

Aus dem Zentrum für Klinische Tiermedizin der Tierärztlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Arbeit angefertigt unter der Leitung von Prof. Dr. Wolfgang Klee

**Inzidenz der Neugeborenenendiarrhoe bei Kälbern in  
Abhängigkeit von exogenen Faktoren – eine  
Praxisstudie**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der  
Tierärztlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Birgit Reski-Weide

aus Münster

München 2013

Gedruckt mit der Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Joachim Braun

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Klee

Korreferent/en: Univ.-Prof. Dr. Dr. Michael H. Erhard

Tag der Promotion: 09. Februar 2013

Meinen Eltern in Liebe gewidmet

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>I</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>7</b>
<b>II</b>	<b>LITERATURÜBERSICHT .....</b>	<b>9</b>
2.1	Die neonatale Diarrhoe des Kalbes .....	9
2.2	Ätiologie der neonatalen Diarrhoe des Kalbes.....	9
2.2.1	Infektiöse Faktoren.....	9
2.2.2	Nichtinfektiöse Faktoren .....	9
2.2.2.1	Jahreszeit .....	9
2.2.2.2	Betriebsgröße .....	10
2.2.2.3	Aufstallung der Kälber .....	10
2.2.2.4	Personal zur Versorgung der Kälber .....	12
2.2.2.5	Geschlecht des Kalbes.....	12
2.2.2.6	Geburtslebendmasse.....	12
2.2.2.7	Reinigung und Desinfektion.....	12
<b>III</b>	<b>EIGENE UNTERSUCHUNGEN.....</b>	<b>13</b>
3.1	Material und Methoden .....	13
3.1.1	Betriebe .....	13
3.1.2	Kälber .....	14
3.1.3	Betreuungspersonal .....	16
3.1.4	Daten .....	17
<b>IV</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>18</b>
4.1	Allgemeines zu den Betrieben.....	18
4.2	Personen am Hof und im Stall.....	19
4.2.1	Einschätzung verschiedener Kategorien der Betriebe durch die Tierärztinnen .....	20
4.2.1.1	Belastungen des Kälberbetreuungspersonals .....	20
4.2.1.2	Motivation des Kälberbetreuungspersonals .....	21
4.2.1.3	Fürsorgeintensität .....	22
4.2.1.4	Sauberkeitsstatus .....	23
4.2.2	Kälbersversorgung .....	23
4.2.3	Einschätzung der Probleme in der Tiergesundheit.....	24
4.3	Tierhaltung .....	25
4.3.1	Aufstallung der Kühe .....	25

---

4.3.1.1	Bedeutung der Herdengröße.....	25
4.3.2	Aufstallung der neugeborenen Kälber.....	25
4.3.2.1	Standorte der Iglus .....	25
4.3.2.2	Hauptwindrichtung und Igluöffnung.....	26
4.3.2.3	Ausläufe der Kälberiglus.....	26
4.3.2.4	Einstreu.....	27
4.3.2.5	Abstände der Iglus zueinander .....	27
4.3.2.6	Überdachung der Kälberiglus.....	27
4.3.2.7	Sonnenschutz.....	27
4.3.2.8	Untergrund .....	28
4.3.2.9	Aufstellungszeitpunkt.....	28
4.3.2.10	Kontinuität der Aufstallung.....	28
4.3.2.11	Gemeinsame Aufstallung von zwei Kälbern.....	29
4.3.2.12	Alternative Aufstallungsformen.....	30
4.3.2.13	Leerstehen der Iglus oder Boxen.....	30
4.3.2.14	Reinigung und Desinfektion.....	31
4.3.3	Details zu den Kälbern .....	32
4.3.3.1	Geschlechterverteilung.....	32
4.3.3.2	Einzel geborene Kälber .....	32
4.3.3.3	Zwillinge .....	32
4.3.3.4	Kälber mit besonders geringer Geburtslebensmasse ( $\leq 40$ kg KM).....	32
4.3.3.5	Kälber mit durchschnittlicher Geburtslebensmasse (41-59 kg KM) .....	32
4.3.3.6	Kälber mit besonders hoher Geburtslebensmasse ( $\geq 60$ kg KM) .....	33
4.3.3.7	Gestorbene Kälber.....	33
4.3.3.8	Betriebe, die Mutterschutzimpfung bei ihren Tieren einsetzen .....	33
4.3.3.9	Anzahl der Laktationen des Muttertieres .....	34
4.4	Ergebnisse der Kotschnelltests und der Untersuchung auf <i>Giardien</i> .....	35
4.4.1	Kotprobenergebnisse bei Kälbern der Gruppe 1 (Durchfall in der ersten Lebenswoche).....	35
4.4.2	Kotprobenergebnisse bei Kälbern der Gruppe 2 (Durchfall in der zweiten Lebenswoche).....	36
4.4.3	Kotprobenergebnisse bei Kälbern der Gruppe 3 (kein Durchfall in den ersten zwei Lebenswochen) .....	37
4.4.4	Verteilung der Erregernachweise bei Kälbern mit und ohne Durchfallerkrankung .....	37

---

4.4.5	Kombinationen der verschiedenen Erreger .....	39
<b>V</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>40</b>
5.1	Methodenkritik .....	40
5.2	Durchfallinzidenz .....	41
5.3	Aufstallung .....	41
5.3.1	Aufstallung der Kühe .....	41
5.3.2	Aufstallung der Kälber .....	42
5.3.2.1	Allgemeine Beobachtungen .....	42
5.3.2.2	Kälberiglus .....	43
5.3.2.3	Kälberboxen .....	44
5.3.2.4	Anbindehaltung .....	45
5.3.2.5	Gemeinsame Aufstallung von mehreren Kälbern .....	45
5.3.2.6	Einstreu.....	46
5.3.3	Details zu den Kälbern .....	47
5.3.3.1	Geschlecht .....	47
5.3.3.2	Zwillinge .....	47
5.3.3.3	Geburtslebendmasse.....	48
5.3.3.4	Anzahl der Laktationen des Muttertieres .....	48
5.3.3.5	Letalität.....	48
5.3.3.6	Einsatz von Mutterschutzimpfung .....	49
5.4	Erregernachweis .....	49
5.5	Belastung des Kälberbetreuungspersonals .....	53
5.6	Reinigung der Kälberaufstallung .....	54
5.7	Schlussfolgerungen .....	55
<b>VI</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>57</b>
<b>VII</b>	<b>SUMMARY.....</b>	<b>59</b>
<b>VIII</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>61</b>
<b>IX</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>73</b>
<b>X</b>	<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>77</b>

## I EINLEITUNG

Durchfallerkrankungen bei neugeborenen Kälbern verursachen weltweit große Schäden sowohl durch Kälberverluste als auch durch finanzielle Schäden, die den Landwirten durch Behandlungen der Tiere und Verzögerung der Vermarktung entstehen. Der psychischen Belastung des Betreuungspersonals kommt ebenfalls eine nicht unerhebliche Bedeutung zu.

Die neonatale Diarrhoe des Kalbes wird hervorgerufen durch eine Kombination aus endogenen (z. B. Alter, Immunstatus) und exogenen Faktoren; es handelt sich um eine Faktorenkrankheit. Sie betrifft neugeborene Kälber in den ersten zwei bis drei Lebenswochen. Als virale Erreger kommen *Rota-* und *Coronaviren* in Frage, aber auch bakterielle Infektionen mit enteropathogenen Stämmen von *Escherichia coli* und parasitäre Besiedelung des Darmes mit *Kryptosporidien* spielen eine große Rolle, wobei Mischinfektionen häufig sind (WALTNER-TOEWS et al., 1986; BÖHM, 2008; BARTELS et al., 2010; IZZO et al., 2011). Meist sind jedoch Fehler im Haltingsmanagement dafür verantwortlich, dass es überhaupt zu einer Schwächung des Immunsystems und damit zu einer Infektion kommen kann (KATIKARIDIS, 2000; BIEWER, 2001; RADEMACHER et al., 2002; GIRNUS, 2004; DOLL, 2006; KASKE et al., 2008).

Diese sogenannten exogenen Faktoren nehmen ihren Ursprung meist schon in der Trockenstehphase des Muttertieres. Als Beispiel seien hier Fütterungsfehler, insbesondere Mängel in der Mineralstoffversorgung, mangelnder Kuhkomfort, Stress und Klauenprobleme genannt. Auch der Geburtsverlauf hat großen Einfluss auf die spätere Gesundheit des Neugeborenen (und des Muttertieres). Die Versorgung des Neugeborenen unmittelbar *post natum* spielt eine sehr wichtige Rolle für seine weitere Entwicklung. Hygiene während und nach der Geburt, zügige Aufstallung in einer sauberen, gut eingestreuten Kälberbox oder einem Kälberglu und schnellstmögliche Tränkung mit einem ausreichenden Volumen Kolostrum von bester Qualität leisten einen wichtigen Beitrag zur Gesunderhaltung der Tiere.

Viele Studien befassen sich mit den endogenen Faktoren, die zur Neugeborenenendiarrhoe führen. Aufgabe dieser Arbeit ist es, die Bedeutung von exogenen Faktoren, besonders hinsichtlich der Aufstallung der jungen Kälber, im landwirtschaftlichen Alltag in Form einer Feldstudie näher zu untersuchen.



## II LITERATURÜBERSICHT

### 2.1 Die neonatale Diarrhoe des Kalbes

Als neonatale Diarrhoe bezeichnet man nach KLEE (1989) eine akute Durchfallerkrankung des Kalbes innerhalb der ersten zwei bis drei Lebenswochen. Diese wird durch verschiedene Viren, Bakterien und Parasiten hervorgerufen. Wegbereitend wirken sogenannte betriebsinterne, nichtinfektiöse Faktoren.

### 2.2 Ätiologie der neonatalen Diarrhoe des Kalbes

#### 2.2.1 Infektiöse Faktoren

Die weltweit wichtigsten Erreger von Kälberdurchfall sind *Rotaviren* (MEBUS et al., 1969), *Coronaviren* (STAIR et al., 1972), *Kryptosporidien* (POHLENZ et al., 1978), enterotoxische *E. coli*, sowie *BVD/MD-Virus* (OLAFSON et al., 1946). Mischinfektionen in unterschiedlicher Kombination sind sehr häufig (TENTER, 2006; DOLL, 2006; SELBITZ et al., 2010).

#### 2.2.2 Nichtinfektiöse Faktoren

Zu den nichtinfektiösen Faktoren, die das Auftreten von Kälberdurchfällen begünstigen können, gehören verschiedene Bereiche des Betriebsmanagements. Nach Ansicht etlicher Autoren (KATIKARIDIS, 2000; BIEWER, 2001; GIRNUS, 2004; DOLL, 2006; KASKE et al., 2008, RADEMACHER, 2011) spielen die nichtinfektiösen Faktoren bei der Krankheitsentstehung die größere Rolle, da sie der Infektion sprichwörtlich Tür und Tor öffnen.

