die Frage, ob diese Milch jeweils vertränkt wird und ob sie nur an Bullenkälber oder an alle Kälber verabreicht wird. Des Weiteren wird mit Punkt 15 die Frage gestellt, wie die Milch in den ersten 14 Lebenstagen angeboten wird. Dabei wird abgefragt, ob sie im Nuckeleimer bzw. Nuckelflasche, per Automat, Vorratstränke oder Trog angeboten wird. Die Frage 16 beschäftigt sich mit der Tränkehygiene. Dabei wird erfragt, ob es einen separaten Eimer für jedes Kalb gibt und wie häufig eine Reinigung des Eimers stattfindet. Außerdem wird nach einer automatischen Reinigung und Desinfektion am Tränkeautomaten und dem Durchführen einer Temperaturkontrolle der Tränke gefragt. Im nächsten Punkt Nummer 17 soll der Befragte angeben, wie groß die tägliche Tränkemenge in den ersten 14 Lebenstagen pro Kalb ist. Unterteilt sind die anzukreuzenden Mengen in die

Größen ≤ 3 Liter, $>3-6$ Liter, $> 6-9$ Liter, > 9 Liter und ad libitum Tränke. Daran schließt sich die Frage 18 nach der Häufigkeit der Verabreichung der Tränke an. In diesem Fall sind mögliche Antworten mit 1x täglich, 2x täglich, 3x täglich oder ad libitum angegeben.

Weiterhin wird in Frage 19 abgefragt, ob eine Dokumentation in den Punkten Geburtsverlauf, Biestmilchversorgung, Tränkemenge, Gewichtszunahme, Informationen über Erkrankungen oder Behandlungen, sonstiges oder keine Dokumentation stattfindet. Darüber hinaus wird unter Punkt 20 nach dem Vorhandensein von schriftlichen Arbeitsanweisungen und Vorsorgemaßnahmen im Bereich Kälbergesundheit und Kälberhaltung gefragt.

Die folgenden Fragen beschäftigen sich mit pro- und metaphylaktischer Maßnahmen in der Kälberhaltung. So soll in Frage 21 beantwortet werden, ob eine Mutterschutzimpfung gegen Rota- und Coronaviren verabreicht wird. Damit einhergehend wird in Frage 22 erfragt, welche Tiere eine solche Impfung erhalten. Die Antwortmöglichkeiten sind, dass alle Muttertiere, nur die Färsen, nur zugekaufte Tiere geimpft werden oder keine Angabe dazu gemacht werden soll. Außerdem wird mit dem Punkt 23 abgefragt, ob besonders auf das Kolostrummanagement geachtet wird, weil eine Mutterschutzimpfung stattfindet. Als nächstes beschäftigt sich Frage 24 damit, ob eine Nabeldesinfektion beim neugeborenen Kalb immer, teilweise bei Bedarf oder nie durchgeführt wird. Außerdem soll in Frage 25 angekreuzt werden, in welchen der angegebenen Bereiche (Vitamin E/Selen-Mangel, Eisen-Mangel, Kryptosporidiose oder Kokzidiose) Maßnahmen ergriffen werden. Die Frage 26 erfragt, ob die Kälber auf dem Betrieb grundsätzlich gegen Kälbergrippe geimpft werden und wenn ja, ob die Verabreichung intranasal und per Injektion oder nur durch Verabreichungsform stattfindet. Schließlich wird mit Punkt 27 die Frage nach der Entscheidungsfindung für eine Grippeimpfung gestellt. Hierbei kann angekreuzt werden, dass alle Kälber durchgehend, nur in den Wintermonaten oder nach dem Auftreten von klinischen Symptomen geimpft werden. Weitere Antwortmöglichkeiten sind, dass die Impfung nach einem Erregernachweis erfolgt oder nur die Kuhkälber geimpft werden. Im letzten Abschnitt des Fragebogens werden Daten zu den Kälberkrankheiten in den ersten drei Lebensmonaten erhoben.

Der letzte Themenbereich beschäftigt sich mit den Kälberkrankheiten in den ersten 3 Lebensmonaten. So soll der Befragte in Frage 28 mit der jeweils einmaligen Vergabe der Zahlen eins bis vier eine betriebseigene Rangliste der aufgeführten Kälberkrankheiten Durchfallerkrankung, Atemwegserkrankung, Nabelentzündung oder Gelenkentzündung erstellen. Außerdem wird im Punkt 29 erfragt, welche Maßnahmen beim Auftreten von Kälberdurchfall selbstständig durchgeführt werden. Dabei sind die Antwortmöglichkeiten Tränke absetzen, Tränkemenge reduzieren, Tränkemenge erhöhen, Tränkemenge

beibehalten, Elektrolyt-/Diättränke anbieten, Bicarbonatersatz, Behandlung mit Schmerzmittel, Behandlung mit Buscopan als krampflösendes Medikament, sowie sonstiges gegeben. Die letzte Frage 30 beschäftigt sich damit, ob Kälberkotproben für einen Erregernachweis beim Auftreten von Kälberdurchfall regelmäßig, nur bei gehäuftem Auftreten oder nie genommen werden und, ob diese per Schnelltest oder im Labor untersucht werden.

4.2 Auswertung der Fragebögen

Für die Auswertung wurden die Daten der 48 ausgefüllten Fragebögen kodiert und in einer Tabelle des Programms Microsoft EXCEL (MICROSOFT Corporation) festgehalten. Die so zusammengetragenen Daten wurden mit Hilfe des Programms EXCEL ausgewertet. Für die Auswertung wurden im ersten Schritt die beschreibenden Statistiken benutzt, wie Häufigkeiten und die Anzahl der Betriebe. In einem zweiten Schritt wurden dann statistische Kennzahlen, wie der Mittelwert, der Median, der Modalwert und die Streuung der Werte über die Minima und Maxima berechnet. Analysen zu möglichen Effekten der verschiedenen Kennzahlen untereinander rundeten die Auswertung dann ab.

Tabelle 8 zeigt, dass für verschiedene Kennzahlen Klassen nach physiologischen oder auch statistischen Grenzen gebildet wurden. Die Größe der gehaltenen Milchkühe in den analysierten Unternehmen wurde in Anlehnung an die PraeRi-Studie (2020) untergliedert und wird dann im Ergebnisteil mit berücksichtigt.

Tabelle 8: Klassenbildung bei ausgewählten Kennzahlen

Kennzahl					
Mortalität der Kälber %	<4,1	4,1 - 7,0	>7,0		
Zeitpunkt erste Kolostrumgabe	sofort	≤3 Stunden	>3 Stunden		
Menge Erstkolostrum (Liter)	<2	2-3	>3		
Tränkedauer insgesamt (Wochen)	<10	10 - 12	12 – 14	>14	
Tägliche Tränkemenge in Lebenstag 1 – 14 (Liter)	≤3	>3 - 6	>6 - 9	>9	Ad libitum

4.3 Auswahl der Betriebe und Erhebung der Daten zum Kolostrummanagement auf den Betrieben

Insgesamt haben sich für die Erhebung der Daten zum Kolostrummanagement 6 Betriebe aus dem Kundenstamm der Tierarztpraxis zur Verfügung gestellt. Die Auswahl dieser Betriebe fand vor allem nach den Kriterien Anzahl laktierender Tiere und Zuverlässigkeit statt.

Die Daten zu den Betrieben werden in folgender Tabelle 9 dargestellt:

Tabelle 9: Daten zu den teilnehmenden Betrieben

Betrieb	Anzahl laktierender Kühe	Art der Kolostrumgabe
1	121 – 240	i.d.R. Drenchen
2	121 – 240	i.d.R. Drenchen
3	41 – 60	Selbstständig aus Nuckeleimer
4	>240	Drenchen
5	>240	Selbstständig aus Nuckeleimer
6	121 - 240	Selbstständig aus Nuckeleimer

Den Betrieben wurde ein analoges Brix - Refraktometer mit LED-Beleuchtung und einer Skalierung von 0 bis 32 % Brix von PCE-Instruments (PCE-032-LED) zur Verfügung gestellt. Mit diesem wurde der Brixwert des Erstgmelks durch die Landwirte ermittelt. Zusätzlich bekamen sie eine Tabelle zum Ausfüllen, mit der Daten zum Kalbedatum, zur Kennzeichnung von Kuh und Kalb, der Laktationsnummer der Kuh, Menge des vertränkten Erstkolostrums, der Zeit zwischen der Kalbung und der ersten Kolostrumgabe, sowie der Brixwert des Erstkolostrums festgehalten wurde (siehe Anhang). Die Betriebe erhielten eine Anweisung zur Durchführung der Datenerhebung, in der die Anleitung für das Refraktometer enthalten war (siehe Anhang). Die Landwirte meldeten das neugeborene Kalb in der Tierarztpraxis für eine Blutprobenentnahme zwei bis drei Tage nach der Kalbung an.

4.4 Blutprobenentnahme an den Kälbern und Ermittlung des Brixwertes im Serum und den Gesamteiweißgehalt im Serum

Bei der Blutprobenentnahme zwei bis drei Tage nach der Geburt wurde dem Kalb eine Serumblutprobe aus der Vena jugularis entnommen. Anschließend wurde die Probe im praxiseigenen Labor zentrifugiert und so das Serum gewonnen. Aus dem Serum wurde mittels analogem Brix-Refraktometer der Brixwert in Prozent ermittelt. Außerdem wurde der Gesamteiweißgehalt im Serum in g/L mit Hilfe des praxiseigenen Analysegerätes gemessen. Bei dem Gerät handelt es sich um das „Catalyst One“ Blutchemie-Analysegerät von Idexx. Weil die Probenentnahme, sowie die Probenuntersuchung von allen in der Praxis tätigen

TierärztInnen durchgeführt wurden, gab es eine Anleitung für TierärztInnen, um eine einheitliche Durchführung zu gewährleisten (siehe Anhang). Die TierärztInnen haben die Ergebnisse in einer Tabelle festgehalten (siehe Anhang). Am Ende wurde für jede Probe eine Serumrückstellprobe eingefroren. Bei den Betrieben eins bis drei wurde das Refraktometer nur unregelmäßig mit destilliertem Wasser kalibriert. Bei den Betrieben vier bis sechs wurde das Kalibrieren standardmäßig vor jeder Brixbestimmung des Serums durchgeführt. Insgesamt konnten 104 Proben für die folgende Auswertung genutzt werden. Die Kosten für eine Brix-Refraktometrie des Serums belief sich auf 5,00€ pro Probe und die Gesamteiweißbestimmung im praxiseigenen Labor auf 7,72€ pro Probe.

4.5 Auswertung der Daten zum Erstgemelk und der Blutprobenergebnisse

Die erhaltenen Daten aus den Betrieben und den Untersuchungen des Kälberserums wurden mit Hilfe einer Statistik- und Analyse-Software von SPSS ausgewertet. Hierbei wurden einerseits die Mittelwerte, die Standardabweichung und die Minima und Maxima ermittelt. Andererseits wurden die Korrelationen nach Pearson und die Spearman-Rho – Korrelationen zwischen den Daten verträntes Kolostrum in kg, Zeitstunden von Kalbung zu Gabe des Erstkolostrums, Brixwert im Kolostrum, Brixwert im Serum und Gesamteiweißgehalt im Serum bestimmt. Aus diesen Daten wurde die Kolostrumqualität insgesamt über die 104 Proben, aber auch innerhalb der einzelnen Betriebe in die Kategorien nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) eingeteilt (siehe Tabelle 4, Seite 13). Außerdem wurde die passive Immunisierung anhand des Brixwertes im Serum, sowie des Gesamteiweißgehaltes im Serum nach HERNANDEZ et al. (2016) für die Gesamtheit der Proben und für jeden einzelnen Betrieb kategorisiert (siehe Tabelle 5, Seite 15).

5. Ergebnisse

Ergebnisteil Fragebögen

5.1 Betriebsgrößenverteilung und Mortalitätsraten

Im Folgenden wird die Betriebsgrößenverteilung der teilnehmenden milchviehhaltenden Betriebe der Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis anhand der Anzahl ihrer laktierenden Kühe beschrieben. Zusätzlich wird die durchschnittliche Mortalität in % der Kälber in den Lebensmonaten 0 bis 3 laut der Hi-Tier angegeben.

Im Durchschnitt aller befragten Betriebe (n = 48) wurden die laktierenden Kühe mit 121-240 Tiere angegeben. Dieses spiegelt auch die Auswertung wieder, in der mit 39,6 % die meisten Betriebe in der Größenklasse 121-240 Kühe ermittelt werden konnten (siehe Abbildung 3).

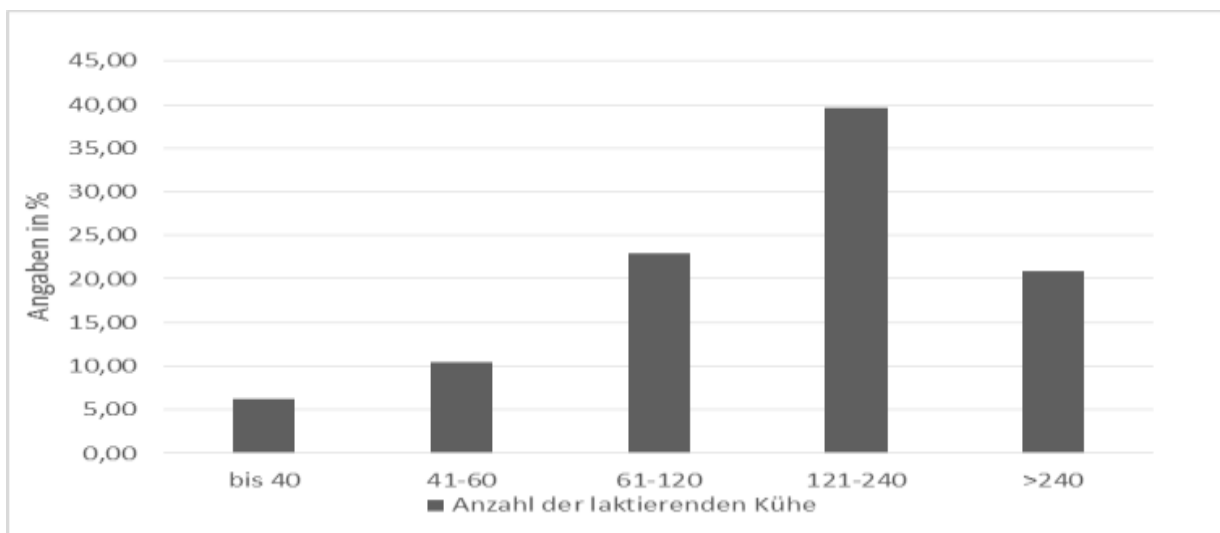


Abbildung 3: Betriebsgrößenverteilung der teilnehmenden Betriebe nach laktierenden Kühen aufgeteilt in Kategorien, Angaben in Prozent

Bei den analysierten Betrieben (n = 46) konnte eine mittlere Mortalität der Kälber in den ersten 3 Lebensmonaten von 5,6 % ermittelt werden, wobei Schwankungen von 0,6 % bis zu 15,7 % erfasst wurden. Werden die Mortalitätsraten klassifiziert, zeigte sich, dass die größte Anzahl der Betriebe mit 47,83% in der Kategorie mit der mittleren Mortalität lagen, gefolgt von den Betrieben mit der hohen Mortalität mit 28,26%. Die wenigsten Betriebe haben mit 23,91% eine Mortalitätsrate, die in die geringe Kategorie fällt (siehe Tabelle 10, Seite 37).

Tabelle 10: Einteilung der Mortalitätsrate in Kategorien und Ergebnis in Prozent

Kategorie	Wert	Anzahl	Ergebnis
Gering	<4,1	11	23,91%
Mittel	4,1-7,0	22	47,83%
Hoch	≥7,0	13	28,26%

Bei einem der befragten Betriebe lag keine Vollmacht für die Hit-Datenbank vor und bei einem weiteren Betrieb, war die Zuordnung aufgrund mehrerer gemeldeter Betriebszweige nicht möglich.

Abbildung 4 zeigt, dass bei der Betriebsgröße 1-40 Kühe ausschließlich Kälbermortalitäten in Kategorie 2 vorkommen. Bei den größeren Familienbetrieben mit 61-120 Kühen ist die Mortalitätskategorie 1 die vorherrschende Kategorie. Bei den Betriebsgrößen mit 121-240 und >240 Kühen wurde am häufigsten die Kategorie 2, gefolgt von Kategorie 3 ermittelt.

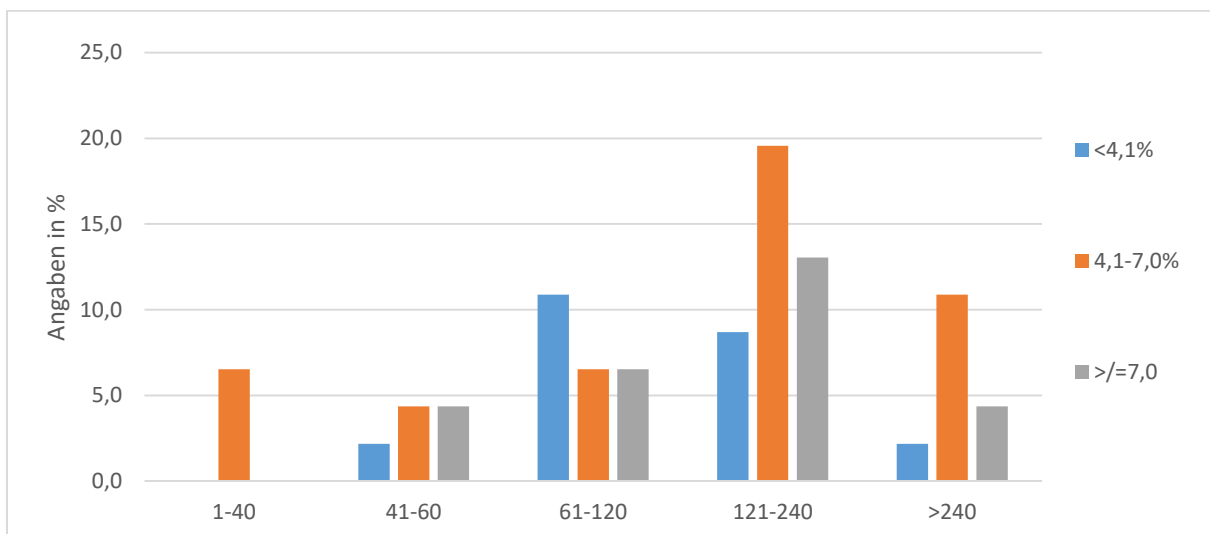


Abbildung 4: Kälbermortalität in % in Abhängigkeit von der Betriebsgröße

5.2 Kälberhaltung und Hygienemaßnahmen während der Tränkephase

Im Folgenden wird ein Überblick über die Kälberhaltung, sowie die durchgeführten Hygienemaßnahmen während der Tränkephase gegeben.

Kälberhaltung

Bei der Frage nach der Kälberhaltung in der Tränkephase fällt auf, dass kein Betrieb eine Muttergebundene Aufzucht durchführt und auf keinem der Betriebe die Kälber mindestens 48 Stunden bei der Mutter verbleiben (siehe Tabelle 11).

Von den analysierten Betrieben (n = 48) haben 45 Betriebe, das entspricht 93,75%, sowohl Einzel-, also auch Gruppenhaltung angekreuzt. Somit halten 2 Betriebe (4,17%) ihre Kälber während der Tränkephase ausschließlich in Einzelhaltung und 1 Betrieb (2,08%) nur in Gruppenhaltung (siehe Tabelle 11).

14,89% der Betriebe, die ihre Kälber zu Beginn in Einzelhaltung halten, gaben eine variable Zeitspanne an, ab der die Kälber in die Gruppenhaltung wechseln (z.B. 21 bis 28 Tage). Die anderen Betriebe gaben einen genauen Tag an.

Unter allen analysierten Betrieben (n = 48) konnte eine Schwankung zwischen 5 und 60 Tagen ermittelt werden, bis zu welchem Lebenstag die Kälber in Einzelhaltung gehalten werden. Im Mittel werden die Kälber 21,83 bis 23,11 Lebenstage in Einzelhaltung gehalten.

Tabelle 11: Haltungsform der Kälber während der Tränkephase

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Einzelhaltung	2	4,17%
Gruppenhaltung	1	2,08%
Einzel- und Gruppenhaltung	45	93,75%
Mind. 48 Stunden bei der Mutter	0	0%
Muttergebundene Aufzucht	0	0%

21,28% der Betriebe kreuzten sowohl Warm-, also auch Kaltstall an und kombinieren somit diese Klimabedingungen während der Tränkephase. Die überwiegende Anzahl, mit 68,09%, hält die Kälber während der Tränkephase ausschließlich unter Außenklimabedingungen (siehe Tabelle 12, Seite 39).

Tabelle 12: Klimabedingungen während der Tränkephase

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Warmstall	5	10,64%
Kaltstall (Außenklimabedingungen)	32	68,09%
Warm- und Kaltstall	10	21,28%

Hygienemaßnahmen

Von den analysierten Betrieben (n = 48) belegen 29,17% der Betriebe ihre Boxen ausschließlich im Rein-Raus-Verfahren, 25% der Betriebe führen ein permanentes Wiederbelegen der Boxen durch und 14,58% versetzen die Boxen vor der Neubelegung. Des Weiteren kombinieren 12,5% der Betriebe das Rein-Raus-Verfahren mit dem Versetzen der Boxen und 4,17% der Betriebe das permanente Wiederbelegen mit dem Versetzen der Boxen. 10,42% der Betriebe machten zu diesen Maßnahmen keine Angaben und 4,17% der Betriebe gaben an das Rein-Raus-Verfahren, sowie permanentes Wiederbelegen durchzuführen (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Methoden der Wiederbelegung der Kälberboxen während der Tränkephase

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Rein-Raus-Verfahren	14	29,17%
Permanentes Wiederbelegen der Boxen	12	25,00%
Versetzen der Boxen/Iglus vor der Neubelegung	7	14,58%
Rein-Raus + permanentes Wiederbelegen	2	4,17%
Rein-Raus + Versetzen	6	12,50%
Permanentes Wiedergelegen + Versetzen	2	4,17%
Alle 3 Maßnahmen	0	0%
Keine Antwort	5	10,42%

Insgesamt 91,67% der analysierten Betriebe (n = 48) ergreifen Maßnahmen, die Reinigung, Desinfektion und/oder Leerstand betreffen bei der Kälberhaltung in der Tränkephase (siehe Tabelle 14, Seite 40).

Tabelle 14: Hygienemaßnahmen in der Kälberhaltung während der Tränkephase

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Reinigung	9	18,75%
Desinfektion	0	0%
Leerstand	3	6,25%
Reinigung + Desinfektion	7	14,58%
Reinigung + Leerstand	12	25%
Desinfektion + Leerstand	0	0%
Alle 3 Maßnahmen	13	27,08%
Maßnahmen, die Reinigung, Desinfektion und/oder Leerstand betreffen	44	91,67%
Keine Maßnahmen	3	6,25%
Keine Antwort	1	2,08%

Die folgende Tabelle 15 zeigt, welche handschriftlichen Antworten zu dem Thema Hygienemaßnahmen gegeben wurden.

Tabelle 15: Handschriftliche Antworten zum Thema Hygienemaßnahmen

Zusätzliche Antworten
• Leerstand – so lange wie möglich
• Leerstand – ohne vorherige Reinigung, aber ausmisten
• Reinigung/Desinfektion: manchmal, z.T.
• Desinfektion: bei auftretenden Problemen
• Desinfektion: 1x pro Jahr

5.3 Kolostrummanagement

Im folgenden Abschnitt wird dargestellt, wie die befragten Betriebe das Kolostrummanagement ausführen.

Zeitpunkt der Kolostrumversorgung

Tabelle 16 auf Seite 41 zeigt, dass 68,75% der Betriebe (n = 48) angegeben haben, dass die erste Kolostrumgabe in der Regel unter 3 Stunden nach der Kalbung stattfindet. Ergänzend ist zu erwähnen, dass 1 von 4 Betrieben, die „sofort“ angekreuzt haben, zusätzlich „> 3 Stunden“ ankreuzte. Außerdem gaben 30,3% der Betriebe an, die ihren Kälbern das Kolostrum

unter 3 Stunden nach der Kalbung anbieten, die Kolostrumversorgung auch über 3 Stunden nach der Kalbung auszuführen.

