**Patrick FALKENSTEINER**

**Lukas TRAXLER**

**Fabian WINTER**

# Diplomarbeit

**an der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Francisco Josephinum**
**Abteilung Landwirtschaft**
**in Wieselburg**

# Auswirkungen von Kolostralmilchqualität auf die Tiergesundheit

**Eingereicht zum Haupttermin 2017 der Reife- und Diplomprüfung**

## In Zusammenarbeit mit

**Betrieb Gansch Roland und Regina**
**Seerotte 2, 3212 Schwarzenbach**

**Betrieb Traxler Kurt und Hannelore**
**Kamp 3, 3925 Arbesbach**

**Betrieb Winter Herbert und Renate**
**Grasserrotte 3, 3213 Frankenfels**

**LKV-NÖ und Qualitätslabor Niederösterreich in Gmünd**

**Unter Betreuung von DI Peter Moser**

**Eingereicht am**
**5.April 2017**

# Teilthemen der Diplomarbeit

## Optimierung der Versorgung der Kälber mit Kolostralmilch (Patrick Falkensteiner)

## Auswirkungen der Trockenstehzeit und Transitphase auf Kolostralmilchqualität (Lukas Traxler)

## Auswirkungen von Geburtsverlauf und Erstversorgung auf Kolostralmilchqualität und Tiergesundheit (Fabian Winter)

**Aufteilung der Inhalte**

| **Vorname Nachname** | **Kap. Nr.** | **Kapitelüberschrift** |
|---|---|---|
| Lukas Traxler<br>Patrick Falkensteiner | 1. -3. | Zusammenfassung, Danksagung, Vorwort |
| Lukas Traxler | 4.- 6. | Trockenstehzeit, Transitphase, Trockensteherbereich |
| Fabian Winter | 7. -8. | Geburt, Erstversorgung des Kalbes |
| Patrick Falkensteiner | 9.- 13. | Erste Nahrungsaufnahme des Kalbes, |
| Fabian Winter | 14. | Puerperiumphase |
| Patrick Falkensteiner<br>Lukas Traxler<br>Fabian Winter | 15.-20. | Versuch, Resümee und Verzeichnisse |

Falkensteiner, Traxler, Winter 05.04.2017

# Inhaltsverzeichnis

Aufteilung der Inhalte ..... 2
1 Zusammenfassung / Abstract ..... 2
1.1 Zusammenfassung ..... 2
1.2 Abstract ..... 3
2 Danksagung ..... 4
3 Vorwort ..... 5
4 Die Trockenstehzeit ..... 6
4.1 Bedeutung der Trockenstehzeit ..... 6
4.2 Ziele des Trockenstellens ..... 6
4.3 Dauer der Trockenstehzeit ..... 7
4.4 Durchführung des Trockenstellens ..... 8
4.5 Beurteilung der Körperkondition ..... 9
4.6 Fütterung in der Trockenstehzeit ..... 10
4.6.1 Mineralstoffversorgung in der Trockenstehzeit ..... 12
5 Die Transitphase ..... 13
5.1 Bedeutung der Transitphase ..... 13
5.2 Anfütterungsphase ..... 13
5.2.1 Eiweißversorgung ..... 14
5.3 Fütterung in den ersten Laktationstagen ..... 14
5.3.1 Wichtiges zu Laktationsbeginn ..... 15
5.4 Erkrankungen im Zusammenhang mit der Trockenstehzeit und der Transitphase ..... 16
5.4.1 Ketose ..... 16
5.4.2 Milchfieber ..... 17
5.4.3 Pansenübersäuerung ..... 18
5.4.4 Weidetetanie ..... 19
6 Trockensteherbereich im Stall ..... 20
7 Die Geburt ..... 20
7.1 Vorbereitungen der Geburtsumgebung ..... 21

7.1.1 Abkalbebox ..... 21
7.1.2 Abkalbung ohne Abkalbebox ..... 23
7.1.3 Abkalbung in Anbindehaltung ..... 23
7.2 Phasen der Geburt ..... 23
7.2.1 Vorbereitungsphase ..... 23
7.2.2 Öffnungsphase ..... 24
7.2.3 Aufweitungsphase ..... 25
7.2.4 Austreibungsphase ..... 25
7.2.5 Nachgeburtsphase ..... 26
7.3 Geburtshilfe ..... 26
7.3.1 Fehler vermeiden ..... 26
7.3.2 Händische Hilfe ..... 27
7.3.3 Geburtsstricke ..... 28
7.3.4 Geburtshelfer ..... 28
7.3.5 Augenhaken ..... 29
7.3.6 Tierarzt ..... 29
7.3.7 Kaiserschnitt ..... 29
8 Erstversorgung des Kalbes ..... 30
8.1 Nabelversorgung ..... 30
8.2 Einzeltierhaltung ..... 31
8.2.1 Kälberiglu ..... 31
8.2.2 Kälberbox ..... 32
9 Erste Nahrungsaufnahme des Kalbes ..... 32
9.1 Grundsätze der Erstversorgung ..... 33
9.2 Bedeutung der Kolostralmilch ..... 33
9.2.1 Immunglobuline ..... 34
9.2.2 zusätzliche Bedeutung des Kolostrums ..... 35
9.3 Tränkemenge, Temperatur ..... 35
9.3.1 Kolostralmilchaufnahme durch das Saugen des Kalbes an der Kuh ..... 35

9.3.2 Kolostralmilch mittels Saugflasche ..... 36
9.3.3 Kolostralmilch warm auf Vorrat aus dem Saugeimer ..... 36
9.3.4 Kolostralmilch warm, ameisensauer auf Vorrat aus dem Saugeimer ..... 36
9.4 Tränkefehler ..... 37
9.4.1 Kolostralmilch verdünnen ..... 37
9.4.2 zu kalte Tränke ..... 37
9.4.3 zu heiße Tränke ..... 37
9.4.4 zu große Milchmengen ..... 37
9.4.5 zu spät getränkt ..... 37
9.5 Optimierung der Kolostralmilchversorgung ..... 38
10 Metabolische Programmierung ..... 41
11 Tränkepläne ..... 41
11.1 Entwöhnungszeitpunkte ..... 43
11.1.1 Frühentwöhnen-Normalentwöhnen ..... 43
12 Tränkemethoden ..... 44
12.1 Sauertränke ..... 44
12.1.1 Warmsauertränke ..... 44
12.1.2 Kaltsauertränke ..... 45
12.2 Ad. libitum Tränke ..... 45
12.2.1 Verwendung einer Gruppentränke ..... 46
12.2.2 Verwendung der Milkbar: ..... 47
12.3 Vollmilchtränke ..... 47
12.4 Joghurttränke ..... 47
12.5 Milchaustauscher (MAT) ..... 48
12.6 Programmgesteuerte Automatentränke ..... 48
13 Tränkesysteme und Tränkepläne ..... 49
13.1 Nuckeleimertränke ..... 49
13.2 Vorratstränke ..... 50
13.3 Tränkeautomat ..... 51

13.4 Übersicht/Zusammenfassung der Tränkesysteme ..... 52
14 Puerperiumphase ..... 53
14.1 Betreuung der Kuh nach dem Abkalben ..... 53
14.2 Erstes Melken ..... 54
14.3 Gebärmuttervorfall ..... 54
14.4 Labmagenverlagerung ..... 55
14.5 Milchfieber ..... 55
14.6 Körpertemperatur messen ..... 56
14.7 Nachgeburtsverhalten ..... 57
14.8 Gebärmutterentzündungen ..... 58
14.9 Euterentzündungen ..... 58
14.10 Einflüsse auf die Fruchtbarkeit ..... 59
15 Versuch ..... 61
15.1 Zielsetzung ..... 61
15.2 Versuchsbetriebe ..... 61
15.3 Versuchsdurchführung ..... 61
15.4 Milchanalytik (Qualitätslabor Gmünd) ..... 62
15.4.1 Gerätebeschreibung ..... 62
16 Versuchsergebnisse ..... 63
16.1 Untersuchte Parameter ..... 63
16.1.1 Fett ..... 63
16.1.2 Eiweiß ..... 64
16.1.3 Laktose ..... 65
16.1.4 fettfreie Trockenmasse ..... 66
16.1.5 Harnstoff ..... 67
16.1.6 Zellzahl ..... 68
16.1.7 Immunglobulingehalt ..... 69
16.1.8 pH-Wert ..... 69
16.2 Vergleiche einzelner Parameter ..... 70

16.3 Vergleich Erstlaktation/Folgelaktation ..... 73
17 Resümee ..... 76
18 Abbildungs-, und Tabellenverzeichnis ..... 77
18.1 Abbildungsverzeichnis ..... 77
18.2 Tabellenverzeichnis ..... 78
19 Abkürzungsverzeichnis ..... 79
20 Literaturverzeichnis ..... 81

# Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe.

Patrick Falkensteiner

Ort, am TT.MM.JJJJ — Verfasser/in: Vor/Zuname, Unterschriften

Lukas Traxler

Ort, am TT.MM.JJJJ — Verfasser/in: Vor/Zuname, Unterschriften

Fabian Winter

Ort, am TT.MM.JJJJ — Verfasser/in: Vor/Zuname, Unterschriften

# 1 Zusammenfassung / Abstract

## 1.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit setzt sich mit dem Thema Auswirkungen von Kolostralmilchqualität auf Tiergesundheit auseinander. In den einzelnen Teilthemen wurden die Optimierung der Versorgung der Kälber mit Kolostralmilch, die Auswirkungen der Trockenstehzeit und Transitphase auf Kolostralmilchqualität sowie die Auswirkungen von Geburtsverlauf und Erstversorgung auf Kolostralmilchqualität und Tiergesundheit bearbeitet.

Auf den landwirtschaftlichen Betrieben Gansch, Traxler und Winter wurden im Zeitraum Juni bis Oktober 2016 Kolostralmilchproben 43 ausgewählter Milchkühe gezogen. Die Probeziehung erfolgte ab der ersten Melkung jeweils morgens und abends bis 5 Tage nach der Abkalbung. Diese 430 Proben wurden im Qualitätslabor Niederösterreich in Gmünd auf Fett-, Eiweiß-, Laktose-, Zellzahl-, fettfreie Trockenmasse-, Harnstoffgehalt und pH-Wert untersucht. Weiters wurden von den Erstgemelken eine Dichteuntersuchung zur Feststellung des Immunglobulingehalts durchgeführt.

Aufgrund der Untersuchung wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

Der Fettgehalt der ersten drei Melkungen verringerte sich von durchschnittlich 4,90% im Erstgemelk auf 3,87% im dritten Gemelk und pendelte sich im weiteren Verlauf auf 5,28% ein. Die Schwankungsbreite der Fettmaxima und Fettminima war beim Erstgemelk am höchsten. Werte von 8,94% bis 0,91% wurden festgestellt.

Der Eiweißgehalt lag bei der ersten Probe im Mittel bei 15,10% und sank in den Folgemelkungen auf 4% ab. Dieser war im Erstgemelk am höchsten, schwankte jedoch sehr stark-Maximalwerte von 20,8% und Minimalwerte von 9,05% konnten ermittelt werden.

Der Eiweißgehalt steht in enger Korrelation mit dem Immunglobulingehalt, welcher wiederum für die Immunisierung des Kalbes verantwortlich ist. Aus den Proben wurde mittels eines Refraktometers der sogenannte Brix-Gehalt des Erstkolostrums festgestellt. Aus diesen Werten wurde der jeweilige Immunglobulingehalt errechnet. Dieser schwankte von 18,5 bis 165,5g/l wobei grundsätzlich gilt: Je höher der Eiweißgehalt, desto höher der Brix-Wert, desto höher der Immunglobulingehalt, desto besser die Qualität des Kolostrums.

Zusätzlich wurden erstlaktierende mit folgelaktierenden Kühen verglichen. Unterschiede zeigten sich im Fettgehalt in den ersten beiden Laktationstagen. Hinsichtlich des Eiweiß- und Immunglobulingehaltes konnten keine Unterschiede zwischen erstlaktierenden Tieren und Tieren in höherer Laktation festgestellt werden.

## 1.2 Abstract

Our main topic in our final year project is feeding colostrum to calves and also how colostrum quality can be influenced in intensive dairy farming. The aim of the project was to summarize the most important aspects of the dry period, the birth, and colostrum as nutrition for calves, and to evaluate possible effects on colostrum quality and animal health.

A practical experiment shows the progression of the contents of colostrum from the first to the fifth day post-partum. The milk samples were sent to a laboratory (Qualitätslabor Niederösterreich in Gmünd). There they analysed the milk for its fat-, protein-, number of cells-, lactose-, defatted dry substance-, urea contents and pH-value. Furthermore, we evaluated the density of the colostrum to determine the immune globulin content. Some of the experimental results were totally new and point out new knowledge. The fat content decreases up to the 3rd milking from 4.9% to 3.9% and then it is constant at 5.2%. Protein is the most important ingredient in the milk for the young calves, and in the first milking it has an average of 15.10% and decreases in the following milkings rapidly to 4%. There is a correlation between protein and immune globulin content (igc), so the igc is responsible for the immunisation of the calf. Moreover, we compared cows in the first lactation to cows which have more than one lactation. The main difference was the fat content, which is in the first 3 milkings 2% higher at first lactation cows.

The results of our research simplify to estimate the quality of colostrum for farmers, and then they can improve the health of their animals.

# 2 Danksagung

Zu aller erst möchten wir ein großes Dankeschön an unseren Nutztierhaltungslehrer und zugleich Betreuer der Diplomarbeit, DI Moser Peter, richten. Er ist uns von Anfang an zur Seite gestanden und hat uns bei unseren Ideen und Wünschen tatkräftig unterstützt.

Ohne unsere Kooperationspartner wäre diese Arbeit nicht in diesem Umfang möglich gewesen und darum bedanken wir uns ganz herzlich beim gesamten Team des Qualitätslabors Niederösterreich in Gmünd, besonders an Geschäftsführer Mag. Christian Ditz und Franz Fugger. Auch unser zweiter Kooperationspartner, der Landeskontrollverband Niederösterreich (LKV-NÖ), sei hierbei erwähnt und im speziellen an Geschäftsführer DI Karl Zottl, an Ing. Martin Gehringer, sowie bei den jeweiligen Kontrollassistenten (Michael Gonaus, Anton Braun und Gerald Kalteis) ist unser Dank gerichtet.

Nicht zuletzt wollen wir uns bei unseren Eltern, Verwandten, Bekannten, die für uns teilweise die Probenahme durchgeführt haben und mit Geduld und Nachsicht den Mehraufwand schweigend zur Kenntnis genommen haben, bedanken

Alle bei denen wir uns jetzt nicht namentlich bedankt haben, mögen sich hiermit erwähnt fühlen.

Und somit bleibt uns nur noch eines auszurichten: Ein herzliches „vergelt´s Gott“

# 3 Vorwort

Im Zuge unserer Ausbildung an der höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Francisco Josephinum Wieselburg verfassten wir im Rahmen unserer Reife und Diplomprüfung eine Diplomarbeit. In Zusammenarbeit mit dem Qualitätslabor Niederösterreich in Gmünd und dem Landeskontrollverband Niederösterreich(LKV-NÖ), haben wir (Patrick Falkensteiner, Lukas Traxler, Fabian Winter) die Kolostralmilch der Kühe unserer elterlichen Betriebe in voranschreitenden Zeitabständen auf verschiedene Parameter wie Fett, Eiweiß, Zellzahl, Laktose, fettfreie Trockenmasse, Harnstoff und pH-Wert untersuchen lassen. Zusätzlich führten wir eine Dichteuntersuchung der Kolostralmilch im VFL (Labor des Vereins zur Förderung der Veterinärmedizinischen Labordiagnostik) Herzogenburg durch.

Die elterlichen Betriebe sind konventionell geführte Milchviehbetriebe, deshalb ist das Interesse an der Milchviehhaltung gegeben und darum entschlossen wir uns die Diplomarbeit im Team zu erarbeiten. Dabei stellten wir eine Frage in den Vordergrund: Wie beeinflusst die Qualität der Kolostralmilch die Gesundheit der Kälber? Beschrieben wurde der Zeitraum einige Wochen vor der Geburt, alles rund um die Geburt und bis hin zur Versorgung der Kälber in den ersten Lebenswochen. Die Arbeit gliedert sich in vier wesentliche Themenbereiche:

1. Auswirkungen der Trockenstehzeit und Transitphase auf Kolostralmilchqualität (Traxler Lukas)
2. Auswirkungen von Geburtsverlauf und Erstversorgung auf Kolostralmilchqualität und Tiergesundheit (Winter Fabian)
3. Optimierung der Versorgung der Kälber mit Kolostralmilch (Falkensteiner Patrick)
4. Praktischer Versuch:
    - Untersuchung von Fett, Eiweiß, Zellzahl, Laktose, fettfreie Trockenmasse, Harnstoff, pH- Wert und Dichtegehalt.

Der Versuch sollte die Entwicklung der Kolostralmilch hinsichtlich des Fettgehalts in Prozent, Eiweißgehalt in Prozent, Zellen/ml, Laktose in Prozent, fettfreie Trockenmasse in Prozent, Harnstoff in mg/100 ml und pH-Wert mit voranschreitenden Zeitabständen nach der Kalbung aufzeigen. Dazu wurden in definierten Zeitabständen Milchproben gezogen und in, vom LKV-NÖ zu Verfügung gestellten, vorkonservierten Probefläschchen abgefüllt und an das Qualitätslabor in Gmünd übermittelt.

Zweck dieser Arbeit ist es, praktische Tipps und mögliche Verbesserungsvorschläge für Landwirte zu geben, weil es wenig wissenschaftliche Erkenntnisse über die Qualität von Kolostralmilch gibt.

# 4 Die Trockenstehzeit

## 4.1 Bedeutung der Trockenstehzeit

Der Zeitraum während der Trockenstehzeit, aber auch die Wochen nach der Geburt sind wichtige Abschnitte sowohl für die Tiere als auch für den Landwirt. Während dieser Phase kann viel über künftige Leistungsparameter, wie etwa Milchleistung und Fruchtbarkeitsleistung ausgesagt werden. Soeben wird der Grundstein für verschiedene Qualitätsparamter in der Milch, wie Zellzahl/ml gelegt. Fehler schlagen sich oft erst nach einigen Wochen nieder und zeigen vielfach große Auswirkungen. Da die Qualität der Kolostralmilch für das neugeborene Kalb von großer Bedeutung ist, bezieht sich diese Diplomarbeit mit dem Titel „Auswirkungen der Kolostralmilchqualität auf die Tiergesundheit“ stark auf die Qualitätssteigerung des Kolostrums. Falsches Handeln und Arbeiten während der Trockenstehzeit, das heißt eine zu kurze Trockenstehzeit, oder falsche Fütterungsmaßnahmen (siehe Kapitel 4.6) können sich negativ auf die Qualität der Kolostralmilch auswirken, was in weiterer Folge negative Auswirkungen auf das Kalb hat. Durch optimale Haltungs- und Fütterungsbedingungen sollte die Qualität der Kolostralmilch möglichst optimiert werden, um künftige Kosten in Bezug auf Tiergesundheit zu sparen. Im Wesentlichen werden durch eine optimale Haltung, sowie durch ein gutes Managementsystem die Leistungsbereitschaft, die Nutzungsdauer und die Tiergesundheit vielfach verbessert.

Unter „Trockenstehzeit“ ist die Phase zwischen Ende der vergangenen Laktation und der Geburt des nächsten Kalbes zu verstehen, welche in der Regel 6 bis 8 Wochen dauert. Durch die Trockenstehzeit wird der Grundstein für eine erfolgreiche Laktation mit dementsprechender Milchleistung und Gesundheit der Tiere gesetzt. Weiters spielt diese Phase eine bedeutsame Rolle im Bereich der Fruchtbarkeit. Die Tiere benötigen diese Zeit, um ein lebenstüchtiges Kalb zu gebären, ein qualitativ hochwertiges Kolostrum zu erzeugen und Vorbereitungen für die Anstrengungen während der Geburt zu treffen. Hauptaufgabe dieser Ruhephase ist es, dass das Euter, aber auch die Kuh eine Regenerationsphase erhält, um für die darauffolgende Laktation gut vorbereitet zu sein. Viele Erkrankungen, wie etwa Stoffwechselstörungen, dazu zählen Milchfieber, Acetonämie und Acidose werden in der Trockenstehzeit bzw. in der darauffolgenden Transitphase vorprogrammiert. Im Allgemeinen spielt dieser Abschnitt eine wichtige Rolle im Jahreskreislauf der Kuh.

## 4.2 Ziele des Trockenstellens

Durch die Trockenstehzeit werden viele verschiedene Ziele erreicht, wie etwa die Regeneration der Milchdrüsen im Euter, das Erreichen einer optimalen Körperkondition der

Kuh sowie eine Verringerung, bestenfalls sogar eine Vermeidung von Stoffwechselerkrankungen. Diese Erkrankungen sind mit hohen Kosten verbunden. Durch die Regeneration der Milchdrüsen wird folglich ein hochwertiges Kolostrum mit wertvollen Abwehrstoffen erzeugt, was für die Gesundheit des Kalbes von wesentlicher Bedeutung ist. Die Trockenstehzeit ist somit nicht nur für das Muttertier, sondern auch für das Kalb wichtig. Gleichzeitig muss während dieser Zeit ein Augenmerk auf das wachsende Kalb gelegt werden, denn durch die Trockenstehzeit kann das Kalb optimal mit Nährstoffen versorgt werden. Das Wachstum des Kalbes ist in dieser Phase am stärksten. Eine optimale Körperkondition bei den Kühen ist von großer Bedeutung. In der Praxis strebt man eine Körperkondition mit der BCS-Note von 3 bis 3,5 an (siehe 4.5 Beurteilung der Körperkondition). Kommt es zu einer verstärkten Verfettung der Kuh, so hat dies meist negative Auswirkungen auf die folgende Abkalbung und in weiterer Folge auf die darauffolgende Laktation. In der Regel haben stark verfettete Tiere eher mit Milchfieber und anderen Stoffwechselerkrankungen, wie Acetonämie oder Acidose zu kämpfen, als gut konditionierte Tiere. Für den Verdauungstrakt hat diese Ruhephase eine wesentliche Bedeutung, so können verschiedene Geschwulste und Entzündungen ausheilen und die Pansenzotten sich gut regenerieren.

Abbildung 1 verdeutlicht den optimalen Körperkonditionsverlauf während der Laktation. Auf der x-Achse sind die Laktationstage aufgezeichnet, auf der y-Achse lassen sich die BCS-Noten ablesen. Die Laktationskurve zeigt deutlich, dass zum Zeitpunkt des Trockenstellens, sowie zum Laktationsstart die Körperkondition bei einer BCS- Note von 3,5 liegen soll. Während der Laktation sinkt die Kurve bis zu einer BCS- Note von 2,50.

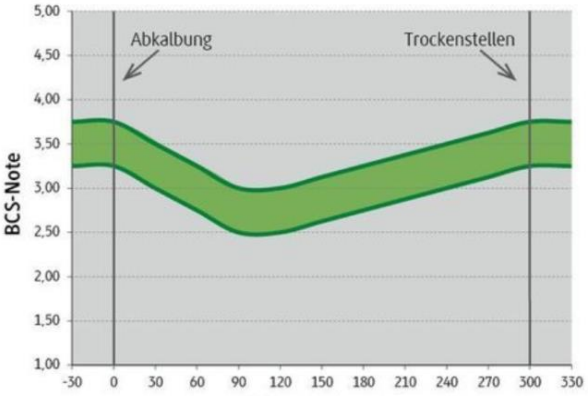


**Abbildung 1: Optimaler Verlauf der Körperkondition (LK Niederösterreich, 2017)**

(Unbekannt, Vetion.at)

## 4.3 Dauer der Trockenstehzeit

Vielfach wird in der Praxis eine Trockenstehzeit von 45-60 Tagen angestrebt. In diesen 6 bis 8 Wochen hat die Kuh genügend Zeit sich zu regenerieren und Vorbereitungen für die Geburt und die darauffolgende Laktation zu treffen. Durch die steigende Milchleistung der Herden in den letzten Jahren ist diese doch sehr lange Zeit zu einem Problem geworden. Hochleistungskühe werden bei etwa 60 Tagen Trockenstehdauer vielfach mit einer hohen

Milchleistung trockengestellt. Dadurch wird das Risiko an Eutererkrankungen deutlich gehoben und die Kolostralmilchqualität nimmt ab. Folglich hat dies auch negative Auswirkungen auf die Gesundheit des Kalbes. In der Praxis wird in solchen Fällen die Dauer der Trockenstehzeit verkürzt, sodass die Kuh noch länger in der Laktation bleibt, damit die Milchmenge verringert wird. Schlussendlich muss beachtet werden, dass Tiere, welche länger trockenstehen (> 60 Tage) die höchsten Immunglobulingehalte aufweisen. Je kürzer die Trockenstehzeit, umso geringer sind die Eiweiß- und Immunglobulingehalte.

Würde man unter 35 Tage kommen, so wären diverse negative Auswirkungen auf die Kolostralmilch vorprogrammiert. Eine geringere Milchleistung, sowie höhere Euterbelastungen sind dadurch nicht auszuschließen, da das Tier bzw. das Euter eine kürzere Regenerationsphase erhalten.

(Unbekannt, tiergesundheitundmehr)

Das Fazit der Dauer ist, dass der Landwirt individuell entscheiden muss, welches Tier länger bzw. kürzer trockensteht. Bei Hochleistungstieren kann man eine etwas kürzere Trockenstehzeit riskieren, sofern sie 35 Tage nicht unterschreitet. Man muss immerhin auch damit rechnen, dass die Abkalbung auch 2 Wochen vor dem errechneten Termin erfolgen kann. Somit würde das Tier bei 35 Tagen geplanter Trockenstehzeit nur mehr drei Wochen trockenstehen, was bei weitem zu wenig ist. Leistungsschwächere, sowie erstlaktierende Tiere sollten unbedingt eine Trockenstehzeit von 6 bis 8 Wochen bekommen. Ein Durchmelken sollte nicht praktiziert werden, da sonst nicht nur die Kolostralmilchqualität, sondern auch das Muttertier leiden würde.

(Steinwidder, raumberg-gumpenstein, 2015)

## 4.4 Durchführung des Trockenstellens

Im Kreise der praktizierenden Landwirte, sowie in den verschiedenen Literaturangaben gibt es unterschiedliche Meinungen in Bezug auf die Art des Trockenstellens. Vielfach wird zwischen abruptem Trockenstellen und Trockenstellen mit Melkpausen vor der Trockenstehzeit diskutiert. Unter den genannten Melkpausen versteht man, dass vor der Trockenstehzeit das Tier nur einmal pro Tag gemolken wird und erst dann trockengestellt wird. Hingegen wird bei der abrupten Methode die Kuh von einem Melkvorgang auf den anderen trockengestellt. Ein schlagartiger Melkstopp hat sich bewährt, da durch das Verringern der Melkzeiten das Infektionsrisiko erhöht wird. Die vorhandenen Bakterien

können sich in den längeren Melkstopps ideal entwickeln und können somit eine Euterentzündung hervorrufen, welche die Qualität des Kolostrums und folglich die Kälbergesundheit negativ beeinflussen. Durch eine Eutererkrankung sinkt der Gehalt an Abwehrstoffen in der Milch stark ab und dem Kalb fehlen die notwendigen Abwehrstoffe für die Immunisierung. Vielfach müssen auch antibiotische Medikamente eingesetzt werden und die Milch kann womöglich nicht verfüttert werden.