Optimale Geburtshygiene, adäquate Kolostrumversorgung und gewissenhaftes Tränkemanagement sind wichtige Faktoren mit großem Einfluss auf die spätere Kälbergesundheit, allerdings nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Es sei an dieser Stelle auf die Arbeit von RICHTER (2013) verwiesen.

##### 2.2.2.1 Jahreszeit

Gemäß RADOSTITS (1974); CURTIS et al., (1988); FRANK und KANEENE (1993) sowie KATIKARIDIS (2000) und HEPOLA (2008) kommt es in den

Wintermonaten gehäuft zu Neugeborenenendiarrhoe bei Kälbern. TROTZ-WILLIAMS et al. (2007) beschreiben allerdings ein um 69 % höheres Erkrankungsrisiko aufgrund von Infektionen mit *Kryptosporidien* in den Sommermonaten in Ontario, Kanada.

Laut GULLIKSEN et al. (2009) lässt sich mit gezielt saisonaler Abkalbung im Sommer und Herbst die Mortalitätsrate bei Kälbern im ersten Lebensmonat senken. Diese Auffassung vertreten auch SVENSSON et al. (2006) und SILVA DEL RIO et al. (2007).

#### **2.2.2.2 Betriebsgröße**

Laut FRANK und KANEENE (1993) kommt es aufgrund der Erhöhung des Infektionsdrucks in größeren Betrieben zu einem Anstieg der Infektionsrate. Es wird eine positive Korrelation von hoher Kälberzahl und hoher Durchfallinzidenz beschrieben. Auch BIEWER (2001) und GIRNUS (2004) konnten eine positive Korrelation von Betriebsgröße und Durchfallinzidenz bei den Kälbern nachweisen. TORSEIN et al. (2011) vertreten die Ansicht, dass es beim Zukauf von mehr als zehn Kühen pro Jahr zu einem Anstieg der Kälbermortalität kommt, was hauptsächlich auf größere Betriebe zutreffen dürfte. SVENSSON et al. (2006) berichten ebenfalls von der Tendenz, dass die Mortalität der Kälber einer Herde positiv mit der Herdengröße korreliert.

#### **2.2.2.3 Aufstallung der Kälber**

Neugeborene Kälber sollten gemäß RADEMACHER (2011), nachdem sie *post natum* trockengerieben wurden, außerhalb des Kuhstalls in Kälberiglus aus glasfaserverstärktem Kunststoff verbracht werden. Diese sind, sofern sauber und desinfiziert, gut eingestreut und am richtigen Platz stehend und mit nur jeweils einem Kalb belegt, die beste Aufstallungsform sowohl aus hygienischer als auch klimatischer Sicht (GIRNUS, 2004; RICHTER und KARRER, 2006; MACCARI et al., 2012).

RADEMACHER et al. (2011) benennen als die am häufigsten gemachten Fehler in der Igluhaltung von Kälbern ebenfalls eine nicht ausreichende Anzahl Iglus, Eigenkonstruktionen, Nichteignung der Stellplätze, die Tatsache, dass der Abstand

zwischen den Iglus zu gering ist, Mängel in der Reinigung, Zeitverzögerung bei der Aufstallung, Einstellung von mehr als einem Kalb pro Iglu, in Relation zum Energiebedarf zu geringes Tränkevolumen, mangelhafte Kontrolle und Inkonsequenz in der Folgeaufstallung.

GIRNUS (2004) belegt, dass die Durchfallinzidenz dramatisch ansteigt, sobald sich mehr als ein Kalb im Iglu befindet. Auch SVENSSON et al. (2006) halten die Gruppenaufstallung für Kälber im ersten Lebensmonat für unvorteilhaft. Zum gleichen Ergebnis kommen GULLIKSEN et al. (2009). MARCÉ et al. (2010) sind ebenso wie FRÖHNER (2011) und KASKE (2011) der Meinung, dass eine größere Altersstreuung bei Gruppenhaltung junger Kälber die Ursache für einen Anstieg des Durchfallrisikos ist. Gründe hierfür sind zum einen die kontinuierliche Belegung des Abteils (kein Rein-Raus-Verfahren, dadurch keine systematische Reinigung und Desinfektion) und der daraus resultierende Anstieg des Keimdrucks, zum anderen die durch Zu- und Umstellungen hervorgerufene erhöhte lokomotorische Aktivität der Tiere, in deren Folge es gerade bei den jüngeren Kälbern zu stressbedingter Immunsuppression kommen kann.

Alternativ zur Igluhaltung können die Kälber auch im Stall untergebracht werden, dann jedoch in mobilen, das heißt fahrbaren Einzelboxen, die am besten ebenfalls aus Kunststoff sind und einen perforierten Boden haben sollten. Diese sollten gemäß RADEMACHER et al. (2011) in einem separaten Kälberbereich aufgestellt werden und laut LUNDBORG et al. (2005) nicht an einer Außenwand stehen. Das Halten von Kälbern in mobilen Boxen mit perforierten Böden außerhalb des Stalles kann vor allen Dingen in der kalten Jahreszeit nicht empfohlen werden, weil die Gefahr der Unterkühlung zu groß ist (RADEMACHER et al., 2011).

Ein großer Vorteil von Iglus und mobilen Boxen ist, dass sie im Freien gereinigt und desinfiziert werden können.

Laut Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 31.10.2001 in der Fassung vom 22.08.2006 (zuletzt geändert am 01.10.2009) ist das Anbinden von Kälbern verboten. Diese antiquierte Aufstallungsform birgt für die Kälber außer der extremen Einschränkung der Bewegungsmöglichkeit das Risiko der Unterkühlung und eines sehr hohen Keimdrucks, wenn die Kälber, wie früher häufig praktiziert, im Stall hinter den Kühen an die Stallwand angebunden werden (RICHTER und KARRER, 2006).

#### **2.2.2.4 Personal zur Versorgung der Kälber**

Die gewissenhafte Versorgung und Beobachtung der Kälber kann helfen, Infektionen vorzubeugen und schwere Verläufe von Durchfallerkrankungen abzumildern (RADEMACHER et al., 2002). Wechsel im Tränkepersonal führt laut KATIKARIDIS (2000) zu einem Anstieg der Inzidenz. LUNDBORG et al. (2005) stellen fest, dass die Gewissenhaftigkeit, mit der die Kälber betreut werden, einen Einfluss auf deren Erkrankungsrate hat.

#### **2.2.2.5 Geschlecht des Kalbes**

Laut SCHULZE HOCKENBECK (1980) erkranken männliche Kälber häufiger als weibliche an neonataler Diarrhoe. GIRNUS (2004) konnte ebenso wie LUNDBORG et al. (2005) keinen Einfluss des Geschlechtes auf die Durchfallinzidenz nachweisen, GULLIKSEN et al. (2009) keinen Einfluss des Geschlechtes auf die Letalität.

#### **2.2.2.6 Geburtslebensmasse**

Gemäß SCHULZE HOCKENBECK (1980) besteht kein Zusammenhang zwischen der Geburtslebensmasse und dem Auftreten von Neugeborenen-diarrhoe bei Kälbern. GIRNUS (2004) konnte zwar eine Erhöhung der Durchfallinzidenz und eine Verlängerung der Krankheitsdauer bei Kälbern mit geringer Geburtslebensmasse ausmachen, jedoch keine statistische Signifikanz hierfür nachweisen.

#### **2.2.2.7 Reinigung und Desinfektion**

Aus hygienischen Gründen sollten die Stalleinrichtungen, in denen Kälber beherbergt werden, nach jeder Belegung zunächst ausgemistet, dann möglichst mit Wasser und Hochdruckreiniger gründlich gereinigt und nach dem Abtrocknen desinfiziert werden. Besonders in Betrieben mit Durchfallproblematik sollten unbedingt Desinfektionsmittel gewählt werden, die das krankheitsauslösende Agens bekämpfen, also bei virusbedingten Infektionen viruzid wirkende, bei kryptosporidienbedingten Durchfällen antiparasitär wirkende Desinfektionsmittel auf Kresolbasis (KUNZ, 2010), RADEMACHER et al. (2011); MACCARI et al. (2012).

## **III EIGENE UNTERSUCHUNGEN**

### **3.1 Material und Methoden**

#### **3.1.1 Betriebe**

Aus dem gesamten Stammkundenkreis der Tierärztlichen Gemeinschaftspraxis Dr. Johann Lehmer/Birgit Reski-Weide in Penzberg/Oberbayern wurden 40 milcherzeugende Betriebe ausgelost, von denen sich 36 bereit erklärten, an der Praxisstudie teilzunehmen. Die regionale Verteilung der Höfe erstreckt sich auf die Landkreise Weilheim-Schongau, Bad Tölz und Garmisch-Partenkirchen. Im Zeitraum vom 01.09.2010 bis zum 18.03.2011 wurden -bei kleineren Betrieben- alle, bei größeren Betrieben die ersten 20 neugeborenen Kälber in die Studie aufgenommen. Mutterkuhbetriebe wurden nicht mit einbezogen, da eine tägliche Untersuchung der Kälber in der Herde nur mit sehr erheblichem Aufwand möglich gewesen wäre.

Im Praxisgebiet werden seit vielen Jahren in den Wintermonaten deutlich mehr Kälber mit Neugeborenenendiarrhoe behandelt als im Sommer. Daher wurde beschlossen, die kalte Jahreszeit als Untersuchungszeitraum zu wählen.

Vier der teilnehmenden Betriebe stiegen vor Ablauf des Untersuchungszeitraumes aus der Studie aus, weil die Betriebsleiter entschieden, dass ihnen eine tägliche Untersuchung der Kälber doch nicht Recht war. Es wurden auch Bedenken geäußert, dass die Untersucherinnen als Vektor für Infektionskrankheiten fungieren könnten. Durch das Tragen von am Hof belassener Schutzkleidung und das Tragen von Einweg-Überschuhen und Einweg-Handschuhen wurde versucht, eine iatrogene Keimverschleppung zu verhindern. Waren am Hof Kälber erkrankt, wurden zunächst die gesunden Tiere mit frischer Schutzkleidung untersucht und später die kranken Tiere, wobei regelmäßig Stiefel und Hände zwischendesinfiziert wurden und für jedes Tier neue Einweghandschuhe getragen wurden.

Von den ausgeschiedenen Betrieben wurden die Daten der bis dahin untersuchten Kälber und, sofern schon bearbeitet, die Fragebögen in die Auswertung einbezogen.

Die Landwirte wurden in einem allgemeinen Fragebogen nach ihrer Betriebsgröße, Aufstellungsform und Standards bezüglich Geburt, Fütterung und

Aufzucht der Jungtiere befragt. Auch die familiäre Situation der Betriebsleiter wurde berücksichtigt. Die Untersucherinnen notierten ihre Einschätzung zu den Hauptproblemen in der Tiergesundheit an den einzelnen Höfen.

Die Untersuchung lieferte die Grundlage für drei Dissertationen, von denen die vorliegende die nichtinfektiösen Ursachen der neonatalen Diarrhoe untersucht und die beiden anderen sich mit den Zusammenhängen der Vitamin- und Spurenelementversorgung in der Herde und der Durchfallinzidenz der Kälber (DIEHL 2013) bzw. mit der Kolostrumversorgung der neugeborenen Kälber und der resultierenden allgemeinen Krankheitsinzidenz (RICHTER 2013) befassen.