Tabelle 16: Zeitpunkt der ersten Kolostrumversorgung

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis	Zusätzliche Antwort
Sofort nach der Kalbung, egal welche Uhrzeit	4	8,33%	25% davon gaben auch > 3 Stunden an
≤ 3Stunden	33	68,75%	30,3% davon gaben auch > 3 Stunden an
>3 Stunden	9	18,75%	
Keine Angabe	2	4,17%	

Art der Kolostrumverabreichung

Die Kolostrumversorgung findet bei den meisten Betrieben, mit 58,33%, selbstständig aus dem Eimer oder der Flasche statt. Bei 25% der Betriebe findet die Kolostrumaufnahme an der Kuh statt und bei 16,67% werden die Kälber in der Regel gedrencht (siehe Abbildung 5).

Zu erwähnen ist, dass 21,43% der 28 Betriebe, die vorher angegeben haben eine selbstständige Aufnahme am Eimer oder der Flasche vorzunehmen, zusätzlich ankreuzten ihre Kälber zu drenchen. Des Weiteren gaben 83,33% der 12 Betriebe, die angegeben haben die Kälber an der Kuh saufen zu lassen, zusätzlich an ihre Kälber selbstständig an Eimer oder Flasche zu tränken.

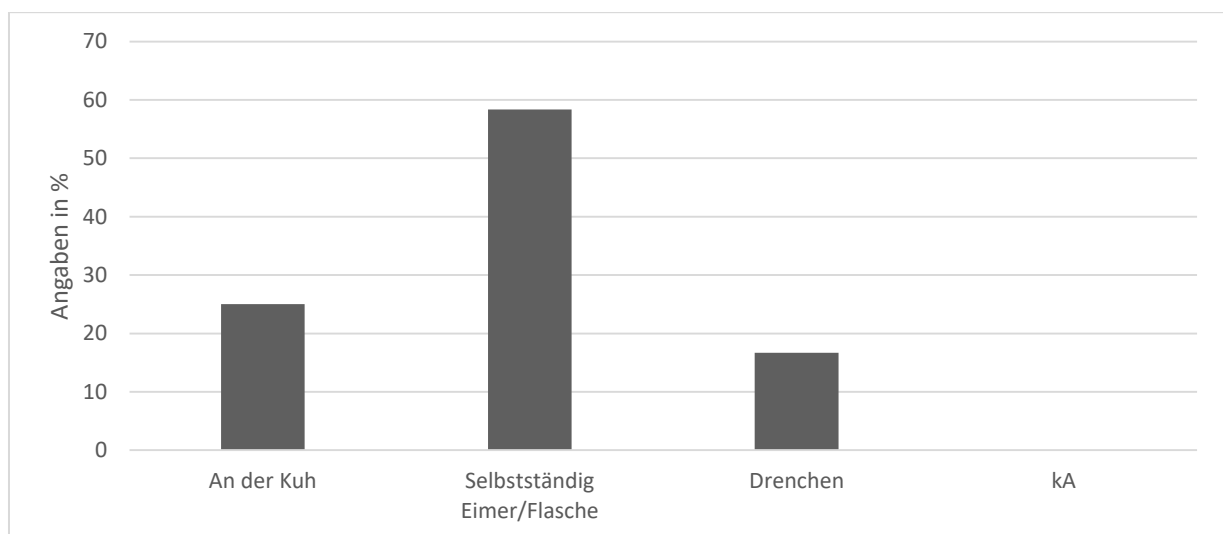


Abbildung 5: Art der Kolostrumverabreichung

Menge des Erstkolostrums

Wie in Abbildung 6 abgebildet, werden bei 68,75% der Befragten (n = 48) die Kälbern bei der ersten Gabe mit 2-3 Liter Kolostrum versorgt. Gefolgt von 20,83% der Betriebe, die bei der ersten Verabreichung über drei Liter vertränken und von 8,33% der Betrieben, die den Kälbern unter 2 Liter anbieten. Darüber hinaus ist einem Betrieb von 48 die verabreichte Menge des Erstkolostrums nicht bekannt.

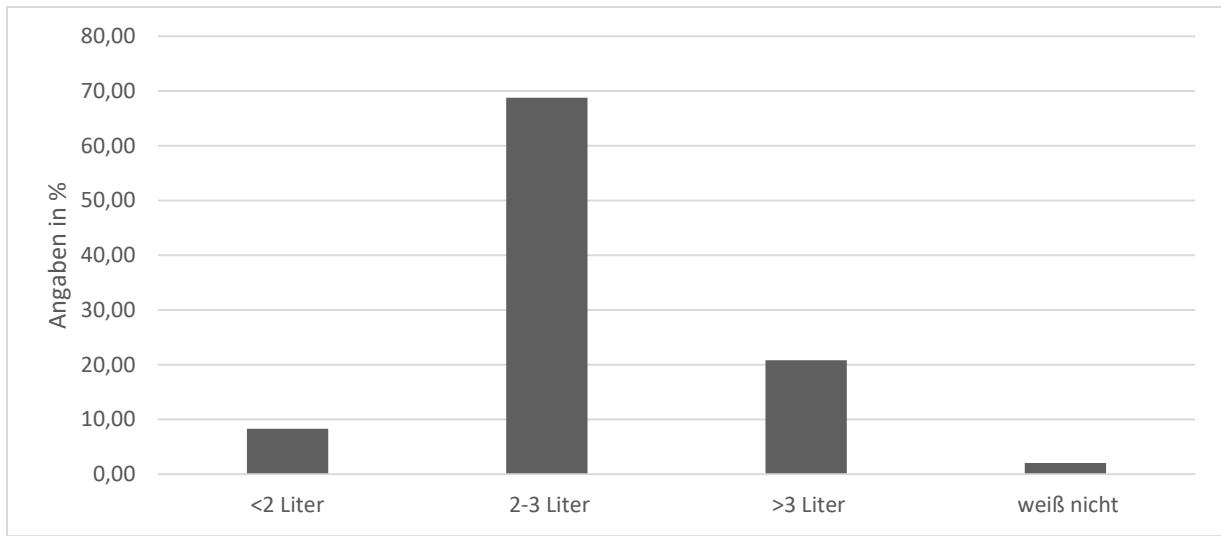


Abbildung 6: Menge des Kolostrums bei der ersten Gabe

Abbildung 7 auf Seite 43 zeigt die Mortalitätsrate bei den Kälbern in den ersten drei Lebensmonaten in % in Abhängigkeit zu der verabreichten Menge an in Erstkolostrum in Liter. Es wurde ermittelt, dass die meisten der analysierten Betriebe (n = 48) 2-3 Liter Erstkolostrum anbieten. In diesem Bereich haben die meisten Betriebe eine Mortalität von 4,1 bis 7,0%, gefolgt von Kategorie 3 und abschließend von Kategorie 1.

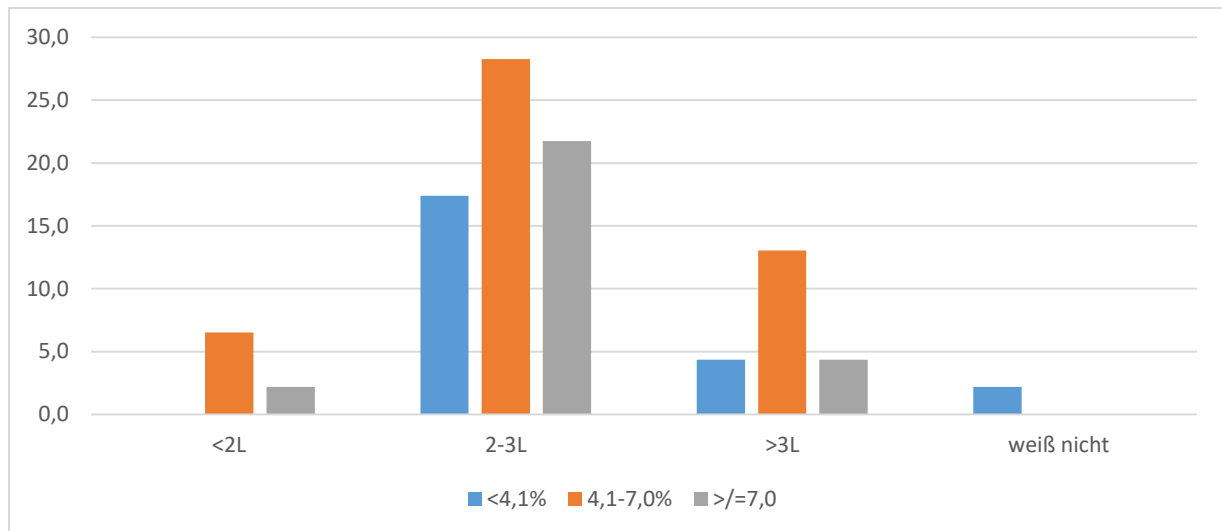


Abbildung 7: Mortalitätsrate in % in Abhängigkeit zu der Menge an Erstkolostrum

Angebot von (Misch-) Kolostrum

Die größte Anzahl der analysierten Betriebe (n = 48) verabreicht mit 93,75% nach der ersten Kolostrumgabe in den ersten fünf Tagen oder sogar länger Kolostrum oder Mischkolostrum an die Kälber (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Angebot von Mischkolostrum nach der ersten Kolostrumgabe

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Ja, ≤ 5 Tage	32	66,67%
Ja, ≥ 5 Tage	13	27,08%
Insgesamt Ja:	45	93,75%
nein	3	6,25%

Überprüfen der Kolostrumqualität und -versorgung

In 83,33% der analysierten Betriebe (n = 48) findet keine Überprüfung der Kolostrumqualität und der Kolostrumversorgung statt. 6,25% der Betriebe gab an die Kolostrumqualität zu überprüfen und 10,42% der Befragten antwortete, dass sie die Kolostrumversorgung mit Hilfe der Untersuchung von Kälberblutproben überprüfen würden. Kein Betrieb gab an, dass er sowohl die Kolostrumqualität, als auch die Kolostrumversorgung bei den Kälbern überprüft (siehe Abbildung 8, Seite 44).

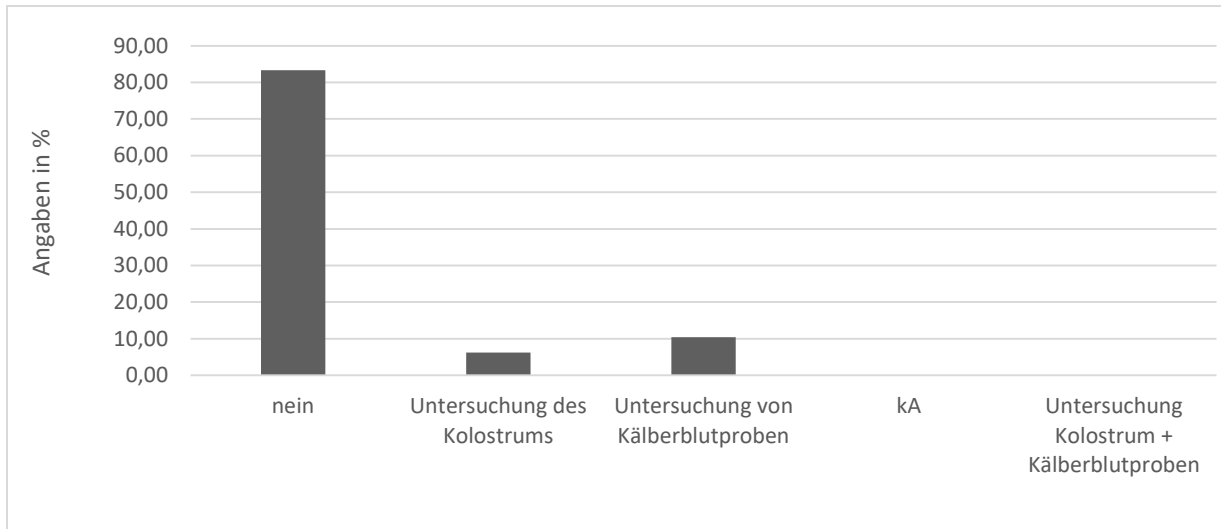


Abbildung 8: Überprüfung der Kolostrumqualität bzw. Kolostrumversorgung

Aufwertung des Kolostrums

Wie in Tabelle 18 zu erkennen, ergreifen über 68% der ausgewerteten Betriebe (n = 48) Maßnahmen zur Aufwertung der Kolostrumqualität. 31,25% der befragten Betriebe führen keine derartigen Maßnahmen durch.

Tabelle 18: Maßnahmen zur Aufwertung der Kolostrumqualität

Antwortmöglichkeiten	Anzahl	Ergebnis
Kolostrum anderer frisch abgekalbter Kühe wird genutzt	4	8,33%
Nutzen von eingefrorener Biestmilch (Biestmilchbank)	11	22,92%
Immunglobuline, Kolostrumersatz/-aufwerter usw.	0	0%
Kolostrum frisch abgekalbter Kühe + Biestmilchbank	14	29,17%
Kolostrum frisch abgekalbter Kühe + Immunglobuline/Kolostrumersatz/-aufwerter	1	2,08%
Biestmilchbank + Immunglobuline/Kolostrumersatz/-aufwerter	0	0%
Alle 3 Maßnahmen zusammen	3	6,25%
sonstiges	0	0%
Insgesamt eine oder mehrere Maßnahmen ergreifend:	33	68,75%
Keine Maßnahme	15	31,25%

5.4 Das Tränkemanagement nach der Kolostrumphase

In diesem Abschnitt wird das Tränkemanagement der befragten Betriebe beschrieben, das sich an die Kolostralphase anschließt.

Dauer der Tränkephase

Abbildung 9 zeigt, wie lange die analysierten Betriebe (n = 48) ihre Kälber insgesamt tränken. 56,25% der analysierten Betriebe haben eine Dauer der Tränkephase von 10-12 Wochen angegeben, gefolgt von 12-14 Wochen bei 31,25% der Befragten. 8,33% der Betriebe gaben eine Dauer von unter 10 Wochen an. Dabei ist anzumerken, dass 2 der analysierten Betriebe sowohl ihre männlichen, als auch weiblichen Kälber nach 14 Tagen verkaufen.

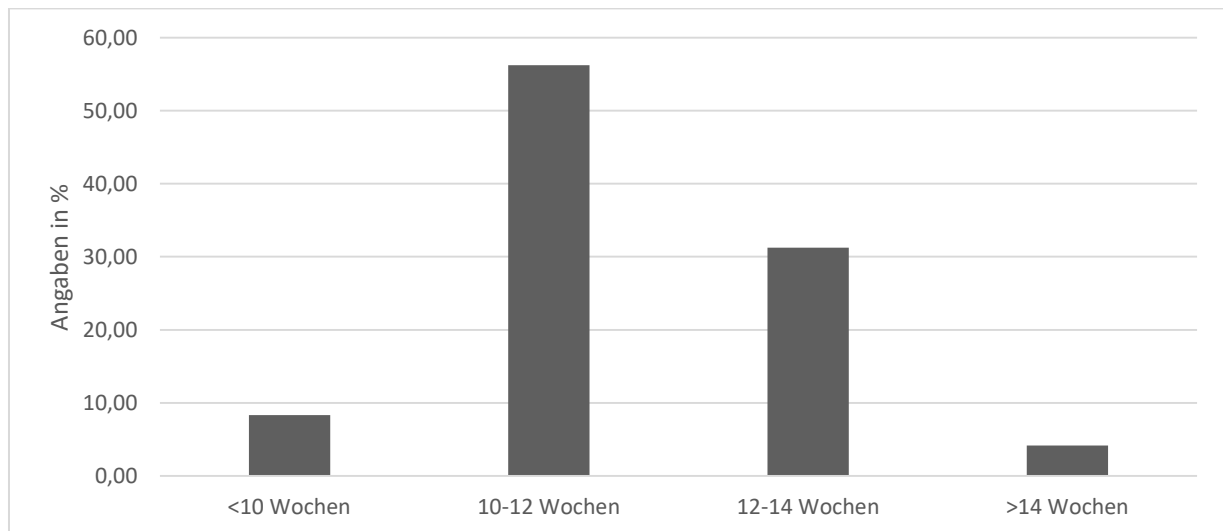


Abbildung 9: Dauer der Tränkephase insgesamt

Tränkeart

Die Tabelle 19 auf Seite 46 macht deutlich, dass 60% der analysierten Betriebe (n = 48) nach der Kolostrumphase nur eine Tränkeart anbieten und 40% eine Kombination aus Vollmilch, MAT, angesäuertes Milch oder sonstiges wählen.

52,01% der analysierten Betriebe (n = 48) gaben bei der Antwortmöglichkeit „MAT“ ein Maß für die MAT-Menge pro Liter Wasser an. Dabei gaben 16% der 52,01% Betriebe an den MAT nach einem „Bechermass“ zu dosieren. Des Weiteren antwortete ein Betrieb, dass er die Dosierung nach einem Kurvenverlauf vornimmt. 16% der Betriebe, die Angaben zur Dosierung pro Liter Wasser machten, gaben auch Angaben zur Dosierung pro Liter fertige Tränke an.

Tabelle 19: Tränkeart in der Tränkephase

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Vollmilch	11	23%
MAT	17	35%
Angesäuerte Milch	0	0%
Sonstiges	1	2%
Anzahl, die nur 1 Antwort gegeben haben	29	60%
Kombination aus den 4 oberen Möglichkeiten	19	40%

Vertränken von hemmstoffhaltiger Milch

Über 60% der analysierten Betriebe (n = 48) gaben an, dass sie hemmstoffhaltige Milch an Kälber vertränken (siehe Abbildung 10).

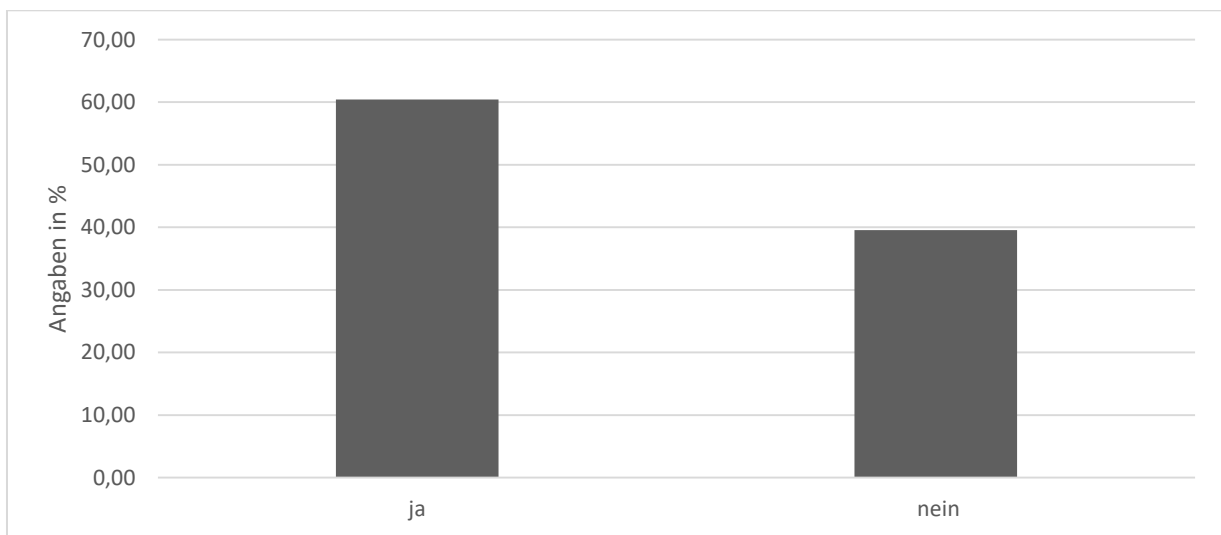


Abbildung 10: Vertränken von hemmstoffhaltiger Milch

Innerhalb dieser Betriebe verabreichen 65,52% die hemmstoffhaltige Milch an alle Kälber, 27,59% nur an die Bullenkälber und 6,90% enthielten sich (siehe Abbildung 11, Seite 47).

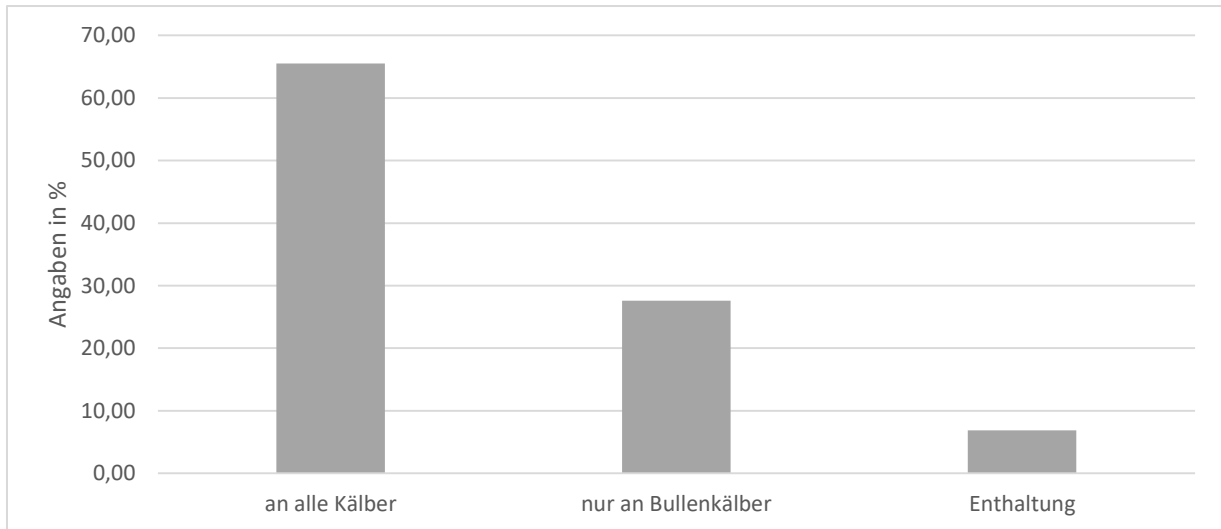


Abbildung 11: Kälbergruppen, die hemmstoffhaltige Milch erhalten

Vertränken von Milch mit hohen Zellzahlen

Über 54% der befragten Betriebe ($n = 48$) gab an, dass keine Milch von sogenannten Zellzahlkühen an Kälber vertränkt wird (siehe Abbildung 12). Bei über 45% der Betriebe wird diese Milch verfüttert, wobei 81,82% innerhalb dieser Gruppe alle Kälber und 18,18% der Betriebe nur die Bullenkälber damit tränken (siehe Abbildung 13, Seite 48).