Am Tag des Trockenstellens ist ein gründliches Ausmelken des Tieres sehr wichtig. Wird am Betrieb mit Trockenstellern gearbeitet, so verabreicht man diese Trockensteller nach dem letzten Melkvorgang. Hierbei muss auf eine gründliche Hygiene großer Wert gelegt werden, da es sonst zu Infektionen kommen kann (Desinfektionstücher verwenden). Eine Überprüfung des Euters mittels Schalmtest sollte vor dem Trockenstellen durchgeführt werden. Ergibt sich bei diesem Test ein positives Ergebnis, so besteht der Verdacht einer Entzündung, wobei dadurch die einzelnen Viertel gezielt behandelt werden müssen. Ein Trockenstellen ohne Trockensteller ist in diesem Fall unumgänglich. Fällt der Schalmtest negativ aus, so kann die Verwendung von Trockenstellern ausbleiben. Das Tier sollte im Zeitraum nach dem Trockenstellen laufend auf Rötungen oder Entzündungen am Euter kontrolliert werden.

(Das Buch vom Kalb, Schrag und Singer)

## 4.5 Beurteilung der Körperkondition

Im Allgemeinen kann eine erfolgreiche Umsetzung der Ration direkt an der Kuh abgelesen werden. Ausschlaggebend dafür ist die Fettreserve des Einzeltieres bzw. der gesamten Herde. Eine Möglichkeit, die Körperfettreserven der Tiere zu bewerten ist der Body Condition Score, die sogenannte BCS- Beurteilung. Dieses System wurde in den USA entwickelt und dient der subjektiven Beurteilung der Körperkondition bei Tieren, wobei die Tiere in die Stufe 1 (abgemagert) bis in die Stufe 5 (verfettet) eingeteilt werden (Abbildung 3). Die Beurteilung erfolgt vorwiegend an der Fettgewebeauflage auf den Hüft- und Sitzbeinhöckern, wobei auch eine Beurteilung mittels Ultraschall möglich ist. Besonders im letzten Laktationsdrittel und in der Trockenstehzeit, wo die Leistung nachlässt, kommt es vielfach zu einer Überversorgung der Tiere. Deshalb ist es besonders in dieser Zeit wichtig, den Körperzustand der Tiere gut im Auge zu behalten. Zum Zeitpunkt der Kalbung wird eine BCS-

**Abbildung 2: Körperkonditionen bei Rindern (Landwirt, 2017)**

Note von 3,5 angestrebt. Erkennt man eine deutliche Abweichung der angestrebten BCS-Note, so ist das auf Fehler in der Fütterung zurückzuführen. Mögliche Fütterungsfehler können durch eine zu energiebetonte Ration entstehen, welche so schnell wie möglich richtig gestellt werden muss. Stellt man eine geringere BCS- Note bei bedarfsorientierter Rationsplanung fest, so ist dies ein Zeichen für eine zu schwache Futteraufnahme. Durch eine bedarfsgerechte Ration soll eine optimale Körperkondition das gesamte Jahr über herrschen. Abbildung 2 zeigt drei Fleckviehkühe, wobei das linke Tier stark verfettet ist (BCS- Note 5), das mittlere Tier einen idealen Körperzustand aufweist (BCS-Note 3) und das rechte Tier abgemagert ist und somit eine BCS- Note von 2 bis 1 zeigt.

(Spiekers, Nußbaum & Potthast, Erfolgreiche Milchviehfütterung)

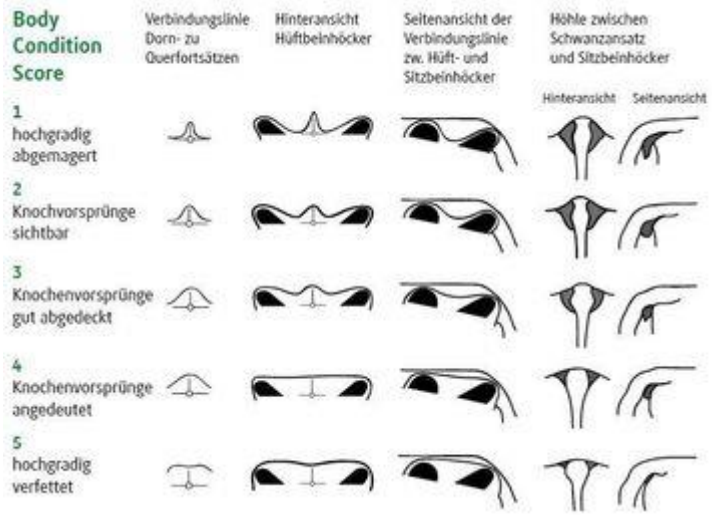


**Abbildung 3: Optische Beurteilung der Körperkondition beim Rind (LK Niederösterreich 2017)**

## 4.6 Fütterung in der Trockenstehzeit

Durch die Fütterung während dieses Abschnitts stellen sich die Weichen für die Leistung in der folgenden Laktation. In der Trockenstehzeit ist das Ziel, die Kühe energetisch knapp zu versorgen, somit reichen Grundfuttermittel mit einer Energiedichte von 5,2 bis 5,5 MJ NEL je Kilogramm Trockenmasse aus. Kommt es zu einer energetischen Überversorgung, so wird vielfach Fett im Bauch- und Brustbereich angelagert. Auch die Leber kann von dieser Fettanlagerung betroffen sein. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die trockenstehenden Tiere von den laktierenden Tieren getrennt werden und auch zwei verschieden gestaltete Rationen verabreicht bekommen. In der Praxis kommt es oft vor, dass die trockenstehenden Tiere die Futterreste von den Kühen bekommen, welche sich gerade in der Laktation befinden. Aufgrund der schlechten Hygiene ist dies zu verhindern. Als Grundregel gilt auch in der

Trockenstehzeit: Die Tiere nur nach ihrem Leistungsbedarf zu füttern. Für Tiere, dessen Ernährungszustand zufriedenstellend ist (BCS 3-3,5), genügt der Nährstoffbedarf für Erhaltung (40 MJ NEL/Tag) plus 4-6 kg Milch. Bei trockenstehenden Kühen ist mit einer Futteraufnahme von 10 kg Trockenmasse pro Tag zu rechnen. Natürlich gibt es Betriebe, wo nur energiereiche Futtermittel, wie Mais, Trockenschnitzel oder Getreide zur Verfügung stehen, hierbei eignet sich eine Ergänzungsfütterung mit Stroh, damit die Futterration auch für die Trockensteher optimal gestaltet ist. Die Eiweißversorgung ist in der Trockenstehzeit ebenfalls gering zu halten. Es genügen weitgehend 12 bis 13 % Rohprotein in der Trockenmasse.

Grasanwelksilagen, Heu und Stroh eignen sich für die trockenstehenden Tiere sehr gut, wobei Maissilagen als eher ungeeignet eingestuft werden, da sie sehr energiereich sind.

Viele Betriebe führen auch einen Weidegang während der Trockenstehzeit durch, wobei dieser bis etwa drei Wochen vor der Kalbung eingestellt werden soll. Aufgrund der zu hohen Kalziumgehalte sind Klee, Luzerne und Trockenschnitten während der Trockenstehzeit zu vermeiden.

**Abbildung 4: strukturreiches Futter im Futterbarren (Raumberg- Gumpenstein 2017)**

Vielfach wird auch von der zweiphasigen Fütterung und der einphasigen Fütterung im Zeitraum der Trockenstehzeit gesprochen. Die wesentlichen Unterschiede liegen darin, dass bei der zweiphasigen Fütterung die Futtermittel mit niedrigerem Energiegehalt (5,2 bis 5,5 MJ NEL/kg TM) etwa 2 Wochen vor der Geburt gegen schon etwas energiereicheres Futtermittel (5,6 bis 6,5 MJ NEL/kg TM) ersetzt werden. Futtermittel mit geringeren Energiegehalten sind z.B. Stroh, Heu oder überständige Grassilagen. Somit wird die mechanische Sättigung erreicht, aber die physiologische nicht überschritten. Aufgrund des höheren Energiebedarfs wird in etwa 2 Wochen vor der Geburt wieder Kraftfutter angeboten, dadurch können sich die Pansenmikroben zunehmend auf höhere Kraftfuttermengen einstellen. Das Angebot an Kraftfutter soll bis zur Kalbung auf 2,5 bis 3 kg gesteigert werden.

Hingegen kommt es bei der einphasigen Fütterungsstrategie zu keinem Wechsel der Ration, das heißt, die Kuh bekommt während der Trockenstehphase durchgehend die gleiche Ration angeboten. Da bei dieser Methode vielfach Kraftfutter zum Einsatz kommt, sind die

Energiegehalte von rund 6,5 bis 7 MJ NEL/kg TM höher als das Tier eigentlich benötigt. Das Ergebnis zeichnet sich oft durch verfettete Tiere aus, welche Probleme bei der Abkalbung aufweisen können. In der Praxis wird die zweiphasige Fütterungsstrategie deutlich bevorzugt, da der Energiebedarf des Tieres dem entsprechenden Stadion angepasst werden kann.

Bei der Futterversorgung der Kalbinnen vor der Geburt sind ebenfalls einige wichtige Dinge zu beachten. Ein wesentlicher Faktor, der unbedingt berücksichtigt werden muss ist, dass sich die Kalbin meist noch im Wachstum befindet. Jene Kraftfuttergaben, welche für die notwendigen Zunahmen noch verabreicht werden müssen, man spricht hier von 2 bis 4 kg/Tag, dienen gleichzeitig der Vorbereitungsfütterung auf die Laktation. Aufgrund des Wachstums und der generell noch geringeren Futteraufnahme sind die Ansprüche der Kalbinnen an die Ration höher als bei den ausgewachsenen Kühen.

(Wurm, stmk.lko, 2014)
(Steinwidder & Wurm, Milchviehfütterung Tier- und leistungsgerecht)

### 4.6.1 Mineralstoffversorgung in der Trockenstehzeit

In der Trockenstehzeit ist auch auf die Mineralstoffversorgung großer Wert zu legen. In erster Linie spielt die Kalziumversorgung eine wesentliche Rolle. Dieses Mengenelement ist im Zusammenhang mit der Stoffwechselstörung „Milchfieber“ (Erklärung im Kapitel Stoffwechselstörungen) zu nennen. Die Kalziumversorgung muss in der Trockenstehzeit soweit wie möglich eingeschränkt werden. Weitere Faktoren, welche Milchfieber hervorrufen sind eine unzureichende Schwefelzufuhr, ein Rohproteinüberschuss sowie eine starke Phosphorüberversorgung. Grundsätzlich genügen 30 bis 40 g Kalzium und 20 bis 30 g Phosphor/ Tier und Tag, deshalb ist auch eine Mineralstoffmischung für trockenstehende Tiere einzusetzen. Das optimale Kalzium: Phosphor- Verhältnis liegt in der Trockenstehzeit bei 1,5:1. Die Mineralstoffbedarfswerte lassen sich in der nachstehenden Tabelle ablesen. Es erfolgt gleichzeitig eine Unterteilung zwischen Kühe und Kalbinnen. So kann man feststellen, dass die Kalbinnen einen niedrigeren Bedarf an den einzelnen Mineralstoffen aufweisen.

(Steinwidder & Wurm, Milchviehfütterung Tier- und leistungsgerecht)
(lksh)

Empfehlungen der täglichen Mineralstoffaufnahmen (Gramm/Tier und Tag) bei trockenstehenden Kühen bzw. von hochtragenden Kalbinnen:

| Tierart | Ca g(max.) | P g(min.) | Mg g(min.) | Na g |
|---|---|---|---|---|
| Kuh, 650 kg LG. | 44 | 27 | 16 | 12 |
| Kalbin, 550 kg LG. | 40 | 25 | 14 | 10 |

**Tabelle 1: Mineralstoffempfehlungen** (tierarztliche- herdenbetreuung, 2016)

# 5 Die Transitphase

## 5.1 Bedeutung der Transitphase

Die Vorbereitungsfütterung, sowie die Anfütterung der frischmelkenden Kuh nach der Geburt wird als Transitphase oder Transitfütterung bezeichnet. Die Transitphase beginnt etwa 3 Wochen vor der Geburt und endet 3 Wochen nach der Geburt. Ein erheblicher Teil aller Stoffwechselerkrankungen, welche im Kapitel 5.4 „Erkrankungen im Zusammenhang mit der Trockenstehzeit und der Transitphase“ beschrieben werden, kommen in dieser Phase zum Vorschein. Aufgrund dessen sind optimale Haltungsbedingungen, ein durchdachtes Fütterungsprogramm, sowie ein ausgeklügeltes Management von großer Bedeutung. Da die Bildung von Kolostralmilch bereits 4 bis 5 Wochen vor der Abkalbung erfolgt, ist auch diese Phase für die Kolostralmilchqualität bedeutsam.

## 5.2 Anfütterungsphase

**Abbildung 5: schmackhaftes Wiesenheu (Milch und Umwelt im Fokus 2017)**

Durch das zunehmende Wachstum des Kalbes verringert sich die Futteraufnahme in der Zeit vor der Abkalbung drastisch. Werte sind in Tabelle 2 dargestellt. Diese Tabelle verdeutlicht den Rückgang der Futteraufnahme in kg TM/Tag bei Kalbinnen und Kühen. Ebenfalls sind die entfernten Tage von der Geburt zu sehen. Die Futteraufnahme sinkt um etwa 25-30%, dadurch ist ein Verfetten der trächtigen Kuh in diesem Zeitraum eher die Ausnahme. Da in diesem Abschnitt die Versorgung des Kalbes mit Nährstoffen hohe Priorität hat, sollte auf keinen Fall ein verringertes Futterangebot auftreten. Ist die Futteraufnahme gering, so kann Milchfieber, Ketose oder ein schlechtes Nachgeburtsverhalten die Folge sein. Wie schon bei der zweiphasigen Fütterung angesprochen, sollte die Ration etwa 2 Wochen vor der Geburt umgestellt werden. Der Energiegehalt im Futter kann bereits auf 6,4 bis 6,7 MJ NEL/kg

TM angehoben werden. Würde man dies ignorieren, so hätte die Milchkuh mit Durchfällen, verringerter Futteraufnahme und in weiterer Folge mit Verdauungsstörungen zu kämpfen. Mit dem Ziel dem Milchfieber vorzubeugen, sind Futtermittel mit geringen Kalziumgehalten zu bevorzugen. Stroh soll durch schmackhaftes Heu ersetzt werden, gleichzeitig hat auch eine schmackhafte, junge Grassilage ihre Berechtigung.

(Steinwidder & Wurm, Milchviehfütterung Tier- und leistungsgerecht, 2005)

Futteraufnahme (kg TM/Tag) von Kühen und Kalbinnen im Zeitraum vor der Kalbung:

| Tage vor der Kalbung | Kalbin (Färse) 600 kg | Kuh 660 kg |
|---|---|---|
| **21** | 10,2 | 12,8 |
| **11** | 10,0 | 12,0 |
| **5** | 9,3 | 10,4 |
| **1** | 7,4 | 8,8 |

**Tabelle 2: TM- Aufnahme vor der Kalbung** (Milchviehfütterung, Leopold Stocker Verlag, 2005)

### 5.2.1 Eiweißversorgung

Im Zeitraum vor der Geburt des Kalbes reichen Rationen mit 12-14% Rohprotein in der Trockenmasse. Ist das Tier eiweißüberversorgt, so kommt es zu einer Belastung des Stoffwechsels und zu erhöhten Harnstoffwerten in der Folgelaktation. Eine Eiweißüberversorgung verursacht daher unnötige Futterkosten.

(Steinwidder & Wurm, Milchviehfütterung Tier- und leistungsgerecht, 2005)

## 5.3 Fütterung in den ersten Laktationstagen

Dieser Zeitraum stellt sowohl für den Landwirt als auch für das Tier eine gewisse Herausforderung dar, weil ein rascher Anstieg der Milchleistung erfolgt, gleichzeitig muss auch eine hohe Futteraufnahme erreicht werden. Aus diesem Grund sollte das Tier nach der Geburt des Kalbes besonders schmackhaftes Grundfutter angeboten bekommen. Heu eignet sich als Startfutter nach der Abkalbung gut.

Da die Ration genügend Struktur enthalten soll, darf die Kraftfuttersteigerung nicht zu rasch erfolgen. Wie bereits im Kapitel „Fütterung in der Trockenstehzeit“ zu sehen ist, soll bis zur Abkalbung eine Kraftfuttermenge von 2,5 bis 3 kg gegeben sein. Ab dem 3. Laktationstag wird dann die Kraftfuttermenge entsprechend der zu erwartenden Milchleistung gesteigert. Hier ist zu berücksichtigen, dass die Tiere erst ab dem 50. Laktationstag eine hohe Futteraufnahme (18 bis 20 kg TM/Tag) erreichen. Zusammenfassend kann behauptet werden, dass die

Futteraufnahmekurve nicht parallel mit der Milchleistungskurve ansteigt. Erfolgt eine zu schnelle Kraftfuttersteigerung, so schlägt sich dies durch niedrige Fettgehalte und hohe Eiweißgehalte in der ersten Milchkontrolle nieder.

Erfolgt die Kraftfutterzuteilung händisch, so sollten die Hochleistungstiere eine fünfmalige Kraftfuttergabe verabreicht bekommen. Ideal wären 2 Gaben je Hauptfresszeit, sowie eine Gabe mittags. Ein gemeinsames Verabreichen unterschiedlicher Kraftfuttersorten sollte wenn möglich verhindert werden.

Als eine der schwierigsten Aufgaben in der Fütterung gestaltet sich die Versorgung einer Erstkalbskuh. Hierbei muss der Energiebedarf für die Milchleistung und für das Wachstum des Tieres gedeckt sein. Üblicherweise ist auch die Trockenmasseaufnahme um 15 bis 20% geringer als bei ausgewachsenen Tieren. Aufgrund dessen muss diesen Tieren schmackhaftes Grobfutter mit hohen Energiekonzentrationen angeboten werden, somit können diese Tiere eine hohe Futteraufnahme erreichen. Eine regelmäßige Vorlage von Frischfutter hat ebenfalls hohe Priorität. Können all diese genannten Punkte erfüllt werden, so erreicht man auch bei den Erstkalbskühen eine zufriedenstellende Energieversorgung

Kraftfuttersteigerung in den ersten Laktationswochen nach der Abkalbung bei sehr hoch erwartenden Milchleistungen:

| **Woche nach Abkalbung** | **KF kg/ Tag Kühe** | **KF kg/ Tag Erstlingskühe** | **Reduktion des Kraftfutters in kg/Tag bei strukturarmen Grundfutter (Weide, viel Silomais) bzw. bei schlechter Grundfutterqualität (Aufnahme)** |
|---|---|---|---|
| 1. | 3-5 | 2-4 | 1 |
| 2. | 5-6,5 | 4-5,5 | 1 |
| 3. | 6,5-8 | 5,5-7 | 1,5 |
| 4. | 8-9 | 7-8 | 2 |
| 5. | 9-10 | 8-9 | 2-3 |
| 6. | 10 | 9 | 2-3 |

**Tabelle 3: Kraftfuttersteigerung in den ersten Laktationswochen** (Milchviehfütterung, Leopold Stocker Verlag, 2005)

### 5.3.1 Wichtiges zu Laktationsbeginn

- Verabreichung von lauwarmem Wasser so schnell wie möglich nach der Abkalbung
- Schmackhaftes Grundfutter, wie Heu oder Silage um eine ausreichende Futteraufnahme zu erreichen
- Vorsichtige Kraftfuttersteigerung → erreichen der endgültigen Menge nach vier bis sechs Wochen (Tabelle 3)

- Besonders bei Hitzeperioden genügend Frischluftzufuhr, um jeglichen Hitzestress zu vermeiden
- Strukturversorgung darf nicht zu gering sein→mind. 16% Rohfaser in der Ration

## 5.4 Erkrankungen im Zusammenhang mit der Trockenstehzeit und der Transitphase

Erkrankungen bei Milchkühen sind oft mit viel Zeit und gleichzeitig mit hohen Kosten verbunden. Auch die Milchqualität wird durch viele Krankheiten stark beeinflusst. Deshalb will jeder Landwirt jegliche Erkrankungen im Zeitraum der Trockenstehzeit und der Transitphase vermeiden. In erster Linie sind hier die Stoffwechselerkrankungen, wie Milchfieber, Acetonämie oder Acidose zu nennen.

### 5.4.1 Ketose

In erster Linie tritt die Ketose bei Hochleistungstieren in den ersten Wochen nach der Abkalbung auf. Diese Krankheit wird auch als „Berufskrankheit“ der Hochleistungskuh bezeichnet. Kennzeichen der Ketose sind vielfach ein apfelartiger Geruch aus dem Maul, Appetitlosigkeit, sowie ein Leistungsabfall des Tieres. Durch Störungen im Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel kommt es zu einem verstärkten Auftreten von Ketonkörpern im Blut, Harn und in der Milch. In vielen Fällen kommt es zu einer Abmagerung der Kühe, wobei auch ein Verweigern des Kraftfutters auftreten kann. Erste Anzeichen sind vielfach das Erscheinen eines engen Fett-/Eiweiß-Quotienten in der Milch. In bestimmten Fällen kann es auch zu Nervenstörungen der betroffenen Tiere kommen. Auffälligkeiten in diesem Zusammenhang sind Blindheit, geistesabwesendes Belecken der Umgebung sowie verstärktes Speicheln.

Der Grundstein für diese Krankheit wird bereits in der Trockenstehzeit gelegt. Kommen die Tiere verfettet zur Abkalbung, so fressen diese in der Laktation weniger und es kommt zu einer geringeren Energieaufnahme. Folglich kommt es zu einem verstärkten Körperfettabbau und zu einer Anhäufung von Ketonkörpern im Organismus des Tieres. Zusätzlich kann auch das Angebot an schlecht vergorener Silage zu einer Ketose führen. Ist eine Ketose bei einem Tier festzustellen, so ist sofort der Tierarzt zu rufen, um diese Krankheit zu behandeln.

#### 5.4.1.1 Vorbeuge

Um diese Krankheit möglichst zu verhindern, sollte man eine Verfettung am Ende der Laktation, sowie während der Trockenstehzeit umgehen. Auf eine separate Haltung der trockenstehenden Tiere, sowie auf eine raufutterbetonte Fütterung soll ebenfalls geachtet

werden. Gleichzeitig sind eine leistungsgerechte Kraftfutterzuteilung, sowie eine korrekte Vorbereitungsfütterung unumgänglich. Ein Verabreichen von Natriumpropionat oder Propylenglykol kann eine Acetonämie eindämmen bzw. verhindern. Wird die Kraftfuttermenge langsam gesteigert, so kann diese Krankheit eher vermieden werden. In weiterer Folge soll auch keine buttersäurehältige Silage angeboten werden, eine laufende Kontrolle der Milchinhaltsstoffe sind ebenfalls Vorbeugende Maßnahmen.

(Steinwidder& Wurm, Milchviehfütterung Tier- und leistungsgerecht 2005)
(Spiekers, Nußbaum & Potthast, Erfolgreiche Milchviehfütterung, 2009)

### 5.4.2 Milchfieber

Milchfieber (Gebärparese, Festliegen) ist eine Krankheit, welche im Zeitraum der ersten Tage nach der Laktation auftritt. Am stärksten sind leistungsstarke Herden betroffen und darin die älteren Kühe. Durch den Laktationsstart werden dem Organismus durch das Blut große Mengen an Kalzium entzogen. Krämpfe und Trippeln sind erste Anzeichen dieser Krankheit, der Grund dafür sind Störungen in der Nervenreizleitung. Der Kalziumbedarf kann über die Knochen bzw. über das Futter nicht gedeckt werden. Ist die Krankheit bereits weiter fortgeschritten, so kommt es zu einem Festliegen, da eine akute Schwäche der Skelettmuskulatur auftritt. Dabei wird die Atmung langsamer und es kommt zu einem Auskühlen der Ohren und in weiterer Folge des ganzen Körpers.

**Abbildung 6: Festliegende Kuh (Tierspital 2017)**

#### 5.4.2.1 Vorbeuge

Eine Maßnahme gegen diese Krankheit ist in erster Linie die Durchführung der Konditionsfütterung. Eine eher knappe Calcium- Versorgung (30 bis 40 g Calcium/Tier und Tag) während der Trockenstehzeit ist unumgänglich. Dadurch wird die Auslagerung von Calcium aus den Knochen nach der Trockenstehzeit bereits geübt. Eine reichliche Versorgung mit Spurenelementen und ein beschränkter Weidegang können auch gegen diese Krankheit wirken. Hierbei spielt auch das Ausmelken eine wichtige Rolle. Kühe, welche frisch in die Laktation gestartet sind, sollten erst am dritten Tag vollständig ausgemolken werden. Ist die Ration kaliumarm, so kann das Risiko dieser Krankheit geringer gehalten werden. Durch den Einsatz von Spezialfuttermitteln wie „saure“ Salze oder durch eine Injektion von Vitamin $D_3$

kann dieser Krankheit ebenfalls vorgebeugt werden. Salze, welche reich an Chlor und Sulfat-Anionen sind, begünstigen die Aktivität des Parathormons, somit werden die Ca-Mobilisationsmechanismen angeregt. Eine Injektion von Vitamin $D_3$ bewirkt eine Anregung der Ca-Adsorption im Darm. Diese Maßnahme kann man 7 bis 3 Tage vor der Abkalbung durchführen. In der Praxis wird auch oft eine orale Kalziumgabe mittels Bolus, Drinks oder diversen Gels durchgeführt.

Bei dieser Krankheit gibt es auch leichtere Fälle, welche eher schwer erkennbar sind. Oft hängt das mit späteren Krankheiten wie einer Gebärmutterentzündung, Labmagenverlagerung, Ketose oder in weiterer Folge Fruchtbarkeitsstörungen zusammen.

(Spiekers, Nußbaum & Potthast, Erfolgreiche Milchviehfütterung, 2009)
(Steinwidder & Wurm, Milchviehfütterung Tier- und leistungsgerecht, 2005)

### 5.4.3 Pansenübersäuerung

Die Pansenacidose ist auf eine Übersäuerung des Pansens zurückzuführen. Ausgelöst wird diese Krankheit durch eine zu strukturarme Ration bzw. durch zu hohe Kraftfuttergaben. Durch eine strukturreichere Ration wird die Wiederkautätigkeit beim Rind größer und es entsteht somit mehr Speichel. Der produzierte Speichel stabilisiert die Gärsäuren im Pansen, somit kommt es zu keiner Veränderung des pH- Wertes (pH 6,5). Diese Krankheit kann man in eine subakute Pansenacidose und in eine akute Pansenacidose unterteilen, wobei es unterschiedliche Anzeichen bei diesen beiden Formen gibt.

Bei leichteren Fällen (subakute Pansenacidose) kommt es vermehrt zu einer Appetitlosigkeit, zu einer herabgesetzten Pansenaktivität und zu einem Milchfett- und Milchrückgang.

Ein gelbgrüner bis blutig-schaumiger Kot, sowie starke Verdauungsstörungen mit Kolikerscheinungen sind deutliche Anzeichen einer akuten Pansenacidose. Nicht selten kommt es bei diesen Tieren auch zu einem Festliegen, was vielfach mit hohen Tierarztkosten verbunden ist. Aufgrund des tiefen pH-Wertes im Pansen, werden die Vitaminbildung und die Nährstoffresorption negativ beeinflusst. In der folgenden Tabelle sind noch weitere Symptome der akuten- und subakuten Pansenacidose dargestellt.