### 3.1.2 Kälber

Die Landwirte meldeten die Geburten telefonisch, es folgte innerhalb der ersten 24 Lebensstunden eine eingehende Untersuchung durch eine der drei Doktorandinnen, bei der das Kalb mittels Maßband vermessen und die Geburtslebensmasse auf Basis des Messergebnisses geschätzt, bei sehr kleinen Kälbern auch gewogen wurde. Es wurden Puls, Atemfrequenz und Körpertemperatur gemessen, das Verhalten und das Stehvermögen sowie der Dehydratationsgrad des Tieres beurteilt, Herz und Lunge auskultiert, Durchmesser und Konsistenz des Nabels beurteilt, die Gelenke inspiziert und mittels digitaler Palpation Kotabsatz provoziert, sofern er nicht spontan stattfand. Die Kotkonsistenz wurde in sechs Stufen eingeteilt, wobei 0=kein Kotabsatz provozierbar, 1=geformte Konsistenz, 2=dickbreiig, 3=mittelbreiig, 4=dünnbreiig, 5=suppig und 6=wässrig bedeutete. Als Durchfall wurden die Werte 4, 5 und 6 gewertet, wobei der einmalige Absatz von Kot in dieser Konsistenz ausschlaggebend war, das Kalb als durchfallkrank zu bewerten.

Für jedes einzelne Tier wurde mit dem Landwirt ein Fragebogen ausgefüllt, in dem die Anzahl der Laktationen des Muttertieres, die Trächtigkeitsdauer, der Geburtsverlauf, der Zeitpunkt der Trennung des Kalbes von der Kuh *post natum*, die Kolostrumaufnahme und die Aufstallung des Neugeborenen erhoben wurde. Kälber, die im Laufe der ersten Lebenswochen starben, sollten durch weitere Kälber ersetzt werden. Aus diesem Grund gibt es einige Betriebe mit 21 Kälbern in der Studie. Bei einem Betrieb wurde versehentlich eine Nummer doppelt vergeben.

Angestrebt war, jedes einzelne Kalb täglich zu untersuchen, was sich, da der Praxisalltag parallel bewältigt werden musste, als nicht vollständig realisierbar herausstellte. Die Kälber wurden jedoch im Abstand von höchstens 48 Stunden untersucht, wobei an Durchfall erkrankte Kälber täglich, manchmal auch zweimal täglich besucht und tierärztlich behandelt wurden. In den ersten 24-72 Lebensstunden wurde jedem Kalb eine Blutprobe aus der V. jugularis (zur Bestimmung der GGT-Aktivität als indirekten Parameter für die Kolostrumversorgung) entnommen. Die Ergebnisse finden sich in der Arbeit von RICHTER (2013). Bei jeweils fünf Kälbern pro Hof wurde zusätzlich eine Probe für die Bestimmung der Selenkonzentration entnommen, zu einem späteren Zeitpunkt auch je eine Blutprobe von fünf Jungrindern, fünf Jung- und fünf Altkühen. Die gewonnenen Blutproben wurden im Praxislabor zentrifugiert und im Labor der Klinik für Wiederkäuer in Oberschleißheim (Leitung Frau I. Hartmann) bzw. in den Labors der Tierärztlichen Hochschule Hannover und im Medizinischen Labor Rostock untersucht. DIEHL (2013) bezog die Werte in ihre Dissertation ein.

Die klinischen Untersuchungsbefunde der einzelnen Kälber wurden in Karteikarten übertragen, die am Hof in einer Untersuchungsmappe abgeheftet waren. Routinemäßig wurde bei jedem Kalb am siebten oder achten Lebenstag eine Kotprobe aus dem Rektum entnommen und mittels Schnelltest (Bio-X Diagnostics) auf das Vorliegen von *Rota-* und *Coronaviren*, *enterotoxische E. coli* und *Kryptosporidien* untersucht. Trat bei einem Kalb bereits in der ersten Lebenswoche Durchfall auf, wurde die Kotprobe sofort genommen. Die Kälber, bei denen dies der Fall war, wurden als Gruppe 1 klassifiziert. Erkrankte ein Kalb nach dem siebten Lebenstag an Durchfall, wurde eine zweite Kotprobe entnommen und untersucht. Diese Kälber wurden Gruppe 2 zugeordnet. Bei einigen Kälbern wurde die routinemäßige Kotprobe erst am achten Lebenstag genommen und es lag Durchfall vor. Diese Kälber gehören ebenfalls zu Gruppe 2, aber es liegt nur ein Kotprobenergebnis vor. Kälber, die erst nach Ablauf der zweiten Lebenswoche oder überhaupt nicht an Durchfall erkrankten, wurden Gruppe 3 zugeordnet.

Mit Vollendung der dritten, vierten und sechsten Lebenswoche wurden die Kälber (sofern sie sich noch am Hof befanden) noch einmal gemessen und eingehend untersucht, wobei auch Wechsel in der Aufstallung dokumentiert wurden. In der

vierten Lebenswoche wurde noch einmal eine Kotprobe entnommen, die im Labor Dr. Dr. Barutzki in Freiburg auf möglichen Befall mit *Giardien* untersucht wurde.

### 3.1.3 Betreuungspersonal

Die Untersucherinnen schätzten die Motivation der kälberbetreuenden Personen ein. Es wurden jeweils drei Punkte vergeben, wobei 1=geringe Motivation, 2=mittlere Motivation und 3=hohe Motivation bedeutet. Ebenso wurde die persönliche Belastung der Personen eingeschätzt, wobei 1 Punkt eine geringe Belastung, 2 Punkte eine mittlere und 3 Punkte eine hohe Belastung bedeutet.

Die Intensität, mit der sich die verschiedenen Personen um ihre Kälber kümmern, variiert stark. Abhängig davon, wie viel Zeit die Personen in die Betreuung der Kälber investierten, wie gut die Tierpflege und Tierbeobachtung ist, wann der Tierarzt benachrichtigt wird, aber auch für die Extras an Aufmerksamkeit, die die Kälber erhalten (z. B. Kälberdecken, Reinigung der Tiere bei Durchfallerkrankung etc.), wurden für die Fürsorge ebenfalls drei Punkte vergeben, wobei wiederum gilt: je höher die Aufmerksamkeit der Pflegeperson, umso mehr Punkte von 1 bis 3.

Mit Fürsorge ist hier also ein Plus an Aufmerksamkeit gemeint, das über die normale tägliche Routinebetreuung hinausgeht.

Auch für die Sauberkeit der Kälberaufstallung wurden Punkte vergeben. In die Bewertung flossen drei Kriterien mit ein: Die Güte der Auswahl des Stellplatzes für Iglu oder Box, die Sauberkeit der Aufstallung und die Menge und Sauberkeit der Einstreu. Pro Unterpunkt wurden wieder ein bis drei Punkte vergeben, wobei 1=schlecht, 2=mittelmäßig und 3=gut bedeutet. Aus diesen drei Unterpunkten wurde das arithmetische Mittel errechnet. Bei keinem der Betriebe ergaben sich Zwischenwerte (1,5 oder 2,5), weshalb klar auf- oder abgerundet werden konnte.

Die drei Untersucherinnen waren sich in ihrer Einschätzung einig. Durch die enge Zusammenarbeit im gesamten Untersuchungszeitraum fand ein ständiger Meinungs austausch statt. Zudem wurden tagebuchartige Notizen in die Kälberuntersuchungsmappen eingetragen, die am Ende des Untersuchungszeitraumes zur Punktevergabe mit herangezogen wurden.



### **3.1.4 Daten**

Sowohl die Untersuchungskarte als auch die beiden Fragebögen finden sich im Anhang.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit der Access-Datenbank 2010 und dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel 2010 der Firma Microsoft. Die Berechnung der statistischen Signifikanzen erfolgte mit den Programmen STATCALC 1993 und SPSS, Version 20. Dabei wurden kategorische Daten mit dem Chi-Quadrat-Test und kontinuierliche Daten mittels nicht-parametrischen Gruppenvergleichen (Kruskal-Wallis Test und Mann-Whitney U-Test) durchgeführt (BORTZ und SCHUSTER, 2010).

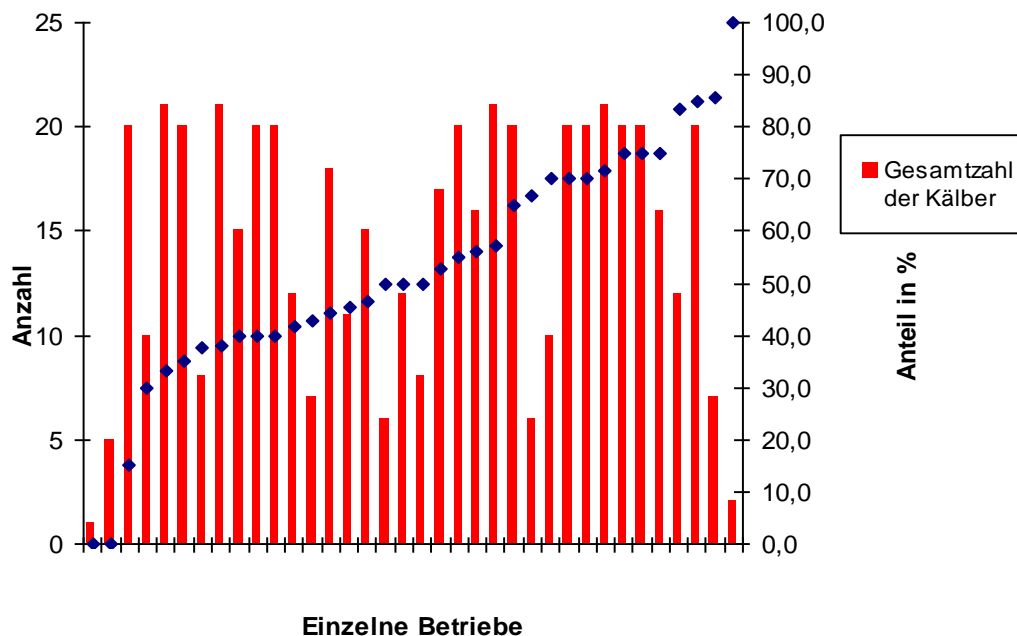
Wenn in dieser Arbeit von kranken Kälbern berichtet wird, sind immer an Durchfall erkrankte Kälber gemeint. Für sämtliche weiteren Erkrankungen der untersuchten Tiere sei auf die Arbeit von RICHTER (2013) verwiesen.

## IV ERGEBNISSE

Es wurden insgesamt 519 Kälber untersucht, von denen 279, also 53,7 %, in den ersten 14 Lebenstagen an Durchfall erkrankten.