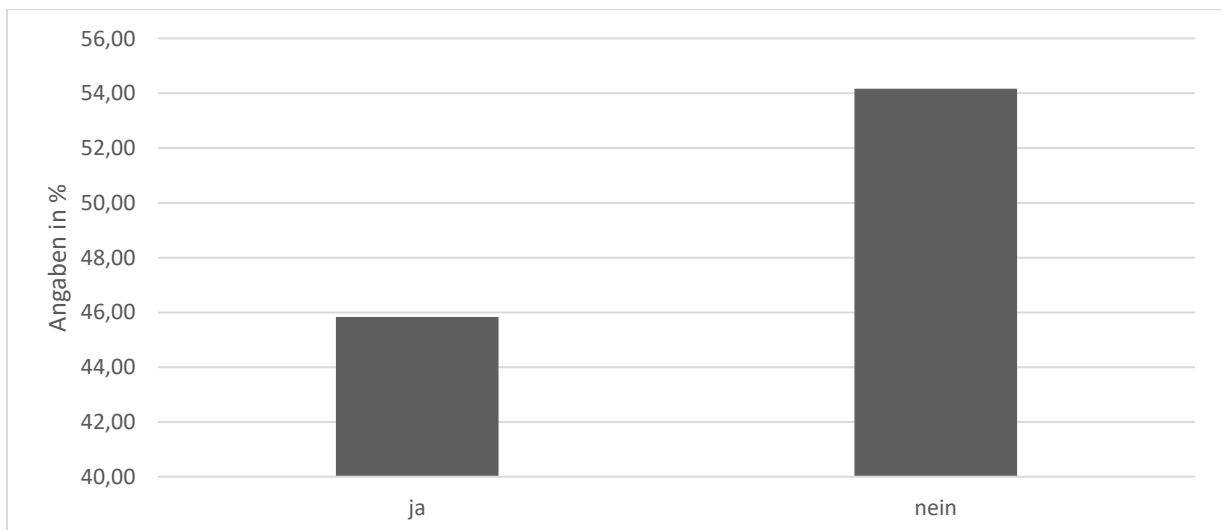


Abbildung 12: Vertränken von Milch von Zellzahlkühen

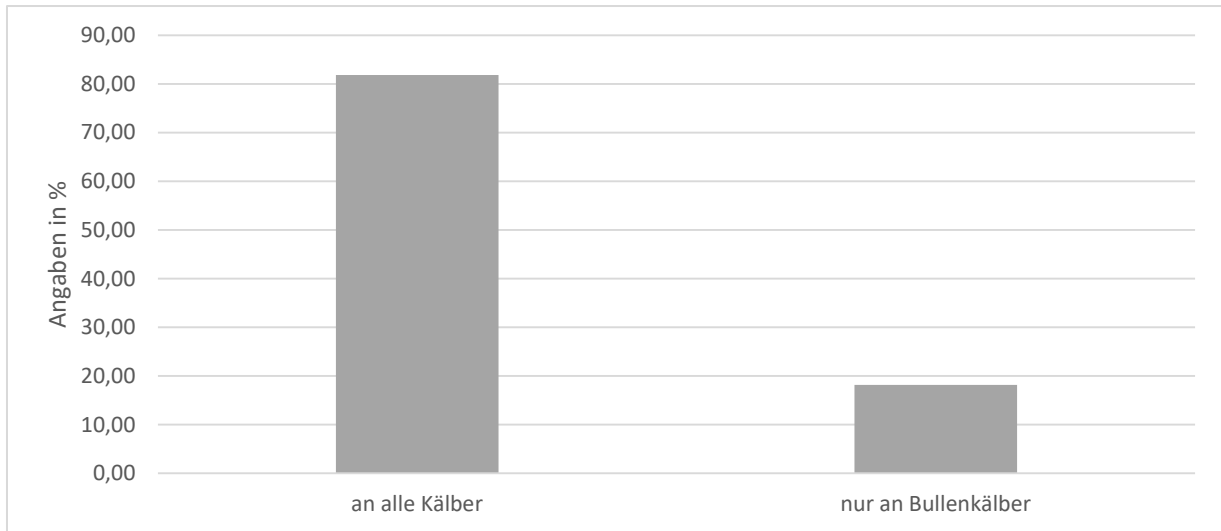


Abbildung 13: Kälbergruppen, die die Zellzahlmilch erhalten

Art der Tränkeverabreichung

Es wurde ermittelt, dass 98% der analysierten Betriebe (n = 48) ihren Kälbern in den ersten 14 Lebenstagen die Milch in einem Nuckeleimer bzw. einer Nuckelflasche anbieten (Tabelle 20). Insgesamt 10% der Befragten gaben zusätzlich zu ihrer ersten Antwort eine weitere Form der Verabreichung an, wobei jeweils eine Kombination aus dem Nuckeleimer/ -flasche stattfindet mit dem Trog, der Vorratstränke oder dem Automaten.

Tabelle 20: Art der Verabreichung der Tränke

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Nuckeleimer/ -flasche	47	98%
Automat	0	0%
Vorratstränke	1	2%
Trog	0	0%

Bei 80,85% der Betriebe, die einen Nuckeleimer zum Vertränken der Milch nutzen (n = 47), gibt es einen separaten Eimer für jedes Kalb (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Vorhandensein eines separaten Eimers pro Kalb

Separater Eimer für jedes Kalb	Anzahl	Ergebnis
Ja	38	80,85%
Nein	9	19,15%

Hygienemaßnahmen und Temperaturkontrolle

Bei den Betrieben, die Angaben zur Reinigung machten (n = 45), erfolgt bei 64,44% eine tägliche Reinigung der Nuckeleimer. Dem gegenüber stehen insgesamt über 25%, bei denen die Reinigung alle 2-3 Tage, alle 4 Tage oder seltener stattfindet (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Reinigung der Nuckeleimer

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Reinigung der Nuckeleimer <u>täglich</u>	29	64,44%
Reinigung der Nuckeleimer <u>alle 2-3 Tage</u>	6	13,33%
Reinigung der Nuckeleimer <u>alle 4 Tage oder seltener</u>	6	13,33%
Automatische Reinigung und Desinfektion am Tränkeautomaten	4	8,89%

Von allen analysierten Betrieben (n = 48) gaben 45,83% an, dass eine Kontrolle der Temperatur der Tränke stattfindet (siehe Tabelle 23).

Tabelle 23: Kontrolle der Tränketemperatur

Kontrolle der Temperatur findet statt	Anzahl	Ergebnis
Ja	22	45,83%
Nein	26	54,17%

Menge der angebotenen Tränke

Abbildung 14 auf Seite 50 gibt wieder, dass die meisten der befragten Betriebe (n = 48) mit 52,08% ihren Kälbern insgesamt zwischen über 3 und 6 Litern Tränke zur Verfügung stellen. Darauf folgen die Betriebe mit 27,08%, die über 6 bis 9 Liter vertränken. 4,17% der Betriebe verfüttern ≤ 3 Liter und 2,08% über 9 Liter. Des Weiteren gaben 14,58% an, dass ihren Kälbern die Tränke zur freien Verfügung (ad libitum) steht.

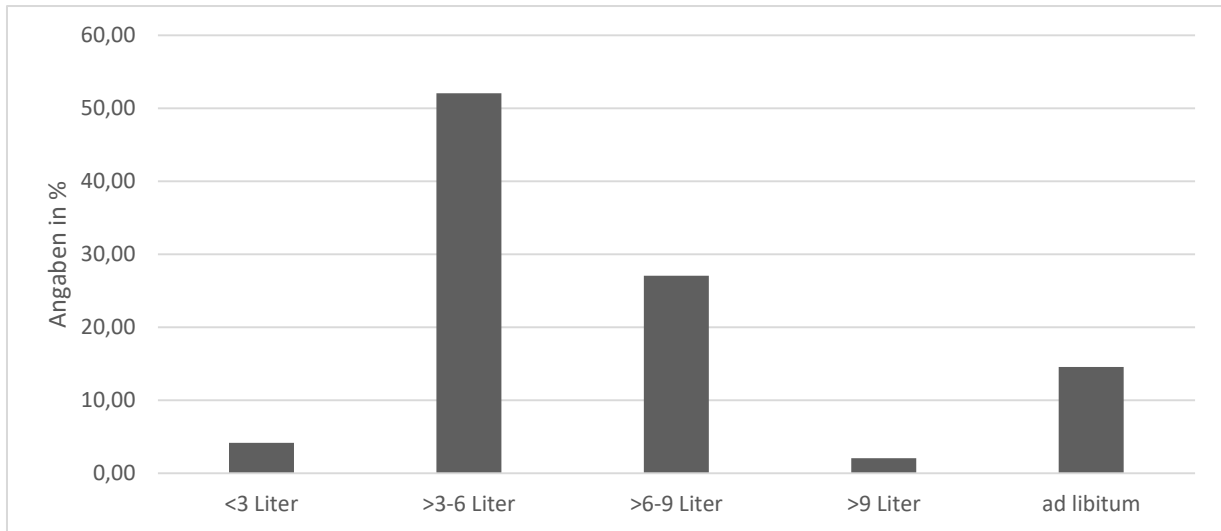


Abbildung 14: Menge der täglichen Tränkemenge insgesamt pro Kalb

Häufigkeit des Tränkeangebots

87,5% der analysierten Betriebe (n = 48) gaben an ihre Kälber in den ersten 14 Lebenstagen 2 Mal am Tag zu tränken. Der Rest von 12,5% tränkt seine Kälber ad libitum (siehe Abbildung 15).

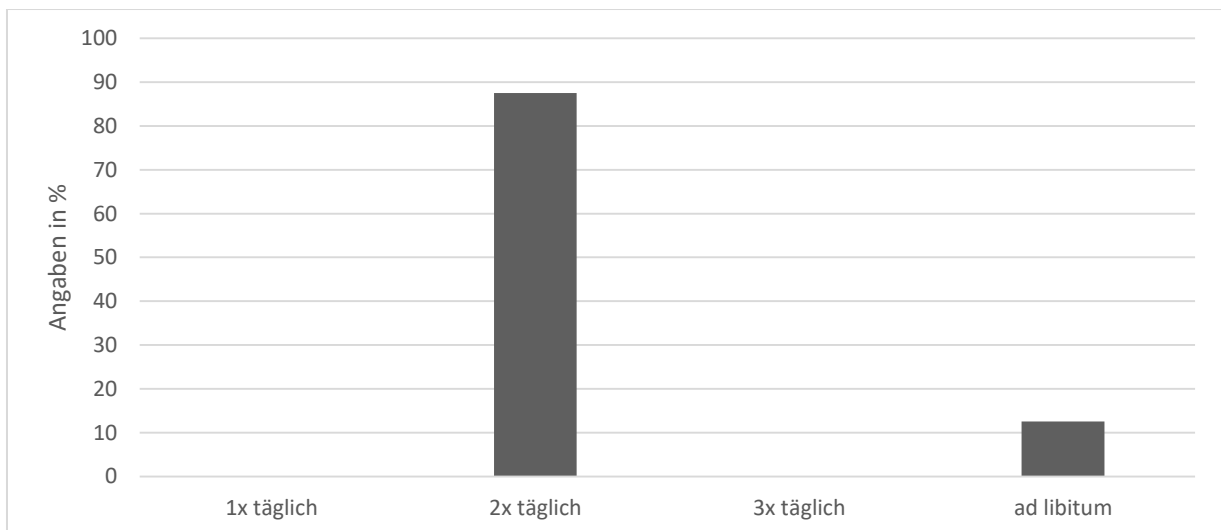


Abbildung 15: tägliche Tränkehäufigkeit

5.5 Dokumentation und schriftliche Arbeitsanweisungen

Im Folgenden wird ausgeführt, inwieweit eine Dokumentation stattfindet und ob schriftliche Arbeitsanweisungen im Bereich der Kälbergesundheit vorliegen.

Von 48 Fragebögen ergaben sich in dieser Frage 76 Antworten. Von den analysierten Betrieben (n = 48) gaben 56,3% an, keine Dokumentation durchzuführen. Die anderen Betriebe (43,75%) gaben an, eine Dokumentation in abnehmender Reihenfolge in den Bereichen Behandlungen, Geburtsverlauf, Erkrankungen, Tränkemenge, Biestmilchversorgung, Sonstiges und Gewichtszunahme anzufertigen (siehe Abbildung 16).

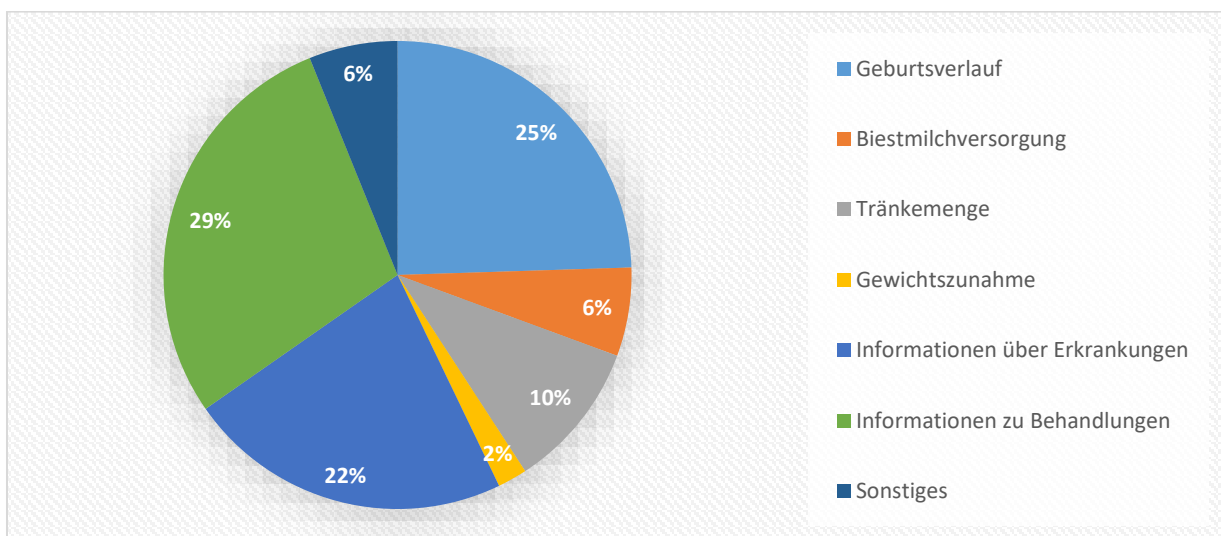


Abbildung 16: Dokumentation im Kälbermanagement

Die Mehrheit der analysierten Betriebe (n = 48) gab mit 83,33% an, keine schriftlichen Arbeitsanweisungen für den Bereich Kälbergesundheit und Vorsorgemaßnahmen im Bereich Kälber vorliegen zu haben. 14,58% arbeiten mit solchen Anweisungen und 1 Betrieb von 48 machte hierzu keine Angabe (siehe Abbildung 17, Seite 52).

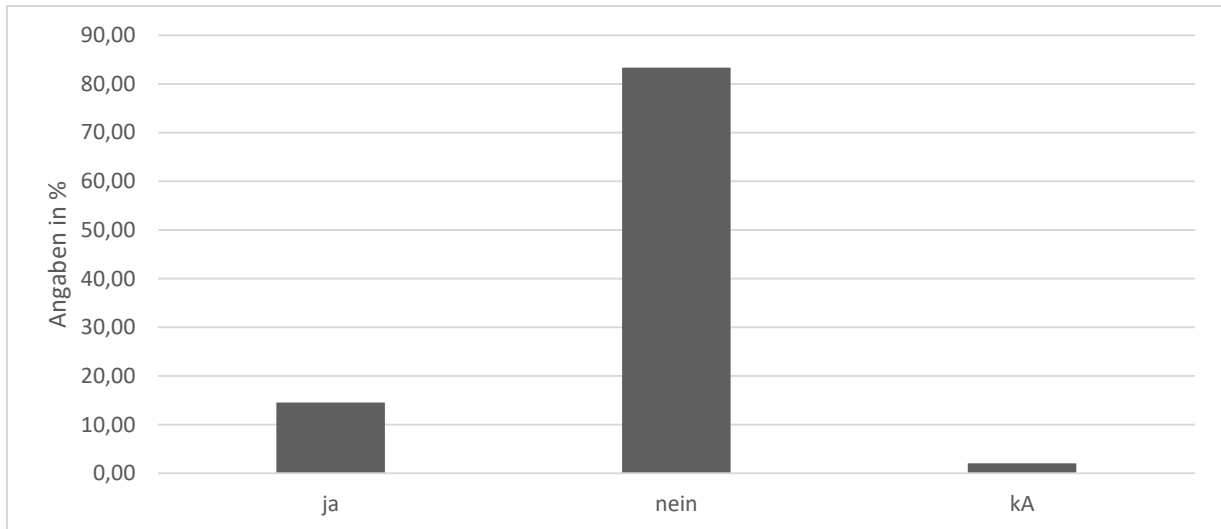


Abbildung 17: schriftliche Arbeitsanweisung im Kälbermanagement

5.6 Pro- und metaphylaktische Maßnahmen

In diesem Kapitel werden die pro- und metaphylaktischen Maßnahmen, die in den analysierten Betrieben im Bereich der Kälbergesundheit durchgeführt werden, beschrieben.

Mutterschutzimpfung

Wie in Abbildung 18 dargestellt, impfen 64,58% der analysierten Betriebe (n = 48) ihre Muttertiere nicht gegen Rota- / Coronaviren. Dahingegen führen 35,42% eine Impfung durch.

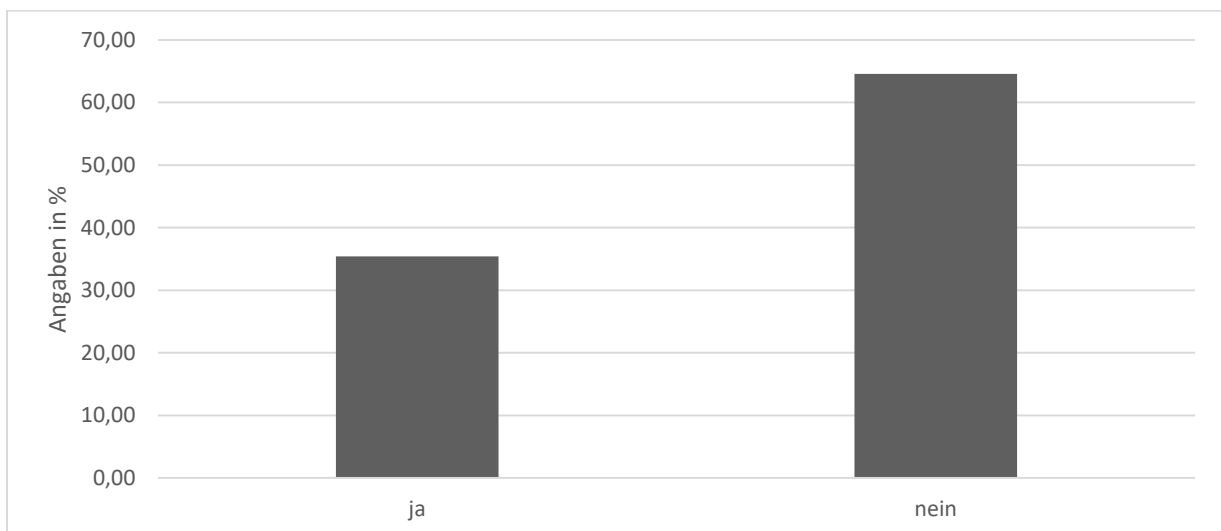


Abbildung 18: Mutterschutzimpfung gegen Rota- /Coronaviren

Von den analysierten Betrieben (n = 48) haben 35,42% Angaben zu den Gruppen gemacht, die mit der Mutterschutzimpfung gegen Rota- / Coronaviren behandelt werden. Von den

Betrieben, die eine Impfung durchführen (n = 17), haben 82,35% geantwortet, dass sie alle Kühe impfen würden. Der restliche Anteil mit 17,65% gab an, nur die Färsen mit dem Impfstoff zu behandeln (siehe Abbildung 19).

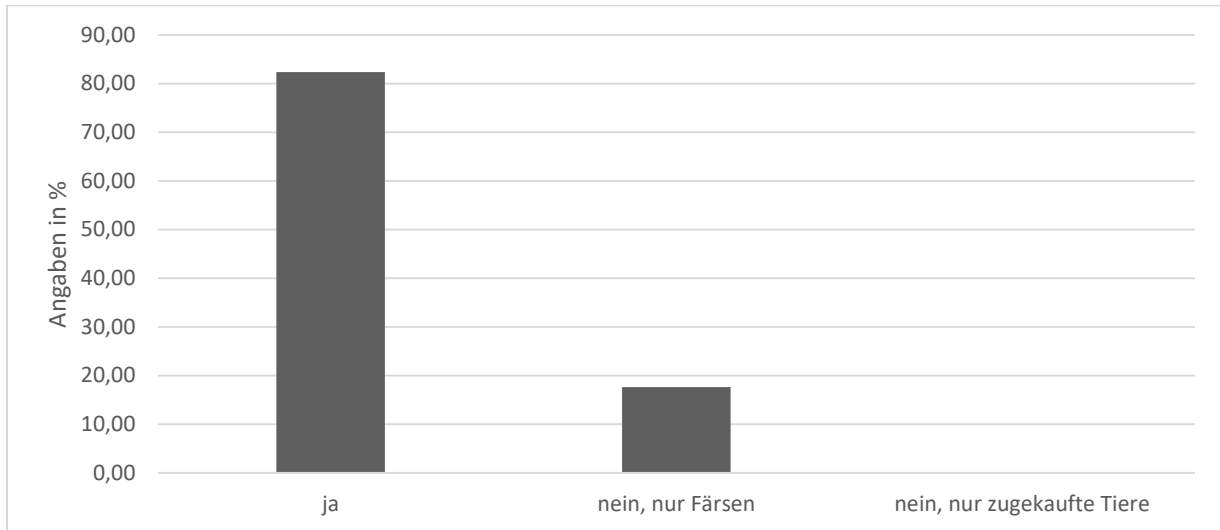


Abbildung 19: Gruppierung der Impfung

Insgesamt 54,17% der erhaltenen Fragebögen haben die Frage beantwortet, ob besonders auf das Kolostrummanagement geachtet wird, weil eine Mutterschutzimpfung durchgeführt wird. Von den Betrieben, die diese Frage bearbeitet haben (n = 26), haben 38,46% angegeben besonders auf das Kolostrummanagement zu achten, weil eine Mutterschutzimpfung durchgeführt wird (siehe Tabelle 24).

Tabelle 24: Besonderes Augenmerk auf das Kolostrummanagement wegen einer Mutterschutzimpfung

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Ja	10	38,46
Nein	16	61,54

Nabeldesinfektion

Der geringste Anteil der befragten Betriebe (n = 48) mit 18,75% führt in der Regel eine Nabeldesinfektion beim neugeborenen Kalb durch. Außerdem gaben 45,83% an, die Nabeldesinfektion teilweise, bei Bedarf anzuwenden. Bei insgesamt 35,42% der Betriebe findet keine Nabeldesinfektion statt (siehe Abbildung 20, Seite 54).

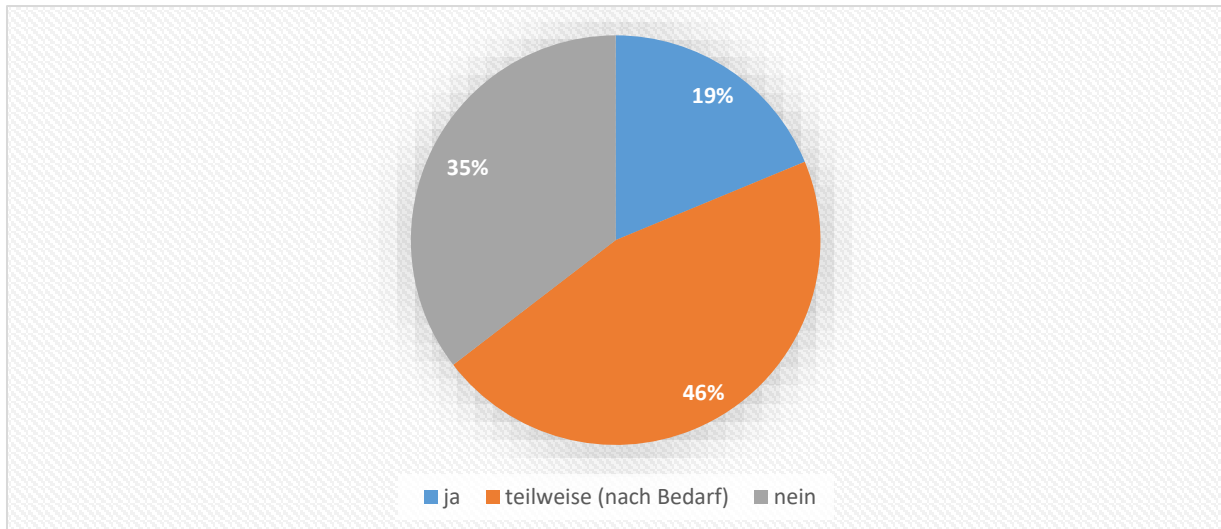


Abbildung 20: Nabeldesinfektion beim neugeborenen Kalb

Sonstige Maßnahmen

Von den analysierten Betrieben (n = 48) gaben insgesamt 87,5% an, pro- und / oder metaphylaktische Maßnahmen im Bereich der Kälberaufzucht durchzuführen. Diese Maßnahmen verteilen sich mit 14,58% auf den Aspekt Vitamin E / Selen-Mangel, mit jeweils 31,25% auf den Bereich Eisen-Mangel und den Bereich Kryptosporidiose und mit 10,42% auf Maßnahme, die die Kokzidiose betreffen (siehe Abbildung 21).