Symptome bezüglich akuter und subakuter Pansenacidose:

| **akute Pansenacidose:** | **subakute Pansenacidose:** |
|---|---|
| Wässriger Durchfall | Abgemagerte Tiere |
| Ununterbrochenes Pansengeräusch | Wechselhafter Durchfall |
| Verminderte Milchleistung | Schwache Pansenaktivität |
| Unruhige Tiere | Hohe Infektionsanfälligkeit |
| Sauer riechender Mundgeruch | Beeinträchtigte Fruchtbarkeit |

**Tabelle 4: akute und subakute Pansenacidose** (Trockenstehzeit und Transitphase der Milchkuh, Abschlussarbeit der LFS Edelhof)

#### 5.4.3.1 Vorbeuge

Eine hilfreiche Methode gegen diese Krankheit ist in erster Linie der Verzicht auf kohlenhydratreiche Futtermittel, wie Weizen oder Körnermais. Gleichzeitig soll ein Augenmerk auf den Strukturwert gelegt werden, wodurch der Einsatz von strukturreichen Futtermittel (Stroh, grobes Heu) nicht zu kurz kommen darf. Eine optimale Vorbereitungsfütterung, sowie eine gut gestaltete Anfütterungsphase wirken ebenfalls gegen diese Krankheit. Die Steigerung der Kraftfuttermengen nach der Abkalbung darf max. 0,25 bis 0,30 kg/Tag betragen. Es ist vorteilhaft, wenn Futterumstellungen langsam erfolgen. Der Einsatz von Natriumbicarbonat ($NaHCO_3$) hilft ebenfalls diese Krankheit zu verhindern.

### 5.4.4 Weidetetanie

Diese Erkrankung erkennt man durch Fressunlust, Zittern der Augenlider oder durch einen unsicheren Gang. Als Ursache dieser Krankheit gilt vorwiegend ein plötzlicher Magnesiummangel im Blut. In erster Linie sind Jungrinder und trockenstehende Tiere betroffen, welchen auf der Weide kein zusätzliches Mineralfutter bekommen.

#### 5.4.4.1 Vorbeuge

Abhilfe verschafft man sich durch ein Angebot an magnesiumhältigen Mineralstoffmischungen, sowie durch das Verabreichen von rohfaserreichem Futtermittel wie Stroh oder Heu. Eine ausreichende Versorgung mit Natrium ist ebenfalls eine wirksame Methode gegen diese Erkrankung.

(Spiekers, Nußbaum& Potthast, Erfolgreiche Milchviehfütterung, 2009)

# 6 Trockensteherbereich im Stall

Da es von Nöten ist, die trockenstehenden Tiere von den laktierenden Tieren zu trennen, hat ein eigener Bereich für Trockensteher höchste Priorität. Grundsätzlich ist eine Überbelegung in diesem Bereich zu verhindern. Die Tiere sollten genügend Platz haben, um sich bewegen und eine optimale Liegeposition einnehmen zu können. Natürlich ist auch auf eine ausreichende Wasserversorgung zu achten, gerade in den Sommermonaten spielt Wasser eine noch wichtigere Rolle. Hat die Kuh ein dementsprechendes Platzangebot, so wirkt dies stressmindernd, was in dieser Phase wichtig ist. Der Fressplatz und die Liegeboxen sollten bei den trockenstehenden Tieren gegenüber den laktierenden Tieren größer ausgelegt werden, da durch den zunehmenden Körperumfang der Platzbedarf zunimmt. Werden die Trockensteher in einem Tieflaufstall gehalten, so sollen etwa 10 $m^2$ Liegefläche pro Kuh eingeplant werden. Auf Sauberkeit ist in dieser Phase besonders zu achten, um etwaige Eutererkrankungen zu vermeiden und folglich eine gute Kolostralmilchqualität zu erhalten. Vorteilhaft ist ein anbringen von Ventilatoren, welche Sprühnebel erzeugen, um einen Hitzestress zu unterbinden. Aufgrund verschiedener Praxisversuche sollte der Trockensteherbereich für 20 Prozent der Herde ausgelegt sein. Für den Landwirt soll dieser Bereich immer gut einsehbar sein, um mögliche Frühgeburten leicht zu erkennen.

(Mehr Platz in der kritischen Phase, Elite, 2012)

**Abbildung 7: optimaler Trockensteherbereich (Landwirt 2017)**

# 7 Die Geburt

Der Verlauf der Kalbung ist ein entscheidender Punkt für das Leben eines Kalbes. Mit der Vorbereitung auf die Geburt beginnt eine sehr stressige Phase im Jahresablauf der Kuh. Um einen reibungslosen Verlauf der Geburt und so einen optimalen Start in die Laktation der Kuh und das Leben des Kalbes zu ermöglichen, sind einige Dinge zu beachten. Treten etwaige Probleme auf, sollten diese so rasch als möglich erkannt und behoben werden. Ansonsten kann es zu Folgekrankheiten bei Kuh und Kalb kommen.

## 7.1 Vorbereitungen der Geburtsumgebung

Ein erfolgreiches Abkalben steht in enger Korrelation mit dem Wohlbefinden der Kuh. Deshalb haben der optimale Ort und die optimale Umgebung der Geburt einen erheblichen Einfluss auf den Verlauf der Geburt. Er sollte für den Landwirt gut erreichbar sein und dem Rind Herdenkontakt ermöglichen. Beim Geburtsverlauf ist es von Vorteil, wenn unmittelbar neben dem Geburtsort ein Raum mit Materialien für die Geburt und die Erstversorgung des Kalbes bereitsteht, um bei Problemen oder einer notwendigen Geburtshilfe jederzeit alles griffbereit zu haben.

### 7.1.1 Abkalbebox

Der optimalste Ort für die Kalbung ist in jeder Hinsicht eine Abkalbebox. Das oberste Gebot bei der Geburt ist die Hygiene, deshalb sollte vor jeder Abkalbung die Box ausgemistet und gereinigt werden. Aus arbeitswirtschaftlicher Sicht wird deshalb in den meisten Stallungen ein mechanisches Ausmisten durchgeführt. Eine gut zugängliche Abkalbebox bringt auch Vorteile für das Anheben von milchfiebererkrankten Kühen. Für die natürliche Nestbildung und als weicher und sauberer Untergrund muss ausreichend Stroh eingestreut werden. Bei einer natürlichen Kalbung wird die Kuh einige Male aufstehen und sich hinlegen um die Lage des Kalbes im Bauch zu verändern. Bei Einzelabkalbeboxen sollten der Kuh 16-18m² Liegefläche und bei einer Gruppenabkalbebox 10-12m² Liegefläche, wenn möglich in quadratischer Form, zur Verfügung stehen. In Gruppenabkalbeboxen sind max. 6 Tiere zu halten. Um in Gruppenboxen einen Ruhebereich für das kalbende Tier zu ermöglichen, können klappbare Tore eingebaut werden. Ein Abkalbebereich sollte für 5% des Tierbestandes Platz bieten. Um eine rasche Biestmilchgewinnung und so eine möglichst frühe Kolostrumaufnahme beim Kalb zu gewährleisten, sollte eine Möglichkeit zum Melken (z.B.: Vakuumleitung für Standeimermelkanlagen) in der Abkalbebox vorhanden sein. Aus diesem Grund und für etwaige Behandlungszwecke sollte die Abkalbebox über ein Selbstfangfressgitter verfügen. Ein Laufstall ohne Abkalbebox wird in der heutigen Zeit kaum mehr errichtet, denn laut dem Tierschutzgesetz muss bei Gruppenhaltungen (Laufstallungen) ein Absonderungsbereich für kranke oder abkalbende Tiere in ausreichenden Maßen vorhanden sein. Weiters bietet dieses System Vorteile für Tier und Landwirt.

**Abbildung 8: geräumige Abkalbebox (lfl-bayern, 2017)**

### 7.1.1.1 Umstallungszeitpunkt

Die Umstallung erfolgt in der Regel spätestens zwei Tage vor der Geburt. In der Praxis werden die Kühe oft zwei Wochen bis unmittelbar vor der Kalbung in den Abkalbebereich gebracht. Besonders eine zu späte Umstallung ruft bei den Tieren erheblichen Stress hervor, dieser kann zu einem Geburtsstopp führen. Eine Geburtsverzögerung oder ein Geburtsstopp kann sich jedoch erheblich negativ auf die Kälbervitalität oder die Todgeburtenrate auswirken (siehe Tabelle 5). Dadurch kann es zu verringerten Kolostralmilchaufnahmen kommen und die Kuh startet geschwächter in die neue Laktation. Deshalb ist es von großer Bedeutung die wichtigsten Geburtssignale zu erkennen und so den Zeitpunkt der Abkalbung abzuschätzen. Auf die wichtigsten Geburtssignale wird in einem späteren Kapitel noch näher eingegangen.

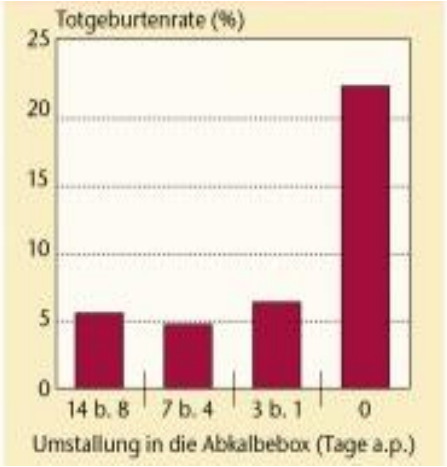


**Tabelle 5: Totgeburtenrate in Abhängigkeit vom Umstallungszeitpunkt** (Elite-Magazin, 2017)

Ist die Geburt gut verlaufen und die Kuh fit, wird durch eine frühe Umstallung in die Laktationsgruppe das Risiko von subklinischen Ketosen oder Labmagenverlagerungen vermindert. Bei auftretenden Krankheiten nach der Geburt, kann die Abkalbebox aber als Ruhebereich für die Genesung der Kuh dienen. Generell sollte aber eine Abkalbebox nicht als Krankenbox zweckentfremdet werden.

### 7.1.1.2 Wo soll sich die Abkalbebox befinden?

Die Abkalbebox sollte sowohl für Mensch, als auch für Tier einen optimalen Platz im Stall besetzen. Ideal wäre ein Platz in der Nähe des Melkstandes oder Melkroboters, um ein schnelles, einfaches und stressfreies Melken zu ermöglichen. Ein Sichtkontakt mit der restlichen Herde ist für das abkalbende Tier und eine gute Anbindung zum Kälberstall für den Menschen sehr wichtig. Im optimalen Fall ist der Abkalbebereich auch an einem Platz wo man bei der täglichen Stallarbeit routinemäßig vorbeikommt und hat eine Kamera mit Videoübertragung, um auch in der Nacht eine einfache Geburtsüberwachung zu ermöglichen. Dies sind nur wenige Gründe, warum deshalb bereits in der Planungsphase eines jeden Stalles ein Hauptaugenmerk auf diesen Bereich zu legen ist.

(top agrar, Kälberaufzucht für Profis)

### 7.1.2 Abkalbung ohne Abkalbebox

In vielen Betrieben, besonders in alten Stallungen wurden keine Plätze für die Abkalbung installiert. Oft ist es sehr schwierig einen geeigneten Platz für solch einen Bereich zu schaffen. Deshalb gibt es immer noch eine Vielzahl an Betriebe, bei denen die Tiere direkt auf den Spaltenboden oder eine planbefestigte Fläche kalben. Diese Form der Kalbung ist sehr unhygienisch und kann deshalb das neugeborene Kalb vor gesundheitliche Herausforderungen stellen. Deshalb ist die Geburtsüberwachung auf solchen Betrieben besonders wichtig. Denn ist die Aufweitungsphase abgeschlossen, dauert es nur wenige Minuten bis das Kalb geboren wird. Genau zu diesem Zeitpunkt muss der Tierhalter Stroh auf den Boden streuen, damit kein Kot auf den Körper, insbesondere auf Körperöffnungen und Schleimhäute (Flotzmaul, Nabel) kommt. So wird das Risiko von Infektionen und Krankheiten verringert. Das Kalb sollte unmittelbar nach der Kalbung abtransportiert werden, weil es bei den Aufstehversuchen beträchtliche Mengen an Krankheitserregern aufnehmen kann, die selbst bei einer optimalen Kolostralmilchaufnahme Krankheiten hervorbringen kann.

### 7.1.3 Abkalbung in Anbindehaltung

In der Anbindehaltung ist in den meisten Fällen nur eine Kalbung mit einer fixierten Kuh möglich. In wenigen Einzelfällen wird bewusst auf eine fixierte Abkalbung gesetzt, um den Geburtsvorgang optimal mit einer Kamera verfolgen zu können. Jedoch benötigt jede Kuh ausreichend Platz beim Kalben. Diese Tatsache darf auch bei Kalbungen von Kühen in Anbindehaltung nicht außer Acht gelassen werden. Um eine keimarme Geburt zu ermöglichen ist eine reichliche Strohauflage oberstes Gebot. Das Abfließen des Fruchtwassers muss immer gewährleistet sein. Ist die Kuh in der Bewegungsfreiheit während des Geburtsvorganges zu stark eingeschränkt ist die Anbindekette so zu lockern, dass der Kuh eine möglichst stressfreie Geburt ermöglicht werden kann.

## 7.2 Phasen der Geburt

### 7.2.1 Vorbereitungsphase

Im Zeitraum vor der Geburt treten bei der Kuh unterschiedliche Anzeichen auf, welche die Geburt ankündigen. Ab etwa 4 Wochen vor der Geburt kommt es zu einer Vergrößerung der Schamlippen der Scheide. Etwa einer Woche vor der Geburt des Kalbes gibt diese ein Signal ab. Dieses Signal verursacht eine Senkung der Progesteronspiegels und eine Erhöhung des Oxytocinspiegels. Diese Veränderung des Hormonhaushalts verursacht eine so genannte Durchsaftung des Geburtskanals, um das Risiko von Geburtsverletzungen zu verringern. In

weiterer Folge werden die Beckenbänder weich und es kommt zum „Einbrechen der Kuh“. Dies wird durch das Betasten der Beckenbänder erkannt. Die nächsten markanten Merkmale erkennt man etwa 48 Stunden vor der Geburt. Hierbei sind die Schamlippen bereits stark vergrößert und die Schwellung des Euters wird zunehmend stärker. Die Beckenbänder, die für den Durchgang des Kalbes bei der Geburt wichtig sind, haben bereits ihre Elastizität erfahren. Auch die Veränderung des tonnenförmigen Bauchs zu einem birnenförmigen Bauch ist ein deutliches Merkmal, dass es bis zur Geburt nicht mehr lange dauern wird. Ein Schleimabgang ist in etwa 24 Stunden vor der Geburt des Kalbes zu sehen. Hierbei löst sich zäher gelb-weißer Schleim aus der Scheide. Kommt die Abkalbung laufend näher so ist bei manchen Tieren schon das Tropfen der Kolostralmilch aus dem Euter zu sehen. Auch eine Kontrolle der Körpertemperatur kann den Geburtstermin anzeigen. In der Vorbereitungsphase steigt die Körpertemperatur an, wobei sie in etwa 15-20 Stunden vor der Geburt um 0,3-0,5 °C absinkt.

#### 7.2.1.1 Bestimmen des Geburtszeitpunktes

Die einfachste Methode ist jedoch das Ermitteln des voraussichtlichen Geburtszeitraumes (ca.280-285 Tage Trächtigkeitsdauer), und eine häufige Beobachtung um den geplanten Geburtszeitraumes (+/- 10 Tage). Eine weitere einfache, bereits erwähnte Methode ist die Rektaltemperatur zu ermitteln. Etwa 24 Stunden vor der Geburt sinkt die Temperatur um 0,3-0,5 Grad Celsius. Mit dieser Methode kann zu etwa 70% eine Geburt vorausgesagt werden oder zu 90% vorausgesagt werden, dass die Kuh nicht Kalbt. Eine weitere Methode ist das Zählen der Wiederkauschläge. Zu diesem Zweck wird den Kühen ein Kauaktivitätsmesssensor am Kaumuskel platziert. Diese Sensoren sind teuer aber der voraussichtliche Geburtsbeginn kann auf wenige Stunden einschränkt werden. Kühe nehmen vor der Geburt nur mehr geringe Mengen an Nahrung auf. Deshalb sinkt die Wiederkauzeit vor der Geburt von 400 auf 250 min pro Tag. Besonders zwei Stunden vor der Geburt vermindert sich die Wiederkauaktivität rapide.

(Elite Fachbuch Erfolgreich Milch produzieren)

### 7.2.2 Öffnungsphase

Hierbei erfolgt die Öffnung des Muttermundes auf 5-10 cm, der Vorgang dauert etwa 6 bis 16 Stunden. Am Beginn dieser Phase verhält sich das Tier ruhig, wobei mit zunehmender Dauer das Tier unruhiger wird. Es kommt zu häufigen Hinlegen, Aufstehen sowie zu einer verminderten Futteraufnahme. Das Tier hat die ersten leichten Wehen. Auf der Weide ist eine Absonderung von der Herde erkennbar.

### 7.2.3 Aufweitungsphase

In der Aufweitungsphase werden die Presswehen (15-20 Sekunden lange, alle 15-20min.) zunehmend stärker. Durch die Wehen wird die Fruchtblase durch den immer weiter werdenden Muttermund in die Scheide gedrückt. Im Normalfall platzt zuerst die Alantiosblase (wässrige Flüssigkeit) und dann in der Austreibungsphase die Amnionblase (mit Schleim gefüllt). Verläuft alles normal, so dauert diese Phase je nach Alter der Kuh und Größe des Kalbes etwa 1-2 Stunden. Sollte diese Zeit überschritten werden, so muss eine Vaginaluntersuchung und gegebenenfalls Geburtshilfe getätigt werden. Wichtig sind hierbei hygienisch saubere Hände oder Handschuhe um den Keimeintrag in die Gebärmutter so gering als möglich zu halten, da dies zu einer Metritis führen kann.

Mit zunehmendem Druckanstieg wird das Kalb in das Becken gepresst. Sobald der Kopf des Kalbes gegen das obere Beckengewölbe drückt wird ein mechanischer Reiz ausgelöst. Dieser Reiz bewirkt eine Ausschüttung des Hormons Oxytocin aus der Hypophyse, wodurch die Wehen verstärkt werden. Dieses ist auch für das Einschießen der Milch verantwortlich.

**Abbildung 9: Aufweitungsstadium (rinderzucht.bb, 2017)**

### 7.2.4 Austreibungsphase

Sobald die Kuh mit den Bauchpressen beginnt ist die Austreibungsphase eröffnet. Die Wehen sind in dieser Phase stark und setzen alle 2-3 Minuten ein, wobei diese in etwa 60-90 Sekunden andauern. Mit jeder Wehe zieht sich die Gebärmutter mehr und mehr zusammen und übt einen Druck auf die Fruchtblase und in weiterer Folge auf das Kalb aus. Das Fruchtwasser sorgt hierbei für eine erhöhte Gleitfähigkeit in der Scheide. Erfahrungsgemäß geht der Geburtsvorgang liegend leichter von statten, da das Becken des Muttertieres entlastet ist. Mit kräftigen Wehen wird nun das Kalb weiter hinausgedrückt.

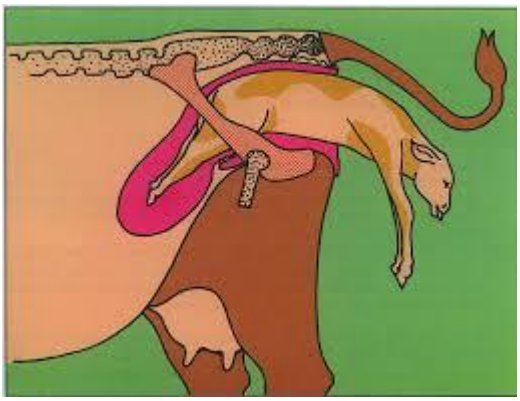

**Abbildung 10: Austreibungsphase (rinderzucht.bb, 2017)**

Durch den letzten starken Wehenschub wird viel Blut durch die Nabelschnur in das Kalb gedrückt, dadurch wird die Nachblutung der Kuh verringert und das Kalb mit ausreichend Blut und Sauerstoff versorgt

### 7.2.5 Nachgeburtsphase

In diesem Stadium kommt es zum Abgang der Nachgeburt aus dem Uterus durch die Nachwehen. Diese Phase kann bereits eine halbe Stunde nach der Geburt beendet sein, sie kann aber auch nach 8 Stunden noch nicht abgeschlossen sein. Sollte die Nachgeburt nach 12 Stunden noch nicht den Körper des Tieres verlassen haben, so muss diese vom Tierarzt gelöst werden. Zu diesem Thema wird aber später noch näher eingegangen. Die gesamte Rückbildung der Gebärmutter ist nach 20 Tagen beendet.

(Schrag und Singer, Das Buch vom Kalb)

## 7.3 Geburtshilfe

### 7.3.1 Fehler vermeiden

Eine Geburt sollte ohne Hilfe vonstattengehen. Manchmal ist es aber aufgrund von Geburtskomplikationen notwendig Geburtshilfe zu leisten. Die wichtigste Geburtshilfe ist das Beobachten, da eine Kuh, besonders bei der ersten Kalbung, viel Ruhe und Zeit benötigt. Bei zu frühem Eingriff kann es zu Schwergeburten oder Verletzungen von Kuh und/oder Kalb kommen (Tabelle 6). Deshalb ist es besonders wichtig erst einzuschreiten, wenn kein Voranschreiten der Geburt zu beobachten ist oder das Kalb eine falsche Lage (sprich keine Vorderendlage) im Geburtskanal hat. Die obersten Gebote bei der Geburtshilfe sind Hygiene und Gelassenheit. Man sollte während der Geburtshilfe immer darauf achten saubere oder desinfizierte Hände und sauberes Equipment zu haben. Es ist auch darauf zu achten, keine spitzen Gegenstände an den Fingern oder auf der Hand zu tragen. Der Geburtsverlauf hat keinerlei Einfluss auf den Immunglobulingehalt, denn diese werden bereits ein Monat vor der Kalbung gebildet.

(Klingbeil, diss.fu-berlin, 2014)

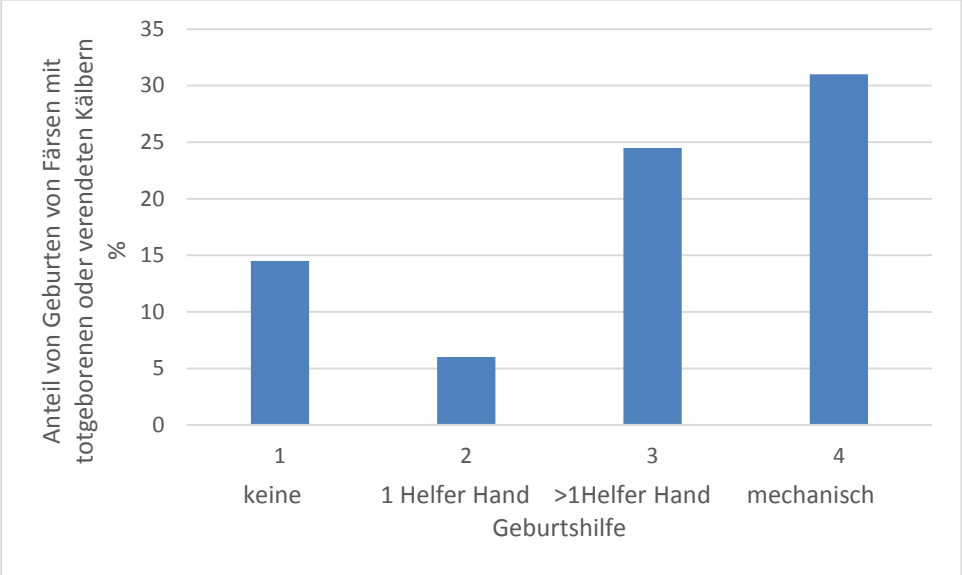


**Tabelle 6: Totgeburtenrate ist bei leichter Zughilfe (1 Person) am niedrigsten**

(Erfolgreich Milch produzieren, 2014)

Notwendige Materialien und Geräte:

- Seife, Eimer, Gleitgel
- Desinfizierte, saubere Geburtsstricke
- Geburtshelfer
- Materialien zur Nabelversorgung (Jod)
- atmungsanregende Mittel

Vor jedem Eingriff in die Geburt muss eine Kontrolle erfolgen. Aber vor jedem Kontrollgriff und vor jedem weiteren Eintritt in den Geburtskanal müssen die Hände gereinigt werden.

### 7.3.2 Händische Hilfe

Die Geburtshilfe mit bloßer Hand ist eine sehr einfache Methode um der Kuh beim Geburtsvorgang zu helfen. Dabei kann dem Kalb bei der Ausweitung des Geburtskanals geholfen oder durch etwas Zug an den Füßen des Kalbes die Kuh beim Pressvorgang unterstützt werden. Ist eine alleinige Geburtshilfe mit bloßen Händen möglich, so sinkt die Todgeburtenrate auf das Minimum mit zunehmen der Geburtsschwere stößt die händische Geburtshilfe schnell an seine Grenzen.

### 7.3.3 Geburtsstricke

Geburtsstricke sind eine sehr einfache und günstige Möglichkeit der Kuh Geburtshilfe zu leisten. Sie werden an den Vorderfüßen oberhalb des Fesselgelenks fixiert und gespannt. Es ist von Vorteil, wenn bei dieser Form der Geburtshilfe eine zweite Person hilft, um die Stricke mittels Querholz immer etwas gespannt zu haben. Der andere hilft beim Ausweiten des Geburtskanals. Ein Vorteil dieses Systems ist, sofern nur eine Person zieht, kaum bis geringe Verletzungen an Kuh oder Kalb vorfinden wird. Wenn durch den Zug einer Person nichts voran geht sollte der Kuh noch Zeit gegeben werden, denn der Geburtskanal ist noch zu eng. Es ist darauf zu achten, sorgfältig und ruhig vorzugehen und der Kuh für die Geburt Zeit zu geben. Gezogen sollte nur während der Presswehen werden, denn zwischen den Presswehen wird das Kalb über die Nabelschnur mit Sauerstoff versorgt. Ein verringerter Sauerstoffgehalt im Blut bei den Kälbern führt zu geringerer Vitalität und somit zu wesentlich geringeren Kolostrum Aufnahmen oder zu einer Futteraufnahmeverweigerung.

### 7.3.4 Geburtshelfer

Der mechanische Geburtshelfer bei Rindern beruht auf dem System des Seilzuges. Die über den Hebel aufgebrachte Kraft wird etwa verdreifacht. Dies birgt bei falschem Einsatz eine hohe Verletzungsgefahr für das Muttertier und das Kalb. Daher ist besonders darauf achten, seine Kräfte mit Maß einzusetzen und auf keinen Fall zu zweit zu ziehen. Eine Erleichterung des Geburtsverlaufes kann durch versetztes Ziehen an den Füßen erreicht werden, weil dies die Kälberbreite verringert. Der Geburtshelfer wird unter der Scheide angesetzt und die Stricke an den Füßen des Kalbes befestigt. Dann wird begonnen die Stricke mittels Geburtshelfer zu spannen. Mit diesem Gerät ist es möglich mittelschwere Geburten alleine zu bewerkstelligen, weil die Stricke durch das Ratschensystem des Geburtshelfers immer gespannt sind und die Hände frei sind für andere Tätigkeiten beim Geburtsvorgang.