### 4.1 Allgemeines zu den Betrieben

26 der Betriebe wirtschaften als Haupterwerbsbetriebe, acht als Nebenerwerbsbetriebe. Die Durchfallinzidenz betrug bei Kälbern in Haupterwerbsbetrieben 48,1 % und bei denen in Nebenerwerbsbetrieben 53,3 %. Der Zusammenhang ist jedoch nicht signifikant ( $p=0,581$ ). Die Inzidenz an den einzelnen Höfen lag zwischen 0 % und 100 %, wie Abbildung 1 veranschaulicht.



**Abbildung 1:** Anzahl der in die Studie einbezogenen Kälber und Durchfallinzidenz, geordnet nach der Inzidenz

Die Anzahl der gehaltenen Rinder variierte von 16 bis 160 bei einem Mittelwert von 69,3, die der Milchkühe von 7 bis 74 bei einem Mittelwert von 32,8.

Auf den Betrieben kommen pro Jahr zwischen 9 und 90 Kälber zur Welt

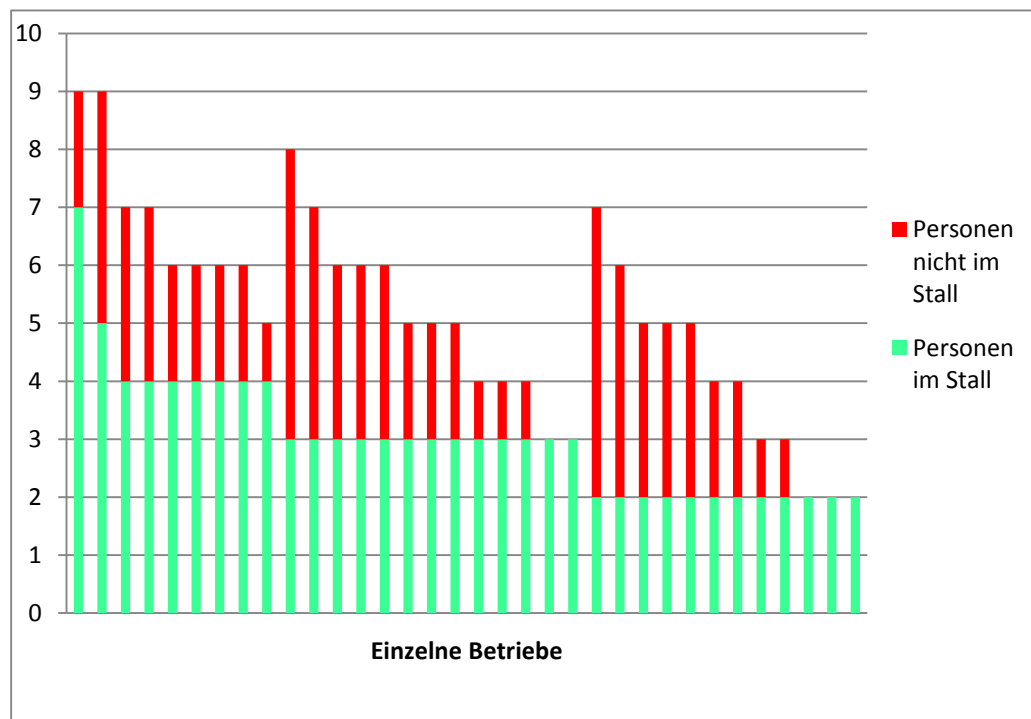
(Mittelwert 38,8).

Es befand sich kein Biobetrieb unter den ausgelosten Höfen.

Mit Ausnahme eines reinen Braunviehbetriebes und eines Schwarzbuntbetriebes (mit einigen wenigen Fleckviehkühen) handelte es sich um reine Fleckviehbetriebe. Vereinzelt wurden die Kühe jedoch mit Spermia von Schwarzbunt- oder Weißblauen Belgier-Stieren besamt. An allen Höfen stellt der Zukauf von Rindern in die Herde die Ausnahme dar. Sämtliche Betriebsleiter gaben an, grundsätzlich keine Tiere zuzukaufen, es sei denn, es liegt ein Mangel an weiblichen Kälbern vor.

## 4.2 Personen am Hof und im Stall

An einigen Betrieben liegt die Anzahl der Mitglieder eines Haushaltes deutlich über der Anzahl der Personen, die im Stall mithelfen. Abbildung 2 verdeutlicht diesen Zusammenhang.



**Abbildung 2:** Personen am Hof und im Stall, geordnet nach der Anzahl der Personen, die im Stall mitarbeiten

## 4.2.1 Einschätzung verschiedener Kategorien der Betriebe durch die Tierärztinnen

### 4.2.1.1 Belastungen des Kälberbetreuungspersonals

Anonymisiert wird der Zusammenhang der Belastung des Personals mit der Durchfallinzidenz der Kälber in Abbildung 3 dargestellt. Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied in der Durchfallinzidenz der Kälber nach Belastung des Personals ( $p=0,533$ ).

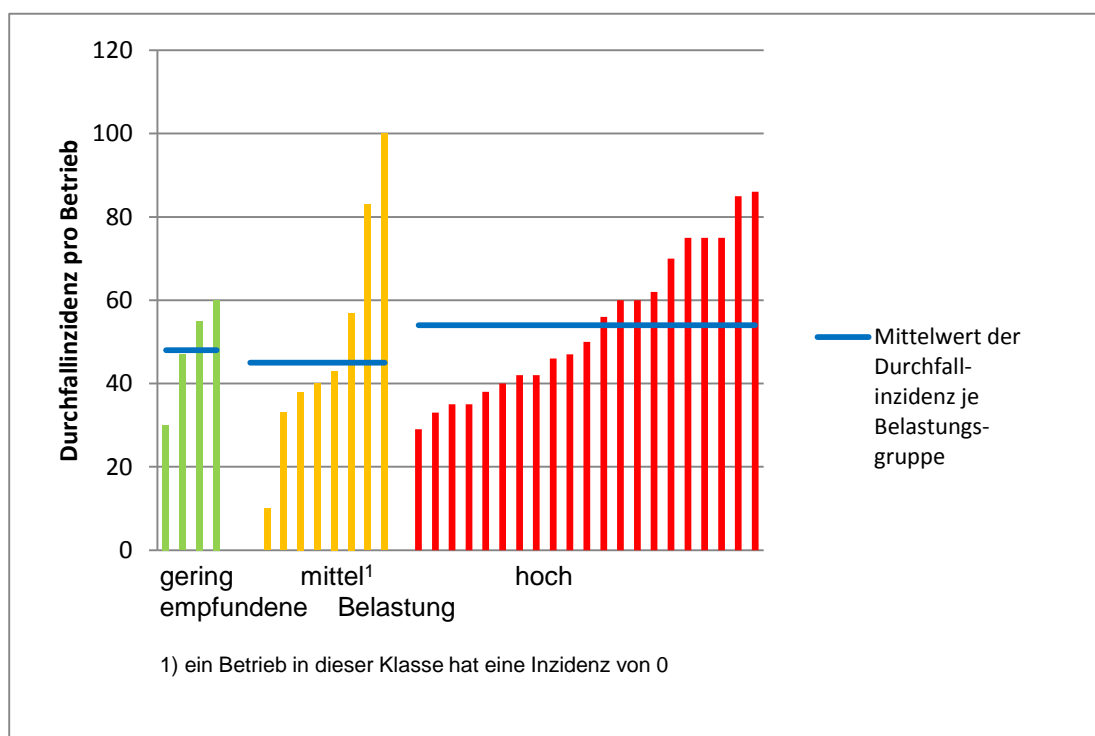
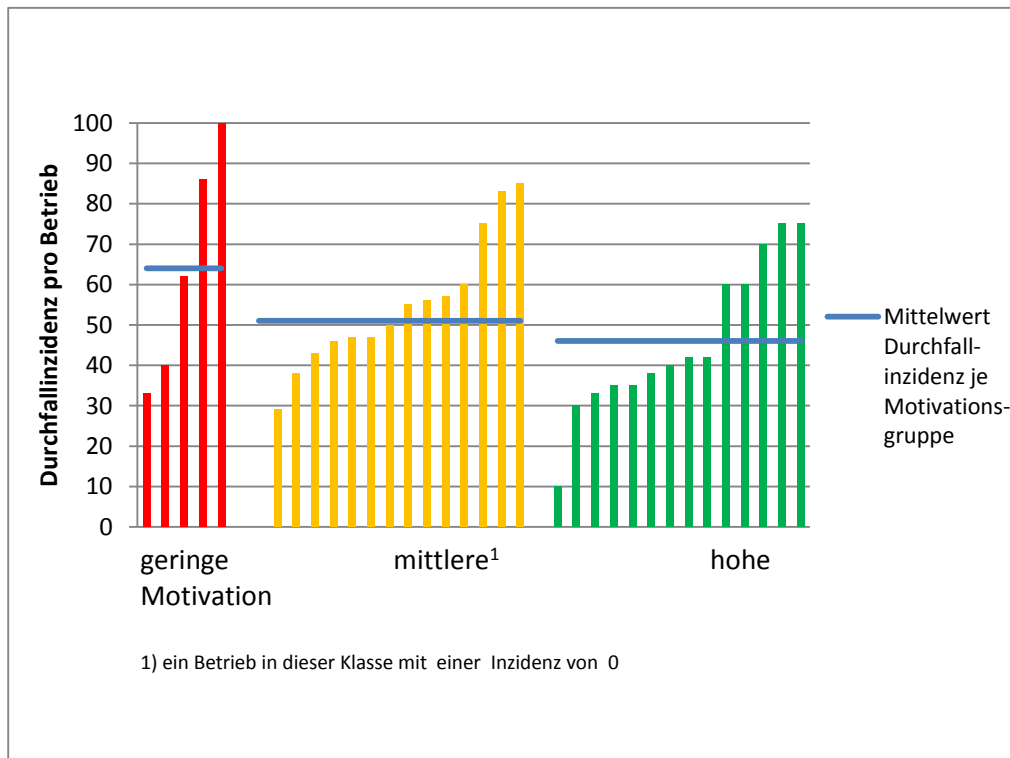


Abbildung 3: Belastung des Kälberbetreuungspersonals und Durchfallinzidenz

#### 4.2.1.2 Motivation des Kälberbetreuungspersonals

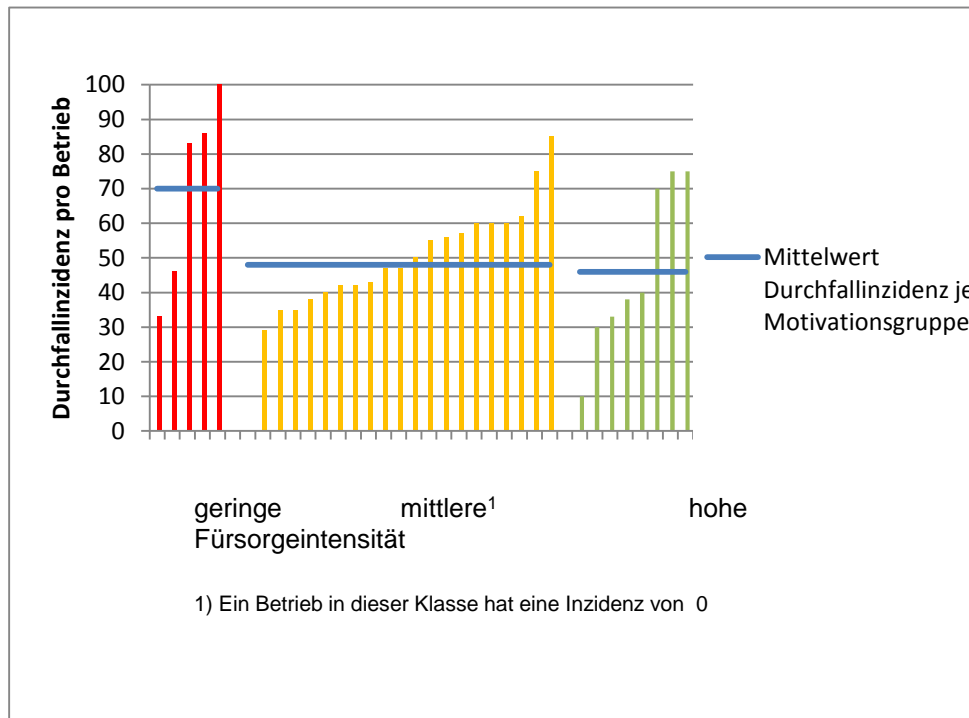
In Abbildung 4 wird der Zusammenhang grafisch dargestellt. Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied in der Durchfallinzidenz der Kälber bei unterschiedlich eingeschätzter Motivation des Betreuungspersonals ( $p=0,335$ ).