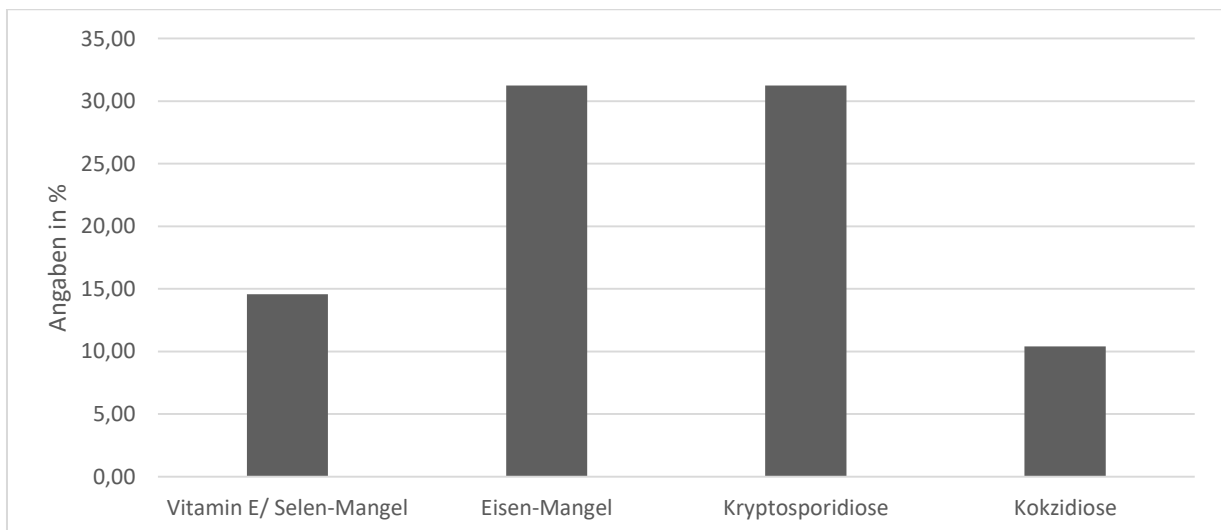


Abbildung 21: Pro- und metaphylaktische Maßnahmen in der Kälberaufzucht

Kälbergrippe

Wie aus Tabelle 25 ersichtlich, werden die Kälber auf über 60% der analysierten Betriebe (n = 48) nicht grundsätzlich gegen Kälbergrippe geimpft. Von den 39,58%, die eine Impfung durchführen, impfen 27,08% sowohl intranasal, als auch per Injektion.

Tabelle 25: Durchführen einer Impfung gegen Kälbergrippe

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Ja, intranasal und per Injektion	13	27,08%
Ja, nur intranasal	3	6,25%
Ja, nur per Injektion	3	6,25%
Nein	29	60,42%

83,33% der insgesamt befragten Betriebe (n = 48) beantworteten die Frage, wie die Entscheidung für eine Impfung getroffen wird.

Von diesen Betrieben (n = 40) impfen 25% nur ihre Kuhkälber gegen Kälbergrippe. Bei 10% der Betriebe werden alle Kälber durchgehend geimpft, bei 32,5% findet die Impfung bei allen Kälbern in den Wintermonaten statt und bei 30% werden alle Kälber nach dem Auftreten von klinischen Symptomen geimpft. Des Weiteren erfolgt bei 2,5%, das entspricht 1 Betrieb von insgesamt 48 befragten Betrieben, die Impfung nach Erregernachweis (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Zeitpunkt der Impfung und Impfgruppe

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Alle Kälber werden durchgehend geimpft	4	10,0%
Alle Kälber werden in den Wintermonaten geimpft	13	32,5%
Alle Kälber werden nach dem Auftreten von klinischen Symptomen geimpft	12	30,0%
Impfung erfolgt nach Erregernachweis	1	2,5%
Nur die Kuhkälber werden geimpft	10	25,0%

5.7 Verteilung der Kälberkrankheiten in den ersten 3 Lebensmonaten

In diesem Abschnitt wird dargestellt, wie sich die typischen Kälberkrankheiten Durchfallerkrankung, Atemwegserkrankung, Nabelentzündung und Gelenkentzündung in den ersten 3 Lebensmonaten verteilen.

Wie aus Abbildung 22 ersichtlich, wurde von den analysierten Betrieben (n = 46) am häufigsten die Rangliste 1. Durchfallerkrankungen, 2. Atemwegserkrankungen, 3. Nabelentzündungen, 4. Gelenkentzündungen genannt. Dabei benannten 78,26% die Durchfallerkrankungen auf Platz 1, 60,87% die Atemwegserkrankungen auf Platz 2, 69,57% die Nabelentzündungen auf Platz 3 und 89,13% Gelenkentzündungen auf Platz 4.

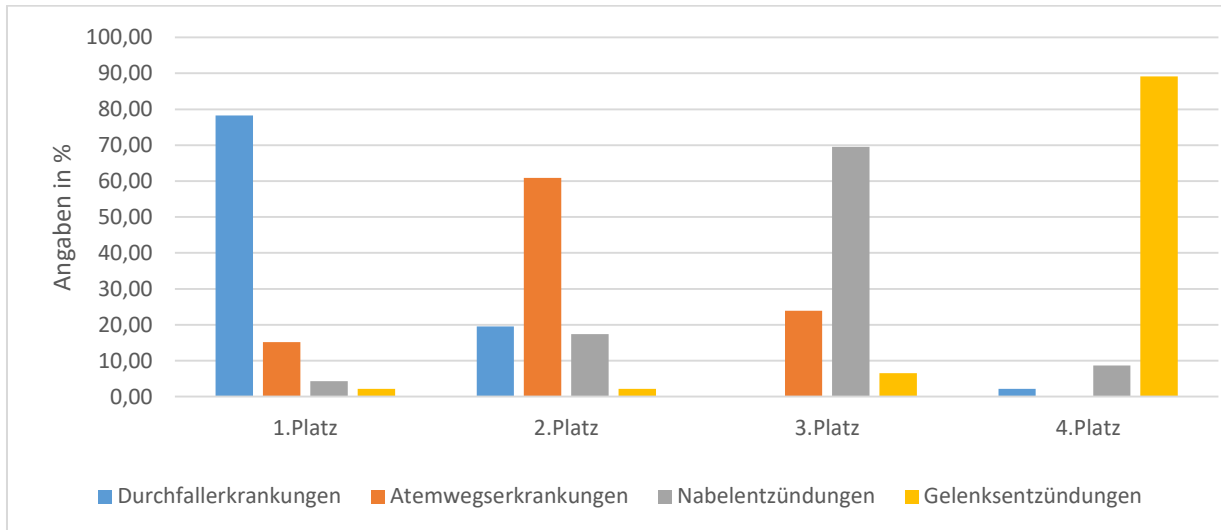


Abbildung 22: Betriebsindividuelle Rangliste der Kälbererkrankungen

5.8 Maßnahmen bei Kälberdurchfall

Im Folgenden werden die Maßnahmen aufgeführt, die von den Betrieben selbstständig beim Auftreten von Kälberdurchfall ergriffen werden.

Die Befragten, die Angaben zur Tränkemenge machten (n = 42), gaben zu über 47% an, die normalerweise übliche Tränkemenge beizubehalten und 2,38% erhöhen bei Durchfallerkrankungen die Tränkemenge. Dem gegenüber reduzieren 33,33% der Betriebe die Tränkemenge und 16,67% setzen die Tränke beim Auftreten von Durchfall ab (siehe Tabelle 27).

Tabelle 27: Veränderung der Tränke während Durchfallerkrankungen

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Tränke absetzen	7	16,67%
Tränkemenge reduzieren	14	33,33%
Tränkemenge erhöhen	1	2,38%
Tränkemenge beibehalten	20	47,62%

Abbildung 23 zeigt, welche Maßnahmen die Gesamtheit der analysierten Betriebe (n = 48) beim Auftreten von Kälberdurchfall ergreift. Die Mehrzahl, mit 81,25%, verabreicht Elektrolyt- oder Diättränke, 64,58% behandelt die erkrankten Kälber mit Schmerzmittel und 8,33% mit Buscopan. Darüber hinaus bekommen die Kälber bei 18,75% der Betriebe Bicarbonatersatz. Des Weiteren haben 20,83% angegeben sonstige Maßnahmen zu ergreifen. Unter Sonstiges wurden die Gabe von Antibiotika fünfmal genannt, und jeweils einmal intravenöse Gabe von Natriumbikarbonat und Natriumchloridlösung, Stulmisan, Joghurt mit Ei und Kohletabletten, Kohlepulver und pflanzliche Produkte.

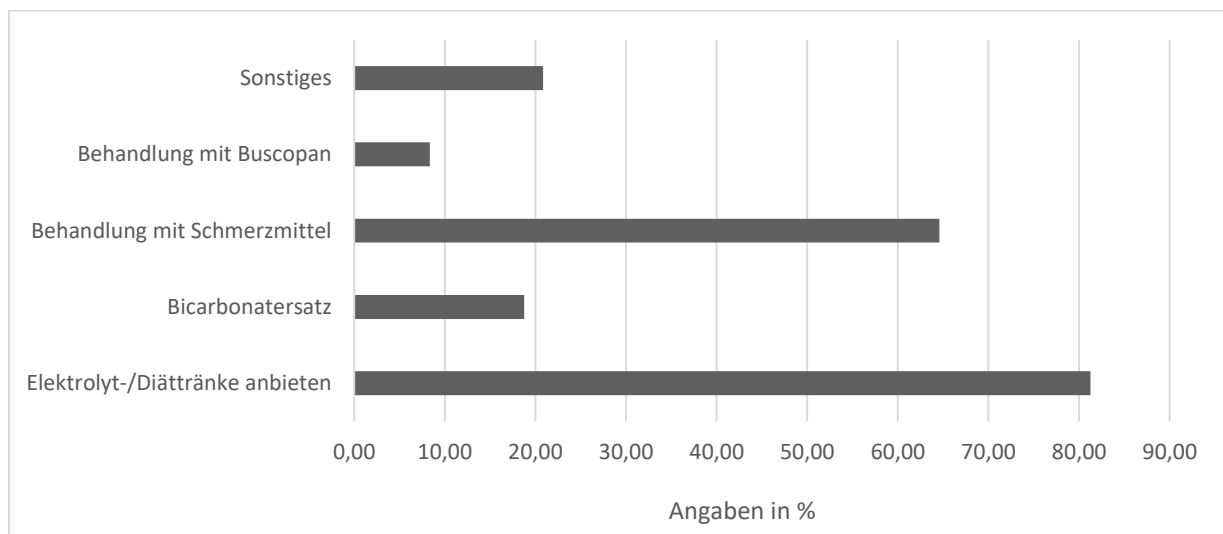


Abbildung 23: Maßnahmen bei Kälberdurchfall

Keiner der analysierten Betriebe (n = 48) lässt regelmäßig Kälberkotproben für einen Erregernachweis beim Auftreten von Durchfall untersuchen. Über 77% lassen bei gehäuften Auftreten Kotproben entnehmen und über 20% gaben an nie Kotproben bei Kälberdurchfall zu untersuchen (siehe Tabelle 28). Auffällig war, dass alle Betriebe unsicher waren, ob der Erregernachweis in einem Labor, per Schnelltest oder durch beide Möglichkeiten erfolgt.

Tabelle 28: Untersuchung von Kälberkotproben

Antwortmöglichkeit	Anzahl	Ergebnis
Ja, regelmäßig	0	0%
Nur bei gehäuften Auftreten	37	77,08%
Nie	10	20,83%
Keine Antwort	1	2,08%

Ergebnisteil Kolostrummanagement

5.9 Laktationsnummer

Im Mittel konnte eine Laktationsnummer von $3,2 \pm 1,6$ über die Gesamtheit der analysierten Kühe ($n = 104$) ermittelt werden, wobei Betrieb 3 mit 3,7 die höchste mittlere Laktation der Kühe aufwies (siehe Tabelle 29). Zwischen den Betrieben ergaben sich mit $p = 0,405$ keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 29: Laktationsnummer in Jahren

Betrieb	Mittelwert \pm Standardabweichung	Minimum - Maximum
1	$3,0 \pm 1,7$	1,0 – 7,0
2	$2,7 \pm 1,1$	1,0 – 5,0
3	$3,7 \pm 2,0$	1,0 – 8,0
4	$3,6 \pm 1,0$	2,0 – 5,0
5	$3,3 \pm 1,9$	1,0 – 7,0
6	$2,8 \pm 1,9$	1,0 – 6,0

5.10 Menge an verabreichtem Erstkolostrum in Liter

Im Mittel konnte eine Menge an vertränktem Erstkolostrum von $3,1 \pm 0,7$ Liter über alle ausgewerteten Tiere ($n = 104$) festgestellt werden. Zwischen den Betrieben konnten mit $p = 0,0001$ signifikante Unterschiede ermittelt werden. Der Betrieb Nummer 6 verträinkt im Mittel mit 2,0 Liter am wenigsten Kolostrum bei der ersten Mahlzeit an seine Kälber und Betrieb Nummer 1 mit im Mittel 3,5 Liter die meiste Menge (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: Vertränktes Erstkolostrum in kg

Betrieb	Mittelwert \pm Standardabweichung	Minimum - Maximum
1	$3,5 \pm 0,8$	1,0 – 4,0
2	$3,3 \pm 0,4$	1,7 – 3,5
3	$3,5 \pm 0,0$	3,5 – 3,5
4	$3,0 \pm 0,0$	3,0 – 3,0
5	$3,2 \pm 0,7$	2,0 – 4,5
6	$2,0 \pm 0,2$	1,5 – 2,5

Insgesamt 25 der 104 Kälber bekamen weniger als 3 Liter Kolostrum bei der ersten Gabe verabreicht, was einem Anteil von 24% entspricht. Davon verabreichte Betrieb 6 zu 100% (15 Kälber) unter 3 Liter an die Kälber.

5.11 Zeit zwischen Geburt des Kalbes und erster Kolostrumgabe in Stunden

Im Mittel der analysierten Tiere (n = 104) wurde an die Kälbern $4,1 \pm 3,0$ Stunden nach der Geburt das erste Mal Kolostrum verabreicht, wobei zwischen den Betrieben mit $p = 0,0001$ signifikante Unterschiede bestehen. Zwischen der kürzesten und der längsten Zeit zwischen Geburt und erster Kolostrumgabe bestanden bei allen Betrieben große Spannbreiten (siehe Tabelle 31).

Tabelle 31: Zeitstunden zwischen Geburt und erster Kolostrumverabreichung

Betrieb	Mittelwert \pm Standardabweichung	Minimum - Maximum
1	$3,4 \pm 0,2$	0,2 – 7,0
2	$3,8 \pm 1,5$	1,5 – 6,0
3	$4,2 \pm 0,0$	0,0 – 6,0
4	$6,5 \pm 1,0$	1,0 – 12,0
5	$6,8 \pm 0,5$	0,5 – 13,0
6	$7,8 \pm 1,5$	1,5 – 12,0

5.12 Brixwert des Erstkolostrums

Im Mittel konnte ein Brix-Wert von $22,9 \pm 4,5$ % über alle analysierten Proben (n = 104) ermittelt werden, wobei mit $p = 0,002$ signifikante Unterschiede zwischen den Betrieben bestanden (siehe Tabelle 32). Zwischen den Minima und Maxima der Brixwerte im Kolostrum zeigten sich große Spannweiten innerhalb der Betriebe. Die größte Breite zeigten die Brixwerte des Betriebes Nummer 3. Hier variierten die Werte zwischen 10,0 bis 27,2%.

Tabelle 32: Brixwert des Erstkolostrums in Prozent

Betrieb	Mittelwert \pm Standardabweichung	Minimum - Maximum
1	$23,8 \pm 3,6$	16,0 – 32,0
2	$24,3 \pm 4,1$	18,0 – 30,3
3	$19,7 \pm 4,5$	10,0 – 27,2
4	$25,4 \pm 4,6$	19,0 – 33,0
5	$22,0 \pm 3,8$	15,0 – 28,5
6	$21,2 \pm 4,6$	14,0 – 28,0

Werden die Brixwerte des Erstkolostrums in die 3 Qualitätsklassen nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) untergliedert, zeigte sich, dass der größte Anteil der analysierten Proben (n = 104) mit 59,6% in die Kategorie „(sehr) gut“ einzuteilen ist (siehe Abbildung 24).



Abbildung 24: Kategorisierung der Qualität des Erstkolostrums aller Proben nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021)

Wird diese Kategorisierung nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) für jeden Betrieb einzeln aufgeführt, zeigt sich, dass der Betrieb 4 den höchsten Anteil an Kolostrumproben mit einer sehr guten bis guten Qualität auswies (77,78%). Dem gegenüber steht der Betrieb 3, bei dem der höchste Anteil an Kolostrumproben mit 53,85% in die schlechte Gruppe einzuordnen war (siehe Abbildung 25, Seite 61).

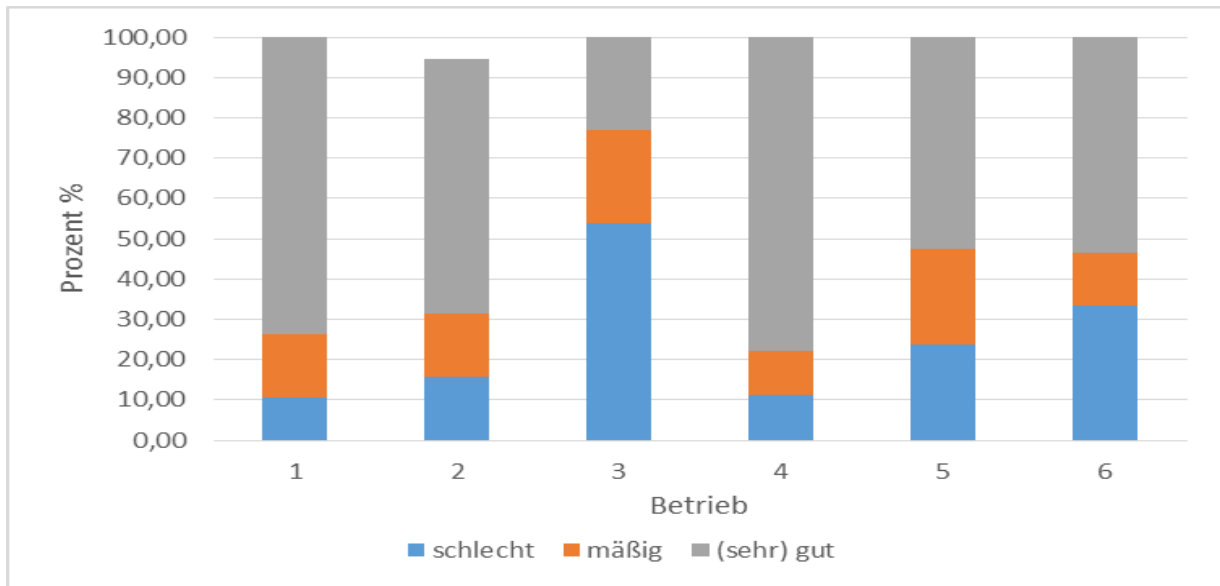


Abbildung 25: Kategorisierung der Qualität des Erstkolostrums nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) pro Betrieb

5.13 Brixwert im Kälberserum

Im Mittel konnte ein Brixwert von $8,7 \pm 1,1\%$ über alle untersuchten Serumproben ($n = 104$) festgestellt werden. Mit $p = 0,0001$ ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Betrieben. Werden die Brixwerte des Serums in die Kategorien nach HERNANDEZ et al. (2016) eingeteilt, fiel auf, dass alle Kategorien in den einzelnen Betrieben vorkamen (siehe Tabelle 33).

Tabelle 33: Brixwert im Kälberserum in Prozent

Betrieb	Mittelwert \pm Standardabweichung	Minimum - Maximum
1	$8,1 \pm 0,8$	7,0 – 10,0
2	$8,8 \pm 0,9$	7,2 – 10,4
3	$8,3 \pm 0,9$	7,0 – 10,0
4	$9,4 \pm 1,4$	7,8 – 11,9
5	$9,2 \pm 0,8$	8,0 – 10,9
6	$8,1 \pm 0,8$	7,0 – 9,5

Werden die Brixwerte des Serums in die Kategorien „sehr gut“, „gut“, „befriedigend“ und „schlecht“ nach HERNANDEZ et al. (2016) eingeteilt, zeigte sich, dass der größte Anteil der analysierten Proben ($n = 104$) mit 34,62% in die schlechte Kategorie einzuordnen war (siehe Abbildung 26, Seite 62).

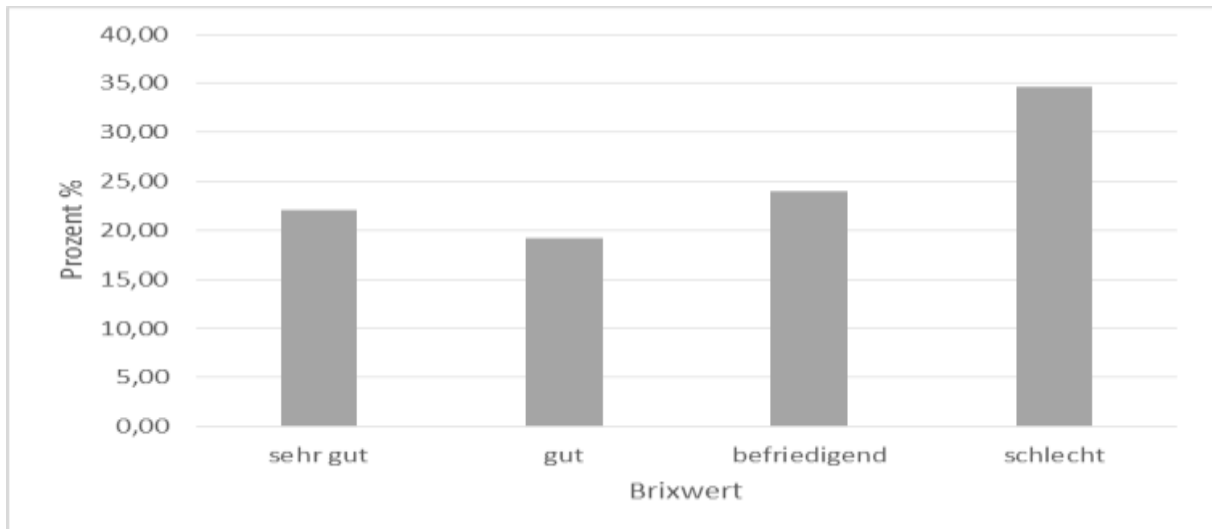


Abbildung 26: Kategorisierung der Brixwerte des Serums nach HERNANDEZ et al. (2016)

Werden diese Kategorien nach HERNANDEZ et al. (2016) für jeden Betrieb einzeln aufgeführt, zeigte sich, dass Betrieb 1 den höchsten Anteil an Serumproben mit schlechter Kategorie (68,42%) aufwies. Der Betrieb 5 wies den größten Anteil an Serumproben mit sehr guter Qualität auf (42,86%) (siehe Abbildung 27).

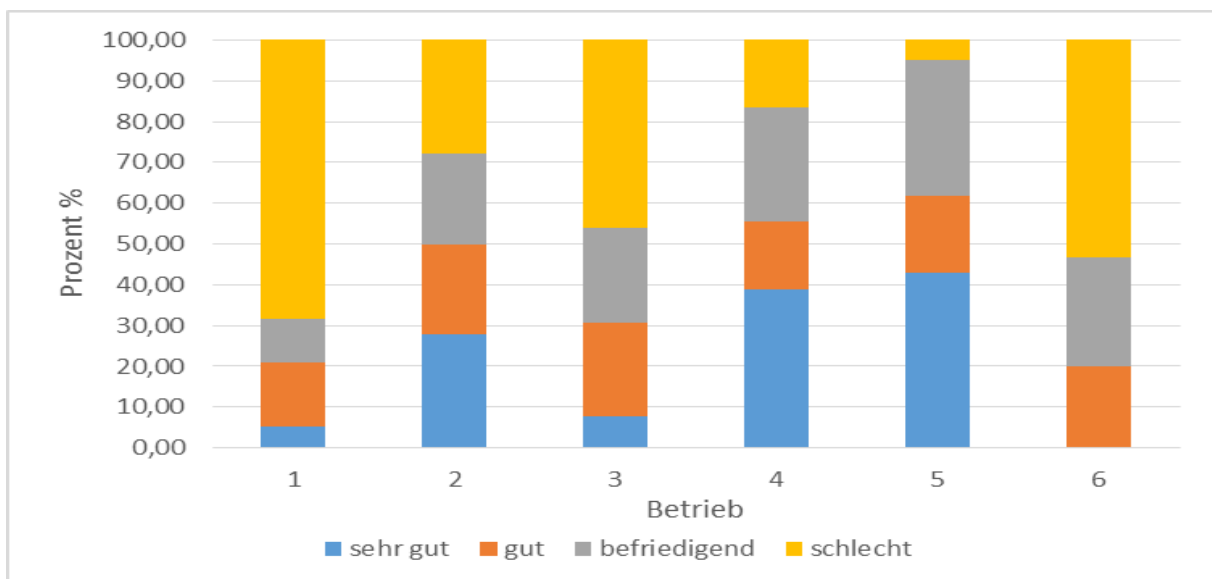


Abbildung 27: Kategorisierung des Serum-Brixwertes nach HERNANDEZ et al. (2016) pro Betrieb

5.14 Gesamteiweißgehalt im Kälberserum

Über die Gesamtheit aller analysierten Proben ($n = 104$) konnte ein mittlerer Gesamteiweißgehalt im Kälberserum von $57,4 \pm 8,3$ g/L ermittelt werden. Zwischen den teilnehmenden Betriebe bestanden mit $p = 0,001$ signifikante Unterschiede. Wie in Tabelle 28

zu sehen, wiesen die Seren der Kälber aus Betrieb 4 im Mittel mit 61,9 g/L die höchsten Gehalte an Gesamteiweiß auf. Doch wird durch die Minima und Maxima auch deutlich, dass die Varianz unter den einzelnen Proben groß war (siehe Tabelle 28).