**Abbildung 11: Geburtshelfer mit Stricke (Tierladen 24, 2017)**

### 7.3.5 Augenhaken

Augenhaken sind zwei stumpfe Haken die mit einem dünnen Seil miteinander befestigt sind. Sie werden in den beiden Augenhöhlen zueinander befestigt. Die Augenharken werden dem Kalb in der Gebärmutter eingesetzt. Es ist deshalb auf guten Sitz in den Augenhöhlen zu achten um ein Verrutschen oder Herausziehen der Haken zu verhindern. Denn dies könnte zu Verletzungen in der Gebärmutter führen. Dieses brachial klingende System ist aber eine gute Möglichkeit, einen verdrehten Kopf des Kalbes in Geburtsposition zu bringen und so die Dauer der Geburtsverzögerung zu verringern.

**Abbildung 12: Augenhacken (Vetion.de, 2017)**

### 7.3.6 Tierarzt

Schon bei geringsten Zweifeln an einer optimal verlaufenden Geburt sollte der Tierarzt gerufen werden. Denn das frühzeitige Erkennen von Risikofaktoren und die richtige Reaktion darauf kann über das Leben und die Gesundheit von Kalb und Kuh entscheiden.

Der Tierarzt sollte früh genug gerufen werden wenn:

- Das Kalb besonders groß ist
- Eine falsche Lage des Kalbes im Geburtskanal nicht behebbar ist
- Verdacht auf Gebärmutterverdrehung besteht
- Vier Stunden nach dem Blasensprung kein Geburtsfortschritt zu sehen ist
- Verletzungen oder Blutungen bei der Kuh auftreten

### 7.3.7 Kaiserschnitt

Im Falle eines zu Risikoreichen natürlich verlaufenden Geburtsvorganges ist es nötig einen operativen Eingriff zu tätigen, um Totgeburten und schwere Verletzungen an der Kuh zu verhindern.

Der Kaiserschnitt wird an der linken Flankenseite getätigt. Eine Kuh die stehen kann wird stehend operiert. Dazu wird sie fixiert und am Ausweichen nach rechts gehindert. Nach der Geburt wird die ca. 30 cm große Öffnung mit resorbierbarem Nahtmaterial wieder verschlossen. Der Kuh werden die Eihäute entfernt und Penizillinstäbe zur Metritisprophylaxe den Uterus eingelegt.

# 8 Erstversorgung des Kalbes

Wenn die Kuh nach der Geburt keine Anzeichen von Verletzungen aufweist, ist dem Kalb zuerst die Aufmerksamkeit zu schenken. Sobald sich das Kalb mit der Nabelschnur von der Kuh trennt, ist es auf sich selbst gestellt. Ein gesundes und vitales Kalb beginnt, sofern die Atemwege frei sind, bereits Sekunden nach der Geburt spontan zu atmen. Wenn das Kalb nach einer langen Geburt schwer oder nur unregelmäßig atmet, sollte dem Kalb der Schleim abgesaugt und einige Minuten mit einer Beatmungspumpe beim Atmen geholfen werden. Eine intravenöse atmungsfördernde Lösung durch den Tierarzt oder ein Guss mit kaltem Wasser auf dem Hinterkopf regen das Kalb zur Atmung an. Auch das Reiben mit Stroh oder einem Handtuch auf dem Brustkorb fördert die Atmung. Schwer atmende Kälber kann man auch mit diversen Sprays, die in die Nase gesprüht werden zu einer besseren Atmung animieren. Eine Akupunktur an der Nase für mindestens 20 min kann bei einem Kalb mit einer leichten Asphyxie (Atemnot und Unterversorgung des Blutes mit Sauerstoff nach der Geburt) die Atmung fördern. Reichen all diese Möglichkeiten nicht aus, spricht man von einer schweren Asphyxie. Bei einer schweren Asphyxie kann versucht werden das Kalb zu reanimieren. Durch Aufhängen an den Hinterbeinen wird ein Teil des Schleimes aus der Luftröhre ausgeschieden. Danach beginnt die Reanimation. Dazu wird das Kalb auf die Seite gelegt und mit dem Vorderbein auf den Brustkorb gepresst. Mit diesen Regeln kann man das Risiko von Totgeburten vermindern. Bei vermehrten Problemen mit Schwer und Totgeburten aufgrund zu großer Kälber, sind Belegungen mit Stieren mit höheren paternalen Kalbeverlaufszuchtwerten einzusetzen. Ein vitales Kalb soll bereits nach 2 Minuten in Brustlage liegen und regelmäßig und tief atmen. Zeigt das Kalb nach wenigen Minuten noch keine Anzeichen auf Atmung oder auf motorische Bewegungen, ist davon auszugehen, dass das Kalb nicht oder nicht mehr lebensfähig ist.

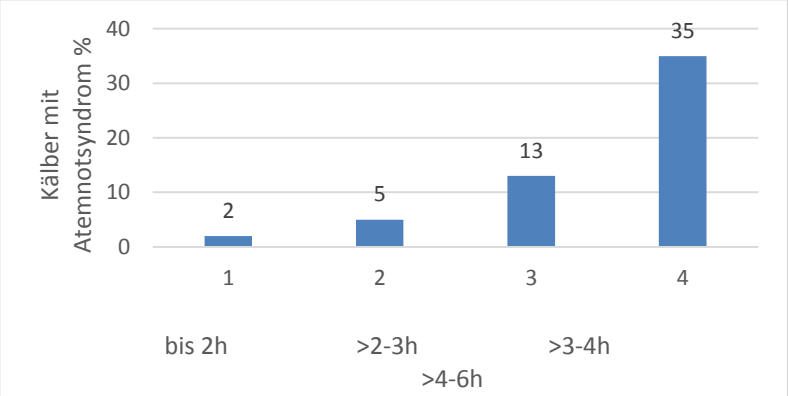


**Tabelle 7: Häufigkeit von Kälbern mit Atemnotsyndrom in Abhängigkeit von der Dauer zwischen Fruchtblasensprung und Austritt des Kalbes** (Geburt und Erstüberwachung des Kalbes, 2014)

## 8.1 Nabelversorgung

Das Kalb wird in der Gebärmutter direkt durch die Nabelschnur versorgt. Bei der Geburt reißt diese, sodass ein direkter Weg in die Bauchhöhle des Kalbes besteht. Die oft mit Blut gefüllte

Nabelschnur bietet einen optimalen Herd für Bakterien. Um eine Nabelentzündung zu verhindern ist anzuraten den Nabel direkt nach der Geburt mit einer Iodlösung oder ähnliche Lösungen zu desinfizieren. Weil die Desinfektion nach und nach an Wirkung verliert, sollte der Nabel nach 12 Stunden ein weiteres Mal desinfiziert werden. In sehr seltenen Fällen reißt der Nabel nicht an der vorgesehenen Stelle. Ist diesem Fall muss Nabelschnur keimfrei manuell getrennt werden. Die gerissene Nabelschnur eines Kalbes darf auf keinen Fall gekürzt werden, denn so wird die Eingangspforte zur Bauchhöhle schneller überwunden.

## 8.2 Einzeltierhaltung

Die Einzeltierhaltung bei Kälbern in den ersten Wochen ein Standarthaltungssystem. Neben einer Erholung der Kälber von der Geburt und einem geringeren Keimdruck durch ältere Kälber hat die Einzeltierhaltung auch Vorteile im Management. Bei Routinearbeiten wie Nabelkontrolle, Kontrolle der Tränkemenge oder Kontrolle der Kälbergesundheit kann besser auf das einzelne Tier eingegangen werden. Neben diesen Vorteilen ist auch eine geringere Krankheitsverschleppung gesichert. Eine optimal gereinigte und desinfizierte Kälberbox mit reichlich Einstreu wird die Keimbelastung auf die Kälber verringern. So können Krankheiten vorgebeugt werden, bis das Immunsystem optimal aufgebaut ist. Die Gruppentierhaltung ist in Österreich ab der 8. Lebenswoche verpflichtend.

| | **Alter** | |
|---|---|---|
| | Bis 2 Wochen | bis 8 Wochen |
| **Breite** | 80 cm | 90 cm |
| **Länge** | 120cm | 140 cm |

**Tabelle 8: Mindestgröße Einzelkälberhaltung** (Tierschutzgesetz, 2004)

### 8.2.1 Kälberiglu

Kälberiglus sind eine relativ günstige Form der Einzeltierhaltung, bei denen es selbst bei geringen Kälberzahlen eine Möglichkeit des Rein-Raus-Systems gibt. Kälberiglus können einfach im Freien aufgestellt werden. Die Öffnung darf nicht zur Wetterseite schauen, sodass kein Wind in die Öffnung des Iglus blasen kann. Der Untergrund muss planbefestigt und leicht zu reinigen sein. Um bei Starkregen dem Wasseraufsaugen der Einstreu vorzubeugen ist eine Regenrinne, die das Wasser von dem Iglu ableitet, zu installieren. Sollte es im Winter besonders kalt sein besteht die Möglichkeit, die Kälber mittels einer Kälberdecke vor zu starker Kälte zu schützen. Dies ist aber in den meisten Fällen nicht von Nöten, weil sich im Iglu ein Kleinklima bildet. Kälberiglus sind sofern sie aus PVC sind besonders einfach zu reinigen und desinfizieren.

### 8.2.2 Kälberbox

Kälberboxen sind in den meisten Stallungen Standard. Heutzutage werden sie jedoch immer häufiger von Kälberiglus oder fahrbaren Kälberboxen abgelöst. Die Gründe dafür sind die umständliche Entmistung und eine schwierige Reinigung der Wände mittels Hochdruckreiniger. Meist sind die Abtrennungen zwischen den Kälbern in alten Kälberboxen aus Holz und deshalb noch schwieriger zu reinigen. Der größte Vorteil von fahrbaren Kälberboxen ist, dass sie zum benötigten Platz gebracht werden kann. Zum Beispiel nach dem Umstallen zum Entmistungsplatz. Im Zuge des Entmistens kann die Kälberbox, die meist eine gut zu reinigende Plastikwand hat, waschen und sie dann wieder in den Kälberstall stellen, ohne die anderen Kälberboxen zu beschmutzen oder die Streu der benachbarten Kälber zu befeuchten. Es besteht auch die Möglichkeit, die fahrbaren Kälberboxen in einem Außenbereich zu lagern und stattdessen eine länger lehrstehende Kälberbox in den Stall zu stellen, um eine längere Zeitspanne zwischen zwei Kälbern pro Kälberbox zu erreichen. Die Hauptnachteile im Gegensatz zu einem Kälberiglu sind die höheren Kosten pro Kälberbox und eine benötigte Überdachung (ein Gebäude), um die Kälber vor Regen und Zugluft zu schützen.

**Abbildung 13: fahrbare Kälberbox (Bräuer, 2017)**

# 9 Erste Nahrungsaufnahme des Kalbes

Bei der Versorgung der Kälber soll das natürliche Verhalten berücksichtigt werden! So werden zum Beispiel bei der Mutterkuhhaltung die Kälber bereits nach 15-20 Minuten instinktiv anfangen zu saugen. Hierbei führen die Kälber den Saugakt etwa stündlich durch, wobei sie jeweils nur kleinere Mengen an Muttermilch aufnehmen. Am Ende des ersten Lebenstages haben normal entwickelte Kälber 4-5 Liter aufgenommen. Aus dem natürlichen Saugverhalten der Kälber lassen sich gewisse Grundsätze hinsichtlich Zeitpunkt der ersten Kolostralmilchgabe, bei der heutzutage üblichen Trennung von Kuh und Kalb nach der Geburt, ableiten.

(Das Buch vom Kalb, Schrag und Singer)

## 9.1 Grundsätze der Erstversorgung

„Lebenselexier“ Kolostrum: Für das Neugeborene ist die unmittelbare Versorgung mit Kolostralmilch nach der Geburt von lebenserhaltener Wichtigkeit, denn im Gegensatz zu älteren Tieren ist das Neugeborene selbst nicht in der Lage, sich aktiv gegen jegliche Infektionserreger zu schützen und ist daher auf die Abwehrstoffe in der Muttermilch mehr als angewiesen. Die erste Kolostralmilchgabe muss so schnell wie möglich nach der Geburt erfolgen. In den ersten 6 Lebensstunden sollte das Kalb circa 6% des eigenen Körpergewichtes aufnehmen. Bei einem Kalb mit 40kg sind das in etwa 2,5-2,7 Liter Milch. Diese Menge wird aber in der Praxis häufig nicht erreicht, da viele Kälber die Milch nur widerwillig aufnehmen aber dennoch sollte man versuchen, dem Kalb so viel wie möglich an frischer Kolostralmilch anzubieten, um eine ausreichende Versorgung sicherzustellen. Die stündliche Verabreichung ist, außer bei schwachen Kälbern (da diese noch mehr auf das Kolostrum angewiesen sind um zu überleben), meist aus arbeitstechnischen Gründen nicht möglich. Grundsätzlich gilt: Je öfter das Kalb getränkt wird, desto besser ist es. Es ist jedoch auch möglich, dem Kalb die Kolostralmilch ad libitum (=zur freien Aufnahme) anzubieten.

## 9.2 Bedeutung der Kolostralmilch

Um sich gegen Krankheitserreger zu schützen, kann der Organismus Antikörper bilden. Bei diesen Antikörpern handelt es sich um komplex gebaute Eiweißstoffe (Immunglobuline), welche den Erreger blockieren oder unwirksam machen. Während der Entwicklung des Kalbes im Mutterleib ist ein Übergang dieser Antikörper zum Fetus nicht möglich. Daraus folgt, dass das Kalb mit unzureichender Immunität geboren wird, somit extrem anfällig auf Krankheitserreger ist, und folglich auf die in der Kolostralmilch enthaltenen Immunglobuline angewiesen ist. Diese werden unmittelbar vor der Geburt, in großen Mengen, im Milchdrüsengewebe der Kuh gespeichert und anschließend mit der Milch abgegeben. Die Aufnahme der Abwehrstoffe über die Milch wird als „passive Immunisierung“ bezeichnet. Das Neugeborene kann erst nach einigen Wochen selbst Antikörper bilden, dieser Prozess wird aktive Immunisierung“ genannt (siehe Abbildung 14).

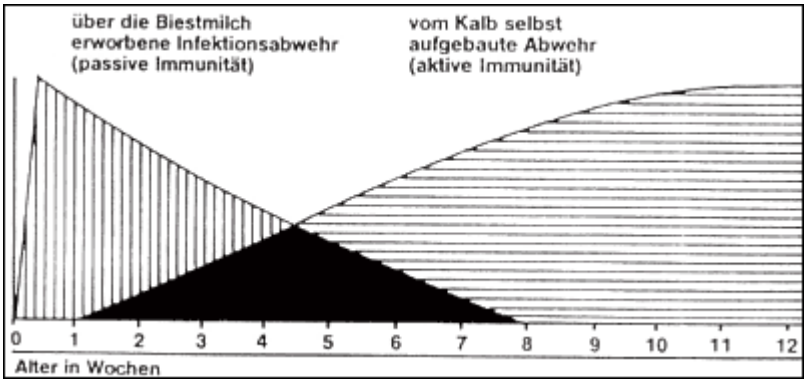


**Abbildung 14: Entwicklung der aktiven und passiven Immunität beim Kalb (LK Nordrhein-Westfalen, 2011)**

### 9.2.1 Immunglobuline

Die Darmschleimhaut des Neugeborenen ist nur in den ersten 6-8 Lebensstunden in der Lage, die großen Eiweißkörper der Immunglobuline unabgebaut durch die Zellwand und die Zellspalten der Darmzotten passieren zu lassen. Aufgrund dieser Eigenschaft ist es von enormer Bedeutung, das Kalb in den ersten Lebensstunden mit ausreichend Kolostrum zu versorgen. Möglichst früh tränken heißt die Devise, denn im Vergleich einer Erstversorgung in den ersten Lebensstunden mit einer späteren Kolostralmilchgabe, ist der Anteil der resorbierten Immunglobuline nahezu doppelt so hoch. Dieser Effekt steht auch mit der Produktion von Salzsäure im Labmagen im Zusammenhang, denn dieser fängt schon 6 Stunden nach der Geburt allmählich mit der Salzsäureproduktion an. Die Immunglobuline werden durch die Säure ausgefällt, was wiederum zu einem Wirkungsverlust der Antikörper führt. In der Literatur wird von der Darmschranke berichtet. Bei einer Untersuchung von Dr. Hans-Jürgen Kunz im Lehr- und Versuchszentrum Futterkamp stellte man sich die Frage, wann sich die Darmschranke schließe. Untersucht wurden mehrere Gruppen von Kälbern, die zu unterschiedlichen Zeiten verschiedene Mengen an Kolostrum bekamen. Jene Kälber, die unmittelbar nach der Geburt mit Kolostralmilch versorgt wurden, erreichten den Darmschluss nach etwa 22 Stunden. Bei Kälbern, die die erste Gabe an Milch erst 24 Stunden nach der Geburt bekamen, wurde der Darmschluss erst circa 32 Stunden nach der Geburt erreicht. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass auch die zeitliche Verabreichung an Kolostrum Einfluss auf die Schließung der Darmschranke hat.

(Kälberaufzucht für Profis, topagrar Ratgeber)

### 9.2.2 zusätzliche Bedeutung des Kolostrums

Die Wirkung des Kolostrums auf das Kalb soll nicht nur aufgrund der Immunglobuline beurteilt werden, denn das Kolostrum unterscheidet sich auch inhaltlich von der Normalmilch (siehe Tabelle 18, 19). Weiters hat das Kolostrum einen hohen Gehalt an Magnesium-Salzen und das fördert wiederum den Abgang des fetalen Kotes (Darmpech) und regt die Peristaltik des Darmes an.

## 9.3 Tränkemenge, Temperatur

Die Tränkemenge und -temperatur sind abhängig von der Art der Verabreichung der Kolostralmilch. Je nach System sind unterschiedliche Mengen und Temperaturen zu empfehlen/anzustreben.

### 9.3.1 Kolostralmilchaufnahme durch das Saugen des Kalbes an der Kuh

Dieses System ist dem natürlichen Verhalten des Rindes am ähnlichsten, da das Kalb nach der Geburt bei der Kuh verweilt und dadurch die Kolostralmilch direkt vom Euter aufnehmen kann. Landwirte, die dieses System anwenden, lassen das Kalb aber meist nur für circa zwei Tage beim Muttertier. Grundvoraussetzung ist ein hygienisch einwandfrei geführter Abkalbestall, weil hierbei eine große Infektionsgefahr für das Neugeborene herrscht. Aus Sicht der Milchhygiene ist diese Art der Verabreichung die keimärmste Methode. Hinsichtlich der Schutzstoffversorgung sind, laut Untersuchungen von Derenbach, Kim, Schmidt und Langholz, mehrere negative Aspekte, die zu höheren Kälberverlusten führen können, zu erwähnen:

- Die Kälber saugen eher an den Vordervierteln, obwohl der Gehalt an Schutzstoffen in den Hintervierteln deutlich höher ist.
- Kälber von Kalbinnen kommen erst nach rund 6 Stunden zum ersten Saugerfolg und nehmen dabei vergleichsweise etwa 40% weniger Milch auf.
- Hoch-, aber auch tiefhängende Euter führen zu verspäteter Kolostralmilchaufnahme.

(Kälberaufzucht für Milch und Mast, Bothmer und Budde)

### 9.3.2 Kolostralmilch mittels Saugflasche

Für eine optimale Versorgung des Kalbes, hat es sich in der Praxis bewährt, das frische Kolostrum unmittelbar nach der Geburt mittels Saugflasche an das Neugeborene zu verfüttern (siehe Abbildung 15) Dabei soll das Kalb so viel an körperwarmer Milch (ca. 38°C) bekommen, wie es freiwillig aufnimmt. Bei zweimaliger Eimertränke an den folgenden Tagen, soll das Kalb so viel Milch aufnehmen/erhalten, wie es an Tagen alt ist (Faustzahl).

**Abbildung 15: Saugflasche aus dem Handel (Agriexpo 2017)**

### 9.3.3 Kolostralmilch warm auf Vorrat aus dem Saugeimer

Dem Kalb das Kolostrum ad libitum anzubieten, ist dem natürlichen Saugen an der Kuh in etwa gleichzustellen. Die Kälber nehmen zwar jeweils nur kleinere Portionen auf, jedoch können sie uneingeschränkt Milch aufnehmen und das führt zu insgesamt höheren Kolostrumaufnahmen. Angeboten wird die Milch mit einer Temperatur von ca. 38°C, aber durch das Verweilen des Eimers im Stall kühlt die Milch rasch auf die Umgebungstemperatur ab. Das führt zu keinerlei Verdauungsstörungen, da die Kälber die Milch nur schluckweise aufnehmen. Laut Untersuchungen von Zaremba und Grunert in der Tierärztlichen Hochschule Hannover konnte die Durchfallhäufigkeit der Kälber durch die ad libitum Tränke von 60,4% auf 13,3% gesenkt werden. Wichtig bei dieser Methode ist es für den Landwirt, die Kälber am Anfang genau zu beobachten, um zu kontrollieren, ob diese Art der Aufnahme „begriffen“ wurde.

(Kälberaufzucht für Milch und Mast, Bothmer und Budde)

### 9.3.4 Kolostralmilch warm, ameisensauer auf Vorrat aus dem Saugeimer

Bei dieser Methode wird das Kolostrum bereits ab der ersten Aufnahme mit Ameisensäure versetzt, da angesäuerte Milch besser vom Darm resorbiert werden kann und dadurch die Kälber besser mit Schutzstoffen versorgt sind. Empfehlung: 40cm3 ,1:10 mit Wasser verdünnte, Ameisensäure pro Liter Milch. Die Säure sollte, am besten mit einem Schneebesen, untergerührt werden und der pH-Wert der angesäuerten Milch sollte bei etwa 4,4 liegen. Probleme könnten durch das Ausflocken von dem in der Milch enthaltenen Enzym Kasein entstehen, folglich die Ventile der Saugeimer verstopfen können und die Kälber somit an der Aufnahme des Kolostrums verhindert sind. Abhilfe: Anbringen eines Saugers am oberen Eimerrand mit Schlauch der bis auf den Grund des Eimers reicht. Ein erwähnenswerter Vorteil dieser Tränkemethode ist, dass die Schutzstoffe gegen Krankheitserreger im Vergleich zu ungesäuertem Kolostrum besser vom Darm resorbiert werden (siehe 9.2.). Weiters ergeben sich bei eventueller Fortführung der Sauertränke später keinerlei Probleme, da die Kälber diese Art der Verabreichung vom ersten Lebenstag gewöhnt sind.

## 9.4 Tränkefehler

Das Kalb soll die Milch artgerecht aufnehmen können! Für den Landwirt ist es daher von enormer Bedeutung Tränkefehler möglichst zu minimieren. Denn Fehler bei der Verabreichung der Tränke können zu einer ungenügenden fermentativen Aufbereitung der Milch im Labmagen führen.

Folgende Tränkefehler sollten unbedingt vermieden werden:

### 9.4.1 Kolostralmilch verdünnen

Grundsätzlich darf das Kolostrum nur unverdünnt verabreicht werden, denn durch das Verdünnen der Milch mit heißem Wasser kann sie zwar auf die erforderliche Tränketemperatur gebracht werden, jedoch werden auch die Schutzstoffe „verdünnt“. Die begrenzte Milchaufnahme des Kalbes und die nun geringere Konzentration an Schutzstoffen führen unweigerlich zu einer Unterversorgung an Abwehrstoffen für das Neugeborene.

### 9.4.2 zu kalte Tränke

Zu geringe Tränketemperaturen hemmen die Kaseingerinnung, dadurch wird das Eiweiß der Milch durch die Enzyme im Labmagen und im Dünndarm ungenügend abgebaut und geht später in Fäulnis über. Folglich kommt es zu einer Veränderung des pH-Wertes im Darm und der daraus resultierenden Gefahr des Kälberdurchfalls.

### 9.4.3 zu heiße Tränke

Zu hohe Tränketemperaturen können zu Verbrennungen an Maul, Zunge oder Speiseröhre führen, wobei die Kälber bei zu hoher Tränketemperatur die Aufnahme zumeist verweigern. Zusätzlich kann ein Versagen des Schlundrinnenreflexes auftreten.

### 9.4.4 zu große Milchmengen

Nimmt das Kalb zu große Milchmengen auf einmal auf, kann der Labmagen die Milch nicht mehr vollständig verarbeiten und ein Teil der Milch gelangt in den Pansen, wo es zu Fäulnisprozessen kommen kann. Durch die übermäßige Füllung des Labmagens öffnet sich der Magenausgang und die Milch gelangt halbverdaut in den Dünndarm. Man nennt diesen Effekt den „Pylorusreflex“. Folge: Die Milch fließt zu früh in den Dünndarm ab, noch bevor die Labmagenfermente ausreichend lange auf die Milch eingewirkt und sie für die weitere Verdauung im Dünndarm vorbereitet haben. (optimale Milchmenge siehe Kapitel 11)

### 9.4.5 zu spät getränkt

siehe 9.2.1 Immunglobuline

## 9.5 Optimierung der Kolostralmilchversorgung

- **Muttertiere 6-8 Wochen im Bestand halten**

Der Immunglobulingehalt in der Kolostralmilch ist in erster Linie vom Muttertier abhängig, denn die Kuh muss erst Infektionen/Erregern ausgesetzt sein, um Antikörper gegen diese zu produzieren. Darum ist es sinnvoll, die (v.a. bei neu zugekauften) trächtigen Kühe vor der Abkalbung etwa 6-8 Wochen im Bestand zu halten, damit diese ausreichend viele, standortangepasste Antikörper produzieren können, um den Gehalt an Abwehrstoffen in der Milch erhöhen.

- **rechtzeitiges Trockenstellen**

Durchgemolkene Kühe sind nicht in der Lage, Kolostralmilch mit ausreichend Immunglobulingehalten zu bilden. Das Trockenstellen 6-8 Wochen vor der Geburt ist somit von essentieller Bedeutung.

- **Muttertierimpfungen**

Um eine qualitativ hochwertige Kolostralmilch sicherzustellen, wird empfohlen, eine Muttertierimpfung (Muttertiervakzination) gegen relevante Durchfallerreger etwa 3-12 Wochen vor der Geburt, durchzuführen. Durch die Impfung werden verstärkt Antikörper gegen Rotavirus, Coronavirus sowie Escherichia coli (E.coli) gebildet und an die Milch abgegeben und in weiterer Folge an die Kälber verfüttert. Somit kann Kälbererkrankungen vorgebeugt und der Infektionsdruck vermindert werden.

(Kälberaufzucht für Profis, topagrar Ratgeber)

- **Geburtsstress vermeiden**

Laut Untersuchungen in Futterkamp hat der Faktor Stress bei der Geburt einen erheblichen Einfluss auf die Resorption von Immunglobulinen aus dem Kolostrum. Dabei wurden unterschiedliche Geburtsverläufe erfasst und anschließend die Gesamteiweißgehalte im Blutserum der Kälber bestimmt. Festgestellt wurde, dass Kälber bei Spontangeburten einen höheren Eiweißgehalt im Blut (57,4g/l) hatten als bei Schwergeburten (50,1g/l). Dies könnte daran liegen, dass bei Schwergeburten der erste Kot (Mekonium) früher abgeht als bei Spontangeburten. Alle Kälber wurden zur gleichen Zeit mit exakt 3 Liter Kolostralmilch versorgt und trotzdem hatte man unterschiedliche Eiweißgehalte im Blut festgestellt. Darum spielt auch der Geburtsverlauf im Hinblick auf Immunglobulinversorgung und

Kälbergesundheit eine bedeutende Rolle. Wichtig ist es rund um die Geburt keine Fehler zu machen, denn die Kälber von heute sind die Hochleistungskühe von morgen.