**Abbildung 4:** Motivation des Personals und Durchfallinzidenz der Kälber

#### 4.2.1.3 Fürsorgeintensität

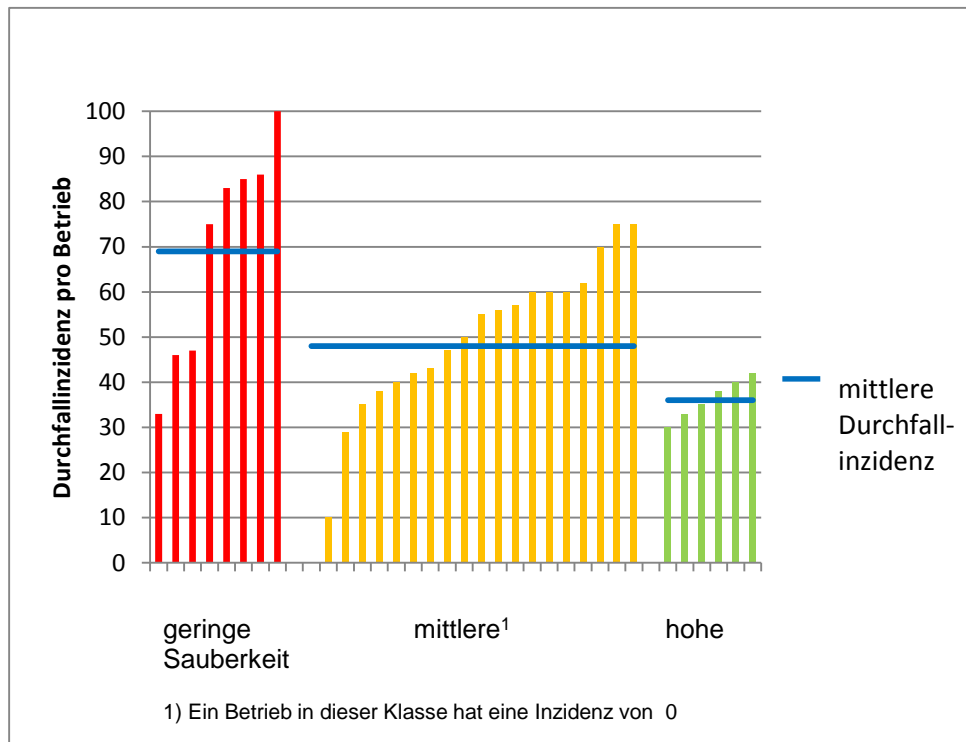
In Abbildung 5 wird der Zusammenhang von Fürsorgeintensität und Durchfallinzidenz dargestellt. Die Betriebe mit geringer Fürsorgeintensität hatten durchschnittlich eine höhere Durchfallinzidenz als Betriebe mit mittlerer und hoher Fürsorgeintensität ( $p=0,002$ ).



**Abbildung 5:** Fürsorgeintensität des Betreuungspersonals und Durchfallinzidenz der Kälber, geordnet nach Betrieben mit gleich eingeschätzter Fürsorgeintensität

#### 4.2.1.4 Sauberkeitsstatus

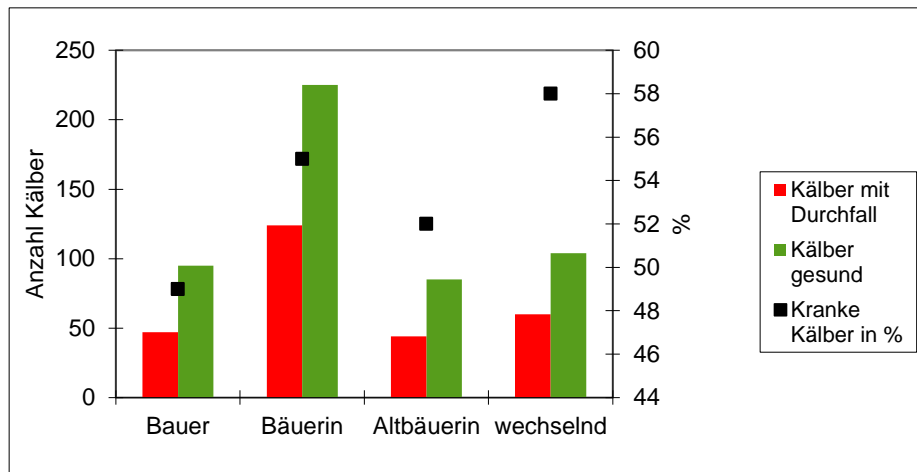
Abbildung 6 verdeutlicht die Abhängigkeit der Durchfallinzidenz von der Sauberkeit der Kälberaufstallung. Betriebe mit geringer Sauberkeit hatten die höchste Durchfallinzidenz. Es besteht eine statistische Signifikanz ( $p=0,011$ ).



**Abbildung 6:** Zusammenhang zwischen Sauberkeit und Durchfallinzidenz

#### 4.2.2 Kälbersversorgung

An 14 Höfen ist die Bäuerin für die Versorgung der Kälber zuständig, auf sechs Betrieben kümmert sich der Bauer, auf drei Betrieben die Altbäuerin und auf acht Betrieben wechselnde Personen um die Kälber. Abbildung 7 zeigt die Durchfallinzidenz der Kälber je nach betreuender Personengruppe.



**Abbildung 7:** Durchfallinzidenz der Kälber je nach Betreuungspersonal

Auch wenn ein höherer Prozentsatz der von Bäuerinnen versorgten Kälber erkrankte, ist diese Tatsache nicht signifikant ( $p=0,65$ ).

#### 4.2.3 Einschätzung der Probleme in der Tiergesundheit

Im allgemeinen Fragebogen wurden die Landwirte nach ihren Hauptproblemen in der Tiergesundheit befragt. Analog hatten die Tierärztinnen zuvor schon ihre Einschätzung notiert. 19 Betriebe nannten Kälberdurchfall als größtes Problem, darunter waren zwei Betriebe, die von den Tierärztinnen nicht als Problembetriebe eingestuft wurden. Die Kälber dieser Höfe zeigten eine Durchfallinzidenz von 30 % und 75 %.

Allerdings schätzten die Tierärztinnen sechs andere Betriebe als Problembetriebe ein, ohne dass die Betriebsleiter sich dieser Problematik bewusst waren. Vier dieser Betriebe hatten eine Durchfallinzidenz der Kälber von über 50 %. An einem Betrieb wurde das Problem Kälberdurchfall weder vom Betriebsleiter noch von den Tierärztinnen wahrgenommen, jedoch waren im Untersuchungszeitraum 70 % der Kälber davon betroffen.



## **4.3 Tierhaltung**

### **4.3.1 Aufstallung der Kühe**

30 Betriebe hielten ihre Kühe in Anbindehaltung (zum Teil mit Weidegang in den Sommermonaten), sechs im Laufstall. Die Durchfallinzidenz betrug bei den Anbindebetrieben 46,3 % und bei den Laufstallbetrieben 68,5 %. Der Unterschied ist signifikant (p-Wert <0,001).

#### **4.3.1.1 Bedeutung der Herdengröße**

Unabhängig von der Aufstallungsform spielt auch die Herdengröße eine Rolle bei der Inzidenz der neonatalen Diarrhoe. In Betrieben mit weniger als 70 Rindern erkrankte ein signifikant geringerer Anteil der Kälber an Durchfall als in größeren Betrieben (49 % versus 60 %; p=0,012).

### **4.3.2 Aufstallung der neugeborenen Kälber**

75 % der Betriebe besitzen Iglus verschiedener Fabrikate (kein Betrieb verwendet Eigenkonstruktionen), die meisten der Betriebe verfügen aber darüber hinaus über mobile oder fest installierte Kälberboxen. Lediglich in 10 Betrieben werden die Kälber ausschließlich in Iglus gehalten, und die vorhandenen Boxen werden nur belegt, wenn Kälber erkrankt sind oder die vorhandenen Iglus zahlenmäßig nicht ausreichen. Elf Betriebe verfügen über mobile Boxen, 20 Betriebe über festinstallierte (=“stationäre“) Boxen und die Leiter von 12 Betrieben gaben an, ihre Kälber immer noch -zumindest wenn die vorhandenen Aufstellungsmöglichkeiten nicht ausreichen- an der Stallwand anzubinden.

#### **4.3.2.1 Standorte der Iglus**

Die Iglus stehen an 17 Betrieben an einem variablen Ort, acht Betriebe stellen die Iglus immer an denselben Platz und ein Betrieb variiert beide Möglichkeiten. Hier gibt es Plätze, an denen regelmäßig ein Iglu steht und Iglus, die „wandern“. Werden die Anteile der an Durchfall erkrankten Kälber, die in variabel oder

stationär aufgestellten Iglus untergebracht sind, verglichen, zeigt sich kein signifikanter Unterschied ( $p=0,326$ ).

#### **4.3.2.2 Hauptwindrichtung und Igluöffnung**

Die meisten Betriebe gaben Westen als die Hauptwindrichtung an.

An fünf Höfen stehen die Iglus mit der Öffnung nach Norden, an 10 nach Süden ausgerichtet, an einem nach Westen, an vier nach Osten, drei Betriebe haben die Öffnungen der Iglus in verschiedene Himmelsrichtungen ausgerichtet und ein Betrieb stellt die Iglus im Winter mit der Öffnung nach Süden, im Sommer mit der Öffnung nach Norden auf. Meist ergibt sich der Standort der Iglus anhand der baulichen Gegebenheiten, d. h. es werden häufig überstehende Dächer von Stallgebäuden und Scheunen als Schutz vor Witterung genutzt. Aufgrund der hohen Varianz und der resultierenden kleinen Gruppengröße schien ein Vergleich nach diesen Kriterien als nicht sinnvoll. Vielmehr wurde bei der subjektiven Beurteilung durch die Untersucherinnen festgehalten, ob der Standplatz der Iglus vorteilhaft erschien oder nicht. Die Einschätzung floss in die Bewertung zur Kategorie „Sauberkeit“ mit ein.