Abbildung 28: Gesamteiweißgehalt im Kälberserum in g/L

Betrieb	Mittelwert ± Standardabweichung	Minimum - Maximum
1	54,1 ± 6,3	40 – 66
2	58,4 ± 5,5	45 – 68
3	54,0 ± 8,0	44 – 71
4	61,9 ± 10,9	44 – 81
5	61,1 ± 7,8	50 – 75
6	52,4 ± 6,1	42 - 62

Werden die Werte des Serumgesamteiweißes in die Kategorien „sehr gut“, „gut“, befriedigend“ und „schlecht“ nach HERNANDEZ et al. (2016) eingeteilt, zeigte sich, dass der größte Anteil aller Proben mit 47,37% (n = 104) in die Kategorie „befriedigend“ fiel (siehe Abbildung 29).

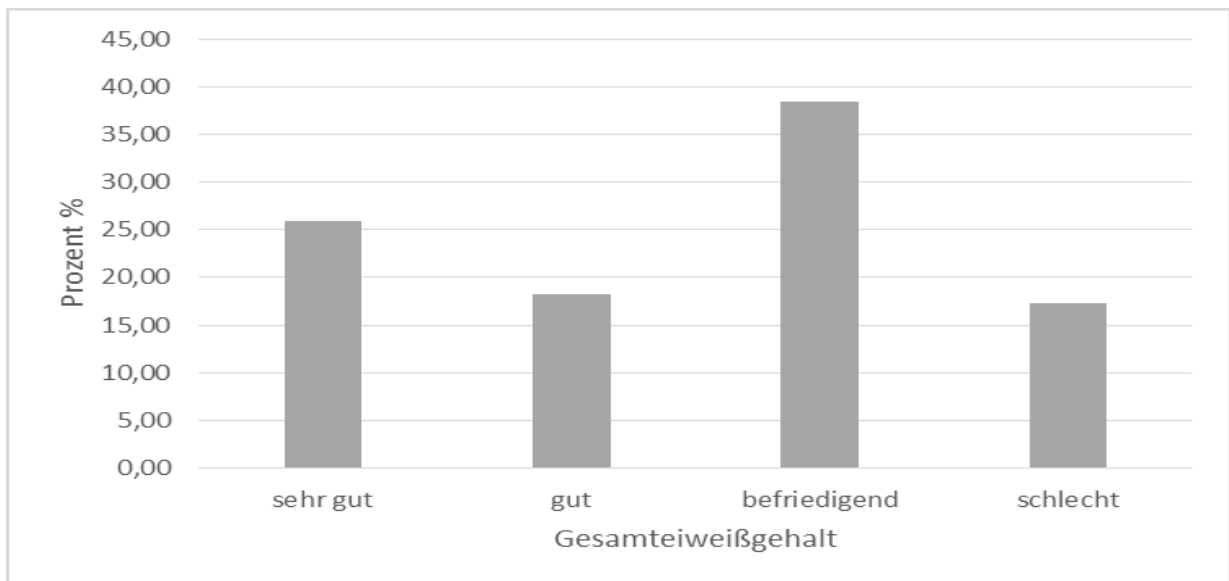


Abbildung 29: Kategorisierung des Serumgesamteiweißes nach HERNANDEZ et al. (2016)

Werden diese Kategorien nach HERNANDEZ et al. (2016) für jeden Betrieb einzeln aufgeführt, ist zu erkennen, dass der Betrieb 3 mit 38,46% den größten Anteil an Proben der schlechten Kategorie aufwies und der Betrieb 4 mit 44,44% die meisten Proben der Kategorie sehr gut (siehe Abbildung 30, Seite 64).

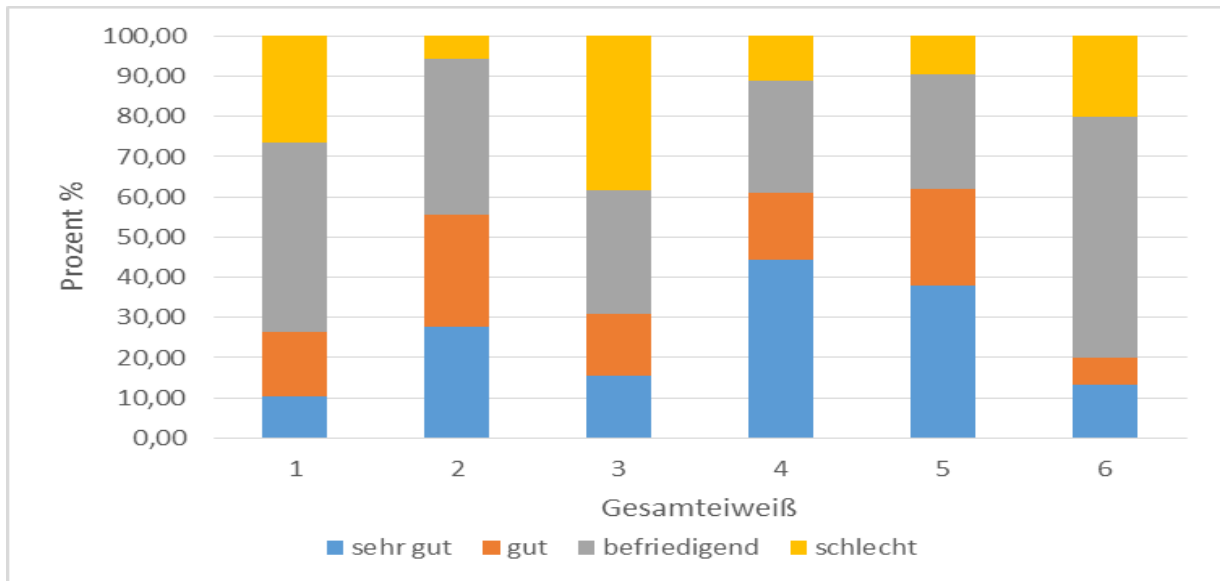


Abbildung 30: Kategorisierung des Serumgesamtweißes nach HERNANDEZ et al. (2016) pro Betrieb

Zusammenhänge zwischen den Kennzahlen

5.14 Zusammenhang zwischen Brixwert im Serum und der Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe

Zwischen dem Brixwert im Blutserum der Kälber und der Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe konnte eine Korrelation nach PEARSON von $r = 0,055$ ($p = 0,582$), beziehungsweise nach SPEARMAN von $r = 0,055$ ($p = 0,580$) ermittelt werden. In Abbildung 31 auf Seite 65 wird der Zusammenhang grafisch dargestellt, wobei auch hier ersichtlich wird, dass die Beziehung der beiden Kennzahlen zufällig oder nicht statistisch gesichert ist.

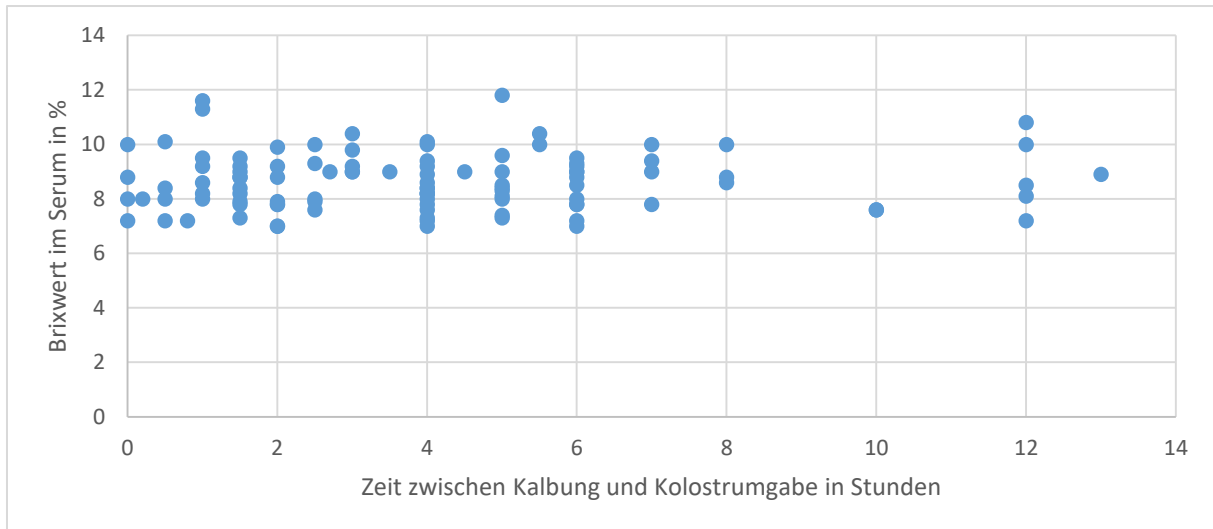


Abbildung 31: Korrelation zwischen Brixwert im Serum der Kälber und Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe

5.15 Zusammenhang zwischen Serumgesamtweiß und der Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe

Zwischen dem Gesamteiweißgehalt im Blutserum der Kälber und der Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe konnte eine Korrelation nach PEARSON von $r = 0,039$ ($p = 0,698$), beziehungsweise nach SPEARMAN von $r = 0,010$ ($p = 0,917$) ermittelt werden. In Abbildung 32 ist der Zusammenhang grafisch dargestellt, wobei ersichtlich wird, dass die Beziehung zufällig und eine sehr große Variation in den Wertebereichen vorzufinden sind.

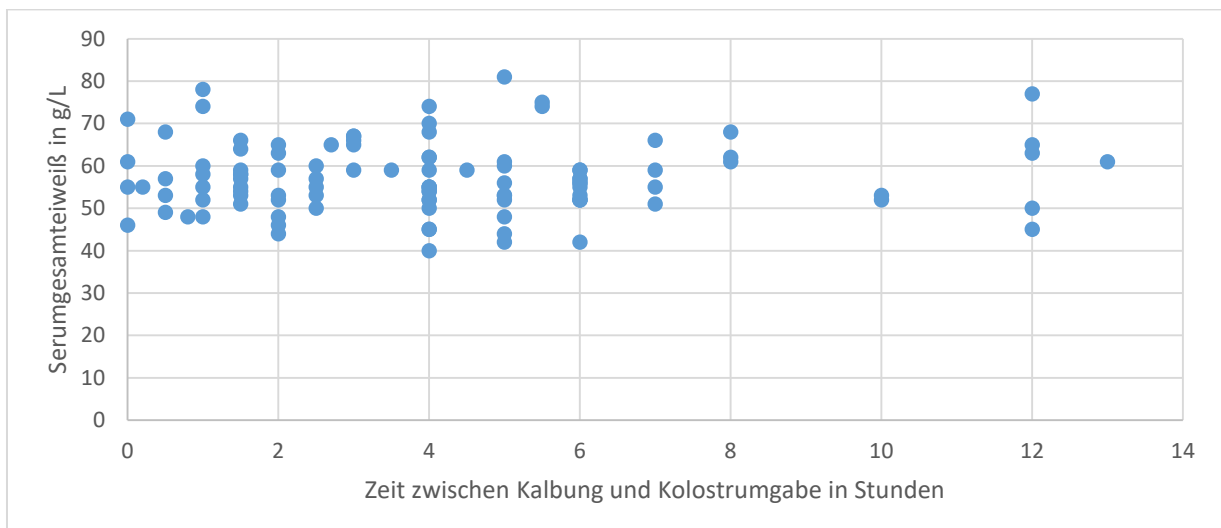


Abbildung 32: Korrelation zwischen Gesamteiweißgehalt im Serum der Kälber und Zeit zwischen Kalbung und erster Kolostrumgabe

5.16 Zusammenhang zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Brixwert im Blutserum

Zwischen dem Brixwert im Erstkolostrum und dem Brixwert im Blutserum der Kälber konnte eine Korrelation nach PEARSON von $r = 0,317$ ($p = 0,001$), beziehungsweise nach SPEARMAN von $r = 0,222$ ($p = 0,023$) ermittelt werden. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 33 dargestellt, wobei ersichtlich wird, dass eine geringgradige Korrelation zwischen dem Brixwert im Erstkolostrum und dem Brixwert im Blutserum der Kälber besteht. Weiterhin zeigt Abbildung 33 bei 22 Brixprozent im Erstkolostrum eine senkrechte Linie, ab wo von gutem bis sehr gutem Kolostrum gesprochen wird, zum anderen mit 8,9 Brixprozent den Wert im Serum, ab dem von einer guten passiven Immunisierung ausgegangen wird. Es wird deutlich, dass 41,94% aller analysierten Kälber, die eine gute bis sehr gute Kolostrumqualität bekamen ($n = 62$), auch eine gute passive Immunisierung laut Brixwert im Serum aufwiesen. Diese werden in dem oberen rechten Quadranten abgebildet. Jedoch fallen 56,45% der analysierten Kälber auf, die zwar eine gute bis sehr gute Kolostrumqualität erhielten ($n = 62$), und dennoch eine unzureichende Immunisierung laut Brixwert im Serum aufwiesen. Diese werden im unteren rechten Quadranten abgebildet (siehe Abbildung 33).

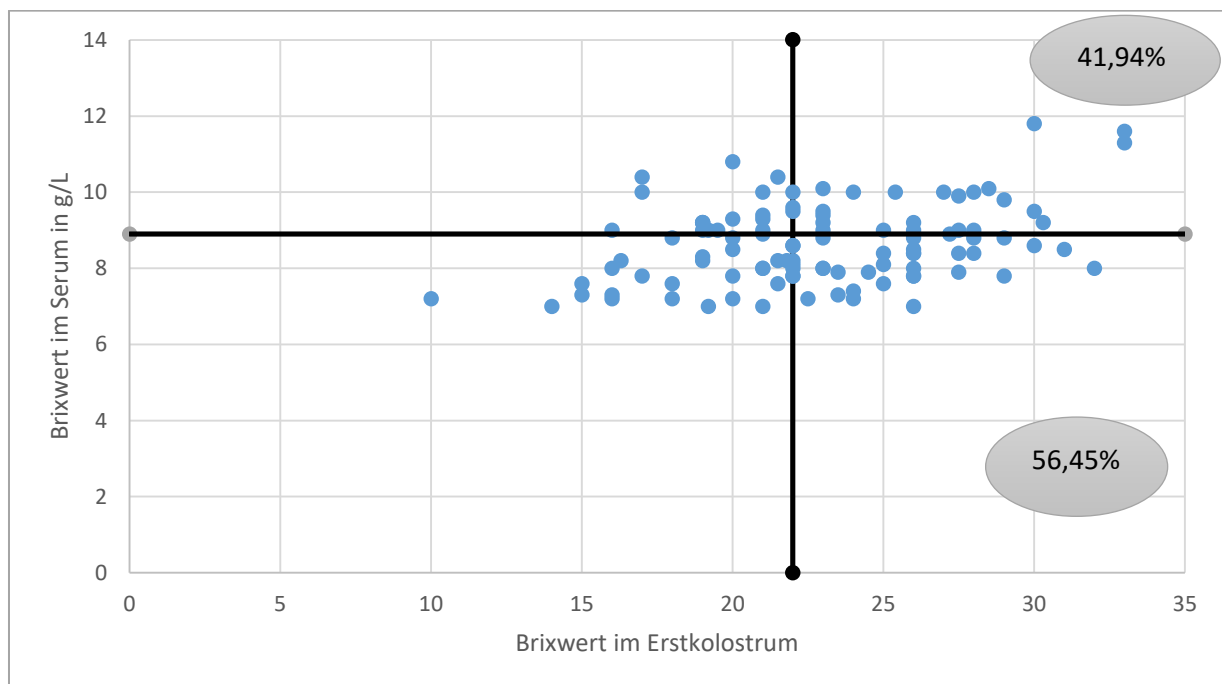


Abbildung 33: Korrelation zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Brixwert im Blutserum

5.17 Zusammenhang zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Serumgesamtweiß

Zwischen dem Brixwert im Erstkolostrum und dem Gesamteiweißgehalt im Blutserum der Kälber konnte eine Korrelation nach PEARSON von $r = 0,338$ ($p = 0,0001$), beziehungsweise

nach SPEARMAN von $r = 0,319$ ($p = 0,023$) ermittelt werden. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 34 dargestellt, wobei ersichtlich ist, dass eine geringgradige Korrelation zwischen dem Brixwert im Erstkolostrum und dem Gesamteiweißgehalt im Blutserum der Kälber besteht. In der Grafik kennzeichnet zum einen eine Senkrechte bei 22 Brixprozent im Erstkolostrum, ab wo von einer guten bis sehr guten Kolostrumqualität gesprochen wird, zum anderen markiert eine Waagerechte bei 58 g/L Gesamteiweiß im Serum, den Wert, ab dem von einer guten passiven Immunisierung ausgegangen wird. Die Grafik zeigt, dass 50% aller analysierten Kälber, die eine gute bis sehr gute Kolostrumqualität bekamen ($n = 62$), auch eine gute passive Immunisierung laut Gesamteiweißgehalt im Serum aufwiesen. Diese werden in dem oberen rechten Quadranten abgebildet. Jedoch fallen 50% der analysierten Kälber mit guter bis sehr guter Kolostrumqualität ($n = 62$) im unteren rechten Quadranten auf, die zwar eine gute bis sehr gute Kolostrumqualität erhielten, und dennoch eine unzureichende Immunisierung laut Gesamteiweißgehalt im Serum aufwiesen (siehe Abbildung 34).

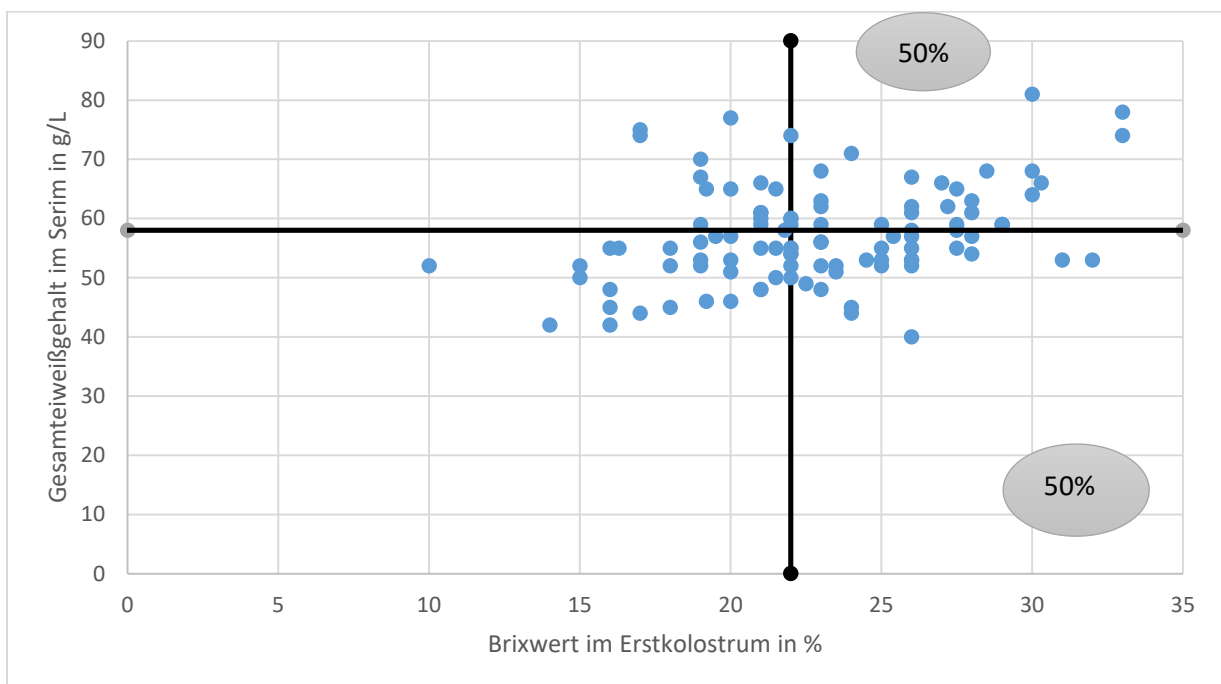


Abbildung 34: Korrelation zwischen Brixwert im Erstkolostrum und Serumgesamteiweiß

5.18 Zusammenhang zwischen Serumgesamteiweiß und Brixwert im Serum

Zwischen dem Brixwert im Serum der Kälber und dem Gesamteiweißgehalt im Kälberserum konnte eine Korrelation nach PEARSON von $r = 0,852$ ($p = 0,0001$), beziehungsweise nach SPEARMAN von $r = 0,826$ ($p = 0,0001$) ermittelt werden. Dieser Zusammenhang ist in der Abbildung 35 auf Seite 68 aufbereitet, wobei zu sehen ist, dass es einen großen Zusammenhang zwischen dem Gesamteiweißgehalt im Serum und dem Brixwert im Serum gibt. In der Grafik ist mit 8,9% der Brixwert im Serum gekennzeichnet, ab dem von einer guten

passiven Immunisierung ausgegangen wird. Des Weiteren ist mit 58 g/L der Gesamteiweißgehalt im Serum dargestellt, ab dem ebenfalls von einer guten passiven Immunisierung ausgegangen wird. Die Quadranten oben rechts, oben links und unten rechts zeigen die 51,9% der Tiere, die über alle analysierten Tiere (n = 104) eine gute und sehr gute passive Immunisierung laut Brixwert im Serum und/oder Gesamteiweißgehalt im Serum aufwiesen. Von diesen 51,9% werden 64,8% sowohl mit der Bestimmung des Brixwertes im Serum, als auch über die Bestimmung der Gesamteiweißgehaltes im Serum erkannt. Dahingegen wurden 14,8% nur mit der Brixwert-Bestimmung im Serum und 20,4% nur mit der Bestimmung des Gesamteiweißgehaltes im Serum ermittelt.

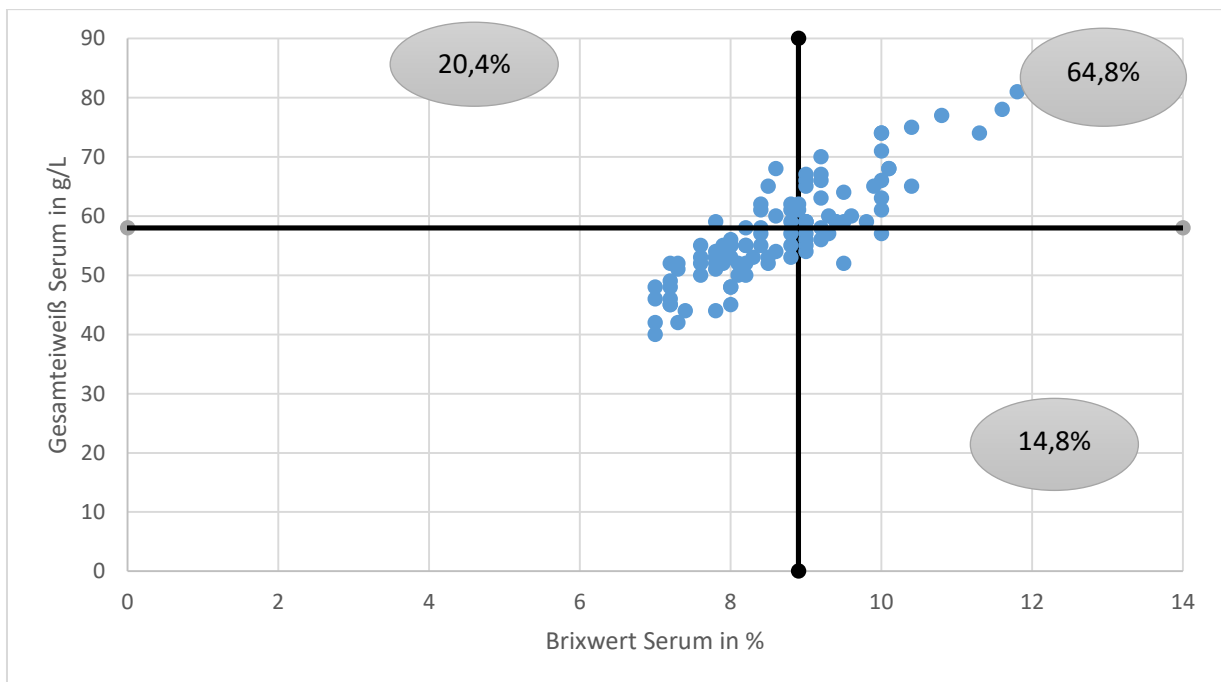


Abbildung 35: Korrelation zwischen Brixwert im Serum und Gesamteiweißgehalt im Serum

6. Diskussion

Ergebnisteil Fragebögen

Betriebsgröße und Mortalitätsrate

Bei der Auswertung der Fragebögen wurde ermittelt, dass die meisten Betriebe mit 39,6% angaben, zwischen 121 und 240 laktierende Kühe zu halten. Gefolgt von den Betrieben, die zwischen 61 und 120 Kühen halten. Somit sind die meisten Milchviehhaltenden Betriebe im untersuchten Praxisgebiet mittelgroße bis große Familienbetriebe oder familiengeführte Betriebe. Dieses deckt sich mit den Daten des Jahresberichts 2021 des Landeskontrollverbandes Niedersachsen. In diesem wurde angegeben, dass 36,54% der Betriebe, die an einer Leistungsprüfung des Landeskontrollverbandes teilnehmen, zwischen 100 und 199,9 Milchkühe halten. Um einen weiteren Überblick und Erkenntnisse über die Betriebsstruktur zu erhalten, müssten dahingehend mehr Daten erhoben werden. So wäre von Interesse, das Vorhandensein von Fremdarbeitskräften zu kennen, sowie die Arbeitsbereiche der jeweiligen Mitarbeiter. Damit könnten zum Beispiel genauere Rückschlüsse auf das Kälbermanagement und die Betreuungssituation der Kälber geschlossen werden.