(Dr. Hans-Jürgen Kunz; Kälberaufzucht für Profis, topagrar Ratgeber)

- **Ausmelken**

Oftmals werden die Muttertiere nur unvollständig ausgemolken, da am Beginn nur geringere Mengen an Kolostrum für die Kälber benötigt werden. Dies ist jedoch nicht sinnvoll, da das nachgebildete Kolostrum wesentlich weniger Inhaltsstoffe aufweist, als das Erstgemelk. Es tritt somit ein Verdünnungseffekt im Euter ein und das Kolostrum verliert an Schutzstoffen, Vitaminen und Mineralstoffen. Darum sollte man die Kühe gleich bei der ersten Melkung ausmelken und die nicht benötigte Kolostralmilch an den folgenden Tagen an das Kalb verfüttern.

(Kälberaufzucht für Profis, topagrar Ratgeber)

- **Kolostralmilch beurteilen**

**Abbildung 16: Pocket-Refraktometer (Falkensteiner, 2016)**

Um über die Qualität von Kolostralmilch Bescheid zu wissen, ist es von großer Bedeutung, die Milch genau zu beurteilen. Grundsätzlich hat jeder Landwirt die Möglichkeit, das Kolostrum seiner Tiere im Labor analysieren zu lassen. Dies ist aber aus arbeits,- und zeittechnischen Gründen für manche nur beschränkt möglich. Stattdessen besteht die Möglichkeit mittels eines Schnelltesters, wie zum Beispiel ein Brix-Refraktometer (siehe Abbildung 16) oder eine Kolostralmilch-Spindel zur Dichtebestimmung, die Qualität von Kolostrum zu beurteilen. Die meisten Landwirte bewerten die Kolostralmilch anhand der Konsistenz beziehungsweise der Klebrigkeit, diese Methoden sind allerdings sehr ungenau.

| Brix% | Immunglobulingehalt | Kolostrumqualität |
|---|---|---|
| <19,9 % | 25 g/l und geringer | Schlechte IgG-Versorgung |
| 20-21,9 % | 25-49,9 g/l | Mäßige IgG-Versorgung |
| >22 % | 50 g/l und mehr | Gute-sehr gute IgG-Versorgung |

**Tabelle 9: Maßstäbe der Immunglobulinversorgung** (LKV-NÖ)

- **Vitamin A**

Im Zuge der Kolostralmilchoptimierung muss auch das Vitamin A erwähnt werden, welches die Darmschleimhaut gegen das Haften und anschließende Eindringen von Krankheitserregern

schützt. β-Carotin ermöglicht den Transport von Vitamin A aus der Leber der Mutter in den Fetus. In der Folge ist auf eine ausreichende Versorgung des Muttertieres mit β-Carotin zu achten. Da bei frischem Grünfutter ein hoher β-Carotin-Gehalt vorhanden ist, wird bei Weidehaltung bzw. Grünfutterfütterung kein Mangel an β-Carotin vorkommen. Solche Kühe können den Fetus schon ausreichend mit Vitamin A versorgen und auch die Kolostralmilch weist einen höheren Gehalt an Vit. A auf.

(Das Buch vom Kalb, Schrag und Singer)

Versorgung des Kalbes mit Vitamin A:

Bei Problembeständen mit verstärktem Auftreten von Durchfallerkrankungen, sollten an die Neugeborenen unmittelbar nach der Geburt, noch vor der 1.Kolostralmilchgabe, Vitamin A-Präparate verabreicht werden. Durch die Versorgung mit Vit. A wird die Darmschleimhaut des Kalbes aktiviert und Krankheitserreger können die Darmschranke nicht durchdringen.

Zu beachten ist folgendes:

- Vitamin A möglichst früh verabreichen
- Menge: 2 Millionen IE (internationale Einheiten)
- beschränkte Haltbarkeit des Präparats
- Verabreichung erfolgt oral (durch das Maul) mit einer sauberen (nadellosen) Kunststoffspritze
- Kalb soll das Präparat selbstständig schlucken

- **Eimerreinigung, Nuckel**

Beim natürlichen Saugakt gelangt die Milch ohne jeglichen Umweltkontakt direkt vom Euter in das Kalb. Beim Tränken ist besonders auf ausreichende Hygiene zu achten, speziell die Eimerreinigung steht dabei im Vordergrund. Die gründliche Reinigung des Eimers nach jeder Mahlzeit mit heißem Wasser, Bürste und evtl. Reinigungsmittel muss durchgeführt werden. Insbesondere ist auch auf die regelmäßige Erneuerung des Nuckels zu achten, denn bei einer zu großen Öffnung des Nuckels werden zu große Milchmengen auf einmal aufgenommen (siehe 9.4.4 zu große Milchmengen).

- **Kolostralmilchüberschuss**

Um Kolostralmilchknappheit vorzubeugen, ist es sinnvoll, eine Reserve an Kolostrum anzulegen: Dabei wird das überschüssige Erstgemelk tiefgefroren und somit konserviert. Dafür sollte nur Milch von älteren, eutergesunden Kühen verwendet werden, da diese bereits standesspezifischen Erregern ausgesetzt waren und dadurch bereits Antikörper gegen diese gebildet haben. Zum Einfrieren sollte man Plastikbeutel verwenden, da diese durch die tiefen Temperaturen nicht kaputt werden, zudem sollte man die Flaschen mit Datum und Kuhname/Nummer beschriften. Bei Bedarf an gefrorenem Kolostrum kann dieses ganz einfach im Wasserbad bei ca. 40°C aufgetaut werden. Dabei ist zu beachten, dass die Temperatur der Milch beim Auftauen/Erwärmen nicht mehr als 40°C erreicht, da sonst die Immunglobuline zerstört werden.

# 10 Metabolische Programmierung

Die Versorgung der Kälber unmittelbar nach der Geburt ist von enormer Bedeutung. In der Zeit der Kälberaufzucht wird die Grundlage für leistungsbereite langlebige Milchkühe gelegt. Probleme in dieser Phase verteuern die Aufzucht und haben negative Auswirkungen auf das gesamte Leben der Milchkuh. Man spricht auch von der metabolischen Programmierung des Organismus. Die metabolische Programmierung bei Kälbern erklärt, wie man durch Fütterung und Pflegemaßnahmen um den Geburtszeitpunkt, die Leistungsfähigkeit und den Stoffwechsel von Kälbern auf Jahre hinaus positiv beeinflussen (programmieren) kann. So hat beispielsweise ein Energiemangel in den ersten Lebenswochen gravierende Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der späteren Milchkuh. Weibliche Kälber, die gleich in den ersten Stunden mehr hochwertige Kolostralmilch bekommen, werden eher zu Hochleistungstieren als „vernachlässigte“ Kälber. Ein weiterer Grund für eine intensive Versorgung der Kälber während der ersten Lebensmonate ist das hohe Eiweißansatzvermögen, das trotz steigender Tageszunahmen im Laufe der Entwicklung zugunsten des Fettansatzes geringer wird.

(Dr. Hans-Jürgen Kunz; Kälberaufzucht für Profis, topagrar Ratgeber)

# 11 Tränkepläne

Bei der Erstellung eines Tränke-bzw. Fütterungsplanes für Kälber muss berücksichtigt werden, dass das junge Kalb zunächst auf das Kolostrum und die darin vorhandenen Nähr-und Schutzstoffe angewiesen ist. Erst nach einigen Tagen können Futtermittel wie Heu, Getreide und Silagen durch Fermentation in den Vormägen verwertet werden. Daraus ergibt sich, dass Milch so lange verabreicht werden muss, bis das Kalb genügend Nährstoffe aus anderen Futtermitteln mobilisieren und somit nutzen kann. Dabei ist zu beachten, dass die Umstellung

von Milchfütterung auf pflanzliche Futtermittel schrittweise erfolgen muss. Am besten ist es, die täglichen Milchmengen sukzessive zu verringern, bis ein vollständiger Verzicht der Milch erfolgen kann. Die Kälber nehmen selbstständig - durch die verringerten Milchmengen und dem daraus entstehenden Hungergefühl- mehr Heu und Kraftfutter auf. Bei der Verfütterung des festen Futters ist auf die richtige Reihenfolge zu achten:

**Heu:**

In der Kälberaufzucht ist es von enormer Bedeutung, die Entwicklung der Vormägen möglichst früh zu fördern. Die frühe Verfütterung von Heu bewirkt eine Reizausübung auf die Schleimhäute des Pansens, was wiederum die Entwicklung zum Wiederkäuer fördert. Qualitativ hochwertiges Heu soll man den Kälbern bereits ab der 1.Lebenswoche ad libitum anbieten.

**Kraftfutter:**

In der Kälberfütterung hat das Kraftfutter den Zweck, die Milch in der Ernährung des Kalbes langsam zu ersetzen. Da ab der 3.-4. Lebenswoche eine steigende Pepsin-Salzsäureproduktion im Labmagen erfolgt, können die im Kraftfutter vorhandenen Eiweiße pflanzlichen und tierischen Ursprungs allmählich verdaut werden. Grundvoraussetzung ist jedoch ein funktionierendes Vormagensystem, welches durch die frühe Heufütterung begünstigt wird. Ansonsten kann es im Pansen zu Fäulnisprozessen und in weiterer Folge zu Verdauungsproblemen führen.

**Gras-und Maissilagen:**

Diese Futtermittel sollten erst ab der 8. Lebenswoche in langsam steigenden Mengen angeboten werden, da Silagen oftmals pH-Werte von etwa 4,5 aufweisen und somit im Pansen (pH-Wert: 6,5-6,8) zunächst neutralisiert werden müssen. Dies geschieht mit Hilfe des alkalischen Speichels, der aber wiederum nur in ausreichenden Mengen produziert wird, wenn das Kalb genügend Heu aufnimmt.

(Das Buch vom Kalb, Schrag und Singer)

**Totalmischrationen (TMR) für Kälber:**

Eine kälbergerechte TMR wirkt sich positiv auf die Entwicklung des jungen Kalbes aus und begünstigt die Entwicklung zum Wiederkäuer. TMR zeichnen sich durch eine hohe Schmackhaftigkeit aus, was die Futteraufnahme fördert und somit die Tageszunahmen erhöht. Generell sind in TMR keine schnell verderblichen Komponenten (Silagen) enthalten, daher lässt sich die TMR sehr gut auf Vorrat anmischen und lagern.

Beispielsmischung einer TMR:

| |
|---|
| 18% Heu |
| 11% Körnermais |
| 32% Weizen/Gerste |
| 12% Leinextraktionsschrot |
| 16% Sojaextraktionsschrot |
| 5% Melasse |
| 2% Pflanzenöl |
| 4% Mineralfutter |

## 11.1 Entwöhnungszeitpunkte

### 11.1.1 Frühentwöhnen-Normalentwöhnen

Bei Tränkeplänen unterscheidet man zwischen Frühentwöhnen (8 Wochen) und Normalentwöhnen (12 Wochen). Die Wahl des Tränkeplanes hängt stark von Vitalität und Entwicklungsfreudigkeit des Kalbes ab. Bei der Frühentwöhnung ist die tägliche Zunahme zunächst etwas geringer. Dieser Rückstand wird jedoch aufgeholt, da das Kalb durch das frühere Absetzen zunächst ein größeres Hungergefühl verspürt, dadurch wird zu früherer Futteraufnahme animiert.

1. **Frühentwöhnen:**

Hierbei gilt der Grundsatz, Milch möglichst schnell durch kostengünstigere Futtermittel zu ersetzen. Die Kälber werden durch ein begrenztes Milchangebot dazu angeregt, früher als sonst Trockenfutter aufzunehmen. Die frühzeitige Rau- und Kraftfutteraufnahme beschleunigt die Pansenentwicklung (siehe Kapitel 11 Tränkepläne).

| Alter des Kalbes | Liter Vollmilch/Tag |
|---|---|
| Unmittelbar nach der Geburt | 1-2-3 Liter Kolostrum |
| 1.Woche | 6 |
| 2.-3. Woche | 6-8 |
| 4.-5. Woche | 6 |
| 6. Woche | 5 |
| 7. Woche | 4 |
| 8. Woche | Absetzen |
| Milchmenge Gesamt | 322 Liter |

**Tabelle 10: Tränkeplan Frühentwöhnen** (LAZ- BW, Rinderhaltung Aulendorf, 2013**)**

2. **Normalentwöhnen:**

Beim Normalentwöhnen beläuft sich die Tränkedauer auf 12 Wochen und ist speziell bei jenen Kälbern empfehlenswert, die durch ein geringes Geburtsgewicht oder durch eine schlechtere Entwicklung in den ersten Lebenswochen, zum Zeitpunkt des Absetzens eine zu geringe Festfutteraufnahme erreichen.

| Alter des Kalbes | Liter Vollmilch/Tag |
|---|---|
| Unmittelbar nach der Geburt | 1-2-3 Liter Kolostrum |
| 1.Woche | 6 |
| 2.-5. Woche | 7-8 |
| 6.-7. Woche | 7-5 |
| 8.Woche | 6-4 |
| 9.Woche | 5-4 |
| 10.-11. Woche | 3 |
| 12. Woche | Absetzen |
| Milchmenge Gesamt | 380 Liter |

**Tabelle 11: Tränkeplan Normalentwöhnen** (LAZ- BW, Rinderhaltung Aulendorf, 2013)

# 12 Tränkemethoden

## 12.1 Sauertränke

### 12.1.1 Warmsauertränke

Die Warmsauertränke unterscheidet sich von der Süßtränke aufgrund der leichten Ansäuerung mit Ameisensäure auf einen pH-Wert von ca. 5,0 – 5,5. Die Ansäuerung der Vollmilch oder des Milchaustauschers führt zu einer Verbesserung der Gerinnungsfähigkeit im Labmagen. Sie wird mit ca. 30° C verabreicht.

Überlegungen:

- Verabreichung über Nuckeleimer ist vorteilhaft
- 8 Wochen Tränkedauer (Frühentwöhner)
- gute Pansenentwicklung durch frühe Raufutteraufnahme

### 12.1.2 Kaltsauertränke

Dieses Tränkeverfahren eignet sich, durch eine Ansäuerung der Tränke (meistens Ameisensäure), sehr gut für die ad. libitum Fütterung. Die Tränke wird mit einem pH-Wert von ca. 4,0 – 4,5 und einer Tränketemperatur von ca. 15-18 °C verabreicht und bei der ad. libitum Tränke ist besonders wichtig, dass der im Stall angebrachte Behälter nach außen hin abgeschlossen ist, damit keine Gerüche und Schmutzstoffe von der Stallluft in die Milch übergehen.

Vorteile:

- durch die angesäuerte Milch können sich Coli-Bakterien im Verdauungstrakt kaum entwickeln
- das Milcheiweiß Kasein kann im Labmagen leichter gerinnen
- der saure Geschmack (nur bei einem pH-Wert von max. 4,5) führt zur Aufnahme von kleineren Portionen (Verzehrsbremse)
- die Verdauung wird positiv beeinflusst

Nachteile:

- eventuell stark schwankende Tränketemperatur

## 12.2 Ad. libitum Tränke

Wenn Kälber in den ersten Wochen Milch zur freien Aufnahme bekommen, kann das die Milch- oder Mastleistung ein Leben lang erhöhen!

Ad. libitum bedeutet, dass die Kälber 24h am Tag freien Zugang zur Milch oder zum Futter haben. Kälber können mit dieser Tränkemethode ihre natürlichen Bedürfnisse sehr gut ausleben. Die Milch sollte mit einer leichten Ansäuerung bei einem pH-Wert von 5,5 liegen. Wichtig ist, dass die Milch von den Kälbern langsam aufgenommen wird, denn nur dann kann die Milch ausreichend fermentiert werden. Die ad. libitum Tränke muss von den Kälbern erlernt werden das heißt, dass den

**Abbildung 17: Kalb beim Tränken (Falkensteiner, 2013)**

Kälbern, die ad. libitum versorgt werden sollen, von Geburt an Milch zur freien Aufnahme zur Verfügung steht. Die Milch wird in einem Nuckeleimer mit Deckel bei Einzelhaltung oder in einem großen Fass mit mehreren Nuckeln bei Gruppenhaltung angeboten. Sofort nach Bereitstellung der frischen Milch nehmen die Kälber einen Großteil der angebotenen Milch auf. Die restliche Milch nehmen sie dann über den Tag verteilt auf. Wichtig ist, dass der Eimer oder das Fass nie leer ist, wenn sie trinken wollen, um die Gefahr des Übersaufens (eine zu große Milchaufnahme bei der nächsten Fütterung) zu verhindern.

### 12.2.1 Verwendung einer Gruppentränke

Am besten ist die Verwendung eines großen Fasses, an dem im oberen Drittel die Nuckel angebracht werden, von denen Schläuche bis zum Grund des Fasses verlaufen. Der Schlauchdurchmesser sollte gleich groß wie der Saugnuckel sein, denn ist der Schlauchdurchmesser zu groß, können die Kälber die Milch nicht hochsaugen. Es müssen auf jeden Fall so viele Nuckel angebracht sein, dass alle Kälber gleichzeitig saufen können. Die Fässer werden entweder am Boden verankert oder in die Gruppenbox gehängt.

**Abbildung 18: Regentonne mit Saugnuckel (Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2015)**

Vorteile:

- enorme Arbeitszeitersparnis
- Saugreflex klingt rascher ab
- starke Einspeichelung der Milch (Enzyme)

Nachteile:

- Der Altersunterschied der Kälber darf max. 3 Wochen betragen.
- gute Tierbeobachtung und Gesundheitskontrolle notwendig
- nur mit Sauer- oder Joghurttränke (siehe 4.3) möglich

### 12.2.2 Verwendung der Milkbar:

Die Milkbar ist ebenfalls eine Möglichkeit, die Kälber in Gruppen zu tränken. Dabei handelt es sich um einen „großen Nuckeleimer“, wo mehrere Kälber gleichzeitig saugen können. Sie wird so montiert, dass die Kälber bei Saugakt den Kopf leicht durchstrecken müssen. Es ist darauf zu achten, dass möglichst gleich alte Kälber in der Gruppe sind. Die Milkbar ist in verschiedenen Größen erhältlich (4-12Kälber) und ist im Fachhandel ab ca. 140€ erhältlich.

**Abbildung 19: Milkbar für 10 Kälber (milkbar, 2016)**

## 12.3 Vollmilchtränke

Aus ernährungsphysiologischer Sicht die Vollmilch ein ausgezeichnetes Futtermittel für Kälber, da diese sehr gut aus die Bedürfnisse der Kälber abgestimmt ist. Durchschnittlich gibt jede Kuh in den ersten Laktationstagen 60-100kg unverkäufliche Milch, die in der Kälberaufzucht eingesetzt werden kann. Da diese ermolkenen Milchmenge jedoch den Bedarf des Neugeborenen bei weitem übertrifft, kann die Milch auch an andere Kälber verfüttert werden. Die Süßtränke wird nicht angesäuert und mit einer Tränketemperatur von ca. 38-39°C verabreicht, wobei der pH-Wert bei 6,7 liegt. Vom Nährstoffgehalt her entspricht 1 kg Milchaustauscher guter Qualität dem Energiewert von etwa 6 l Vollmilch.

## 12.4 Joghurttränke

Bei der Joghurttränke wird Vollmilch zu Joghurt fermentiert (Laktose wird mittels Joghurtkulturen in Milchsäure umgewandelt). Diese Ansäuerung auf einen pH-Wert von bis zu 4,0 bewirkt ein Eindicken und einen säuerlichen, joghurttypischen Geschmack der Milch. Es muss eine Basiskultur angesetzt werden, die durch die Zugabe von 500g Naturjoghurt je 10 Liter Vollmilch zubereitet wird. Diese muss man 15-20 Stunden in einem zugedeckten Gefäß bei mindestens 20°C fermentieren lassen. Danach wird die Basiskultur in einen größeren Vorratsbehälter mit Dosierhahn umgefüllt. Anschließend wird der Basiskultur die benötigte Menge für die nächste Mahlzeit zugegeben und aufgerührt. Dabei sollte beachtet werden, dass die zugemischte Milch kuhwarm ist. Das Ansetzen eines neuen Basisstamms wird alle 4 Wochen empfohlen.

Vorteile:

- schnelle Zubereitung→Arbeitserleichterung
- Menge: Frühabsetzen: 280l/Kalb, Spätabsetzen: 410l/Kalb
- Fütterungszeiten unabhängig von Melkzeiten
- 4-wöchiger Reinigungsrhythmus

Nachteile:

- unnatürliches Tränkeverfahren
- keine wirklichen tierphysiologischen Vorteile

## 12.5 Milchaustauscher (MAT)

Die Aufzucht mit MAT ist heute die am weitest verbreitete Methode um Kälber zu versorgen. Ein besonderer Vorteil ist die einfache Handhabung und Sicherheit. Man sollte mit der Verabreichung eines MAT unmittelbar nach der Kolostralmilchperiode beginnen, um das Kalb bereits früh an das Futtermittel zu gewöhnen. Der Begriff MAT bezeichnet eine breite Palette von Produkten, die jeweils ihre Eigenschaften haben und für das Management der erfolgreichen Kälberaufzucht eine Schlüsselrolle spielen.

Die bedeutendsten MAT in der praktischen Fütterung:

- Magermilchaustauscher mit 30 - 50% Magermilchpulver (höchste Qualität):
  - ab dem 5. Lebenstag einsetzbar
- Nullaustauscher mit Molkepulver (mittlere Qualität):
  - In den letzten 3 Wochen vor dem Absetzen einsetzbar
- Nullaustauscher mit Molkepulver und pflanzlichen Eiweißen (niedrigere Qualität):
  - In den letzten 3 Wochen vor dem Absetzen einsetzbar

Zubereitung:

Aufgelöst wird das Pulver in ca. 40°C warmem Wasser →Tränketemperatur 38°C

(z.B. 840g Wasser + 160g MAT = 1kg Milchaustauschertränke).

## 12.6 Programmgesteuerte Automatentränke

Die Kälber bekommen auf mehrere Male kleinere Gaben Milch in einer Abrufstation. Der Automat wird Computer gesteuert und ist in der Anschaffung sehr teuer (ab ca. 10.000€).

Daher ist diese Tränkemethode erst ab einer gewissen Anzahl von Kälbern pro Jahr sinnvoll, da der Automat aus finanztechnischen Gründen ausgelastet sein sollte. Die programmgesteuerte Automatentränke ist für max. 25 Tiere in einer Gruppe ausgelegt und kann auch als Milch- und Futterstation verwendet werden.

Überlegungen:

- exakt portionierte Tränkeaufnahme
- Frühentwöhnung ist möglich
- gute Pansenentwicklung durch frühe Raufutteraufnahme
- wichtige Einzeltierinformationen
- effektive Gesundheitsüberwachung möglich

Vorteile:

- enorme Arbeitszeitersparnis
- keine festen Arbeitszeiten
- gleichbleibende Temperatur der Tränke
- durch kleine, dafür häufigere Portionen weniger Verdauungsstörungen
- Kälber unterschiedlichen Alters in einer Gruppe möglich

Nachteile:

- sehr teure Anschaffungskosten

# 13 Tränkesysteme und Tränkepläne

## 13.1 Nuckeleimertränke

Bei diesem System wird die Milch nur in kleineren Schlucken (abhängig von der Öffnung des Nuckels) aufgenommen werden, dadurch verringert sich die Gefahr einer, durch die Tränke ausgelösten, Verdauungsstörung.

| Tränkeplan für Nuckeleimertränke | | |
|---|---|---|
| **Zeitpunkt** | **Tränkemenge** | **zusätzliche Futtermittel** |
| sofort nach der Geburt | mind. 0,3-0,5-1 Liter | |
| 1.Tag | Kolostralmilch; 0,8-1 l, 3-4mal täglich-->3-4l insg. | |
| 2. und 3. Tag | Kolostralmilch; 1-1,5l, 3mal täglich-->3-4,5l insg. | |
| 4.-7.Tag | Kolostralmilch; 2,5-3l, 2mal täglich-->5-6l insg. | |
| 2. und 3.Woche | MAT-Tränke (100-120g MAT-Pulver/ 1l Wasser 3l, 2mal täglich-->6l insg. | ab 2.Woche Wasser ad libitum<br>ab Tag 10 Heu<br>ab 3. Woche Kraftfutter |
| 4.-6. Woche | MAT-Tränke (100-120g MAT-Pulver/ 1l Wasser 3-3,5l, 2mal täglich-->6-7l insg. | |
| 7.-8.Woche | MAT-Tränke (100-120g MAT-Pulver/ 1l Wasser 3l, 2mal täglich-->6l insg. | ab 8.Woche Silage |
| 9.Woche | MAT-Tränke (100-120g MAT-Pulver/ 1l Wasser 2,5l, 2mal täglich-->5l insg. | |
| 10.Woche | MAT-Tränke (100-120g MAT-Pulver/ 1l Wasser 2l, 2mal täglich-->4l insg. | |
| 11.-12.Woche | MAT-Tränke (100-120g MAT-Pulver/ 1l Wasser 1,5l, 2mal täglich-->3l insg. | |

**Tabelle 12: Tränkeplan für Nuckeleimertränke** (Das Buch vom Kalb, 1987)

## 13.2 Vorratstränke

Die Tränke wird meist mit MAT ohne Magermilchpulver hergestellt und um sie für 2-3 Tage zu konservieren, wird sie zusätzlich mit Ameisensäure versetzt. Das Anrühren der Tränke muss nach Anweisungen des Herstellers erfolgen.

| Tränkeplan für Vorratstränke | | |
|---|---|---|
| **Zeitpunkt** | **Tränkemenge** | **zusätzliche Futtermittel** |
| sofort nach der Geburt | mind. 0,3-0,5-1 Liter | |
| 1.Tag | Kolostralmilch; 0,8-1 l, 3-4mal täglich-->3-4l insg. | |
| 2. und 3. Tag | Kolostralmilch; 1-1,5l, 3mal täglich-->3-4,5l insg. | |
| 4.-7.Tag | Kolostralmilch; 2,5-3l, 2mal täglich-->5-6l insg. | |
| 2. und 3.Woche | Diätstarter und MAT, geeignet für Vorratstränke je zur Hälfte (50g + 50g Pulver/ 1l Wasser) | ab 2.Woche Wasser ad libitum<br>ab Tag 10 Heu<br>ab 3. Woche Kraftfutter |
| 4.-6. Woche | MAT, geeignet für Vorratstränke (80-100g Pulver/ 1l Wasser | |
| 7. Woche | MAT, geeignet für Vorratstränke (80 g Pulver/ 1l Wasser) | |
| 8.-12.Woche | MAT, geeignet für Vorratstränke (50 g Pulver/ 1l Wasser) | ab 8.Woche Silage |

**Tabelle 13: Tränkeplan für Vorratstränke** (Das Buch vom Kalb, 1987)

## 13.3 Tränkeautomat

Hierbei ist zu beachten, dass beim Anrühren der Tränke ein automatengeeigneter MAT zu verwenden ist.

| Tränkeplan für Automatentränke | | |
|---|---|---|
| | | |
| **Zeitpunkt** | **Tränkemenge** | **zusätzliche Futtermittel** |
| | | |
| sofort nach der Geburt | mind. 0,3-0,5-1 Liter | |
| 1.Tag | Kolostralmilch; 0,8-1 l, 3-4mal täglich-->3-4l insg. | |
| 2. und 3. Tag | Kolostralmilch; 1-1,5l, 3mal täglich-->3-4,5l insg. | |
| 4.-7.Tag | Kolostralmilch; 2,5-3l, 2mal täglich-->5-6l insg. | |
| 2. und 3.Woche | Diätstarter und automatengeeigneter MAT je zur Hälfte (50g + 50g Pulver/ 1l Wasser) | ab 2.Woche Wasser ad libitum<br>ab Tag 10 Heu<br>ab 3. Woche Kraftfutter |
| 4.-6. Woche | Automatengeeigneter MAT (100g Pulver/ 1l Wasser | |
| 7. Woche | Automatengeeigneter MAT (80 g Pulver/ 1l Wasser) | |
| 8.-12.Woche | Automatengeeigneter MAT (50 g Pulver/ 1l Wasser) | ab 8.Woche Silage |

**Tabelle 14: Tränkeplan für Automatentränke** (Das Buch vom Kalb, 1987)

## 13.4 Übersicht/Zusammenfassung der Tränkesysteme

| Tränkesystem | Vorteile | Nachteile |
|---|---|---|
| **Eimer-oder Nuckeltränke** | problemlose Gewöhnung | großer Zeit- und Arbeitsaufwand |
| | problemlose Entwöhnung | |
| | individuelle, dem Entwicklungsstand angepasste Fütterung | |
| | Kälber werden beim Tränken täglich beobachtet | |
| | leichte Kontrolle der Tränkeaufnahme | |
| | durch intensive Beobachtung ist ein rechtzeitiges Erkennen und Behandeln von Krankheiten möglich | |
| | Einzeltierbehandlung über die Tränke möglich | |
| | geringere Gerätekosten | |
| **Vorratstränke** | geringerer Zeit- und Arbeitsaufwand | schwierigere Gewöhnung durch sauren Geschmack |
| (Sauertränke, Kalttränke) | jeweils kleinere Portionen werden aufgenommen--> keine Verdauungsstörungen durch Übersaufen | Kalb muss Energie aufwenden, um Milch auf Körpertemperatur zu erwärmen |
| | zugesetzte Säuren steigern die Wirkung des Pepsins-->Verbesserung der Verdauung | zu niedrige Temperaturen können bis zur Verweigerung der Milch führen |
| | | hoher Verbrauch an Milchaustauschern |
| | | Beobachtung der Kälber nicht mehr täglich-->Erkrankungen |
| **Tränkeautomat** | relativ leichte Gewöhnung durch normale Tränketemperatur und normalen Geschmack | Beobachtung der Kälber nicht mehr zwangsläufig täglich-->Erkrankungen |
| | sehr geringer Zeit- und Arbeitsaufwand | Störungen am Gerät |
| | problemlose Entwöhnung | hohe Investitionskosten |
| | frühzeitige Aufnahme von Heu und Kraftfutter | |

**Tabelle 15: Tränkesysteme im Vergleich** (Das Buch vom Kalb, 1987)

# 14 Puerperiumphase

Die Puerperiumphase ist die mütterliche Phase bei Säugetieren direkt nach der Geburt. Die ersten Tage nach der Kalbung stellt die Kuh höchste Ansprüche an den Landwirten. In dieser Puerperiumphase sind Kühe besonders empfänglich für Krankheiten. Deshalb ist es wichtig in diesem kritischen Zeitabschnitt ein besonderes Augenmerk auf die Beobachtung der Kühe zu setzen, um Krankheiten vorzubeugen und beginnende Krankheiten so schnell als möglich zu erkennen und therapeutisch entgegen zu wirken.