#### **4.3.2.3 Ausläufe der Kälberiglus**

An einem Betrieb wurden die Iglus regelmäßig und dauerhaft durch ein Gitter verschlossen, bei allen anderen Betrieben hatten die Kälber die Möglichkeit, den Auslauf zu nutzen, welcher bei 20 Betrieben eingestreut wurde und bei fünf nicht.

Der erstgenannte Betrieb hat eine Durchfallinzidenz bei ausschließlich und einzeln im Iglu gehaltenen Kälbern von 21,4 %, die fünf Betriebe mit nicht eingestreuten Iglu-Ausläufen eine mittlere Inzidenz von 55,9 % und die 20 übrigen eine solche von 44,0 %. Es gibt keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen der Durchfallinzidenz der Kälber, die auf eingestreuten Iglu-Ausläufen gehalten wurden und jenen, deren Auslauf nicht eingestreut war ( $p=0,117$ ). Bezieht man den erstgenannten Betrieb in die Berechnung mit ein, bekommt der Unterschied eine statistische Signifikanz ( $p=0,049$ ).

#### 4.3.2.4 Einstreu

Als Einstreu benutzten 22 Betriebe Stroh und fünf getrockneten Mähschnitt von Moorwiesen. Die Art der Einstreu hat keinen statistisch signifikanten ( $p=0,291$ ) Einfluss auf die Durchfallinzidenz.

#### 4.3.2.5 Abstände der Iglus zueinander

**Tabelle 1:** Abstand der Iglus zueinander

Abstand der Iglus zueinander	Anzahl der Betriebe
kein Abstand	7
1 cm - 50 cm Abstand	7
51 cm - 1 m Abstand	3
über 1 m Abstand	3
mehrere Varianten	3

Tabelle 1 zeigt, mit welchem Abstand zueinander die Iglus an den verschiedenen Höfen aufgestellt werden. An drei Betrieben stehen die Iglus gruppenweise an verschiedenen Standorten und daher auch mit unterschiedlichen Abständen.

Bei drei Betrieben werden alle Iglus grundsätzlich mit einem Abstand von über 1 m aufgestellt. Bei diesen betrug die Durchfallinzidenz der Iglukälber 0 %, 57,1 % und 70 %.

#### 4.3.2.6 Überdachung der Kälberiglus

An 10 Höfen stehen die Iglus alle auf einer überdachten Fläche, an 13 Höfen im Freien ohne Überdachung und an drei Höfen teils überdacht und teils im Freien. Für die Durchfallinzidenz konnte keine Signifikanz nachgewiesen werden. ( $p=0,154$ ).

#### 4.3.2.7 Sonnenschutz

15 Betriebe sorgen für einen Sonnenschutz über den Iglus (Markise, Sonnenschirm etc.), an zwei Höfen stehen die Iglus unter Bäumen und neun Betriebe gaben an, nicht für einen Sonnenschutz zu sorgen. Hier liegt ebenfalls keine statistische Signifikanz vor ( $p=0,154$ ).

#### 4.3.2.8 Untergrund

Ebenso variabel wie der ausgewählte Standort der Kälberiglus ist der Untergrund, auf dem diese stehen, wie Tabelle 2 zeigt.

**Tabelle 2:** Untergründe, auf denen die Iglus stehen

Untergrund	Anzahl der Betriebe
Beton	16
Wiese	7
Kies	5
Gummimatte	4
Pflastersteine	2
Holzpalette	2

Mehrfachnennungen waren möglich, da an einigen Betrieben die Iglus gruppenweise auf unterschiedlichen Untergründen stehen.

Die Durchfallinzidenz ist bei Kälbern, deren Iglus auf einer Wiese stehen, mit 27,6 % signifikant ( $p=0,032$ ) geringer als bei Kälbern, deren Iglus auf Betonboden stehen (50,9 %).

#### 4.3.2.9 Aufstellungszeitpunkt

Die meisten Betriebe gaben an, ihre neugeborenen Kälber unmittelbar nach der Geburt ins Iglu zu bringen (23 Nennungen), wobei jedoch drei Betriebe eine Ausnahme von dieser Regel machen, wenn die Geburt nachts stattfindet. Dann kommt das Kalb nach einer Nacht im Stall am nächsten Morgen in das Iglu. Zwei Betriebe lassen die Kälber trocknen, bevor sie ins Iglu verbracht werden, und ein Betrieb wartet länger als 12 Stunden mit der Belegung des Iglus.

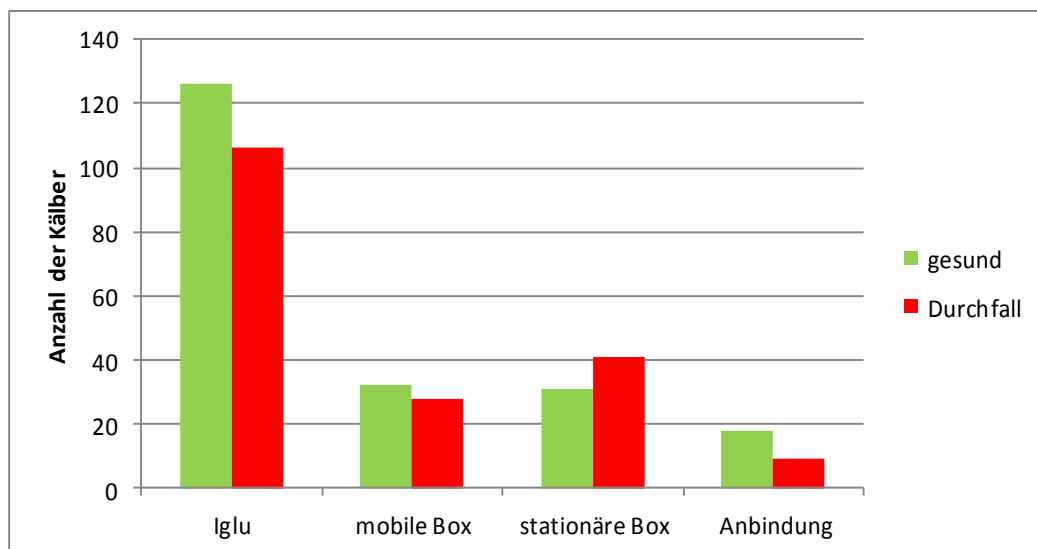
Bei Kälbern, die vom Landwirt unbemerkt im Laufstall geboren wurden oder aus anderen Gründen mit zeitlicher Verzögerung ins Iglu kamen, konnte keine höhere Durchfallinzidenz ermittelt werden als bei Kälbern, die zu einem früheren Zeitpunkt *post natum* ins Iglu oder in die Box kamen ( $p=0,424$ ).

#### 4.3.2.10 Kontinuität der Aufstallung

Während des Untersuchungszeitraumes fiel auf, dass viele Kälber innerhalb der ersten 14 Lebentage nicht in gleichbleibender Weise aufgestellt waren. Nur bei acht Betrieben waren alle untersuchten Kälber in den ersten 14 Lebenstagen

kontinuierlich aufgestellt. Bei insgesamt 109 Kälbern veränderte sich die Aufstallung mindestens einmal innerhalb der ersten 14 Tage, davon nur bei 18 Kälbern aufgrund einer Durchfallerkrankung. Unter diesen befanden sich fünf Kälber, die vor ihrer Erkrankung zu zweit aufgestellt waren -ausnahmslos Zwillingenkälber.

Die verschiedenen Aufstallungsformen der Kälber wurden hinsichtlich der Durchfallhäufigkeit untersucht. Zu diesem Zweck wurden die konsequent aufgestellten Kälber gesondert betrachtet.



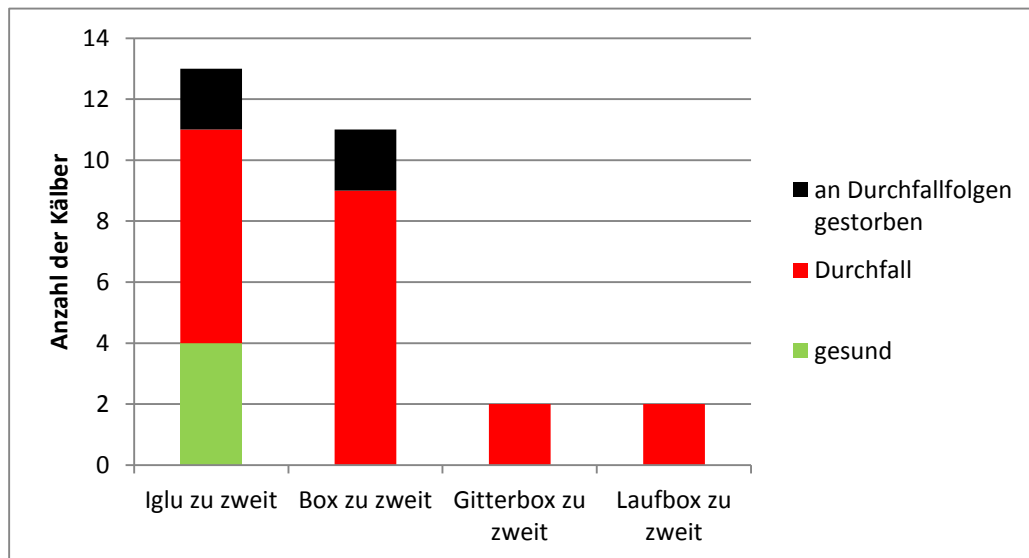
**Abbildung 8:** Durchfallhäufigkeit bei Kälbern in Abhängigkeit von der Aufstallung

Die Auswertungen bezüglich der Aufstallung in Abbildung 8 wurden nur für Kälber vorgenommen, die während ihrer ersten 14 Lebenstage nicht umquartiert wurden und einzeln aufgestellt waren. Auch Kälber, die ihre erste Nacht im Stall verbrachten, bevor sie ins Iglu kamen, wurden nicht gewertet. Eine statistische Signifikanz kann nicht nachgewiesen werden ( $p=0,142$ ).

#### 4.3.2.11 Gemeinsame Aufstallung von zwei Kälbern

Insgesamt wurden 28 Kälber zu zweit aufgestellt. Der Grund dafür war häufig Platzmangel: bei 20 dieser Kälber handelte es sich um Zwillinge. Bei diesen Tieren war die Durchfallinzidenz besonders hoch, wie Abbildung 9 deutlich

macht. Der Yates-Wert (0,00099) beweist die statistische Signifikanz. Vier dieser Kälber starben aufgrund einer Durchfallerkrankung.