Des Weiteren wurde die mittlere Mortalität der Kälber in den ersten drei Lebensmonaten mit 5,6% ermittelt. Dabei handelt sich um die postnatale Kälbersterblichkeit ab dem 3. Lebenstag bis zum Ende des 3. Lebensmonats, die von den Landwirten an die HiT-Datenbank gemeldet wurden. Die perinatale Mortalität, das heißt der Anteil totgeborener Kälber oder innerhalb der ersten 48 Stunden verendeten Kälber an allen geborenen Kälbern, kann nur über die LKV-Daten erhoben werden und wurde in der vorliegenden Arbeit nicht bearbeitet. Es ist schwierig die ermittelte Mortalität von 5,6% einzuordnen, weil es unterschiedliche Angaben in der Literatur gibt. Entweder ist bei den Daten die perinatale Mortalität mit einbezogen, oder es wird ein anderer Lebensabschnitt der Kälber betrachtet. Ein Artikel spricht von 8,2% Aufzuchtverlusten in Niedersachsen in den ersten 6 Lebensmonaten (AGRARHEUTE, 2/2020). An anderer Stelle wird im Schnitt von über 5% Totgeburtenrate und Aufzuchtverlusten in Niedersachsen gesprochen (TOPAGRAR, 6/2020). Des Weiteren wurde die postnatale Kälbersterblichkeit für die weiblichen Kälber in der Region Nord im Median mit 3,6% angegeben, wobei die Mortalität der männlichen Kälber höher war (PraeRi, 2020). Die PraeRi-Studie (2020) stellte zusammenfassend fest, dass jedes 10. Kalb durch Totgeburt oder Verlust während der Aufzuchtphase den 4. Lebensmonat nicht erreicht.

47,83% der befragten Betriebe lagen mit ihrer Kälbermortalität in der mittleren Kategorie (4,1-7,0%) und scheinen damit in dem Bereich zu liegen, der in Niedersachsen üblich ist. Die Betriebe mit 121 bis 240 und über 240 laktierenden Kühen wiesen in der Mehrheit eine mittlere Mortalität auf (4,1-7,0%), Betriebe mit 61 bis 120 Kühen hingegen eine geringe Mortalität (<4,1%). Eine Ursache für die Ausprägung der Mortalität auf den Betrieben wird die Betreuungssituation der Kälber sein. Es liegt nahe, dass auf kleineren Betrieben, die Arbeitsbelastung tendenziell geringer ist und es eine feste Person für die Kälber gibt, wie zum Beispiel die Großmutter, sodass der Kälberaufzucht mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird. Auf größeren Betrieben wird entweder ohne Fremdarbeitskräfte gearbeitet, sodass die Arbeitssituation angespannt ist oder die Fremdarbeitskräfte sind noch mit weiteren Arbeiten auf dem Betrieb betreut. Das könnte zur Folge haben, dass die Kälberaufzucht neben der anderen Arbeit und besonders in Arbeitsspitzen nicht die nötige Aufmerksamkeit bekommt. Auch die PraeRi-Studie (2020) kommt zu dem Schluss, dass die perinatale Mortalität tendenziell bei höheren Betriebsgrößen höher ist. Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Kälbersterblichkeit ein multifaktorielles Geschehen ist und viele Bereiche aus Hygienemanagement, Kolostrumversorgung, Betreuungssituation der Kälber und Arbeitsbelastung auf den Betrieben eine Rolle spielen. Grundsätzlich sollte allein aus moralischen und tierschutzrechtlichen Aspekten, aber auch aus ökonomischer Sicht, der Kälberaufzucht mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden und mehr für eine verbesserte Kälbergesundheit getan werden.

Kälberhaltung und Hygienemaßnahmen während der Tränkephase

Bei der Befragung gaben 93,75% der Betriebe an, ihre Kälber während der Tränkephase sowohl in Einzel-, als auch in Gruppenhaltung zu halten. Es ergab sich eine große Spannweite, an welchem Tag die Tiere von Einzel- in die Gruppenhaltung umgestellt werden. Die Angaben reichten von 5 bis 60 Tagen und im Mittel blieben die Kälber 21,83 bis 23,11 Tage in Einzelhaltung. Laut Tierschutznutztierhaltungs-Verordnung dürfen die Tiere nur in den ersten 8 Lebenswochen, das heißt in den ersten 56 Lebenstagen, in Einzelhaltung gehalten werden. Der dabei geforderte Sicht- und Berührungskontakt wurde in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht. Es ist festzuhalten, dass die Mehrheit der Betriebe ihre Kälber früher oder später in Gruppenhaltung umstellen, was laut EILERS (2008) einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Kälber nimmt. Lediglich zwei Betriebe (4,17%) belassen ihre Kälber in der gesamten Tränkephase in Einzelhaltung.

21,28% der teilnehmenden Betriebe kombinieren die Haltung unter Außenklimabedingungen und im Warmstall während der Tränkephase. Laut EILERS (2008) sollte jedoch kein Wechsel der Klimabedingungen stattfinden, weil dies das Immunsystem immer belastet und es so zu

einer erhöhten Infektanfälligkeit kommt. Die Haltung unter Außenklimabedingungen entspricht am ehesten den Bedürfnissen der Kälber während der Aufzucht. Der Großteil der Betriebe (68,09%) hält die Kälber unter Außenklimabedingungen. Nur 10,64% haben ihre Kälber in einem Warmstall untergebracht. Bei dieser Haltungsform muss besonders auf die klimatischen Verhältnisse geachtet werden. Gerade wenn niedrige Altgebäude genutzt werden besteht eine große Gefahr, dass das Raumklima nicht optimal ist und die Kälber schneller an Atemwegserkrankungen erkranken.

Bei den Hygienemaßnahmen ergab sich eine sehr große Varianz an Maßnahmen und Kombinationsmöglichkeiten, die die Betriebe durchführen. Entweder als alleinige Maßnahme oder in Kombination mit anderen Maßnahmen nannten 45,84% der Betriebe das Rein-Raus-Verfahren als Hygienemaßnahme. Dieses Verfahren, bei dem sich an Reinigung und Desinfektion ein Leerstand anschließt, stellt laut EILERS (2008) die gute fachliche Praxis des Hygienemanagements in der Kälberhaltung dar. Insgesamt 91,67% gaben an mindestens eine der Maßnahmen Reinigung, Desinfektion oder Leerstand durchzuführen. Lediglich 3 Betriebe (6,25%) gaben an weder Reinigung noch Desinfektion oder Leerstand anzuwenden.

Zusammenfassend ist anzumerken, dass der Eindruck entsteht, dass es kein einheitliches Vorgehen bei den Hygienemaßnahmen in der Kälberhaltung gibt. Jeder Betrieb kombiniert die Maßnahmen anders, was je nach Arbeitsbelastung dann nochmal variabel gehandhabt wird. Dieses spiegeln auch die handschriftlichen Anmerkungen wieder, wie zum Beispiel „Leerstand findet ohne vorherige Reinigung, aber nach Ausmisten statt“, „Reinigung/Desinfektion findet manchmal, zum Teil statt“ oder „Desinfektion findet 1x im Jahr statt“.

In dem Bereich der Hygienemaßnahmen scheint viel Potenzial zu liegen, um die Kälbergesundheit auf den Betrieben zu verbessern. Es wäre wichtig den Betrieben die Wichtigkeit der Hygienemaßnahmen vor Augen zu führen. Vermutlich ist es schwierig dieses Thema nochmals intensiv zu bearbeiten, weil jeder Betrieb sein Konzept seit Jahrzehnten praktiziert und es in die jeweiligen Arbeitsabläufe integriert ist. Dennoch wäre es wünschenswert, wenn die Bereiche Kälberhaltung und Hygienemaßnahmen aufgegriffen werden, die Wichtigkeit und das Potenzial verdeutlicht werden und ein einheitliches, praktikables Vorgehen besprochen wird.

Kolostrummanagement

Dem Thema Kolostrummanagement kommt hinsichtlich der Kälbergesundheit eine herausragende Rolle zu.

Zeitpunkt der Kolostrumversorgung

Der Zeitpunkt der ersten Kolostrumverabreichung ist entscheidend für eine gute Kolostrumversorgung und damit einer guten passiven Immunisierung des Kalbes, da sich die Darmschranke kurze Zeit nach der Geburt bereits zu schließen beginnt (KASKE und KUNZ, 2003). Der Leitfaden für eine optimierte Kälberaufzucht (2015) gibt an, dass das Erstkolostrum ≤ 3 Stunden verabreicht werden sollte. Die befragten Betriebe gaben zu 8,33% an die erste Kolostrumversorgung sofort nach der Kalbung vorzunehmen, egal welche Uhrzeit vorherrscht. Von diesen insgesamt 4 Betrieben, gab 1 Betrieb an (25%), dass die Kolostrumgabe aber auch > 3 Stunden nach der Kalbung stattfindet. Des Weiteren gaben 68,75% an, das Kolostrum erstmals ≤ 3 Stunden anzubieten, wovon aber auch 30,3% > 3 Stunden angaben. Diese Antworten machen deutlich, dass versucht wird die Kolostrumversorgung, wie in der guten fachlichen Praxis dargestellt, durchzuführen. Gerade die mündlichen Aussagen zu diesen Fragen zeigten jedoch, dass sich der Zeitpunkt der Kolostrumversorgung nach Arbeitsbelastung und Zeitpunkt der Abkalbung orientiert. Wenn das Kalb zum Beispiel kurz nach der Melkzeit geboren wird, wird das Kolostrum der Kuh erst zur nächsten Melkzeit gewonnen und verabreicht. Oder wenn die Kalbung in der Nacht stattfindet, wird sich um die Kolostrumversorgung erst am nächsten Morgen gekümmert, nachdem alle Routineaufgaben erledigt wurden. Gerade auf den vorherrschenden Familienbetrieben oder familiengeführten Betrieben richtet sich die Kolostrumverabreichung nach den Arbeitszeiten der Mitarbeiter. Des Weiteren antworteten 18,75% der Betriebe das Erstkolostrum in der Regel > 3 Stunden nach der Kalbung zu verabreichen und 4,17% (2 Betriebe) machten keine Angabe zum Zeitpunkt der Kolostrumversorgung. Die zwei Betriebe, die keine Angaben machten, sind die Betriebe, bei denen die Kälber das Kolostrum ausschließlich an der Kuh aufnehmen.

Art der Kolostrumverabreichung

Bei den meisten befragten Betrieben (58,33%) nehmen die Kälber das Kolostrum selbstständig aus dem Eimer oder der Flasche auf. Diese Art wird laut KASKE und KUNZ (2003) auch empfohlen, um die aufgenommene Menge zu kontrollieren. 25% der Betriebe gab, an die Kolostrumaufnahme an der Kuh durchzuführen. Dieses Verfahren führt häufig zu einer Minderversorgung der Kälber mit Immunglobulinen und einer unzureichenden Ausbildung des Immunsystems (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015). Bei den restlichen Betrieben (16,67%) wird den Kälbern das Erstkolostrum in der Regeln gedrencht. Diese Art ist jedoch nach §3 des Tierschutzgesetzes verboten und sollte lediglich nach speziellen Situationen, wie zum Beispiel einer Schweregeburt, angewendet werden.

Menge des Erstkolostrums

Bei dem Großteil der analysierten Betriebe (68,75%) wird den Kälbern, 2-3 Liter Erstkolostrum bei der ersten Gabe verabreicht. STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) betonen jedoch, dass erst bei eine Gabe von über 3 Litern bei 70% der Kälber die geforderten 55 g/L Gesamteiweiß im Serum erreicht werden. Nach deren Darstellung sind die Hälfte der Kälber, die 2-3 Liter Kolostrum bei der ersten Gabe erhalten, unterversorgt. 8,33% der Betriebe gaben sogar an unter 2 Liter Erstkolostrum anzubieten. Laut dem Leitfaden für eine optimierte Kälberhaltung (2015) sollte die Menge an Erstkolostrum bei der ersten Gabe 3 bis 4 Liter betragen. An diese Vorgabe halten sich 20,83% der befragten Betriebe.

Angebot von (Misch-) Kolostrum

93,75% der Betriebe vertränkt nach der Kolostrumphase fünf oder mehr Tage Kolostrum oder Mischkolostrum an seine Kälber, Laut KASKE und KUNZ (2003) ist dieses Vorgehen sinnvoll, um die lokale schützende Wirkung des Kolostrums im Darm auszunutzen.

Überprüfen der Kolostrumqualität und –versorgung

Bei der Befragung zeigte sich, dass 83,33% der Betriebe keine Überprüfung der Kolostrumqualität und –versorgung vornehmen. Zwar überprüfen 6,25% die Kolostrumqualität und 10,42% die Kolostrumversorgung anhand von Kälberblutproben, doch keiner der befragten Betriebe überprüft sowohl die Kolostrumqualität, als auch die Versorgung. Dabei ist laut WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) die Überprüfung der Kolostrumqualität unerlässlich, um die Kolostrummenge zu bestimmen, die verfüttert werden muss, um eine ausreichende Immunisierung des Kalbes sicher zu stellen. Außerdem kann die ausreichende passive Immunisierung der Kälber nur mit Hilfe der Untersuchung von Kälberblutproben eingeschätzt werden und sollte zumindest stichprobenartig erfolgen, um mögliche Fehlerquellen zu identifizieren (LORENZ, 2021).

Aufwertung des Kolostrums

Die meisten der analysierten Betriebe (68,75%) ergreifen Maßnahmen zur Aufwertung der Kolostrumqualität. Diese Maßnahmen sind sinnvoll, um die bestmögliche Versorgung der Kälber mit Kolostrum ausreichender Qualität zu gewährleisten. Um die Qualität einschätzen zu können, muss diese mittels geeigneter Methoden untersucht werden. Die Entscheidung, ob Kolostrum guter oder schlechter Qualität vorliegt und ob das Kolostrum verworfen oder

aufgewertet werden muss, kann nur entschieden werden, wenn die Qualität zuvor überprüft worden ist. Auch das Anlegen einer Biestmilchbank kann nur korrekt durchgeführt werden, wenn das Kolostrum, welches eingefroren werden soll, überprüft worden ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass ein großes Potenzial für die Betriebe, aber auch für die Tierarztpraxis in der Überprüfung der Kolostrumqualität und –versorgung liegt. In den vorherrschenden Betriebsstrukturen ist die Sicherstellung einer sofortigen Kolostrumversorgung der Kälber nach der Geburt zwar wünschenswert, jedoch schwierig umzusetzen.

Das Tränkemanagement nach der Kolostrumphase

An die Kolostrumphase schließt sich eine Phase an, in der die Saugkälber hauptsächlich mit Milch oder Milchaustauscher gefüttert werden bis sie abgesetzt werden.

Tränkeart

Der größte Anteil der befragten Betriebe (60%) gab an, ihre Kälber in der Tränkephase nur mit einer Tränkeart zu tränken. Dabei gaben 23% an, Vollmilch zu vertränten. Laut dem Leitfaden für eine optimierte Kälberaufzucht (2015) sollte Vollmilch aufgewertet, um die Versorgung mit Spurenelementen sicher zu stellen.

Vertränten von hemmstoffhaltiger Milch und Milch mit hohen Zellzahlen

Mit 60% vertränten die meisten Betriebe hemmstoffhaltige Milch an ihre Kälber, wobei 27,59% die Angabe machten, nur ihren Bullenkälbern diese Milch anzubieten. Das Verfüttern von hemmstoffhaltiger Milch, sollte laut STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) vermieden werden, weil so Hemmstoffe in das Kalb gelangen und im Falle von Antibiotika, die über die Milch nicht korrekt dosiert sind, Resistenzen entstehen. Außerdem schaden Antibiotika dem natürlichen Mikrobiom im Darm.

45% der Betriebe vertränten Milch mit erhöhten Zellzahlen an ihre Kälber, wobei 18,18% diese wieder nur den Bullenkälbern anbieten. Nach STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) kann den Kälbern diese Milch vertränt werden. Allerdings können so auch Erreger, die die Zellzahlerhöhung auslösen, auf das Kalb übertragen werden (KASKE und KUNZ, 2003).

Viele Betriebe scheinen in Zeiten, in denen die Milchpreise niedrig sind, überschüssige Milch und auch Milch von behandelten Kühen und mit erhöhter Zellzahl zu vertränten, weil der Milchaustauscher im Vergleich teurer ist. Die Unterscheidung zwischen Kuh- und

Bullenkälbern auf einigen Betrieben, macht deutlich, dass in die Bullenkälber aufgrund ihres geringen Wertes nicht viel Geld investiert wird, sondern in diesem Fall die Abfallmilch vertränkt wird.

Art der Tränkeverabreichung

Die Mehrheit der Betriebe (98%) bietet ihren Kälbern in den ersten 14 Lebenstagen die Milch im Nuckeleimer oder einer Nuckelflasche an. Diese Art der Tränkeverabreichung ist aufgrund der Anatomie der Kälber sinnvoll. Durch die leicht erhöhte Kopfhaltung beim Saufen, wird der Schlundrinnenreflex ausgelöst und die Milch gelangt in den Labmagen. Bei der Aufnahme aus dem Trog gelangt sie in den Pansen und es kommt zur Fehlgärung (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

Bei dem Großteil der Betriebe (80,85%) erhält jedes Kalb einen separaten Eimer. Dieses ist für ein hygienisches Tränken der Kälber wichtig, um die Übertragung von Krankheiten zu vermeiden, aber auch zu gewährleisten, dass jedes Kalb Zeit hat, die Milch in Ruhe zu sich zu nehmen. Ein zu hastiges Saufen fördert, dass die Milch in den Pansen gerät. Bei der Frage ist allerdings nicht abgefragt worden, ob der separate Eimer dem gleichen Tier bei jeder Mahlzeit wieder zugeteilt wird oder er zwischen den Mahlzeiten gereinigt wird. Nur bei diesem Vorgehen ist ein hygienisches Tränken gegeben.

Hygienemaßnahmen und Temperaturkontrolle

Die meisten der analysierten Betriebe (64,44%) gaben an, die Nuckeleimer täglich zu reinigen. Auch im Bereich der Fütterung sollte größtmögliche Sauberkeit herrschen, um eine Übertragung von Erregern auf das Kalb zu verhindern. Das optimale Vorgehen wäre eine Reinigung der Eimer nach jeder Mahlzeit, gerade wenn die Zuteilung der Eimer nicht tierindividuell gehandhabt wird (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014).

Mehr als die Hälfte der Betriebe (54,17%) überprüfen die Temperatur der Tränke nicht, obwohl eine korrekte Temperatur nach STEINHÖFEL und FREIBERGER (2014) eine Voraussetzung ist, um den Schlundrinnenreflex auszulösen. Während der Befragung fiel auf, dass häufig die Anmerkung fiel, dass die Temperatur nicht mit Hilfe eines Thermometers kontrolliert wurde, sondern durch das Fühlen mit der Hand. Diese Methode ist unzureichend, weil das Gefühl gerade in den Wintermonaten täuschen kann.

Menge der angebotenen Tränke

Die meisten der befragten Betriebe (52,08%) gaben an, ihren Kälbern insgesamt täglich zwischen 3 und 6 Litern Tränke anzubieten. Diese Tränkemenge entspricht laut LORENZ (2021) einer restriktiven Fütterung und sollte als obsolet angesehen werden. Eine restriktive Fütterung als Kalb mindert die Lebensleistung der Kuh und erhöht das Abgangsrisiko. Besser ist eine ad libitum Fütterung oder nahezu ad libitum Fütterung, um die metabolische Programmierung auszunutzen und die somatotrope Achse zu stimulieren, sodass die Leistung der Tiere erhöht wird. Dieses käme sowohl den weiblichen Tieren zu Gute, die die zukünftigen Milchkühe des Betriebes darstellen, als auch den männlichen Kälbern. Diese würden zu ihrem Verkauf ein höheres Gewicht und damit höheren Gewinn erzielen und auch im Mastbetrieb eine bessere Leistung zeigen. Allerdings macht es den Eindruck, als ob die Kälber auf den Betrieben eher „groß gehungert“ werden, um möglichst wenig zu investieren, weil insbesondere die schwarzbunten Bullenkälber wenig wert sind. Außerdem ist in vielen Betrieben, das seit Jahrzehnten praktizierte restriktive Füttern integriert und eine Umstellung scheint häufig für die Landwirte eine zu große Veränderung zu sein.

Häufigkeit des Tränkeangebots

Der überwiegende Teil der Betriebe (87,5%) tranken die Kälber zweimal täglich. Laut LORENZ (2021) zeigen Kälber die restriktiv gefüttert werden Anzeichen von chronischem Hunger, was als tierschutzwidrig einzustufen ist. Auch der Leitfadens für eine optimierte Kälbergesundheit aus Niedersachsen (2015) empfiehlt eine dreimal tägliche oder ad libitum Tränke. Wie bereits bei der Tränkemenge zu erkennen, ist dieses Vorgehen über Jahrzehnte eingespielt und scheint in dem bestehenden Arbeitsablauf schwierig veränderbar zu sein.

Zusammenfassend scheint die Tränkephase auf den Betrieben des Praxisgebietes von veralteten Methoden gekennzeichnet zu sein. Gerade was die Tränkemenge und Tränkehäufigkeit betrifft, offenbaren sich große Potenziale für die Betriebe, um gesündere und leistungsstärkere Tiere aufzuziehen. Es sollte eine ad libitum oder nahezu ad libitum Tränke empfohlen werden.

Dokumentation und schriftliche Arbeitsanweisungen

Bei der Mehrheit der analysierten Betriebe wird keine Dokumentation im Bereich Kälbergesundheit angefertigt (56,3%) und es liegen auch keine schriftlichen Arbeitsanweisungen für diesen Bereich vor (83,33%). Bei vielen Betrieben, die an gaben eine

Dokumentation im Bereich Erkrankungen und Behandlungen durchzuführen, haben die Anmerkung gemacht, dass es sich dabei um die Abgabe- und Anwendungsbelege des Tierarztes handelt. Bei dieser Art der „Dokumentation“ ist zu bemängeln, dass sie unsortiert, unhandlich und nicht übersichtlich ist. Bei den Arbeitsanweisungen wurde häufig die Aussage getätigt, dass diese nicht benötigt wird, weil immer die gleiche Person die Arbeiten ausführt. Hierzu ist anzumerken, dass bei einem kurzfristigen Ausfall, zum Beispiel durch Krankheit, keine Übergabe der Routinearbeiten erfolgen kann und deshalb eine Anweisung vorliegen sollte.

Bei der Aufzucht von vitalen und gesunden Kälbern gehört eine Dokumentation, die schnell zu finden und übersichtlich ist und schriftliche Arbeitsanweisungen zur guten fachlichen Praxis dazu. Nach ZIEGER (2019) können damit die Kälbertotgeburtenrate oder die Behandlungsraten gesenkt werden und auch die Zufriedenheit und Stressbelastung der Mitarbeiter reduziert werden. Die PraeRi-Studie (2020) fordert sogar eine verpflichtende Dokumentation.

Zusammenfassend ist anzumerken, dass in dem Bereich Dokumentation und Arbeitsanweisung ebenfalls großes Potential liegt, um die Kälberaufzucht zu verbessern. Dabei könnte die Tierarztpraxis sogar einen Arbeitsbereich schaffen, in dem mit Hilfe von Fortbildungen oder betriebsindividuell an der Erarbeitung eines Systems für die Dokumentation und an den schriftlichen Arbeitsanweisungen gearbeitet wird.