## 14.1 Betreuung der Kuh nach dem Abkalben

Eine Geburt, besonders Schwergeburten, üben eine hohe Beanspruchung auf das Gewebe des Geburtskanals aus. Besonders bei zu beleibten Kühen kann es zu Verletzungen des Geburtskanals kommen. Deshalb ist dieser unmittelbar nach der Geburt zu kontrollieren. Bei starken Geburtsverletzungen ist der Tierarzt zu verständigen.

Bei der Geburt werden große Mengen an Flüssigkeit und Mineralstoffen in Form von Fruchtwasser ausgeschieden, wobei in der Bauchhöhle ein großes Volumen frei wird. Damit die Organe an ihrem richtigen Platz bleiben ist es wichtig, dass die Kuh mind. 40 Liter lauwarmes Wasseraufnimmt. Gegebenenfalls können spezielle Abkalbetrunke bzw. Energietrunke angeboten werden. Das Ziel dieser Tränke ist den Flüssigkeitshaushalt wieder auszugleichen und den Pansen zu füllen. Durch eine hohe Wasseraufnahme nach der Geburt dehnt sich der Magen aus. Bei der Wasserverdauung wieder Platz frei wird und der Appetit schneller angeregt. Somit nimmt die Kuh schneller wieder mehr Nahrung auf. Werden besonders hohe Milchleistungen erwartet, können gegebenenfalls stoffwechselstabilisierende Futtermittel (Propylenglykol, Glycerin) verabreicht werden.

Bei der Geburtsvorbereitung werden die stabilisierenden Beckenbänder entspannt. Sollten der Kuh durch Ermüdung die Hinterbeine gespreizt werden, können schwere Verletzungen hervorgerufen werden. Um dem Vorzubeugen besteht die Möglichkeit, die Hinterbeine mittels Fesselgurt am Spreizen zu hindern. Der Fesselgurt wird drei bis vier Tage nach der Geburt wieder entfernt, sodass die Kuh ungehindert laufen kann.

**Abbildung 20: Fesselgurt auf einer Kuh (uni-giessen, 2014)**

## 14.2 Erstes Melken

Der Absolutgehalt der Immunglobuline in der Kolostralmilch ist beim ersten Melkvorgang unabhängig vom Abstand Kalbung bis Erstgemelk gleich. Je früher das Tier nach der Geburt gemolken wird, desto höher ist aber der relative Immunglobulingehalt in der Kolostralmilch. Denn durch die vermehrte Milchbildung im Euter entsteht ein Verdünnungseffekt des Lebenselixiers Kolostralmilch, somit verringert sich der relative Immunglobulingehalt. Deshalb soll die Kuh so früh als möglich nach der Geburt gemolken werden.

Die im Folgenden beschriebenen Krankheiten wirken sich laut Literaturrecherche nicht auf den Immunglobulingehalt (Kolostralmilchqualität) aus, weil das Immunglobulinserum bereits ein Monat vor der Kalbung gebildet wird. Eine Erkrankung post-partum kann sich lediglich auf die Milchmenge auswirken und somit zu geringe Mengen für das Kalb zur Verfügung gestellt werden.

## 14.3 Gebärmuttervorfall

Ein Gebärmuttervorfall ist eine seltene Erkrankung, die im Zusammenhang mit Nachwehen direkt nach der Geburt auftritt. Bei einem Gebärmuttervorfall handelt es sich um eine unnatürliche Ausstülpung des Muttermundes, sowie Teilen von Gebärmutterhörnern, aus der Scheide. Bei einem Gebärmuttervorfall ist umgehend ein Tierarzt zu verständigen. Das stark anschwellende Gewebe muss gekühlt werden und wenn möglich in saubere Tücher gelegt werden, bis der Tierarzt kommt. Der Tierarzt reinigt die Gebärmutter und bringt sie nach einer Betäubung wieder in die richtige Position. Ist die Gebärmutter zu lange vorgefallen, können Durchblutungsstörungen und Nekrosen (abgestorbenes Gewebe) entstehen, im schlimmsten Fall muss die Gebärmutter amputiert werden. Die Scheide wird, um einen weiteren Vorfall vorzubeugen, zugenäht. Nach zwei bis drei Wochen, wenn sich die Gebärmutter zurückgebildet hat, werden die Nähte wieder entfernt, sodass man die Kuh wieder belegen kann. Eine langwierige Nachbehandlung mit Antibiotika beugt einer vorprogrammierten Gebärmutterentzündung vor. Der Gebärmuttervorfall ist eine sehr kräftezehrende Krankheit, bei der die Milchleistung auf unter einen Liter pro Tag abfallen kann. Damit kann auf keinen Fall eine ausreichende Kolostralmilchversorgung erfolgen. Ein Tier mit Gebärmuttervorfall ist aus der Zucht auszuschließen.

## 14.4 Labmagenverlagerung

Die Ursachen für eine Labmagenverlagerung bei Rindern sind noch nicht restlos geklärt. Es wird vermutet, dass es eine Folge von verschiedenen Fehlerquellen ist: Futteraufnahme in der Frühlaktation, zu geringer Faseranteil im Futter (Fütterung) und Züchtung.

Generell ist eine Labmagenverlängerung in allen Rinderrassen in allen Altersschichten möglich. Neuen Studien zufolge sind Labmagenverlagerungen nicht von Milchleistung abhängig.

(rinderskript.net, 2017)

Für den Landwirt sind erste Anzeichen eine wechselhafte Futteraufnahme, bis hin zur Futterverweigerung darauf folgt eine akute therapieresistente Ketose. Der Tierarzt erkennt diese Erkrankung durch den Klang beim Abklopfen der linken oder rechten Bauchwandseite.

Eine Labmagenverlagerung ist eine akute Krankheit und ist daher unverzüglich nach der Diagnose vom Tierarzt zu beheben. Chirurgische Eingriffe führen auf der linken Seite in 9 von 10 Fällen zu einer Heilung, bei der rechten Seite nur in maximal der Hälfte der Operationen zu einer Heilung.

Prophylaktisch kann eine Verbesserung der Fütterung in der Trockenstehzeit und in der Frühlaktation vorgenommen werden, sowie ein ausreichender Auslauf für hochträchtige Kühe. Eine frühe Pansenfüllung, durch Wasser oder Futter, nach der Abkalbung verringert das Risiko einer Labmagenverlagerung.

(rinderskript.net, 2017)

## 14.5 Milchfieber

Milchfieber (Gebärparäse) ist eine Calciumstoffwechselerkrankung, die bei einer zu geringen Calciumversorgung, bzw. bei einer zu geringen Calciumadsorbtion in der Verdauung auftritt. Dieser Erkrankung sollte am besten Prophylaktisch vorgebeugt werden. Einige Möglichkeiten der Prophylaxe werden bereits im Teil 5.4.2 beschrieben. Trotz aller Vorsorgemaßnahmen steigt das Risiko einer Gebärparese mit jeder weiteren Kalbung. Deshalb ist es als Landwirt besonders wichtig die Anzeichen einer Calciumunterversorgung nach der Geburt schnellstmöglich zu erkennen.

Akutes Milchfieber tritt unmittelbar vor oder Geburt bis 3 Tage nach der Geburt auf. Die Anzeichen beginnen mit Teilnahmslosigkeit, geringer Futteraufnahme, niedriger Körpertemperatur sowie einer erhöhten Herzfrequenz. Darauf folgt ein taumeliger Gang, sichtbare Muskelzuckungen sowie eine kalte Körperoberfläche. In einer späteren Phase

erhöht sich die Herzfrequenz auf >120 Schläge pro Minute, Festliegen der Kuh sowie eine geringe Muskelaktivität. Wird in diesem Stadium keine Behandlung durchgeführt, kommt es zum Verenden des Tieres.

Bei beginnendem Eintreten der Symptome ist schnellstmöglich der Tierarzt zu kontaktieren, der mit einer intravenösen Calciumtherapie beginnt. Bei einer zu spät eingeleiteten Therapie sind oft mehrere intravenöse Calciumgaben nötig. Durch die Veränderung der Körperlage kann der Therapieerfolg verbessert werden. Bei einem Milchfieberanteil von >5% in der Herde sollte die Milchfieberprophylaxe überprüft oder geändert werden.

Etwa 30 % leiden der Milchkühe leiden an der subklinischen (ohne Symptome) Form dieser Erkrankung. Subklinische Formen führen zu einem erhöhten Risiko von Gebärmutterentzündungen, infolge von einem verschlechterten Abgang der Nachgeburt, geringere Rückbildung der Gebärmutter und geminderter Fresslust. Diagnostiziert wird subklinisches Milchfieber mittels einer Blutuntersuchung. Zur Behandlung sind die Calciummengen sowie je nach Blutuntersuchungsergebnis auch andere Spuren- und Mengenelemente in der Futterration zu erhöhen.

Neben den hohen Tierarztkosten, entstehen eine Vielzahl von Folgekosten. Diese sind eine wesentlich geringere Milchleistung, sowie gehäuft auftretende Krankheiten (Nachgeburtsverhalten, Gebärmutterentzündung, Euterentzündung) durch ein geschwächtes Immunsystem. Durch geringere Futteraufnahmen entstehen häufig Ketosen und die Fruchtbarkeit nimmt in dieser Laktation erheblich ab.

**Abbildung 21: intravenöse Milchfieberbehandlung (Kuhgesundheit, 2017)**

(Tiergesundheitundmehr.de, 2017)

## 14.6 Körpertemperatur messen

In der Phase nach der Geburt werden die Weichen für eine hohe Milchleistung und eine gute Fruchtbarkeit gestellt, jedoch ist die Kuh in dieser Zeit am Anfälligsten für Krankheiten. Deshalb sollte in den ersten 7- 10 Tagen nach der Geburt zwei Mal täglich die Rektaltemperatur gemessen werden. Denn bei einer Metritis steigt die Temperatur bereits ein bis zwei Tage vor dem Ausbruch an. Die Normaltemperatur bei einem ausgewachsenen Rind

beträgt zwischen 38 und 39°C. Bei einem Temperaturanstieg auf über 39,5°C und einem verschlechterten Allgemeinzustand der Kuh ist der Tierarzt zu rufen und die Kuh zu behandeln. Bei hohen Temperaturen und Hitzestress kann der Grenzwert auf 40°C erhöht werden. Bei der Messung sollte beachtet werden, dass das Fieberthermometer ca. 10 cm rektal eingeführt wird und dass immer derselbe Fieberthermometer verwendet wird.

(Elite, Erfolgreich Milch produzieren)

| | **Rind** |
|---|---|
| **Temperatur** | 38,0 - 39,0 °C<br>(erwachsenes Rind)<br>38,5-39,5 (Kalb) |
| **Atmung** | 24-36/min (Rind)<br>30-45/min (Kalb) |
| **Schleimhäute** | rosarot, glänzend, feucht, ohne Auflagerungen |
| **Verdauung** | Pansenrauschen 2-3x/2 Min<br>8 Std. Wiederkauen, Zyklus = 1Min, 40-60 Kieferschläge |

**Tabelle 16: normale Gesundheitswerte beim Rind** (medi-learn, 2017)

## 14.7 Nachgeburtsverhalten

Der Abgang der Nachgeburt dauert im Normalfall etwa 6-12 Stunden. Bei einer Störung beim Abgang oder bei nicht abgehen der Nachgeburt innerhalb von 24 Stunden spricht man von einem Nachgeburtsverhalten, das durch Störungen im Geburtszeitraum verursacht wird.

Hauptursachen für Nachgeburtsverhalten:

- Frühgeburten (Verankerungsstellen (Karunkeln) nicht vollständig gereift)
- Mehrlingsgeburten (meist verkürzte Trächtigkeitsdauer)
- Stress (Kurze Trockenstehdauer, späte Umstallung in den Abkalbebereich)
- Fütterungsfehler Zu hohe Energiedeichte in der TS-Zeit, Calciummangel
- Folge von Stoffwechselerkrankungen (Milchfieber)

Die manuelle Abnahme ist eine häufige Form der Behandlung. Dabei werden die Karunkeln mit der Hand von der Gebärmutter gelöst. Bei dieser Therapieform kann es zu leichten Verletzungen in der Gebärmutter kommen, die sich entzünden können. Probleme bereiten geringe Mengen an Rückstände von Eihäuten und ein gewisser Keimeintrag bei der Entfernung der Eihäute. Deshalb werden bei dieser Therapieform prophylaktisch Uterusstäbe eingelegt, die einer Gebärmutterentzündung vorbeugen sollen.

Eine immer häufiger angewandte Technik ist das Abschneiden der Eihäute an den Scharmlippen. Dabei rutschen die Reste ohne Keimeintrag in die Gebärmutter zurück, wo sich die Eihäute gut lösen können. In den meisten Fällen wird der Gebärmutterinhalt innerhalb von

10 Tagen ausgestoßen. Eine Infektion sollte durch die tägliche Temperaturüberwachung gut erkannt und frühzeitig bekämpft werden.

## 14.8 Gebärmutterentzündungen

Als Folge von einem schlechten Abgang von Teilen der Eihäute können Gebärmutterentzündungen entstehen. Ein weiterer Einflussfaktor ist eine geringe Futteraufnahme (schlechtere Energieversorgung), die das Immunsystem schwächt. Diese können gravierende Folgen für die Brunstdauer und Ausprägung sowie für das Halten der Trächtigkeit haben. Kühe mit Gebärmutterentzündungen bilden einen kleineren Gelbkörper aus.

Bei einer leichten Erkrankung kann auf die Selbstheilungskraft gesetzt werden. Behandlungen bei leichten Erkrankungen würde die die Fruchtbarkeit verringern.

Ein guter Behandlungserfolg bei mittleren bis schweren Gebärmutterentzündungen ist mit einer so genannten Spülung (intrauterine Infusion von Antibiotika) der eitrigen Gebärmutter ca. ein Monat vor der Erstbesamung zu erzielen.

## 14.9 Euterentzündungen

Ein geringer Zellzahlgehalt in der Milch gilt als Zeichen für qualitativ hochwertige Milch und ein gesundes Euter.

Die Anzahl von somatischen Zellen liegt von Natur aus bei gesunden Tieren zwischen 10.000 bis 150.000 Zellen/ml. Steigt die Anzahl der Zellen auf ein unnatürliches Niveau ist von einer Erkrankung im Euter auszugehen.

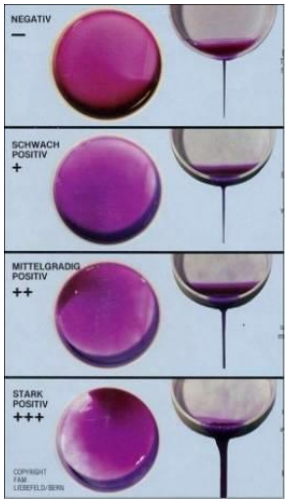

**Abbildung 22: Schalmtest (ZMP, 2017)**

Beim Eintritt von Erregern ins Euter, werden weiße Blutkörperchen in die Alveolen im Euter geschickt. Durch das Bekämpfen der Erreger, werden körpereigene Milchbildungszellen abgestoßen. Dadurch erhöht sich der Zellgehalt in der Milch. Bei akuten Mastitiden schwillt das Euter an, wird fester und heiß und es können Flocken in der Milch sein. Bei subklinischen Mastitiden sind erhöhte Zellzahlgehalte aufzuweisen, aber es sind keine weiteren Symptome zu erkennen. Subklinisch erkrankte Tiere sind schwer zu erkennen Solange sie unbemerkt im Bestand sind, können sich Erreger im Euter vermehren und auf andere Tiere übertragen werden.

Akute Mastitiden müssen schnellstmöglich behandelt werden, um einen raschen Milchabfall und mögliche bleibende Schäden zu verhindern. Jedoch ist trotzdem eine bakteriologische Milchuntersuchung durchzuführen, um den Erkrankungskeim bei einer Verschlechterung der Mastitis gezielt bekämpfen zu können. Bei subklinischen Mastitiden ist vor einer Euterbehandlung grundsätzlich eine bakteriologische Milchuntersuchung durchzuführen, um das richtige Antibiotikum gegen den Krankheitserreger einsetzen zu können und somit den Antibiotikaeinsatz so gering als möglich zu halten sowie Resistenzen vorzubeugen.

Es kann nur qualitativ hochwertige Milch verkauft werden, wenn das Euter gesund ist. Deshalb ist es besonders wichtig die Kühe vor Infektionen zu schützen.

Möglichkeiten Euterentzündungen vorzubeugen:

- Sauberes Euter
- Saubere und trockene Liegeflächen
- Liegeflächen desinfizieren (Bsp.: Kalk)
- Zwischendesinfektionen beim Melkvorgang
- Zitzen nach dem Melken dippen
- Blindmelken vermeiden
- Zitze gesund halten
- Melkanlage regelmäßig warten

## 14.10 Einflüsse auf die Fruchtbarkeit

Jegliche Erkrankungen in der frühen Laktationsphase verursachen negative Auswirkungen auf Fruchtbarkeit. Beispiele sind: Nachgeburtsverhalten, Gebärmutterentzündungen, Milchfieber, Ketose oder Acidose. Das Ziel in der Milchviehhaltung ist im Regelfall ein Kalb pro Jahr. Dieses Ziel ist auf einigen Betrieben aufgrund von Managementfehlern, schlechter Krankheitserkennung, Fütterungsfehler sowie einigen weiteren Einflussfaktoren wie Überbelegung und Stress nicht realisierbar.

Setzt man sein Augenmerk besonders auf die Problembereiche im jeweiligen Betrieb, können Kosten gesenkt und die Tiergesundheit verbessert werden.

Eine gute Fruchtbarkeit, gutes Management und damit eine hohe Gesundheit kann man an den wichtigsten Fruchtbarkeitsmerkmalen erkennen.

Die wichtigsten Fruchtbarkeitsmerkmale:

| Kennzahl | Definition | Berechnung | Richtwert in der Herde |
|---|---|---|---|
| Rastzeit (RZ) Serviceintervall (SI) | Zeit zwischen Abkalbung und erster Besamung | | 60-70 Tage |
| Zwischentragezeit (ZTZ), o. Güstzeit | Zeit zwischen Abkalbung und erfolgreicher Besamung | | 80-100Tage |
| Zwischenkalbezeit | Zeit zwischen zwei Kalbungen | | 365-395 Tage |
| Non-Return-Rate | Prozentsatz der Kühe, die in einem bestimmten Zeitraum nicht mehr zu einer Wiederholungsbesamung vorgestellt wurden | | >65% |
| Trächtigkeitsrate nach Erstbesamung (TR n EB) | Erstbesamungsergebnis | Anzahl Trächtiger Tiere aus EB *100 / Anzahl erstbesamter Tiere | Kalbinnen: >70% Kühe: 55-60% |
| Besamungsindex (BI) | Maßstab für den erforderlichen Aufwand an Besamungen für eine Trächtigkeit in Tiergruppen | Totaler Besamungsindex Gesamtzahl auswertbarer Tiere / Anzahl tragender Tiere Besamungsaufwand: Anzahl Besamungen bei tragenden Tieren / Anzahl tragender Tiere | <1,8 bei Kühen <1,5 bei Kalbinnen |
| Pragnancy Rate (PR) | Prozentsatz der Kühe, die nach der Rastzeit innerhalb von 21 Tagen wieder tragend geworden sind | Besamungsrate*Trächtigkeit nach Erstbesamung / 100 | 22-25% |
| Verzögerungs-zeit (VZ) | Zeit zwischen erster und erfolgreicher Besamung | | Ca.20 Tage |
| Brunstnutzungs-rate (BNR) | Anteile der Kühe, die nach der Mindestrastzeit (42 Tage) oder nach festgelegter freiwilligen Wartezeit innerhalb von 21 Tagen erstbesamt wurden | Anzahl erstbesamter Tiere in 21 Tagen*100 / Anzahl zur Erstbesamung vorgesehener Tiere in 21 Tagen | 60-70% |
| Brunsterkennungs-rate (BER) | Anteil der erkannten Brunsten im Verhältnis zu den zur Brunstbeobachtung vorgesehenen Tieren | Anzahl brünstiger Tiere*100 / Anzahl zur Brunstbeobachtung vorgesehenen Tiere | 60-80% |

**Tabelle 17: Faustzahlen für den Trächtigkeitsaufwand** (Rinderbesamung, 2009)

# 15 Versuch

## 15.1 Zielsetzung

Beim Versuch galt es herauszufinden, wie sich die Kolostralmilch von Milchkühen anhand verschiedener Parameter im Laufe der Zeit verändert.

## 15.2 Versuchsbetriebe

Geprobt wurden die Kühe der elterlichen Betriebe Gansch und Winter (Sankt Pölten Land) und Betrieb Traxler (Zwettl). Die Betriebe werden konventionell bewirtschaftet und hauptsächlich mit der Rasse Fleckvieh gezüchtet.

## 15.3 Versuchsdurchführung

Auf den Betrieben wurden ab 13. Juni 2016 alle kalbenden Tiere der Milchbeprobung unterzogen. Die Kühe wurden ab dem Tag der Abkalbung fünf Tage lang jeweils morgens und abends geprobt. Die Milch wurde in kleinen Flaschen abgefüllt und im Kühlschrank aufbewahrt. Vom Erstgemelk wurde eine weitere Probe für eine Untersuchung auf den Immunglobulingehalt der Kolostralmilch gezogen, und diese im gefrorenen Zustand haltbar gemacht. Die Fläschchen wurden von 1-10 beschriftet und im Probenstativ gesammelt.

Für die Nachvollziehbarkeit der Milchproben wurden die Proben mit einer Batchnummer versehen, zusätzlich ein Einsendeformular ausgefüllt. Dieses wurde mit den Proben an den jeweiligen Kontrollassistenten abgegeben, welche die Proben zum Qualitätslabor Niederösterreich in Gmünd brachten. Nachdem das Labor die Milch analysiert hatte, wurden die Daten an den LKV übermittelt. Unmittelbar danach wurden uns die Daten via mail zugesandt.

Die Milchproben wurden auf Fett%, Eiweiß%, Zellzahl (Zellen/ml) Laktose%, fettfreie TM% Harnstoff (mg/100 ml) und pH-Wert analysiert. Um die Daten später auszuwerten wurde Protokoll geführt, wobei relevante Fakten (Trockenstelldatum, Identität der Kuh, Kalbedatum und Uhrzeit und Geburtsverlauf, etc.) aufgezeichnet wurden.

Die gesamten eingefrorenen Proben wurden auf den Brix-Gehalt analysiert. Die Ermittlung des Brix- Gehaltes wurde mit einem Refraktometer, welches vom VFL (Labor des Vereins zur Förderung der Veterinärmedizinischen Labordiagnostik) in Herzogenburg zur Verfügung gestellt wurde, durchgeführt. Dazu wurde ein Tropfen Kolostrum auf das digitale Refraktometer gegeben, welches anschließend die Brix Werte in % ermittelte.

## 15.4 Milchanalytik (Qualitätslabor Gmünd)

Im Qualitätslabor Gmünd, unserem Kooperationspartner, stehen für diverse wissenschaftliche Untersuchungen im Lebensmittelbereich, modernste Techniken zur Verfügung, unter anderem der Fossomatic™ FC. Mit diesem Gerät wurden die von uns Diplomanden eingesendeten Kolostralmilchproben untersucht.

### 15.4.1 Gerätebeschreibung

Fossomatic™ FC führt genaue Milchuntersuchungen anhand der somatischen Zellzählung durch. Es handelt sich hier um ein leistungsstarkes Analysengerät, das den Anforderungen von Landwirten Genüge leistet, die schnelle und zuverlässige Ergebnisse zur Milchleistungsprüfung (MLP) benötigen.