**Abbildung 9:** Durchfallhäufigkeit und Letalität bei Kälbern, die zu zweit aufgestellt wurden

#### 4.3.2.12 Alternative Aufstallungsformen

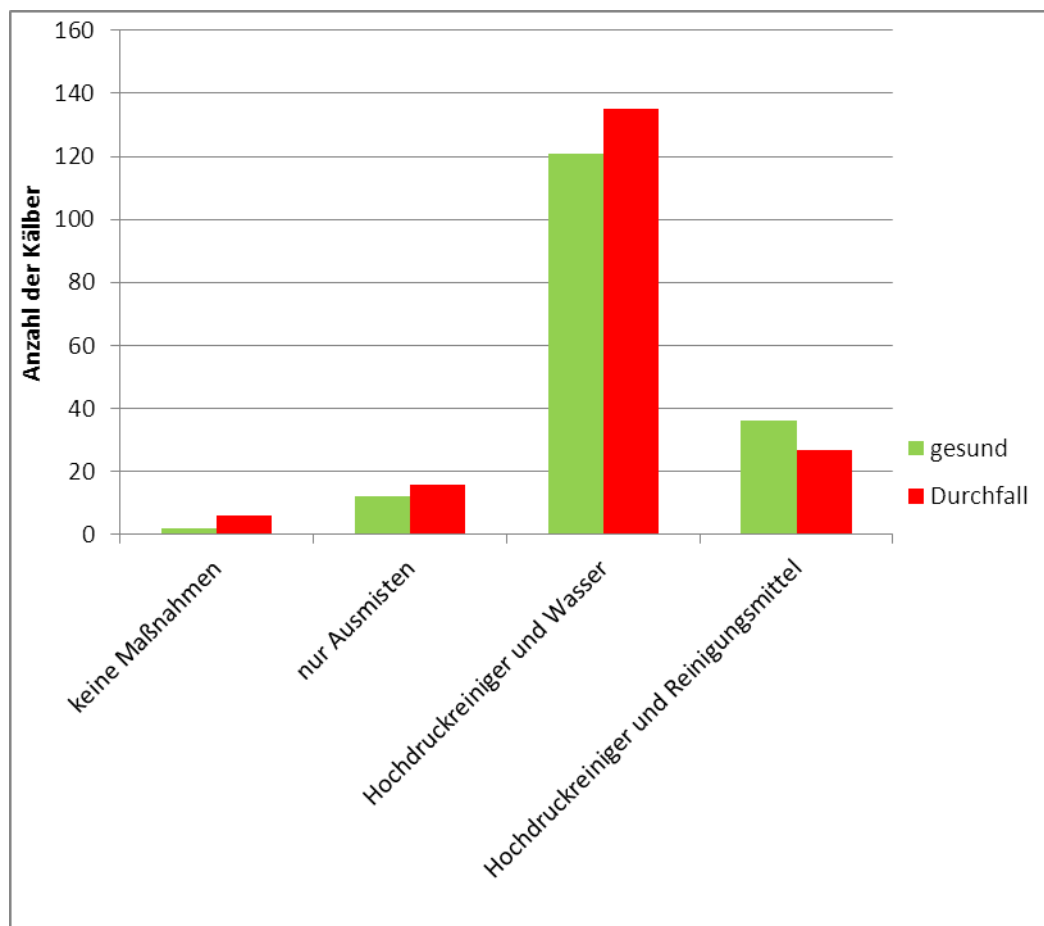
23 Kälber wurden in Aufstallungsformen untergebracht, die nicht klassifiziert werden, sondern als „sonstige“ bewertet werden, z. B. befanden sich einige Kälber im Strohlager, in einer mobilen Box, die im Freien stand, in einer Gitterbox, die aus zusammengesteckten Elementen eines Kälberigluauslaufs bestand oder in einem Gartenhäuschen, das als „Iglu“ genutzt wurde. 14 dieser Kälber erkrankten an Durchfall. Als besonders ungünstig erwies sich die Gitterbox, in der sieben von neun Kälbern in zwei Betrieben erkrankten.

#### 4.3.2.13 Leerstehen der Iglus oder Boxen

Die meisten Betriebe ließen die Iglus einige Tage unbelegt stehen, bevor ein neues Kalb eingestallt wurde. Auch in den wenigen Fällen (33 mal), in denen ein Kalb ein Iglu oder eine Box bezog, die nicht leergestanden hatten, konnte keine höhere Durchfallinzidenz ermittelt werden.

#### 4.3.2.14 Reinigung und Desinfektion

Der Hochdruckreiniger ist bei 21 Betrieben das Mittel der Wahl zur Reinigung der Iglus und bei 19 Betrieben zur Boxenreinigung. Fünf Betriebe setzen bei den Iglus Desinfektionsmittel ein, sechs bei den Boxen. Zwei Betriebe misten ihre Iglus nur aus, einer gab an, die Iglus mit Regenwasser und Bürste zu reinigen und anschließend der Sonne auszusetzen. 21 der Betriebe mit Igluhaltung gaben an, die Iglus nach jeder Belegung zu reinigen, drei in zeitlichen Abständen und einer nur, wenn ein Durchfallkalb im Iglu war. Bei den Boxen stellt es sich so dar, dass 25 Betriebe sie nach jeder Belegung reinigen und zwei in zeitlichen Abständen. Die Abfragen bei den einzelnen Kälbern ergaben das folgende Bild (Abb. 10):



**Abbildung 10:** Durchfallhäufigkeit in Abhängigkeit der Reinigungsmaßnahmen der Kälberaufstallung

Die Grafik beinhaltet nur Kälber aus Iglus und Boxen, für die erfragt werden konnte, wie die Aufstallung zuvor gereinigt wurde. Kälber aus Anbindehaltung wurden nicht berücksichtigt. Eine statistische Signifikanz konnte nicht nachgewiesen werden ( $p=0,245$ ).

### **4.3.3 Details zu den Kälbern**

#### **4.3.3.1 Geschlechterverteilung**

Von den 519 untersuchten Kälbern waren 259 männlich und 260 weiblich (inklusive drei „Zwicken“, weibliche Zwillingskälber aus gemischtgeschlechtlichen Zwillingen). Von diesen erkrankten 54,4 % der männlichen und 53,1 % der weiblichen Tiere innerhalb der ersten 14 Lebenstage an Durchfall. Der Unterschied ist statistisch nicht signifikant ( $p=0,719$ ).

#### **4.3.3.2 Einzel geborene Kälber**

455 der untersuchten Kälber waren Einlinge. Von ihnen erkrankten 235 an Durchfall, das entspricht 51,6 %.

#### **4.3.3.3 Zwillinge**

Unter den 519 untersuchten Kälbern befanden sich 63 Zwillinge. Bei fünf Zwillingen kam das Partnerkalb tot zur Welt, eines davon war missgebildet (*Schistosoma reflexum*).

69,8 % der Zwillingskälber erkrankten an Durchfall. Der Zusammenhang ist signifikant ( $p=0,01$ ).

#### **4.3.3.4 Kälber mit besonders geringer Geburtslebensmasse ( $\leq 40$ kg KM)**

Insgesamt 14 Kälber wogen bei ihrer Geburt 40 kg oder weniger. Ein zu früh geborenes Einlingskalb starb am Tag nach der Geburt, sieben der leichten Kälber erkrankten an Durchfall. Nur vier dieser vierzehn leichtgewichtigen Kälber waren Zwillinge. Von ihnen erkrankten drei an Durchfall.

#### **4.3.3.5 Kälber mit durchschnittlicher Geburtslebensmasse (41-59 kg KM)**

452 Kälber wiesen am Tag ihrer Geburt eine Lebensmasse von 41-59 kg auf. Von ihnen erkrankten 231 an Durchfall, das entspricht 51,1 %.



#### 4.3.3.6 Kälber mit besonders hoher Geburtslebendmasse ( $\geq 60$ kg KM)

43 Kälber kamen mit einer Lebendmasse von 60 kg oder mehr zur Welt. Von ihnen erkrankten 18, also 41,9 % an Durchfall. Unter diesen befanden sich keine Zwillingskälber.

Es kann keine statistische Signifikanz der Geburtslebendmasse für die Durchfallinzidenz nachgewiesen werden ( $p=0,495$ ).

Von insgesamt 9 Kälbern wurde keine Geburtslebendmasse ermittelt.

#### 4.3.3.7 Gestorbene Kälber

20 Kälber überlebten den Untersuchungszeitraum nicht, das entspricht 3,8 %. Acht dieser Tiere wurden euthanasiert. Bei 13 Kälbern war Durchfall die Todesursache oder die daraus resultierende Verschlechterung des Allgemeinbefindens der Grund für die Euthanasie. Das entspricht einer Letalität von 4,6 % bezogen auf die Kälber, die insgesamt an Durchfall erkrankten.

**Tabelle 3:** Todesursachen

Todesursachen	gestorben	euthanasiert
Durchfall	7	6
Frühgeburt/Lebensschwäche	2	1
Sepsis	2	0
Blindheit und Stehunvermögen	0	1
Ursache unklar	1	0

- 20 gestorbene Kälber an 17 Höfen (3 Höfe mit je 2 toten Kälbern)
- 8 männliche (davon 1 Zwilling)
- 12 weibliche (davon 2 Zwillinge)

#### 4.3.3.8 Betriebe, die Mutterschutzimpfung bei ihren Tieren einsetzen

11 Betriebe setzen Mutterkuhvakzinen (Scourgard®, Firma Pfizer) ein, mit denen die trächtigen Kühe jeweils sechs bis acht Wochen und in der dritten Woche vor dem erwarteten Kalbetermin geimpft werden. Sechs Betriebe setzen den Impfstoff seit mehreren Jahren konsequent ein. Die Durchfallinzidenz an diesen Betrieben

ist verglichen mit der Durchfallinzidenz an Betrieben, die grundsätzlich nicht impfen, tendenziell, aber nicht signifikant geringer ( $p=0,075$ ).

Die Durchfallinzidenz der Kälber an konsequent impfenden Betrieben ist signifikant geringer als die der Kälber an sporadisch impfenden Betrieben ( $p<0,001$ ).

Tabelle 4 zeigt die bisherige Impfdauer in Jahren und die Anzahl der wegen Durchfall verendeten Kälber je Impfbetrieb. Die statistische Signifikanz der Impfung in Bezug auf die Letalität wird mit dem Fisher-Test  $p=0,015$  bewiesen.