Pro- und Metaphylaktische Maßnahmen

Mutterschutzimpfung

Die meisten Betriebe mit 64,58% impfen ihre Kühe vor der Kalbung mit einem Mutterschutzimpfstoff gegen Rota- / Coronaviren. Doch nur insgesamt 38,46% gaben an deshalb auch besonders auf ihr Kolostrummanagement zu achten. Es entsteht der Eindruck, dass die Vorstellung besteht, dass allein die Impfung ein mögliches Problem mit Durchfallerkrankungen der Kälber durch Rota- / Coronaviren löst. Es sollte nochmal verstärkt darauf hingewiesen werden, dass die Impfung nur ein Teil in der Bekämpfung von Durchfallerkrankungen darstellt und die Bereiche Kolostrummanagement und Hygiene unbedingt beachtet werden müssen. Des Weiteren macht die Impfung einer Mutterschutzimpfung nur Sinn, wenn das Kalb optimal mit dem Kolostrum versorgt wird, weil nur so die Antikörper auf das Kalb übertragen werden.

Nabeldesinfektion

Eine Nabeldesinfektion findet bei 35,42% der befragten Betriebe gar nicht und bei 45,83% der Betriebe nur bei Bedarf oder zum Teil statt. DIRKSEN et al. (2006) empfehlen eine prophylaktische Nabeldesinfektion bei jedem Kalb. Und die PraeRi-Studie (2020) äußert die Vermutung, dass viele Nabelentzündungen, insbesondere die geringgradigen, übersehen werden. Dabei ist der Nabel immer eine Eintrittspforte für Erregern und auch eine geringe Nabelentzündung verursacht Schmerzen, Leiden, Schäden und beeinträchtigt das Kalb in seiner Entwicklung. Daher sollte die Empfehlung ausgesprochen werden, bei jedem Kalb eine Nabeldesinfektion durchzuführen.

Sonstige Maßnahmen

Prophylaktische oder metaphylaktische Maßnahme im Bereich Vitamin E/Selen-Mangel, Eisen-Mangel, Kryptosporidiose und Kokzidiose wird nur von einem geringen Teil der Betriebe durchgeführt. Gerade die Bereiche Vitamin E/Selen-Mangel und Eisen-Mangel sollte mehr Beachtung finden, weil sie häufig zwar keine klinisch manifesten Symptome hervorrufen, doch auch im subklinischen Bereich dazu führen, dass die Kälber ihr Leistungs- und Wachstumspotential nicht voll ausschöpfen können (DIRKSEN et al. 2006).

Kälbergrippe

Die Mehrheit der analysierten Betriebe (60,42%) impft nicht grundsätzlich gegen Kälbergrippe. Gerade bei der Nutzung von Warmställen und Altgebäuden kann es gehäuft zum Auftreten der Enzootischen Kälbergrippe kommen, wobei eine Impfung die Symptome abmildern kann, jedoch die Verbesserung der Umgebung eine große Rolle spielt. In dem Bereich der Verbesserung der Umgebung und der klimatischen Bedingungen liegt für die Tierarztpraxis ein Arbeitsfeld, welches bearbeitet werden könnte.

Kälberkrankheiten in den ersten 3 Lebensmonaten

Bei der Befragung der Betriebe des Praxisgebietes konnte eine Rangliste der Kälbererkrankungen aufgestellt werden. Die Betriebe gaben am häufigsten an, dass sie an erster Stelle mit Durchfallerkrankungen im Kälberbereich zu tun haben, gefolgt von Atemwegserkrankungen, Nabelentzündungen und abschließend mit Gelenkentzündungen. Diese Reihenfolge deckt sich mit den Ergebnissen der PraeRi-Studie (2020).

Auffällig war, dass 33,33% die Tränkemenge beim Auftreten von Durchfall reduzieren und 16,67% die Tränke komplett absetzen. Dieses Vorgehen ist laut KASKE und KUNZ (2003) obsolet und führt zu einer Verschlechterung des Gesundheitsstatus des erkrankten Tieres, weil das Tier nicht ausreichend mit Energie versorgt wird. Es wurden auch vereinzelt die Anwendung eines Motilität hemmenden Medikaments und die Verabreichung von Antibiotika im Zusammenhang mit Durchfall angegeben.

Insgesamt sollten die Maßnahmen, die beim Auftreten von Kälberdurchfall selbstständig von den Betrieben durchgeführt werden, auf den neuesten Stand der guten fachlichen Praxis gebracht werden. Dazu würde sich beispielsweise eine Fortbildung für die Landwirte anbieten.

Ergebnisteil Kälbermanagement

Brixwert im Erstkolostrum

Es konnte im Mittel über alle analysierten Proben ($n = 104$) ein Brixwert im Erstkolostrum von 22,9% ermittelt werden. Wenn die drei Qualitätsklassen nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) anhand der Brix-Refraktomie angenommen werden, liegt dieser Wert im Qualitätsbereich von gutem bis sehr gutem Erstkolostrum. Die Standardabweichung für diesen Mittelwert beträgt allerdings 4,5%. An dieser Standardabweichung und den ermittelten Minima und Maxima der Brixwerte im Erstkolostrum lässt sich erkennen, dass es eine große Spannweite der Kolostrumqualitäten innerhalb der einzelnen Betriebe gibt. In unterschiedlicher Ausprägung finden sich alle drei Qualitätsklassen in allen Betrieben wieder. Der Betrieb 3 hat mit 53,85% den größten Anteil an schlechter Kolostrumqualität und mit jeweils 23,08% mäßige und (sehr) gute Qualitäten. Der Betrieb 2 weist mit 66,67% (sehr) gutes Kolostrum und mit jeweils 16,69% mäßiges und schlechtes Kolostrum auf. Doch hinsichtlich ihrer Mortalitätsraten ergibt sich, dass Betrieb 2 mit 5,8% geringgradig schlechter abschneidet, als Betrieb 3 mit 5,7%. Ein weiterer Betrieb weist mit 53,33% (sehr) gutes, mit 13,33% mäßiges und mit 33,33% schlechtes Kolostrum auf. Dieser Betrieb 6 gab eine Mortalitätsrate von 8,8% an. Diese Feststellungen spiegeln wieder, dass nicht allein die Qualität des Erstkolostrums ausschlaggebend für eine gesunde Kälberaufzucht ist. Neben der Qualität ist die Quantität der ersten Kolostrumversorgung nach der Kalbung sehr wichtig (KASKE und KUNZ, 2003). Des Weiteren ist die Zeit zwischen Geburt und erstmaliger Versorgung mit Kolostrum bedeutend, weil sich die Darmschranke bereits nach der Geburt beginnt zu schließen (ENGELHARDT und BREVES, 2004). Außerdem können Antikörper im Kolostrum mit Umgebungskeimen besetzt werden, wenn es zwar ermolken wird, dann aber in der Stallumgebung stehen gelassen wird. Damit sind die Antikörper für die passive Immunisierung des Kalbes unbedeutend

(GELSINGER et al., 2015). Der ermittelte Brixwert im Kolostrum gibt dem Betrieb somit einen Überblick, wie hoch die dem Kalb angebotene Menge Kolostrum sein sollte oder ob das Erstkolostrum aufgewertet oder gar verworfen werden sollte. Um dem Betrieb Hinweise zu seinem Kälber- bzw. Kolostrummanagement geben zu können, müssen weitere Daten rund um den Umgang mit dem Kolostrum erhoben werden und die Kälberhaltung im Ganzen betrachtet werden.

Brixwert im Kälberserum

Im Mittel konnte ein Brixwert im Kälberserum über alle analysierten Proben ($n = 104$) von 8,7% festgestellt werden. Nach der Kategorisierung der Brixwerte im Serum, die HERNANDEZ et al. (2016) vornehmen, liegt 8,7% im Bereich der befriedigenden passiven Immunisierung des Kalbes. Über die Gesamtheit der Proben ergab sich eine Verteilung in die Kategorien schlecht 34,62%, befriedigend 29,04%, gut 19,23% und sehr gut 22,12%. Auffällig ist Betrieb 1, der mit 73,68% eine (sehr) gute Kolostrumqualität aufwies, aber der größte Anteil seiner Serumproben mit 68,43% laut Brixbestimmung in die schlechte Kategorie einzuteilen war. Betrieb 3 wies mit 53,85% den größten Anteil schlechter Kolostrumqualitäten und mit 46,15% auch einen sehr großen Anteil schlechter Serumproben laut Brixbestimmung auf. Bei dem Betrieb 2 konnte mit 66,67% eine große Anzahl sehr guter Kolostrumproben festgestellt werden. Doch es ergab sich eine gleichmäßige Verteilung über die Kategorisierung der Brixwerte im Kälberserum mit jeweils 27,78% oder 22,22% je Kategorie. Aus diesen Daten lässt sich wiederum ableiten, dass das Kolostrummanagement ein komplexer Vorgang ist, bei dessen Beurteilung alle Aspekte betrachtet werden müssen. Aus der Betrachtung einzelner Daten lassen sich keine Rückschlüsse für den Betrieb hinsichtlich eines verbesserten Kolostrummanagements ziehen, zumal wie oben bereits beschrieben die erfolgreiche passive Immunisierung von einer Vielzahl von Parametern abhängig ist. Die Bestimmung des Brixwertes im Serum stellt erstmal eine kostengünstige und schnell durchführbare Messung dar, mit der die Versorgung der Kälber eingeschätzt werden kann.

Gesamteiweißgehalt im Serum

Im Mittel konnte ein Gehalt an Gesamteiweiß im Kälberserum von 57,4 g/L über alle analysierten Proben ($n = 104$) ermittelt werden. Die Standardabweichung von 8,3 g/L und die weit auseinander liegenden Minimum- und Maximumwerte, sprechen für eine große Varianz des Gesamteiweißgehaltes innerhalb der Proben. Bei der Einteilung der Werte in die Kategorien „schlecht“, „befriedigend“, „gut“ und „sehr gut“ nach HERNANDEZ et al. (2016) konnte festgestellt werden, dass insgesamt die meisten Proben mit 47,37% in die

befriedigende Kategorien gehören. Dem gegenüber fand eine Einteilung der passiven Immunisierung über den Brixwert im Serum mit 34,62% überwiegend in die schlechte Kategorie statt. Hier ergab sich ein Unterschied zwischen der Einordnung der passiven Immunisierung mit Hilfe der Brix-Refraktomie im Gegensatz zu der Bestimmung des Gesamteiweißgehaltes. Insgesamt war zu beobachten, dass bei der Hälfte der Betriebe die Aufteilung in die Kategorien nach HERNANDEZ et al. (2016) nach Brixwert oder Gesamteiweiß gleich ausfiel. Allerdings wiesen 50% der Betriebe laut Brixbestimmung eine schlechte passive Immunisierung auf, laut Gesamteiweiß jedoch eine befriedigende. Das bedeutet, dass in 50% der untersuchten Betriebe der Brixwert im Serum und der Gesamteiweißgehalt im Serum zur Einschätzung der passiven Immunisierung des Kalbes equivalent benutzt werden konnte. HERNANDEZ et al. (2016) beschrieben die Möglichkeit diese Werte equivalent benutzen zu können.

Zusammenhang zwischen Brix und TP

Noch deutlicher wird der Unterschied der Einteilung nach der Bestimmung des Brixwertes oder des Gesamteiweißes, wenn die Daten in einem Punktediagramm gegeneinander aufgetragen werden und so in einen Zusammenhang gebracht werden. Bei der Bestimmung der Korrelation nach Pearson und der Spearman-Rho Korrelation konnte ermittelt werden, dass es zwischen den Serumbrixwerten und den Serumgesamteiweißwerten einen großen Zusammenhang gibt. Doch von den insgesamt 51,9% der analysierten Proben ($n = 104$), die über den Brixwert und/oder über den Gesamteiweißwert eine gute passive Immunisierung aufwiesen, wurden lediglich 64,8% von der Gesamteiweißmessung und der Brix-Refraktomie erfasst. 14,8% wurden nur über den Brixwert und 20,4% nur über den Gesamteiweißwert erfasst. Dabei wurden Grenzwerte von ≥ 58 g/L (HERNANDEZ et al., 2016) und $\geq 22\%$ (WINTHER und MAHLKOW-NERGE, 2021) für eine erfolgreiche passive Immunisierung angenommen. Somit wurden von den 51,9% gut versorgten Kälbern in der vorliegenden Untersuchung 79,6% mit Hilfe des Brixwertes ermittelt und 85,2% mit Hilfe des Gesamteiweißes. Die Methode der Gesamteiweißbestimmung im Blutserum kostet im Vergleich mit der Brix-Refraktomie mehr Geld und das Ergebnis liegt nur unmittelbar vor, wenn vor Ort ein eigenes Blutanalysegerät vorhanden ist. Aber mit dieser Methoden wurden in der vorliegenden Untersuchung mehr gut versorgte Kälber erfasst.

Eine Überlegung ist, die Grenzwerte der guten passiven Immunisierung etwas herabzusetzen auf $\geq 8,1$ Brixprozent (frei gewählt) im Serum und ≥ 55 g/L Serum (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014). Bei dieser Überlegung würden insgesamt 72,12% der analysierten Proben ($n = 104$) eine gute passive Immunisierung aufweisen. Von diesem Anteil würden 76% über den Brixwert und den Gesamteiweißgehalt erfasst werden, 14,67% nur über den Brixwert

im Serum und 9,33% nur über die Gesamteiweißbestimmung. Zusammen gezählt würden insgesamt 90,67% über die Brix-Refraktometrie und 85,33% über die Gesamteiweißbestimmung erfasst. Diese Änderung der Grenzwerte müsste in der Praxis beobachtet werden, inwieweit eine Herabsetzung sinnvoll ist.

Zusammenhang zwischen Brixwert im Kolostrum und Brixwert im Serum bzw. Gesamtweißgehalt im Serum

Bei der Bestimmung der Korrelation nach Pearson und der Spearman-Rho Korrelation konnte festgestellt werden, dass es zwischen dem Brixwert des Kolostrums und dem Brixwert im Serum bzw. dem Gesamteiweißgehalt im Serum nur einen geringgradigen Zusammenhang gibt. So wurde bei 41,94% der Kälber, die mit gutem oder sehr gutem Kolostrum versorgt wurden ($n = 62$), auch eine gute passive Immunisierung im Blut per Brix-Refraktometrie ermittelt. Des Weiteren wurden 50% der gut versorgten Kälber per Gesamteiweißbestimmung ermittelt. Dieses spiegelt die oben erwähnten komplexen Vorgänge bei der passiven Immunisierung wieder. Es ist ein Prozess, der anfällig ist und an vielen Stellen gestört sein kann. Deshalb ist es wichtig die Analyse des Kolostrummanagements für jeden Betrieb individuell zu gestalten und alle Aspekte zu beachten. Dazu gehört auch die Betrachtung der Laktationsnummer der Kuh und wie lange sich die Kuh im Bestand befindet. Nach KASKE und KUNZE (2003) haben ältere Kühe im Vergleich zu jüngeren in der Regel einen höheren Immunglobulingehalt im Kolostrum und die Kuh muss für die Bildung bestandsspezifischer Antikörper einige Wochen im Bestand verbringen. Außerdem haben nach McMORREN (2006) das Stallklima, eventuelles Melken vor der Kalbung, eine kurze Trockenstehzeit und eine unzureichende Fütterung der tragenden Tiere einen negativen Einfluss auf die Antikörperbildung. Des Weiteren spielen die Zeitstunden zwischen Kalbung und Kolostrumgabe eine wichtige Rolle, weil sich die Darmschranke des Kalbes nach Geburt bereits zu schließen beginnt (ENGELHARDT und BREVES, 2004; KASKE und KUNZ, 2003). Ebenso ist die Hygiene im Umgang mit dem Kolostrum wichtig. Einerseits muss das Kolostrum sauber und frei von Krankheitserregern gewonnen und vertränkt werden (KASKE und KUNZ, 2003), andererseits können Antikörper im Kolostrum durch Keime aus der Stallumgebung besetzt werden (GELSINGER et al. 2015). Stress von Seiten des Muttertieres wirkt sich negativ auf den Antikörpergehalt im Kolostrum aus (Rath, 2008), aber auch Stress des Kalbes verringert die Aufnahme von Immunglobulinen aufgrund einer erhöhten Darmpassage (STEINHÖFEL und FREIBERGER, 2014). Dann wirkt sich eine Mutterschutzimpfung (McMORREN, 2006) und die Aufwertung von unzureichender Kolostrumqualität (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015) positiv auf die passive Immunisierung des Kalbes aus. Des

Weiteren spielt auch die Art der Kolostrumverabreichung und die Menge des aufgenommenen Kolostrums eine große Rolle. Wenn das Kolostrum an der Kuh aufgenommen wird, kann im Gegensatz zum Nuckeleimer oder dem Drenchen nicht überprüft werden, ob genug Kolostrum aufgenommen wurde (KASKE und KUNZ, 2003; NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015). Nicht zuletzt haben auch der Charakter und die zur Verfügung stehende Zeit der Kälber betreuenden Person einen großen Einfluss auf eine gute passive Immunisierung des Kalbes. Diese Ausführungen machen deutlich, dass der Vorgang der erfolgreichen passiven Immunisierung ein komplexer und störanfälliger Vorgang ist und in der Betreuung der Betriebe hinsichtlich des Kolostrummanagements ein ganzheitlicher Ansatz gelten muss.

Zusammenhang zwischen den Zeitstunden zwischen Kalbung und Kolostrumversorgung und den Gehalten im Blutserum

In der vorliegenden Untersuchung konnte festgestellt werden, dass der Zusammenhang zwischen den Zeitstunden zwischen Kalbung und erstmaliger Kolostrumversorgung und dem Brixwert bzw. dem Gesamteiweißgehalt im Serum zufällig oder nicht statistisch gesichert ist. Außerdem ergab sich eine große Varianz in den Wertebereichen. Aus den oben aufgeführten Vorgängen, die Einfluss auf die passive Immunisierung des Kalbes nehmen, wird ersichtlich, dass die Zeit aufgrund der physiologischen Gegebenheit der sich schließenden Darmschranke wichtig zu beachten ist. Allerdings sind die Einfluss nehmenden Parameter so vielfältig, dass auf jedem Betrieb individuell nach möglichen Fehlerquellen im Kolostrummanagement geguckt werden muss.

7. Schlussfolgerung

Die Auswertung der Fragebögen zum Kälbermanagement der Milchviehhaltenden Betriebe der Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis in Norddeutschland und der Vergleich mit der guten fachlichen Praxis, lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

- Die meisten Betriebe sind mittelgroße bis große Familienbetriebe oder familiengeführte Betriebe. Das bedeutet, dass bei der Bearbeitung des Kälbermanagements mit keinen oder sehr wenigen Fremdarbeitskräften geplant werden kann. Bestehende Strukturen sollten betriebsindividuell mit einbezogen werden, um eine Akzeptanz der möglicherweise veränderten Abläufe zu erreichen.
- Die mittlere Mortalität mit 5,6% und die Einordnung der meisten Betriebe in die mittlere Kategorie (4,1%-7,0%) scheinen zwar in die in Niedersachsen übliche Größenordnung zu fallen, dennoch ist eine Verbesserung wegen eines besseren Tierwohles und auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht anzustreben.
- Gut ein Fünftel der Betriebe kombinieren Außenklimabedingungen und Warmstall miteinander. Hier sollte nochmal der Hinweis gegeben werden, dass aus dem Wechsel zwischen den beiden Systemen eine erhöhte Anfälligkeit der Kälber resultiert.
- Unter den Betrieben herrscht eine sehr variable Handhabung der Hygienemaßnahmen. Wünschenswert wäre die Ausarbeitung eines strukturierten, einheitlichen Hygienekonzepts und die Betonung der Wichtigkeit der Reihenfolge von Reinigung, Desinfektion und Leerstand.
- Es wird sich bemüht die erste Kolostrumgabe sofort oder unter 3 Stunden nach der Kalbung durchzuführen. Allerdings spielt in der Praxis die Uhrzeit der Kalbung eine große Rolle, sodass im Alltag die Erstgabe auch über 3 Stunden nach der Kalbung stattfindet. In den Betriebsstrukturen, wie sie im Praxisgebiet vorliegen, ist eine zeitnahe Tränkung nicht immer möglich.
- Nur etwa ein Fünftel der Betriebe halten sich an die Vorgaben der guten fachlichen Praxis bei der ersten Kolostrumgabe 3 besser 4 Liter Kolostrum zu vertränken. Es sollte der Hinweis gegeben werden diese veraltete Methode zu verbessern und mehr Erstgemelk anzubieten.
- Der Großteil der Betriebe überprüft weder die Kolostrumqualität noch die Versorgung. In diesem Bereich verbirgt sich viel Potential für die Betriebe. Aber auch die Tierarztpraxis kann in diesem Bereich ein neues Tätigkeitsfeld erschließen.
- Über die Hälfte der Betriebe praktiziert in Tränkemenge und Tränkehäufigkeit eine restriktive Fütterung. Um die metabolische Programmierung der Kälber auszunutzen

und ihr volles Leistungspotential ausschöpfen zu können, sollte eine ad libitum oder nahezu ad libitum Tränke angestrebt werden.

- Nur sehr wenige Betriebe führen eine strukturierte Dokumentation im Bereich Kälberhaltung und haben schriftliche Arbeitsanweisungen vorliegen. Dabei hat dieser Punkt das Potential zu vitaleren und gesünderen Kälbern zu gelangen und auch mehr Arbeitszufriedenheit im Kälberbereich zu schaffen. Für die Tierarztpraxis ergibt sich in diesem Bereich durch die Ausarbeitung von Dokumentationsmethoden und die Unterstützung der Umsetzung wiederum ein Tätigkeitsfeld.
- Zwar wendet ein Großteil der Betriebe eine Mutterschutzimpfung gegen Rota- und Coronaviren an, doch sollte nochmals darauf geachtet werden, dass ein optimales Kolostrummanagement durchgeführt wird. Nur die schnellstmögliche Gabe einer ausreichenden Menge Erstkolostrum, gewährleistet die Übertragung der Antikörper auf das Kalb.
- Da die meisten Betriebe keine routinemäßige Nabeldesinfektion durchführen, kann der Hinweis gegeben werden, dass zur Verhinderung auch gerade von geringgradigen Nabelentzündungen eine Desinfektion anzuraten ist.
- Einige Betriebe impfen ihre Kälber gegen Kälbergrippe. Um die Umgebung der Kälber optimaler zu gestalten, wäre ein Tätigkeitsfeld für die Tierarztpraxis die Beratung in Bezug auf Stallklima und die Gestaltung der Kälberhaltung.
- Die Maßnahmen, die die Landwirte selbstständig beim Auftreten von Kälberdurchfall durchführen, sollten auf den neuesten Stand der guten fachlichen Praxis gebracht werden.

Insgesamt gibt es viele Aspekte im Bereich des Kälbermanagements der befragten Betriebe, die viel Potential enthalten. Bei Veränderung oder Verbesserung könnten die Betriebe ihre Kälberaufzucht verbessern, vitalere und leistungsstärkere Kälber aufziehen und so auch gesünderen und leistungsstärkeren Milchkühen schaffen.

Aber auch für die Tierarztpraxis ergibt sich im Bereich der Kälberaufzucht ein großes Tätigkeitsfeld. Durch Fortbildungsveranstaltungen und durch den Aufbau einer strukturierten Integrierten Tierärztlichen Bestandbetreuung im Bereich Jungtiere könnten neue Arbeitsbereiche geschaffen werden.

Die Untersuchung des Kolostrummanagements auf sechs Milchviehhaltenden Betrieben der Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

- Die Brixwerte im Erstkolostrum und damit die Einteilung des Kolostrums in die Qualitätsklassen nach WINTHER und MAHLKOW-NERGE (2021) variieren stark

innerhalb der teilnehmenden Betriebe. Alle drei Qualitätsklassen sind in unterschiedlicher Ausprägung innerhalb der einzelnen Betriebe vertreten. Die Brixbestimmung mittels Refraktometer ist ein gutes Instrument, um auf dem Betrieb die Qualität schnell und einfach zu überprüfen, diese einzuschätzen und über die Qualität die Quantität des angebotenen Kolostrums und eine eventuelle Aufwertung zu bestimmen. Hinsichtlich eventueller Managementfragen hinsichtlich des Kolostrummanagements, müssen weitere Daten und Beobachtungen erhoben werden.