So funktioniert Fossomatic™ FC:

Die Zählung der somatischen Zellen mit Fossomatic™ FC beruht auf der Erkennung der DNS der Zellen. Eine Mischung von Milch und Farbstofflösung wird, umgeben von einer Trägerflüssigkeit, durch eine Durchflusszelle geführt.
In der Durchflusszelle werden die eingefärbten somatischen Zellen mit Licht einer bestimmten Wellenlänge bestrahlt. Die Zellen emittieren fluoreszierende Lichtimpulse mit unterschiedlichen Wellenlängen; die Impulse werden gezählt und angezeigt. Der Aufbau der Durchflusszelle gewährleistet, dass jeweils nur einzelne somatische Zelle erfasst wird. Eine noch höhere Präzision kann durch den Einsatz der Präzisionseinstellung bei Güteklassegrenzen erzielt werden.
(www.foss.de)

**Abbildung 24: Fossomatic FC, (Falkensteiner, 2016)**

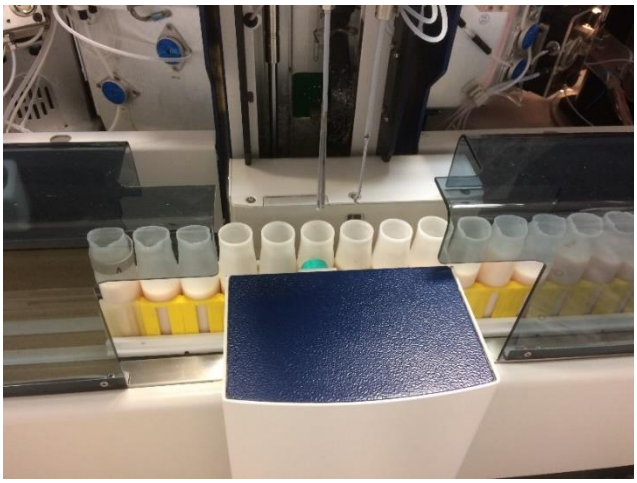

**Abbildung 23: Detailansicht Fossomatic FC, (Falkensteiner, 2016)**

# 16 Versuchsergebnisse

## 16.1 Untersuchte Parameter

Mittels des oben angeführten Analysegeräts (Fossomatic™ FC) wurde neben dem Zellzahlgehalt der Kolostralmilch, auch der Fett,-Eiweiß,-Laktose,-fettfreie TM,-Harnstoffgehalt und der pH.-Wert ermittelt.

In den folgenden Tabellen ist der Unterschied Kolostralmilch/Normalmilch ersichtlich:

| | % |
|---|---|
| Wasser | 74,70 |
| Trockenmasse | 25,30 |
| Fett | 4,90 |
| Eiweiß | 15,10 |
| Laktose | 2,64 |

**Tabelle 18: Zusammensetzung der analysierten Kolostralmilch** (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2016)

| | % |
|---|---|
| Wasser | 86,90 |
| Trockenmasse | 13,10 |
| Fett | 4,00 |
| Eiweiß | 3,60 |
| Laktose | 4,80 |

**Tabelle 19: Zusammensetzung der Normalmilch** (LFS Phyra, 2012)

### 16.1.1 Fett

Milchfett stellt die Gesamtheit der Lipidbestandteile in der Milch dar. Der Milchfettgehalt in der Rohmilch liegt zwischen 3,2 und 6,0%. Durch unterschiedliche Haltungsbedingungen, verschiedene Fütterungsmethoden und durch den Gesundheitszustand der Tiere kann der Fettgehalt stark beeinflusst werden. Für den Tierhalter spielt der Fettgehalt eine sehr wichtige Rolle, da dieser neben dem Eiweißgehalt ein wesentlicher Auszahlungsparameter ist.

Die Entstehung des Milchfetts im Tierkörper ist sehr umfangreich und wird im folgenden Absatz beschrieben:

Im Pansen des Wiederkäuers werden die aufgenommenen Nahrungsfette gespalten und somit entstehen freie Fettsäuren. Durch sog. Hydrierungsprozesse (=Anlagerung von Wasserstoff) von Enzymen entstehen aus diesen freien Fettsäuren verschiedenste andere Fettsäuren. Als die bedeutendste sei hierbei Stearinsäure genannt. Im Verdauungstrakt und auch in der Milchdrüse werden diese dann anschließend dehydriert (=Abspaltung von Wasserstoff) und somit entsteht beispielsweise aus der Stearinsäure die Ölsäure (ist die mengenmäßig wichtigste ungesättigte Fettsäure im Milchfett). Aus den entstandenen

Fettsäuren werden im Verdauungskanal wieder Fette gebildet und als „Lipoproteine“ an das Blut abgegeben. Bei Wiederkäuern wird das Milchfett von der Milchdrüse synthetisiert, dabei werden in etwa die Hälfte der kurz,-und mittelkettigen Fettsäuren von der Milchdrüse selbst gebildet. Die andere Hälfte entnimmt die Milchdrüse aus den Lipoproteinen des Blutes.

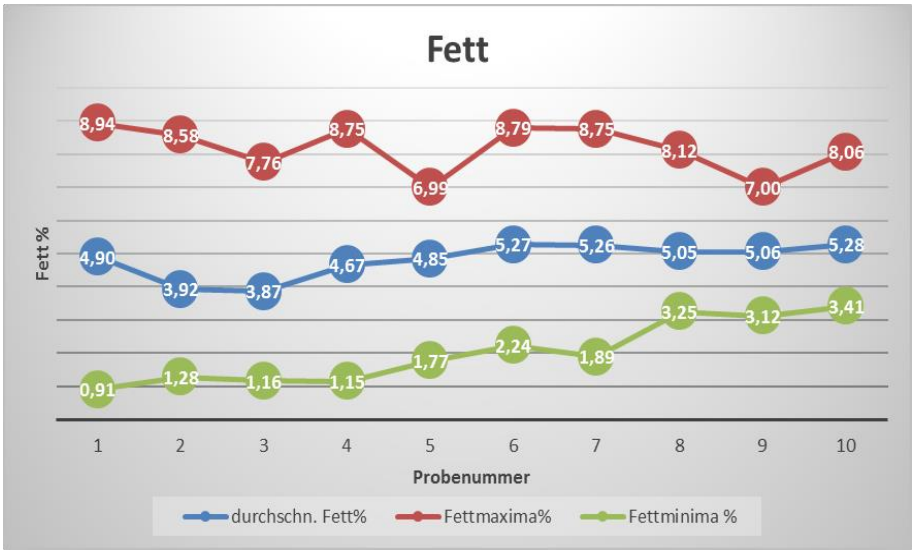


**Abbildung 25: Verlauf des Fettgehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Abbildung 25 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des Fettgehalts (blau), die Fettmaxima (rot) und die Fettminima (grün), der untersuchten Kolostralmilchproben. Der durchschnittliche Fettgehalt startet bei 4,9% sinkt jedoch bis zur 3.Probe auf 3,87% ab, anschließend steigt sie wieder und pendelt sich auf in etwa 5,2% ein. Die Schwankungsbreite der Fettmaxima und Fettminima ist beim Erstgemelk am höchsten (8,03%) und sinkt bis zur 10.Probe auf 4,65% ab.

### 16.1.2 Eiweiß

Die Zusammensetzung aller in der Milch enthaltenen Proteine wird als Milcheiweiß bezeichnet. Kaseine bilden mit einem Anteil von rund 80% den Hauptanteil der Proteine. Die restlichen 20% werden als Molkeneiweiß zusammengefasst. In der Regel enthält die Kuhmilch ca. 3,3% Milcheiweiß. Milchproteine enthalten auch alle essentiellen Aminosäuren, welche bei der Verarbeitung nicht zerstört werden.

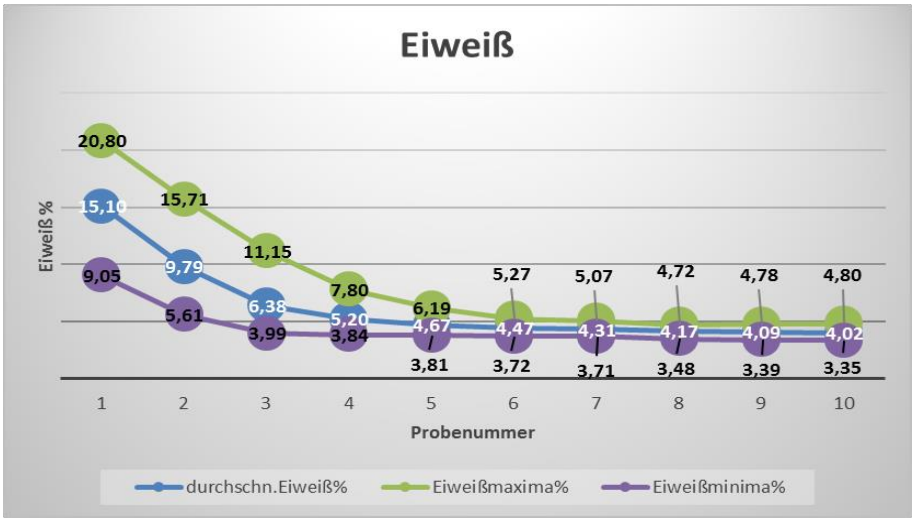


**Abbildung 26: Verlauf des Eiweißgehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Im Gegensatz zu Fett ist Eiweiß ein homogener Bestandteil in der Milch, d.h. in der gesamten Milchmenge ist der Gehalt gleich hoch.

Die Abbildung 26 zeigt den Verlauf des Eiweißgehalts der untersuchten Kolostralmilchproben, wobei die blaue Kurve den durchschnittlichen Verlauf des Eiweißes darstellt. Aus der Eiweißmaxima-Linie und der Eiweißminima-Linie ist eine starke Schwankungsbreite von über 10%-Punkten feststellbar. Der Eiweißgehalt ist beim Erstgemelk am höchsten, Maximalwerte von 20,8%, Minimalwerte von 9,05%und im Schnitt von 15,10% konnten ermittelt werden. Die Schwankungsbreite zu Beginn 11,75% von Minimum-Maximum, sinkt bis zur 5.Probe auf weniger als 2,5%.

Generell sinkt der Eiweißgehalt sukzessive ab, von der 1. bis zur 5. Probe sehr rasch (von durchschn. 15,10% auf 4,67%), im weiteren Verlauf nur noch geringfügig. Bis zur 10.Probe sinkt der Gehalt auf 4,02% und pendelt sich im weiteren Laktationsverlauf auf einen „normalen Eiweißgehalt“ auf in etwa 3,2-3,8% ein (nicht mehr in der Grafik ersichtlich).

### 16.1.3 Laktose

Laktose, auch Milchzucker genannt, kommt in der Kuhmilch mit einem durchschnittlichen Anteil von 4,8% vor. Im Allgemeinen gehört Laktose zur Gruppe der Disaccharide und besteht aus den Molekülen Glukose und Galaktose. Der Milchzucker wird im menschlichen Körper vom Enzym Laktase verdaut. Ist dieses Enzym inaktiv, so kommt es zu einer Laktoseintolleranz und der Milchzucker gelangt unverdaut in den Dickdarm. Dies kann in weiterer Folge zu Blähungen und Darmschmerzen beim Menschen führen. Deutliche Eigenschaften der Laktose sind die

kristalline, farblose Substanz, welche mit einem süßen Geschmack versehen ist. Daher ist die Laktose, als Inhaltsstoff der Muttermilch, für die jungen Säugetiere von enorm hoher Bedeutung.

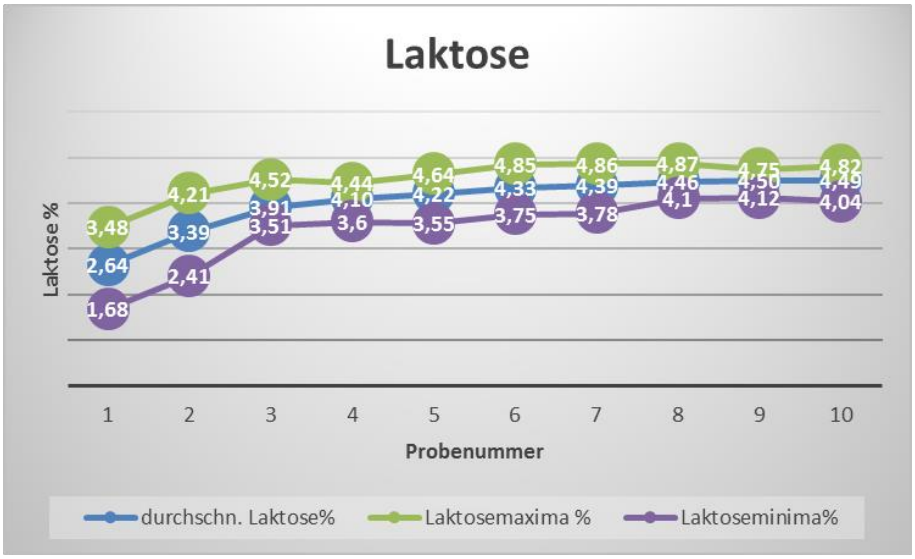


**Abbildung 27: Verlauf des Laktosegehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 27 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des Laktosegehalts (blau), die Laktosemaxima (grün) und die Laktoseminima (violett). Beim Erstgemelk ist der durchschnittliche Laktosegehalt am geringsten (2,64%), steigt bis zur 3. Probe auf 3,91% und anschließend in kleiner werdenden Schritten sich bis zur 10. Probe auf in etwa 4,5% einzupendeln.

Die Schwankungsbreite der Laktosemaxima,- und minimawerte beträgt bei der ersten Probenahme 1,8% und sinkt stetig ab und beträgt bei der 10. Probe nur noch 0,78%.

### 16.1.4 fettfreie Trockenmasse

Die fettfreie Trockenmasse besteht aus dem Milcheiweiß, dem Milchzucker und den Mineralstoffen. Dieser Parameter dient auch als Gradmesser für die Reinheit und Unbelassenheit der Rohmilch.

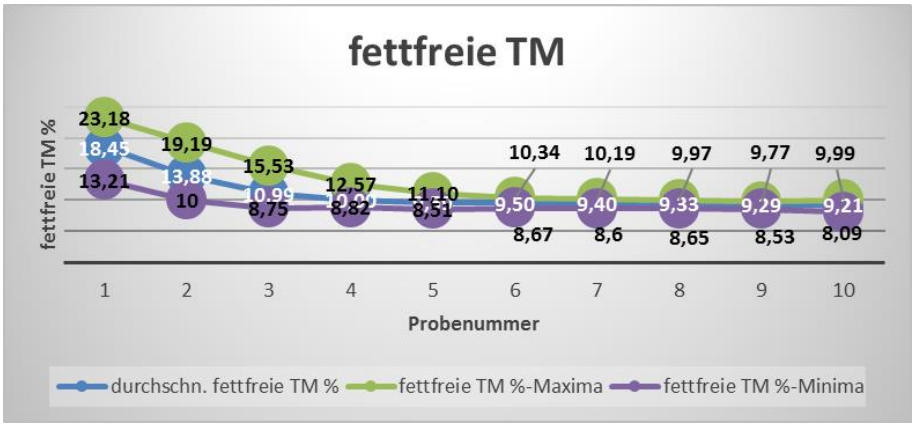


**Abbildung 28: Verlauf der fettfreien Trockenmasse (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 28 zeigt den durchschnittlichen Verlauf der fettfreien TM und die Maxima,- bzw. Minimawerte. Im Mittel liegt der Gehalt an fettfreier TM im Erstgemelk bei 18,45% und sinkt bis zur 10. Probe auf 9,21%

Die Schwankungsbreite der Maxima,- und Minimawerte liegt bei der ersten Probe bei 9,97% und bei der 10. Probe beträgt sie nur noch 1,9%.

### 16.1.5 Harnstoff

Der Milchharnstoffgehalt beschreibt den Gehalt an Harnstoff in der Milch in Milligramm je 100ml (mg/100ml). Grundsätzlich gibt der Harnstoffgehalt über die Ernährungssituation der Milchkühe Auskunft. Als Abfallprodukt des Aminosäurestoffwechsels lässt der Harnstoffgehalt Rückschlüsse auf die Eiweiß- und Energieversorgung ziehen. Bei einer optimalen Energie- und Proteinversorgung liegt der Harnstoffgehalt bei 15 bis 30 mg/100 ml Milch. Dieser Parameter ist daher für den Tierhalter eine wichtige Kennzahl und spielt in der Lebensmittelversorgung keine Rolle.

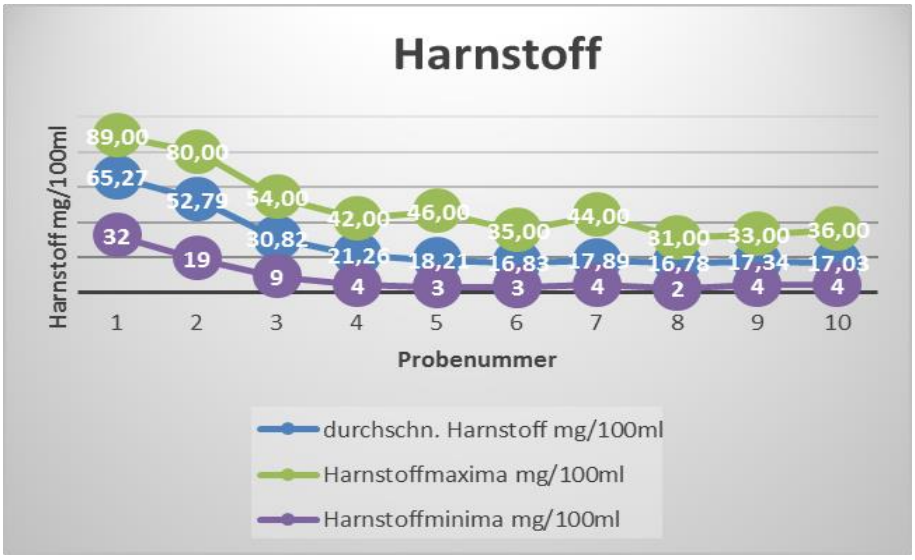


**Abbildung 29: Verlauf des Harnstoffgehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 29 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des Harnstoffgehalts in mg/100ml (blau). Außerdem sind die Harnstoffmaxima,-und minima ersichtlich. Im Mittel liegt der Harnstoffgehalt bei der ersten Probenahme bei 65,27mg/100ml, sinkt bis zur 4. Probe auf 21,26mg/100ml ab um sich danach auf circa 17mg/100ml einzupendeln.

Die Schwankungsbreite der Maxima und Minimawerte ist beim Erstgemelk 57mg/100ml und nimmt laufend ab, bei der 10. Probe beträgt die Schwankungsbreite nur noch 32mg/100ml.

### 16.1.6 Zellzahl

Anhand der Zellzahl kann die Eutergesundheit der Milchkühe beurteilt werden. Der Zellzahlgehalt der Milch ist der Anteil an somatischen Zellen, das heißt aus dem Körper laktierender Tiere stammender Zellen. Die Zellzahl wird in Zellen/ml angegeben, wobei die Zellzahlgrenze für Güteklasse 1 und 2 unter 400.000 Zellen/ml liegt. Gesunde Tiere weisen einen Zellzahlgehalt von 10.000 bis 100.000 Zellen/ml auf. Durch eine unzureichende Melkhygiene (kein Vormelken, mangelnde Euterreinigung), sowie durch schlechte Haltungsbedingungen (feuchtes Stallklima, schmutzige Liegeflächen) kann es zu einer Euterentzündung, auch Mastitis genannt, kommen. Dadurch kann der Zellzahlgehalt mehrere Millionen Zellen/ml Milch erreichen.

(Weiß, Pabst & Granz, Tierproduktion)

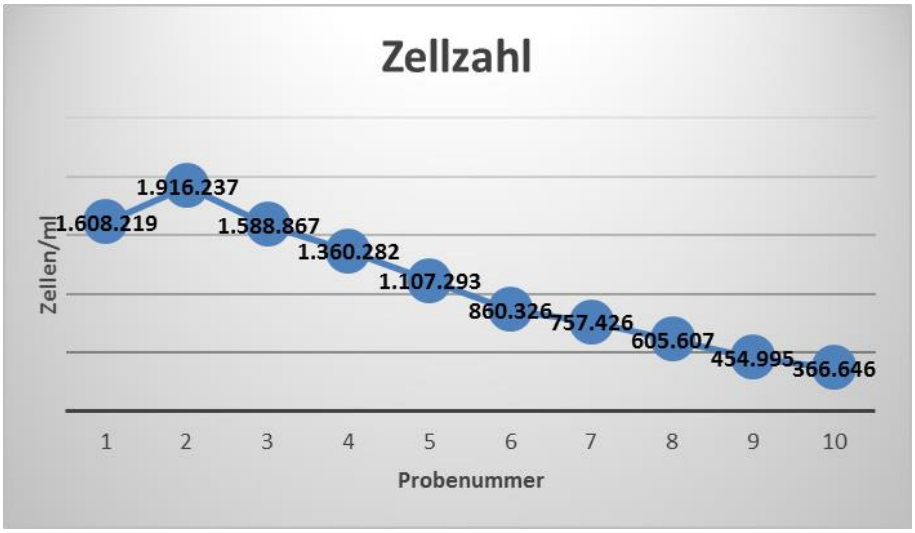


**Abbildung 30: durchschnittlicher Zellzahlverlauf (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 30 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des Zellzahlgehaltes in der untersuchten Kolostralmilch/ml. Im Erstgemelk der Versuchstiere liegt der Zellzahlgehalt bei rund 1,6Mio. Zellen/ml, steigt jedoch bei der 2.Probe auf rund 1,9Mio. Zellen/ml. Begründet ist das mit der Tatsache, dass einige Kühe mit Mastitis unter den Probetieren waren. Von der 2. bis zur 10. Probe sinkt der Gehalt an Zellen/ml in kleiner werdenden Abständen ab.

### 16.1.7 Immunglobulingehalt

Siehe Kapitel 9.2.1

### 16.1.8 pH-Wert

Der pH- Wert ist ein Maßstab für den Säuregrad. Frischmilch hat einen pH- Wert von 6,6 bis 6,8. Kommt es zu einer Gärung der Milch, so sinkt der pH- Wert deutlich ab. Für die Milchqualität ist der pH- Wert kein aussagekräftiger Parameter.

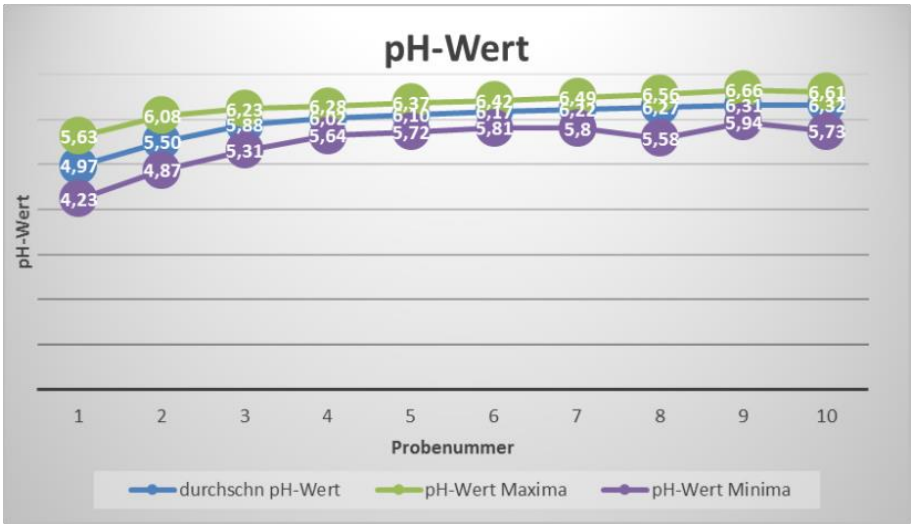


**Abbildung 31: Verlauf des pH- Wert (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 31 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des pH-Werts (blau), die pH-Maxima (grün) und die pH-Minima (violett) der untersuchten Kolostralmilchproben. Zu Beginn liegt der durchschnittliche pH-Wert bei 4,97, wobei er bis zur 3.Probe auf 5,88 ansteigt, anschließend steigt er nur noch geringfügig (bis zur 10. Probe auf 6,32).

## 16.2 Vergleiche einzelner Parameter

Um mögliche Zusammenhänge herauszufinden, wurden die einzelnen Parameter untereinander verglichen. Die folgenden Grafiken zeigen die Vergleiche:

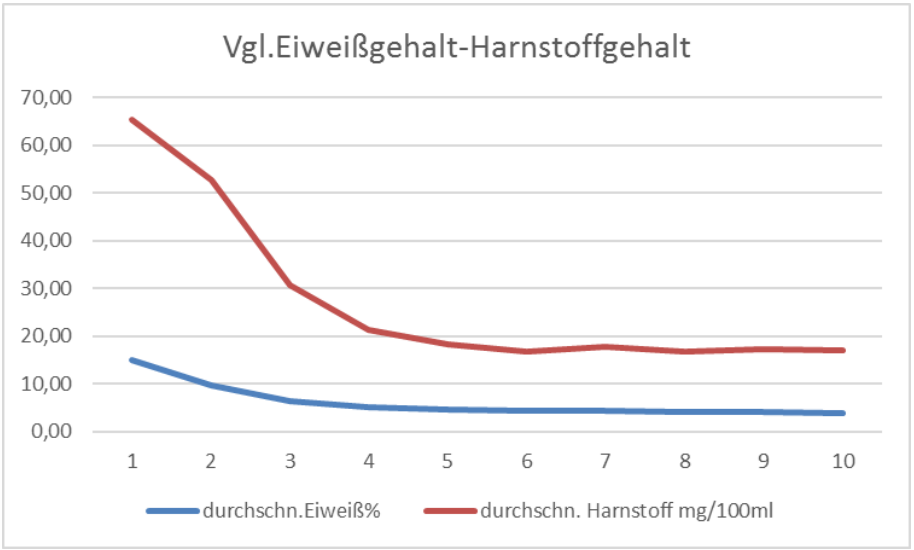


**Abbildung 32: Gegenüberstellung von Eiweiß- und Harnstoffgehalt (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 32 zeigt den durchschnittlichen Verlauf von Harnstoff (rot) und Eiweiß (blau) der untersuchten Kolostralmilchproben. Aufgrund der Korrelation von Eiweiß und Harnstoff in der praktischen Fütterung (Eiweißgehalt in der Fütterung ist maßgeblich für den Harnstoffgehalt in der Milch) zeigen auch die beiden Kurven ähnliche Verläufe. Beim Erstgemelk findet sich sowohl der höchste Eiweiß- (15%) als auch der höchste Harnstoffgehalt (65mg/100ml). Grundsätzlich gilt: Je höher der Eiweißgehalt, desto höher der Harnstoffgehalt. Beide Inhaltsstoffe sinken bis zur 4. Probe ab und verlaufen dann annähernd parallel weiter.