- Die meisten der untersuchten Serumproben mussten nach der Brixbestimmung in die schlechte Kategorie nach HERNANDEZ et al. (2016) eingeteilt werden und ließen auf eine schlechte Immunisierung der Kälber schließen. Demgegenüber wurden die meisten Serumproben laut der Gesamteiweißbestimmung in die befriedigende Kategorie nach HERNANDEZ et al. (2016) eingeteilt und ließen somit auf eine befriedigende Immunisierung schließen. Sodass in der vorliegenden Untersuchung der Brixwert des Serums und der Gesamteiweißgehalt im Serum nur in etwa 50% der Fälle equivalent benutzt werden konnte. Es konnte allerdings eine große Korrelation zwischen diesen Werten festgestellt werden. Schlussendlich ist die Brix-Refraktometrie eine schnelle und kostengünstige Alternative zu der Gesamteiweißbestimmung. In der vorliegenden Untersuchung lag zwischen den beiden Untersuchungen nur ein Unterschied von 2,72€ pro Probe. Doch müssen für die Gesamteiweißbestimmung durch ein Fremdlabor plus Versandkosten mit deutlich mehr Kosten gerechnet werden, wenn kein praxiseigenes Labor vorhanden ist.
- Es ergab sich ein geringgradiger Zusammenhang zwischen dem Brixwert im Erstkolostrum und dem Brixwert des Serums bzw. dem Gesamteiweißwert im Serum. Ein erfolgreiches Kolostrummanagement und damit eine gute passive Immunisierung des Kalbes sind von einer Vielzahl von Vorgängen abhängig. Für das Management des Betriebes ergibt sich daraus, dass alle Aspekte der guten fachlichen Praxis des Kolostrummanagements Beachtung finden müssen.
- Es konnte in der vorliegenden Untersuchung kein Zusammenhang zwischen den Zeitstunden zwischen der Kalbung und erster Kolostrumversorgung und den Gehalten im Serum festgestellt werden. Dieses zeigt wiederum die Komplexität des guten Kolostrummanagements. Eine ganzheitliche Herangehensweise sowohl auf den Betrieben, als auch in der Betriebsbetreuung von Seiten der Tierarztpraxis ist von Bedeutung.

8. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit sollte die Praxis des Kälbermanagements der Milchviehhaltenden Betriebe einer norddeutschen Rinderpraxis darstellen und mit der guten fachlichen Praxis, wie sie in Gesetzgebung, Leitlinien und Publikationen erscheint, vergleichen. Die Kälberhaltung ist von einer hohen Morbidität und Mortalität geprägt. Dabei liegt in der Kälberaufzucht viel Potenzial für die Betriebe, in ihre Zukunft zu investieren, weil die Kälber die zukünftigen Milchkühe des Betriebes werden.

Um den Status quo des Kälbermanagements zu erfassen, wurde von den Milchviehhaltenden Betrieben ein Fragebogen mit den Themen Betriebsgröße, postnatale Mortalität, Haltungsform, Kolostrummanagement, Tränkemanagement, Dokumentation, Pro- und Metaphylaxe und Kälberkrankheiten in den ersten 3 Lebensmonaten ausgefüllt. Die Rücklaufquote belief sich auf 83%. Die Antworten wurden mittels Microsoft EXCEL (MICROSOFT Corporation) ausgewertet. Die Ergebnisse wurden in einen Zusammenhang mit der guten fachlichen Praxis aus Literaturangaben gebracht.

Des Weiteren wurden auf sechs Betrieben mit insgesamt 104 Proben Daten und Proben zum Kolostrummanagement untersucht. Hierbei wurden die Qualität des Kolostrums mittels Brix-Refraktometrie und die passive Immunisierung der Kälber mittels Brixwertbestimmung im Serum, sowie Gesamteiweißbestimmung im Serum untersucht. Die Daten wurden mittels SPSS, einer Statistik- und Analyse-Software, ausgewertet und mit Literaturangaben verglichen.

Es ergaben sich einerseits für die landwirtschaftlichen Betriebe Hinweise ihre Arbeit in der Kälberaufzucht dem neuesten Stand der guten fachlichen Praxis anzugleichen. Dieses betrifft vor allem die Bereiche des Hygienemanagements in der Kälberhaltung, die zugeführte Menge des Erstkolostrums, die Überprüfung der Kolostrumqualität und Versorgung, die Veränderung der restriktiven Fütterung der Kälber, das Anfertigen von Dokumentation und schriftlichen Arbeitsanweisungen und die selbstständig durchgeführten Maßnahmen beim Auftreten von Kälberdurchfall. Andererseits offenbarten sich Tätigkeitsfelder für die Tierarztpraxis. So könnte mit der Beratung der Betriebe im Bereich der Jungtieraufzucht ein Arbeitsbereich geschaffen werden. Des Weiteren könnte die Praxis mit der Veranstaltung von Fortbildungen ihre Kunden bei der Aufzucht von gesünderen und leistungsfähigeren Kälbern unterstützen. Ein Bereich, den noch kein Betrieb durchführen lässt, ist die Überprüfung sowohl der Kolostrumqualität, als auch der Versorgung der Kälber. Bei ausgewählten Betrieben könnte dies untersucht und den Betrieben in einer Fortbildung dargestellt werden. So könnte ein Eintritt in den Bereich der Integrierten Tierärztlichen Bestandbetreuung geschaffen und die Betriebe auf das lohnenswerte Thema einer optimierten Kälberaufzucht eingestimmt werden.

Die Untersuchungen zum Kolostrummangement machten in erster Linie deutlich, wie komplex und störanfällig dieser Teil der Kälberaufzucht ist. Es ist eine der wichtigsten und ersten Stellschrauben bezüglich einer optimalen Kälberaufzucht und ist ein Bereich der viel Aufmerksamkeit einfordert. Die Bestimmung des Brixwertes im Serum und des Gesamteiweißgehaltes im Serum können in der vorliegenden Untersuchung nur in etwa 50% der Fälle equivalent benutzt werden. Nicht alle gut immunisierten Kälber konnten mit der Brix-Refraktometrie und der Gesamteiweißbestimmung gleichfalls identifiziert werden. Das macht eine Empfehlung für eine Methode in der Praxis schwierig. Die Überprüfung der Kolostrumqualität und der Kolostrumversorgung ist in jeden Fall empfehlenswert, um das eigene Management zu überprüfen. Dieses sollte regelmäßig einmal im Jahr oder bei auftretenden Problemen an einer Stichprobe durchgeführt werden. Mit den gewonnenen Daten und den individuellen Beobachtungen auf den Betrieben, können so Fehlerquellen aufgedeckt werden. Dieses Feld der Integrierten Bestandsbetreuung sollte auf den Betrieben und auch in der Tierarztpraxis mehr Bedeutung finden.

Literaturverzeichnis

AGRARHEUTE (2/2020)

Agrarheute: So hoch sind die Kälberverluste wirklich. Artikel vom 7.2.2020, <https://www.agrarheute.com/tier/rind/so-hoch-kaelberverluste-wirklich-564671>.

CARTER et al. (2021)

Havelah S. M. Carter, David L. Renaud, Michael A. Steele, Amanda J. Fischer-Tlustos and Joao H. C. Costa: A Narrative Review on the Unexplored Potential of Colostrum as a Preventative Treatment and Therapy for Diarrhea in Neonatal Dairy Calves. *Animals*, 2021.

DIRKSEN et al. (2006)

Gerrit Dirksen, Hans-Dieter Gründer, Matthaeus Stöber (Hrsg.): Innere Medizin und Chirurgie des Rindes. 5.Auflage, Parey, 2006.

EILERS (2008)

Uwe Eilers, Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf: Aktuelle Anforderungen und Systeme für die Kälberhaltung. 2008.

ELITE (2013)

Refraktometer erleichtern die Bestimmung der Kolostrumqualität. *Elite*, 10/2013.

ELITE (2019)

Die Kolostrum-Qualität einfach messen. *Elite*, 4/2019.

GRUNDGESETZ DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juni 2022 (BGBl. I S. 968) geändert worden ist.

GELSINGER et al. (2015)

Gelsinger, Jones, Heinrichs: Effect of colostrum heat treatment and bacterial population on immunoglobulin G absorption and health of neonatal calves. *Journal of Dairy Science*; Elsevier, 7/2015.

GLOYER et al. (2022)

Gloyer, Mahlkow-Nerge und Pfortner: Positiv die Gewichtsentwicklung von Kälbern beeinflussen. Milchpraxis, 2/2022.

HERNANDEZ et al. (2016)

D. Hernandez, D.V. Nydam, S.M. Godden, L.S. Bristol, A. Kryzer, J. Ranum, D. Schaefer: Brix refractometry in serum as a measure of failure of passive transfer compared to measured immunoglobulin G and total protein by refractometry in serum from dairy calves. The Veterinary Journal 211, 2016.

HULSEN UND SWORMIK (2011)

Jan Hulsen und Berrie Klein Swormik: Jungtiere – Praxisleitfaden für Färsenaufzucht. Kuhsignale, 2011.

HILDERINK et al. (2003)

Hilderink, Kunz und Peeters: Handbuch Atemwegserkrankungen der Kälber. Kamlage Verlag, 2003.

JAHRESBERICHT LKV NIEDERSACHSEN

Jahresbericht des Landeskontrollverbandes Niedersachsen, 2021.

KASKE UND KUNZ (2003)

Kaske und Kunz: Handbuch Durchfallerkrankungen der Kälber. Kamlage Verlag, 2003.

KOCH (2014)

Dr. Christian Koch: Kolostrummanagement – Neueste Erkenntnisse – Kälbergesundheit 2.0, Seminar Hofgut Neumühle, Oktober 2014.

LEITFADEN FÜR EINE OPTIMIERTE KÄLBERAUFZUCHT (2015)

Leitfaden für eine optimierte Kälberaufzucht, Gesunde Kälber – leistungstarke Milchkühe – gute Mastleistung, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2015.

LORENZ (2021)

Ingrid Lorenz: Calf health from birth to weaning – an update. Irish Veterinary Journal, 2021.

LORENZ (2021) (Vortrag)

Dr.med.vet.habil. Ingrid Lorenz, PD, Dipl. ECBHM, Tiergesundheitsdienst Bayern e.V.: Kolostrum – so viel mehr als Antikörper. Seminar über vetwebinar.com, 8.Dezember 2021.

MCMORREN (2006)

Elizabeth Kay McMorran: Bundesweite Untersuchung zur kolostralen Versorgung von neugeborenen Kälbern. Inaugural – Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, 2006.

NICKEL et al. (2005)

Richard Nickel, August Schummer und Eugen Seiferle: Lehrbuch der Anatomie der Haussäugetiere. Band 3, Kreislauf, Haus und Hautorgane. 4. Auflage, Parey, 2005.

PCE-INSTRUMENTS (2022)

Produktbeschreibung: Brix Refraktometer mit LED-Beleuchtung PCE-032-LED, 5.10.2022, https://www.pce-instruments.com/deutsch/messtechnik/messgeraete-fuer-alle-parameter/refraktometer-handrefraktometer-pce-instruments-brix-refraktometer-mit-led-beleuchtung-pce-032-led-det_5934036.htm.

PRAERI (2020)

PraeRi (2020): Tiergesundheit, Hygiene und Biosicherheit in deutschen Milchkuhbetrieben – eine Prävalenzstudie (PraeRi). Abschlussbericht, 30.06.2020, https://ibei.tiho-hannover.de/praeeri/pages/69#_AB.

RATH (2018)

Elisabeth Rath: Analyse des Zusammenhangs verschiedener Methoden zur Bestimmung des Gehalts an Gesamteiweiß und Immunglobulin-G im Blutserum von Kälbern. Bachelorarbeit an der Hochschule Anhalt (FH) Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung, 2018.

SCHNORR UND KRESSIN (2006)

Bertram Schnorr und Monika Kressin: Embryologie der Haussäugetiere. 5. Auflage, Enke, 2006.

SCHÜTT UND BRÖKER (2009)

Christine Schütt und Barbara Bröker: Grundwissen Immunologie. 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2009.

STEINHÖFEL UND FREIBERGER (2014)

I.Steinhöfel und F. Freiburger: Geburt und Erstüberwachung des Kalbes. DLG-Verlag, 2014.

TIERSCHUTZGESETZ (2021)

Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 105 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist.

TIERSCHUTZNUTZTIERHALTUNGS-VERORDNUNG (2021)

Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung - TierSchNutztV), Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 29. Januar 2021 (BGBl. I S. 146) geändert worden ist.

TOPAGRAR (6/2020)

Top Agrar: Kälberverluste – wo stehen wir, wo müssen wir hin? Artikel aus 6/2020.

VON ENGELHARDT UND BREVES (2004)

Wolfgang von Engelhardt und Gerhard Breves: Physiologie der Haussäugetiere. 2. Auflage, Enke, 2004.

WIEDEMANN et al. (2012)

Wiedemann, Kunz und Kaske: Neue Ansätze in der Kälberaufzucht. Vorträge zur Hochschultagung 2012 der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 2012.

WINTHER UND MAHLKOW-NERGE (2021)

Sandra Winther und Prof. Dr. Katrin Mahlkow-Nerge, Fachhochschule Kiel: Kolostrumqualität in der Praxis. Milchpraxis, 2/2021.

ZIEGER (2020)

Dr. Peter Zieger: Intensive vs. rationierte Kälberaufzucht, Wann sind bessere Kühe garantiert? Milchpraxis, 4/2020.

Anhang

Fragebogen zum Kälbermanagement

Angaben zum Betrieb

- 1) Anzahl der laktierenden Kühe (ohne Nachzucht)
 - 1-40
 - 41-60
 - 61-120
 - 121-240
 - >240

 - 2) *Durchschnittliche Mortalität (%) in der Zeitspanne Lebensmonat 0-3 für das zurückliegende Jahr vor der Befragung laut Angaben der Hi-Tier:*
-

Haltungsform

- 3) Kälberhaltung in der Tränkephase? (Mehrfachantworten möglich)
 - Einzelhaltung bis Lebenstag: _____
 - Gruppenhaltung ab Tag: _____
 - mindestens 48 Stunden bei der Mutter
 - Muttergebundene Aufzucht

 - Warmstall
 - Kaltstall (Außenklimabedingungen)

- 4) Hygienemaßnahmen bei der Kälberhaltung während der Tränkephase? (Mehrfachantworten möglich)
 - Rein-Raus-Verfahren
 - permanentes Wiederbelegen der Boxen
 - Versetzen der Boxen/Iglus vor der Neubelegung

 - Reinigung
 - Desinfektion
 - Leerstand
 - keine Maßnahmen

Kolostrummanagement

- 5) Wann findet die erste Kolostrumgabe statt?
 - sofort nach der Kalbung, egal welche Uhrzeit
 - ≤ 3 Stunden
 - > 3 Stunden
 - keine Angabe

- 6) Wie wird das Kolostrum in der Regel verabreicht?
- An der Kuh
 - Selbstständig Eimer/Flasche
 - Drenchen
 - keine Angabe
- 7) Wieviel Kolostrum wird in der ersten Gabe verabreicht?
- < 2Liter
 - 2-3 Liter
 - mehr als 3 Liter
 - weiß nicht
- 8) Wird (Misch-) Kolostrum auch noch nach der ersten Gabe an Saugkälber vertränkt?
- ja, \leq 5 Tage
 - ja, \geq 5 Tage
 - nein
- 9) Wird die Kolostrumqualität bzw. die Kolostrumversorgung überprüft?
(Mehrfachantworten möglich)
- nein
 - ja, mittels Untersuchung des Kolostrums (z.B. Spindel, Koloastrocheck, Refraktometer)
 - ja, mittels Kälberblutproben (Bestimmung Gesamteiweiß)
 - keine Angaben
- 10) Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die Kolostrumqualität aufzuwerten (z.B. bei zugekauften Tieren)? (Mehrfachantworten möglich)
- Kolostrum anderer frisch abgekalbter Kühe wird genutzt
 - nutzen von eingefrorener Biestmilch (Biestmilchbank)
 - Immunglobuline (z.B. Biofakt), Kolostrumersatz/-aufwerter usw.
 - Sonstiges: _____
 - keine

Tränkemanagement

- 11) Dauer der Tränkephase insgesamt?
- < 10 Wochen
 - 10-12 Wochen
 - 12-14 Wochen
 - > 14 Wochen

12) Was wird den Kälbern nach der Kolostrumphase getränkt?

- Vollmilch
- MAT
Gramm MAT / Liter Wasser: _____
Gramm MAT / fertige Tränke: _____
- angesäuerte Milch
- Sonstiges: _____

13) Wird hemmstoffhaltige Milch an Kälber vertränkt?

- ja
 - nein
- Wenn ja,
- an alle Kälber
 - nur an Bullenkälber

14) Wird Milch von Zellzahlkühen vertränkt?

- ja
 - nein
- Wenn ja,
- an alle Kälber
 - nur an Bullenkälber

15) Wie wird die Milch in den ersten 14 Lebenstagen angeboten?

- Nuckeleimer/-flasche
- Automat
- Vorratstränke
- Trog

16) Tränkehygiene und Temperaturkontrolle der Tränke? (Mehrfachantworten möglich)

- separater Eimer für jedes Kalb
- Reinigung der Nuckeleimer täglich
- Reinigung der Nuckeleimer alle 2-3 Tage
- Reinigung der Nuckeleimer alle 4 Tage oder seltener
- automatische Reinigung und Desinfektion am Tränkeautomaten
- Kontrolle der Temperatur der Tränke findet statt
- Sonstiges: _____

17) Wie groß ist die tägliche Tränkemenge insgesamt pro Kalb in den ersten 14 Lebenstagen?

- ≤ 3 Liter
- >3 – 6 Liter
- >6 – 9 Liter
- > 9 Liter
- zur freien Verfügung (ad libitum)

18) Wie häufig werden Kälber in den ersten 14 Lebenstagen am Tag getränkt?

- 1x täglich
- 2x täglich
- 3x täglich
- ad libitum

Dokumentation

19) Findet eine Dokumentation am Einzeltier statt? (Mehrfachantworten möglich)

- Geburtsverlauf
- Biestmilchversorgung
- Tränkemenge
- Gewichtszunahme
- Informationen über Erkrankungen
- Informationen zu Behandlungen
- Sonstiges: _____
- keine Dokumentation

20) Gibt es schriftliche Arbeitsanweisungen für den Bereich Kälbergesundheit und Vorsorgemaßnahmen im Bereich Kälber?

- ja
- nein
- keine Angabe

Pro-/Metaphylaxe

21) Findet eine Mutterschutzimpfung gegen Rota-und Coronaviren statt?

- ja
- nein
- keine Angabe

22) Werden alle Muttertiere geimpft?

- ja
- nein, nur Färsen
- nein, nur zugekaufte Tiere
- keine Angabe

23) Weil eine Mutterschutzimpfung durchgeführt wird, wird besonders auf das Kolostrummanagement geachtet?

- ja
- nein

24) Findet eine Nabeldesinfektion beim neugeborenen Kalb statt?

- ja
- teilweise (bei Bedarf)
- nein
- weiß nicht/keine Angabe

25) Pro- und metaphylaktische Maßnahmen in folgenden Bereichen der Kälberaufzucht?

- Vitamin E/Selen-Mangel
- Eisen-Mangel
- Kryptosporidiose (z.B. Halocur)
- Kokzidien (z.B. Baycox)

26) Werden die Kälber grundsätzlich gegen Kälbergrippe geimpft?

- ja, intranasal und per Injektion
- ja, nur intranasal
- ja, nur per Injektion
- nein
- keine Angabe

27) Wie findet die Entscheidung für eine Grippeimpfung statt?

- alle Kälber werden durchgehend geimpft
- alle Kälber werden in den Wintermonaten geimpft
- alle Kälber werden nach dem Auftreten von klinischen Symptomen geimpft
- Impfung erfolgt nach Erregernachweis
- nur die Kuhkälber werden geimpft

Kälberkrankheiten IN DEN ERSTEN 3 LEBENSMONATEN

28) Welcher Bereich spiegelt im letzten Jahr vor der Befragung die hauptsächliche Kälbererkrankung wieder?

Bitte Zahlen von 1 – 4 vergeben (1=sehr häufig; 4= am wenigsten häufig)

- Durchfallerkrankungen
- Atemwegserkrankungen
- Nabelentzündungen
- Gelenkentzündungen

29) Welche Maßnahmen werden beim Auftreten von Kälberdurchfall selbstständig durchgeführt? (Mehrfachantworten möglich)

- Tränke absetzen
- Tränkemenge reduzieren
- Tränkemenge erhöhen
- Tränkemenge beibehalten
- Elektrolyt-/Diättränke anbieten
- Bicarbonatersatz (z.B. BI-Pill)
- Behandlung mit Schmerzmittel
- Behandlung mit Buscopan (krampflösendes Medikament)
- Sonstiges: _____

30) Werden Kotproben für einen Erregernachweis beim Auftreten von Kälberdurchfall entnommen?

- ja, regelmäßig
- nur bei gehäuftem Auftreten
- nie

- für einen Schnelltest
- fürs Labor
- beides

Tabelle für die LandwirtInnenBetrieb:

Kalb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kalbedatum										
Kennzeichnung Kalb										
Kennzeichnung Kuh										
Laktations- nummer										
Menge Kolostrum										
Zeit zwischen Kalbung und 1. Kolostrumgabe										
Brixwert Erstgemelk										

Anleitung für den Betrieb

Arbeitsschritte:

1. Sauberes Kolostrum mit Rührbesen umrühren, bis es eine homogene Masse ist.
2. Mit Pipette einige Tropfen entnehmen und 2-3 Tropfen auf die Linse des Refraktometers geben.
3. Deckel schließen.
4. Das Refraktometer zur Lichtquelle ausrichten. Jetzt kann an der Übergangslinie zwischen blau zu weiß ein Wert abgelesen werden – der Brix-Wert.
5. Tabelle ausfüllen.
6. In der Praxis anrufen und für 2-3 Tage nach der Kalbung einen Termin für die Blutprobenentnahme ausmachen.

Tabelle für TierärztInnen

Kalb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Datum										
Untersuchung										
Kennzeichnung Kalb										
Brixwert (°Bx) Serum vor Kalibrierung										
Brixwert (°Bx) Serum nach Kalibrierung										
Refraktometer kalibriert?										
TP (g/L) Catalyst										
Probe eingefroren?										

Anleitung für TierärztInnen

Anleitung Probennahme/Untersuchung Carinas Bachelorarbeit

- 1) *Auf dem Betrieb wird vom Landwirt der Brixwert des Erstkolostrums mittels Refraktometer bestimmt und eine Tabelle ausgefüllt.*

- 2) 2-3 Tage p.p. werden Serumblutproben der Kälber genommen.
 - Bitte Kennzeichnung der Kälber vermerken

- 3) Blutprobe in der Praxis zentrifugieren, Serum in ein Eppendorfröhrchen überführen
 - Bitte die Röhrchen der Reihenfolge nach verwenden (1-20), entspricht Kalb 1-20
 - Brixwert des Serums mittels Refraktometer bestimmen

VOR DER MESSUNG JEDESMAL DAS REFRAKTOMETER mit dest. Wasser kalibrieren.

- TP mittels Catalyst bestimmen
- Tabelle ausfüllen
- Rest der Serumprobe einfrieren (kleine Box im Gefrierschrank in der Apotheke)

Danksagung

Ich möchte mich bei allen Personen bedanken, die mich bei dem Absolvieren des Fernstudiums und insbesondere bei der Anfertigung der Bachelorarbeit unterstützt haben. Zahlreiche Gesten und Worte haben mich stets daran glauben lassen, dass ich dieses Fernstudium abschließen kann und mich immer wieder motiviert.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Heiko Scholz für die Betreuung meiner Bachelorarbeit. Dank seinem Vertrauen, konnte ich in der Themenwahl frei agieren und aufgrund der konstruktiven und schnellen Zusammenarbeit mein Vorhaben realisieren.

Des Weiteren möchte ich mich bei der Firma Boehringer Ingelheim für ihre finanzielle und fachliche Unterstützung bedanken. Durch die wertvollen gemeinsamen Besprechungen zur Vorbereitung des Themas und des Fragebogens, konnte sich diese Arbeit so entwickeln.

Außerdem danke ich der Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis sehr für ihre großartige Unterstützung. Insbesondere möchte ich mich bei meinem Chef bedanken. Nur aufgrund seines Vertrauens war die Datenerhebung im Praxisgebiet möglich. Auch die Mithilfe meiner Kolleginnen bei der Blutprobenentnahme und -untersuchung hat die Arbeit für mich sehr erleichtert.

Meinem Mann Max danke ich für seine zahlreichen ermutigenden Worte. Vielen Dank Max, Enno und Tjede für eure Geduld !