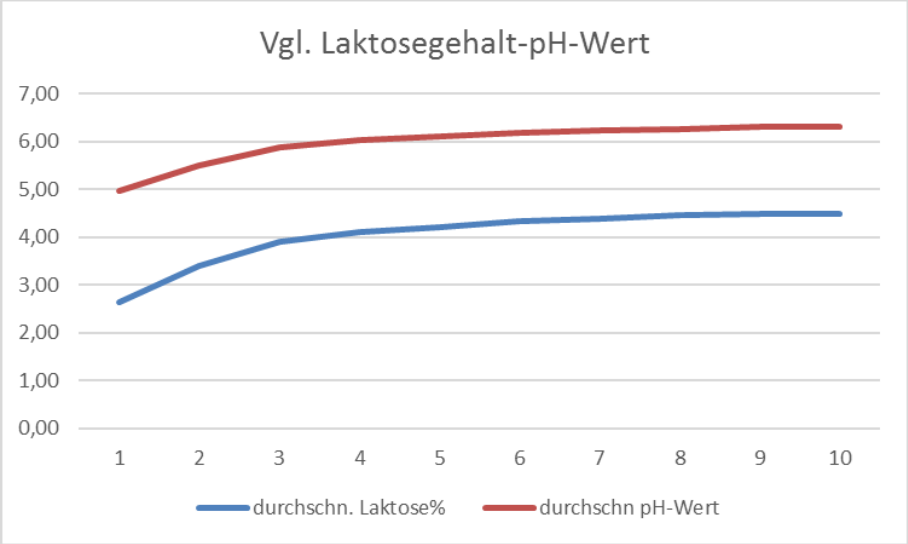


**Abbildung 33: Gegenüberstellung von Laktosegehalt und pH- Wert (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 33 zeigt den durchschnittlichen Verlauf von Laktose (blau) und von pH-Wert (rot) der untersuchten Kolostralmilchproben. Die fast ident verlaufenden Kurven weisen auf eine enge Korrelation der beiden Parameter hin. Zu Beginn der Probenahme ist sowohl der Laktosegehalt (ca. 2,7%) als auch der pH-Wert (ca. 5) am niedrigsten. Bis zur 3. Probe steigen beide um etwa eine Einheit an um sich anschließend einzupendeln (pH-Wert: ca. 6,3 und Laktose: 4,5%).

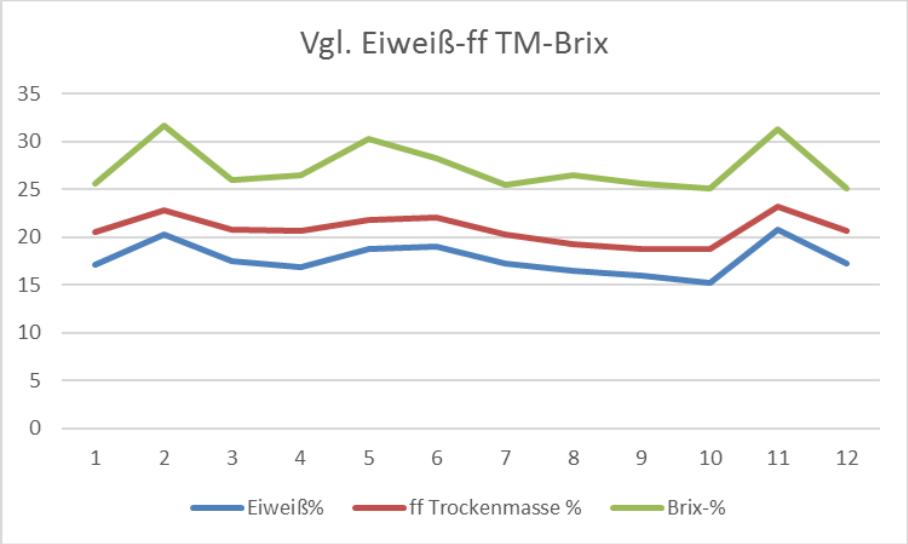


**Abbildung 34: Gegenüberatellung von Eiweißgehalt, fettfreie TM und Brixgehalt (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 34 zeigt den Zusammenhang der Parameter: Eiweiß (blau), fettfreie TM (rot) und Brix% (grün). Fettfreie TM besteht aus Mineralstoffen, Laktose und Eiweiß, da die Mineralstoff,- und Laktosegehalte bei allen Erstgemelken ziemlich gleich hoch sind, reagiert die fettfreie TM stark auf Eiweißschwankungen. Brix% setzt sich aus Eiweißstoffen zusammen und deswegen auch der ähnliche Verlauf der beiden Kurven. Je höher der Eiweißgehalt, desto höher auch der Brix-Gehalt.

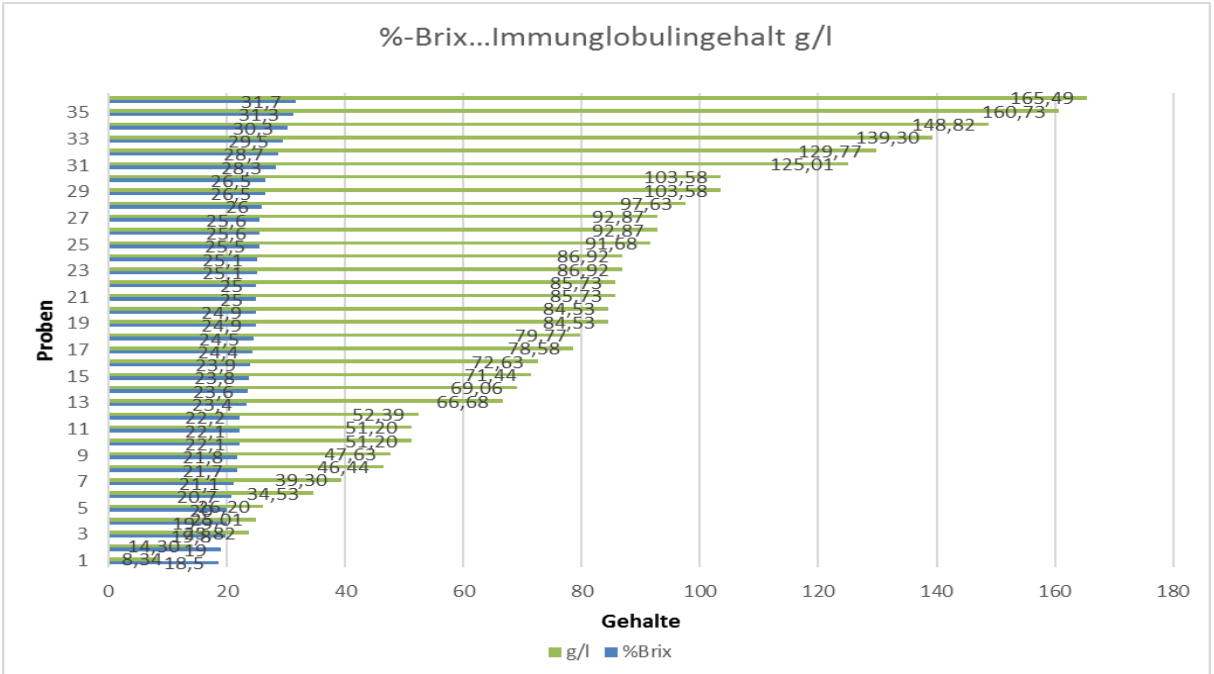


**Abbildung 35: Vergleich von Brixgehalt und Immunglobulingehalt (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 35 zeigt den Gehalt an Brix% und den daraus errechneten Immunglobulingehalten in den Erstgemelken. Mit Hilfe der Brix % und der vom LKV zur Verfügung gestellten Formel konnte der Immunglobulingehalt in g/l errechnet werden.

Y = 11,905x-211,9

Y…Immunglobulin Gramm/Liter Kolostrum

x… gemessene Brix%

Bereits eine Erhöhung des Brix-Gehalts um 0,1%-Punkte, bedeutet eine Steigerung des Immunglobulingehalts um 1,19 g/l. (siehe auch Immunglobulingehalt 9.2.1)

## 16.3 Vergleich Erstlaktation/Folgelaktation

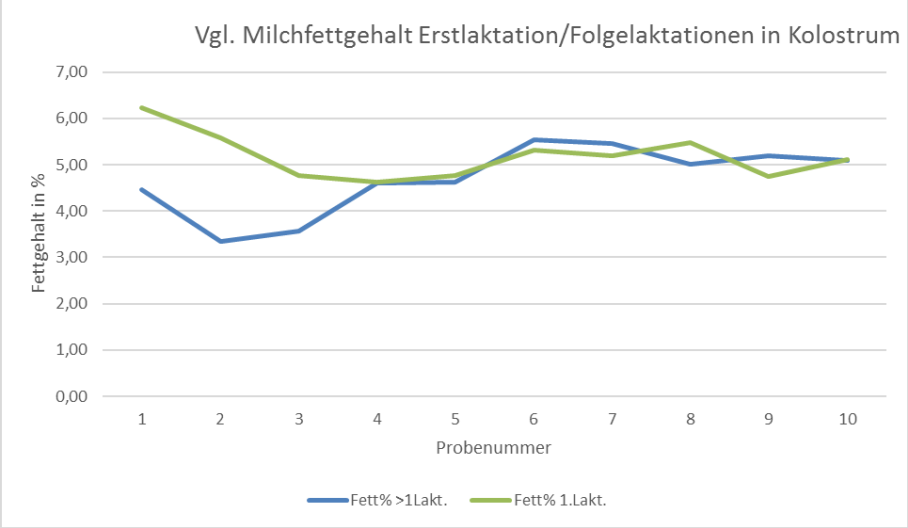


**Abbildung 36: Vergleich Milchfettgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 36 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des Fettgehalts von Kühen mit mehr als einer Laktation (blau) und von Kühen welche sich in der 1. Laktation befinden (grün). Von der 1. bis zur 4. Probenahme weisen die Fettgehalte deutliche Unterschiede auf. Die Schwankungsbreite von ca. 2% Fett, ist vermutlich auf den Ausmelkgrad zurückzuführen. Auf den Versuchsbetrieben werden generell die Erstlingskühe von Beginn an vollständig ausgemolken, wobei bei älteren Kühen zumeist nur die für die Versorgung des Kalbes

benötigte Milchmenge ermolken wird. Erst bei der 4. Probe treffen sich die beiden Kurven bei in etwa 4,8% und verlaufen dann annähernd gleich weiter.

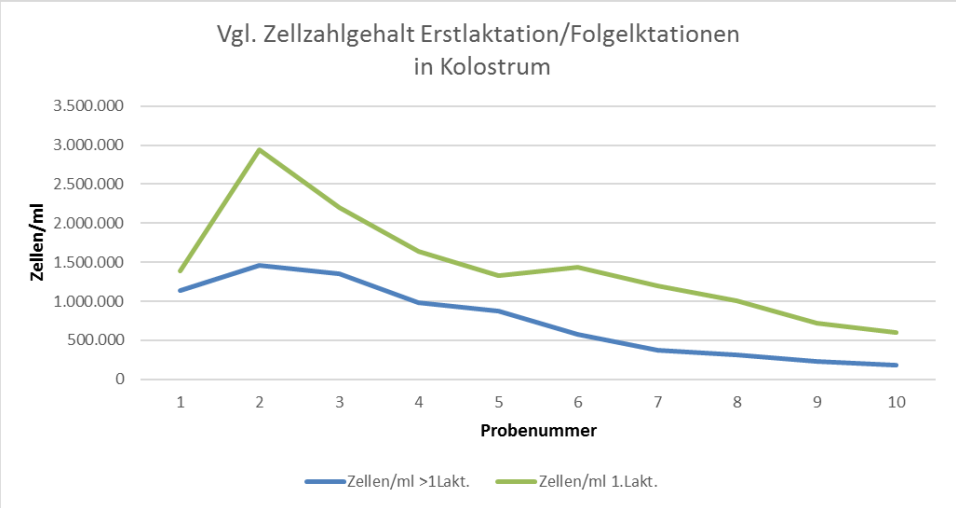


**Abbildung 37: Vergleich von Zellzahlgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

Die Abbildung 37 zeigt den durchschnittlichen Verlauf des Zellzahlgehalts von Kühen mit mehr als 1 Laktation (blau) und von Kühen welche sich in der 1. Laktation befinden. Der starke Anstieg der grünen Kurve bei der 2. Probe sei damit begründet, dass einige der Probekühe akute Mastitis hatten.

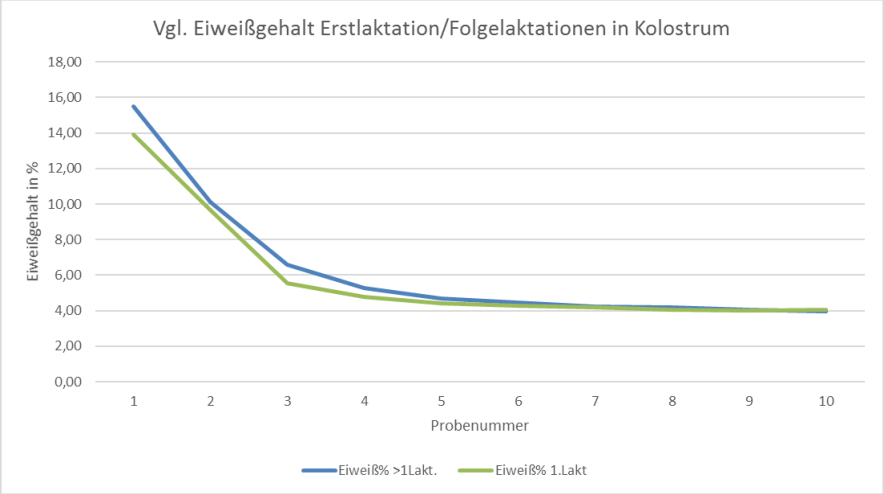


**Abbildung 38: Vergleich von Eiweißgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

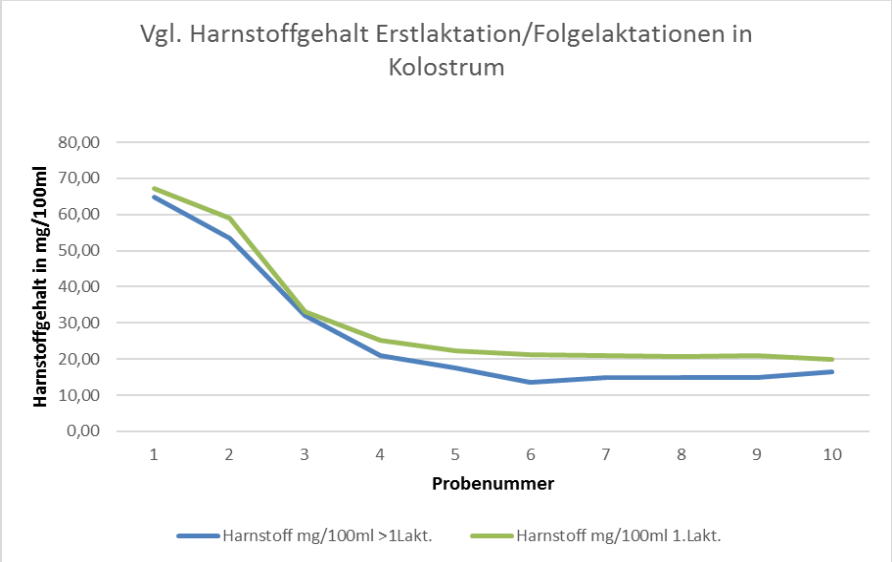


**Abbildung 39: Vergleich von Harnstoffgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)**

In den Abbildungen 38 und 39 wurden keine relevanten Unterschiede mehr festgestellt.

# 17 Resümee

Da die meisten Landwirte wenig über die Qualität der Kolostralmilch ihrer Kühe Bescheid wissen und somit keine Rückschlüsse auf Tiergesundheit ziehen können, sollen die Versuchsergebnisse als Orientierung für Milchviehhalter dienen. Hinsichtlich der untersuchten Parameter (Fett, Eiweiß, Zellzahl, Laktose, fettfreie TM, Harnstoff, pH-Wert und Immunglobulingehalt) wird deutlich, dass im Erstgemelk die jeweils höchsten Gehalte zu finden sind und diese in den Folgemelkungen rasch abnehmen. Somit ist es für die Gesundheit des Kalbes von massiver Wichtigkeit, es unmittelbar nach der Geburt mit Kolostralmilch zu versorgen (ca. 2,5 Liter in den ersten 6 Lebensstunden). In Bezug auf Kolostralmilchqualität spielt der Immunglobulingehalt eine ganz wesentliche Rolle. Unter den geprobten Tieren war ein Gehalt von 18,5-165,5g/l festzustellen, wobei grundsätzlich gilt: Je höher der Immunglobulingehalt, desto besser die Qualität der Kolostralmilch. Weiters wurden Zusammenhänge einzelner Parameter untersucht, wobei der Eiweiß- und Harnstoffgehalt, der Laktosegehalt und pH-Wert und der Eiweiß-, fettfreie TM und Brixgehalt in enger Korrelation stehen. Zusätzlich wurden erstlaktierende und folgelaktierende Milchkühe hinsichtlich Fettgehalt und Zellzahl verglichen. Dabei wurde festgestellt, dass bei Erstlingskühen in den ersten 2 Tagen deutlich höhere Fettgehalte im Kolostrum zu finden sind, wobei der Zellzahlgehalt bei Erstlingskühen konstant höher ist als bei Kühen mit mehr als einer Laktation.

Zusammenfassend kann behauptet werden, dass in Bezug auf Kolostralmilchqualität und in weiterer Folge auf Tiergesundheit mehrere Faktoren einwirken. Für den Landwirt/die Landwirtin ist es daher von enormer Bedeutung mögliche Fehler in Bezug auf Kolostralmilchverabreichung zu evaluieren und auszumerzen.

# 18 Abbildungs-, und Tabellenverzeichnis

## 18.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Optimaler Verlauf der Körperkondition (LK Niederösterreich, 2017) ..... 7
Abbildung 2: Körperkonditionen bei Rindern (Landwirt, 2017)..... 9
Abbildung 3: Optische Beurteilung der Körperkondition beim Rind (LK Niederösterreich 2017) ..... 10
Abbildung 4: strukturreiches Futter im Futterbarren (Raumberg- Gumpenstein 2017)..... 11
Abbildung 5: schmackhaftes Wiesenheu (Milch und Umwelt im Fokus 2017) ..... 13
Abbildung 6: Festliegende Kuh (Tierspital 2017) ..... 17
Abbildung 7: optimaler Trockensteherbereich (Landwirt 2017) ..... 20
Abbildung 8: geräumige Abkalbebox (lfl-bayern, 2017) ..... 21
Abbildung 9: Aufweitungsstadium (rinderzucht.bb, 2017)..... 25
Abbildung 10: Austreibungsphase (rinderzucht.bb, 2017) ..... 25
Abbildung 11: Geburtshelfer mit Stricke (Tierladen 24, 2017) ..... 28
Abbildung 12: Augenhacken (Vetion.de, 2017) ..... 29
Abbildung 13: fahrbare Kälberbox (Bräuer, 2017)..... 32
Abbildung 14: Entwicklung der aktiven und passiven Immunität beim Kalb (LK Nordrhein-Westfalen, 2011) ..... 34
Abbildung 15: Saugflasche aus dem Handel (Agriexpo 2017) ..... 36
Abbildung 16: Pocket-Refraktometer (Falkensteiner, 2016) ..... 39
Abbildung 17: Kalb beim Tränken (Falkensteiner, 2013)..... 45
Abbildung 18: Regentonne mit Saugnuckel (Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2015) ..... 46
Abbildung 19: Milkbar für 10 Kälber (milkbar, 2016) ..... 47
Abbildung 20: Fesselgurt auf einer Kuh (uni-giessen, 2014) ..... 53
Abbildung 21: intravenöse Milchfieberbehandlung (Kuhgesundheit, 2017)..... 56
Abbildung 22: Schalmtest (ZMP, 2017)..... 58
Abbildung 23: Detailansicht Fossomatic FC, (Falkensteiner, 2016) ..... 62
Abbildung 24: Fossomatic FC, (Falkensteiner, 2016) ..... 62
Abbildung 25: Verlauf des Fettgehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 64
Abbildung 26: Verlauf des Eiweißgehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 65
Abbildung 27: Verlauf des Laktosegehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 66
Abbildung 28: Verlauf der fettfreien Trockenmasse (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) .. 67
Abbildung 29: Verlauf des Harnstoffgehalts (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 68
Abbildung 30: durchschnittlicher Zellzahlverlauf (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017)..... 69
Abbildung 31: Verlauf des pH- Wert (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 70

Abbildung 32: Gegenüberstellung von Eiweiß- und Harnstoffgehalt (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 70
Abbildung 33: Gegenüberstellung von Laktosegehalt und pH- Wert (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 71
Abbildung 34: Gegenüberatellung von Eiweißgehalt, fettfreie TM und Brixgehalt (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 72
Abbildung 35: Vergleich von Brixgehalt und Immunglobulingehalt (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 72
Abbildung 36: Vergleich Milchfettgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 73
Abbildung 37: Vergleich von Zellzahlgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 74
Abbildung 38: Vergleich von Eiweißgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 75
Abbildung 39: Vergleich von Harnstoffgehalt von erstlaktierenden Kühen und Kühen in den Folgelaktationen (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2017) ..... 75

## 18.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mineralstoffempfehlungen (tierarztliche- herdenbetreuung, 2016) ..... 13
Tabelle 2: TM- Aufnahme vor der Kalbung (Milchviehfütterung, Leopold Stocker Verlag, 2005) ..... 14
Tabelle 3: Kraftfuttersteigerung in den ersten Laktationswochen (Milchviehfütterung, Leopold Stocker Verlag, 2005) ..... 15
Tabelle 4: akute und subakute Pansenacidose (Trockenstehzeit und Transitphase der Milchkuh, Abschlussarbeit der LFS Edelhof) ..... 19
Tabelle 5: Totgeburtenrate in Abhängigkeit vom Umstallungszeitpunkt (Elite-Magazin, 2017) ..... 22
Tabelle 6: Totgeburtenrate ist bei leichter Zughilfe (1 Person) am niedrigsten ..... 27
Tabelle 7: Häufigkeit von Kälbern mit Atemnotsyndrom in Abhängigkeit von der Dauer zwischen Fruchtblasensprung und Austritt des Kalbes (Geburt und Erstüberwachung des Kalbes, 2014) ..... 30
Tabelle 8: Mindestgröße Einzelkälberhaltung (Tierschutzgesetz, 2004) ..... 31
Tabelle 9: Maßstäbe der Immunglobulinversorgung (LKV-NÖ) ..... 39
Tabelle 10: Tränkeplan Frühentwöhnen (LAZ- BW, Rinderhaltung Aulendorf, 2013) ..... 43
Tabelle 11: Tränkeplan Normalentwöhnen (LAZ- BW, Rinderhaltung Aulendorf, 2013) ..... 44
Tabelle 12: Tränkeplan für Nuckeleimertränke (Das Buch vom Kalb, 1987) ..... 50
Tabelle 13: Tränkeplan für Vorratstränke (Das Buch vom Kalb, 1987) ..... 50

Tabelle 14: Tränkeplan für Automatentränke (Das Buch vom Kalb, 1987) ..... 51
Tabelle 15: Tränkesysteme im Vergleich (Das Buch vom Kalb, 1987) ..... 52
Tabelle 16: normale Gesundheitswerte beim Rind (medi-learn, 2017) ..... 57
Tabelle 17: Faustzahlen für den Trächtigkeitsaufwand (Rinderbesamung, 2009) ..... 60
Tabelle 18: Zusammensetzung der analysierten Kolostralmilch (Falkensteiner, Traxler, Winter, 2016)..... 63
Tabelle 19: Zusammensetzung der Normalmilch (LFS Phyra, 2012)..... 63

# 19 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| % | Prozent |
| l | Liter |
| Ca | Circa |
| kg | Kilogramm |
| IgG | Immunglobulingehalt |
| TM/TS | Trockenmasse/Trockensubstanz |
| g | Gramm |
| sog | Sogenannt |
| bzw | beziehungsweise |
| z.B | Zum Beispiel |
| BCS | Body-Condition-Score |
| MJ NEL | Megajoule Netto Energie Laktation |
| LFS | Landwirtschaftliche Fachschule |
| cm | Centimeter |
| m | Meter |
| h | Stunde |
| $m^2$ | Quadratmeter |
| v.a. | Vor allem |
| E.coli | Escherichia Coli |
| VIT | Vitamin |
| MAT | Milchaustauscher |
| LK | Landwirtschaftskammer |
| Lfl | Landesanstalt für Landwirtschaft |
| Ca | Calcium |
| Mg | Magnesium |
| P | Phosphor |
| Na | Natrium |
| Min | Minimum |
| Max | Maximum |
| min | Minute |
| LG | Lebendgewicht |
| KF | Kraftfutter |
| LKV-NÖ | Landeskontrollverband Niederösterreich |

| | |
|---|---|
| insg | Insgesamt |
| ml | Milliliter |
| mg | Milligramm |
| Vgl | Vergleich |

# 20 Literaturverzeichnis

ELITE-MAGAZIN, www.elite-magazin.de; Abgerufen am 05. November 2016 von Elite Magazin: http://www.elite-magazin.de/technik/Mehr-Platz-in-der-kritischen-Phase-675676.html

SCHRAG, L. & SINGER H., Das Buch vom Kalb (1987), Schober

SPIEKERS,&NUßBAUM, & POTTHAST, (2009), Erfolgreiche Milchviehfütterung, DLG- Verlag

STEINWIDDER A., www.raumberg-gumpenstein.at, Abgerufen am 26. Oktober 2016 von raumberg- gumpenstein: http://www.raumberggumpenstein.at/cm4/jdownloads/FODOK/3969-landw-res-moarhof/fodok_4_16520_verk_rzte_trockenstehzeit.pdf

STEINWIDDER, A., & WURM, K. (2005), Milchviehfütterung: Tier- und leistungsgerecht, Leopold Stocker Verlag

Wurm, www.stmk.lko.at, Abgerufen am 28. September 2016 von Landwirtschaftskammer Steiermark:https://stmk.lko.at/?Trockenstehende-Kuehe-richtig-fuettern-Landwirtschaftskammer-Aktuelles=&id=2500%2C2206385%2C900098%2C%2C%2CbW9kZT1uZXh0JnBhZ2luZz15ZXNfXzMw

Unbekannt, www.vetion.de; Abgerufen am 25. Februar 2017 von Vetion: http://www.vetion.de/focus/pages/FText2.cfm?focus_id=66&text_select=404&farbe=ts

Unbekannt, www.tiergesundheitundmehr.de; Abgerufen am 23. Februar 2017 von tiergesundheitundmehr:http://www.tiergesundheitundmehr.de/richtiges-trockenstellen.pdfx

Unbekannt, www.lksh.de; Abgerufen am 25. Februar 2017 von Landwirtschaftskammer Schleswig- Holstein: http://www.lksh.de/fileadmin/dokumente/Landwirtschaft/Tier/Rinder/2011/Bedarfsempfehlungen-Kuehe-Jungrinder.pdf

Foss, www.foss.dk ; Abgerufen am 22. Februar 2017 von Foss: http://www.foss.dk/industry-solution/products/fossomatic-fc/

G. v. Bothmer, & H Budde, (1992), Kälberaufzucht für Milch und Mast, Verlagsunion Agrar

Topagrar Ratgeber, (2014), Kälberaufzucht für Profis, Landwirtschaftsverlag GmbH

Elite, (2014), Erfolgreich Milch produzieren, Landwirtschaftsverlag GmbH

Topagrar Ratgeber, (2009), Rinderbesamung- Management der Fruchtbarkeit, Landwirtschaftsverlag GmbH

Maria Klingbeil, www.fu-berlin.de; Abgerufen am 25.03.2017 von http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000017378/Klingbeil_online.pdf

Unbekannt, www.rinderskript.net; Abgerufen am 20.03.2017 von http://www.rinderskript.net/

Unbekannt, Tiergesundheitundmehr.de; Abgerufen am 04.03.2017 von http://www.Tiergesundheitundmehr.de/milchfieber-bleibt-aktuell.pdfx