**Tabelle 4:** Betriebe mit Mutterschutzimpfung und Todesfälle unter den Kälbern

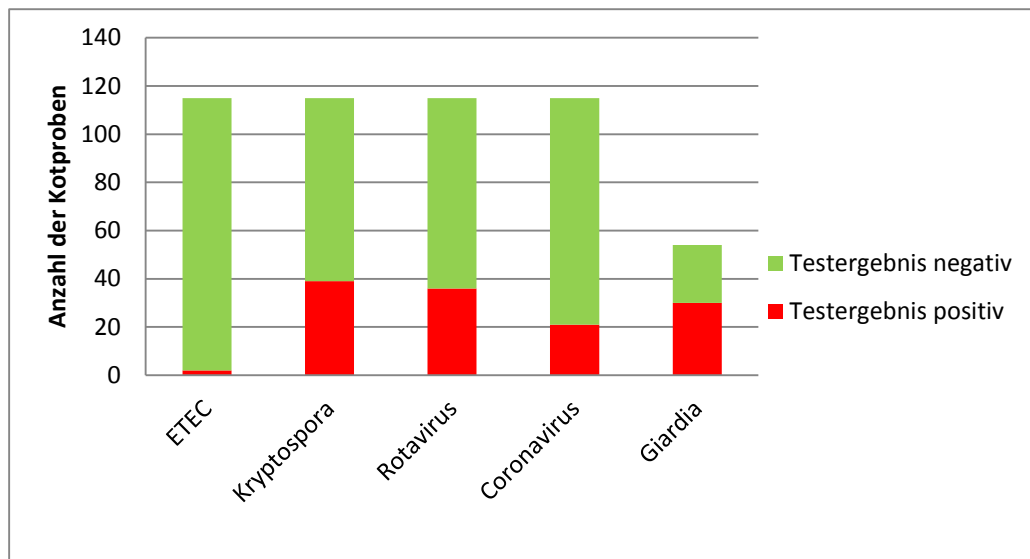
Betrieb	Impfdauer in Jahren	Tote Kälber	Todesfälle wegen Neugeborenen-diarrhoe
1	3	1	0
5	10	0	0
15	sporadisch	1	1
16	sporadisch	1	1
17	3	0	0
21	sporadisch	1	1
23	sporadisch	1	0
28	1	2	1
31	6	0	0
36	3	0	0
39	10	1	0

#### 4.3.3.9 Anzahl der Laktationen des Muttertieres

Die Anzahl der bereits durchlaufenen Laktationen des Muttertieres spielte keine Rolle in Bezug auf die Durchfallinzidenz der Kälber.

## 4.4 Ergebnisse der Kotschnelltests und der Untersuchung auf *Giardien*

### 4.4.1 Kotprobenergebnisse bei Kälbern der Gruppe 1 (Durchfall in der ersten Lebenswoche)

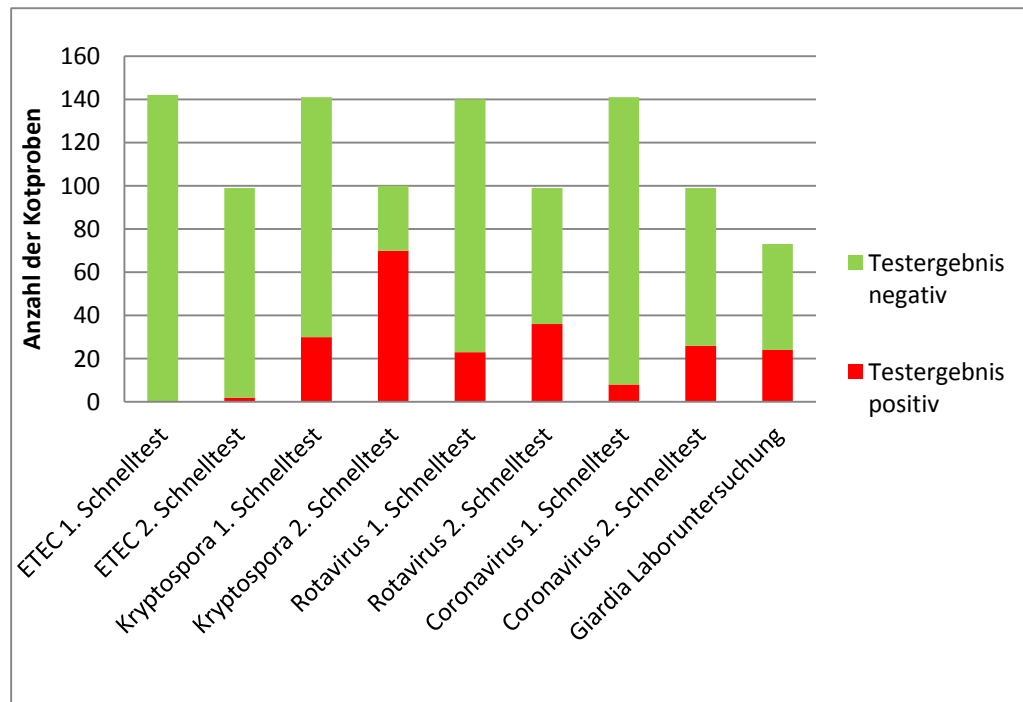


**Abbildung 11:** Ergebnisse der Kotschnelltests und der Untersuchung auf *Giardien* bei Kälbern der Gruppe 1 (Durchfall in der ersten Lebenswoche). Durchführung des Kotschnelltests am ersten Durchfalltag.

*Kryptosporidien* und *Rotaviren* waren bei Kälbern der Gruppe 1 die am häufigsten nachgewiesenen Erreger, wie Abbildung 11 verdeutlicht.

Bei insgesamt 55,5 % der Kälber, die in der ersten Lebenswoche an Durchfall erkrankten, wurden später *Giardien* nachgewiesen. Der Zusammenhang ist signifikant ( $p=0,011$ ).

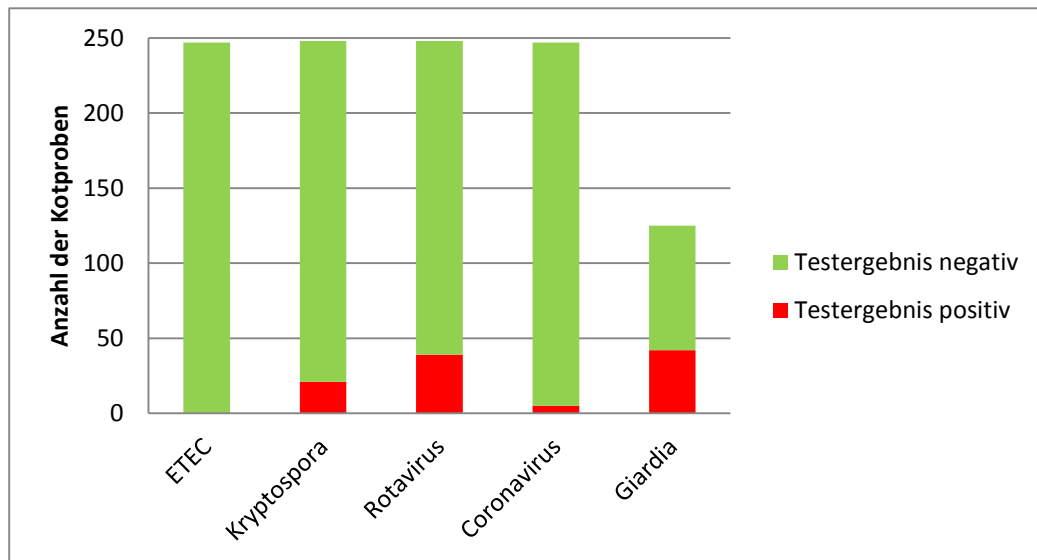
#### 4.4.2 Kotprobenergebnisse bei Kälbern der Gruppe 2 (Durchfall in der zweiten Lebenswoche)



**Abbildung 12:** Ergebnisse der Kotschnelltests und der Untersuchung auf *Giardien* bei Kälbern der Gruppe 2 mit Durchfall in der 2. Lebenswoche. (1. Schnelltest erfolgte am siebten oder achten Lebenstag, 2. Schnelltest am ersten Durchfalltag in der zweiten Lebenswoche)

In 21,3 % der ersten und in 70 % der zweiten Proben wurden bei Kälbern der Gruppe 2 *Kryptosporidien* nachgewiesen. Auch der Nachweis von *Rotaviren* und *Coronaviren* gelang bei den Zweituntersuchungen der Kälber dieser Gruppe häufiger als bei der Erstuntersuchung, wie in Abbildung 12 dargestellt ist. 32,9 % der Kälber waren *Giardien*ausscheider.

#### 4.4.3 Kotprobenergebnisse bei Kälbern der Gruppe 3 (kein Durchfall in den ersten zwei Lebenswochen)



**Abbildung 13:** Ergebnisse der Kotschnelltests und der Untersuchung auf *Giardien* bei Kälbern der Gruppe 3 ohne Durchfallerkrankung innerhalb der ersten zwei Lebenswochen. (Durchführung des Schnelltests am siebten oder achten Lebenstag.)

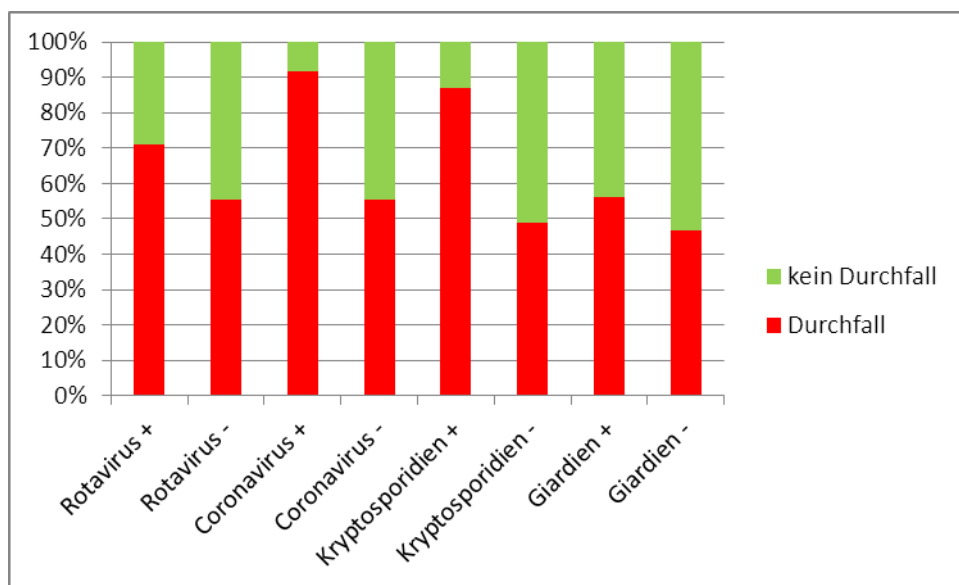
Auch wenn Kälber dieser Gruppe innerhalb der ersten zwei Lebenswochen nicht klinisch an Durchfall erkrankten, ließen sich bei 8,5 % der Kälber *Kryptosporidien* und bei 15,7 % *Rotaviren* nachweisen, wie Abbildung 13 verdeutlicht. 33 % der untersuchten Kälber waren *Giardien*ausscheider.

#### 4.4.4 Verteilung der Erregernachweise bei Kälbern mit und ohne Durchfallerkrankung

**Tabelle 5:** Ergebnisse des Kotschnelltests Bio-X und der Laboruntersuchung auf *Giardien* bei Kälbern mit und ohne Durchfall

Erregernachweis	Kälber mit Durchfall	Kälber ohne Durchfall
Rotavirus +	95	39
Rotavirus -	259	209
Coronavirus +	55	5
Coronavirus -	300	242
Kryptosporidien +	139	21
Kryptosporidien -	217	227
Giardien +	54	42
Giardien -	73	83

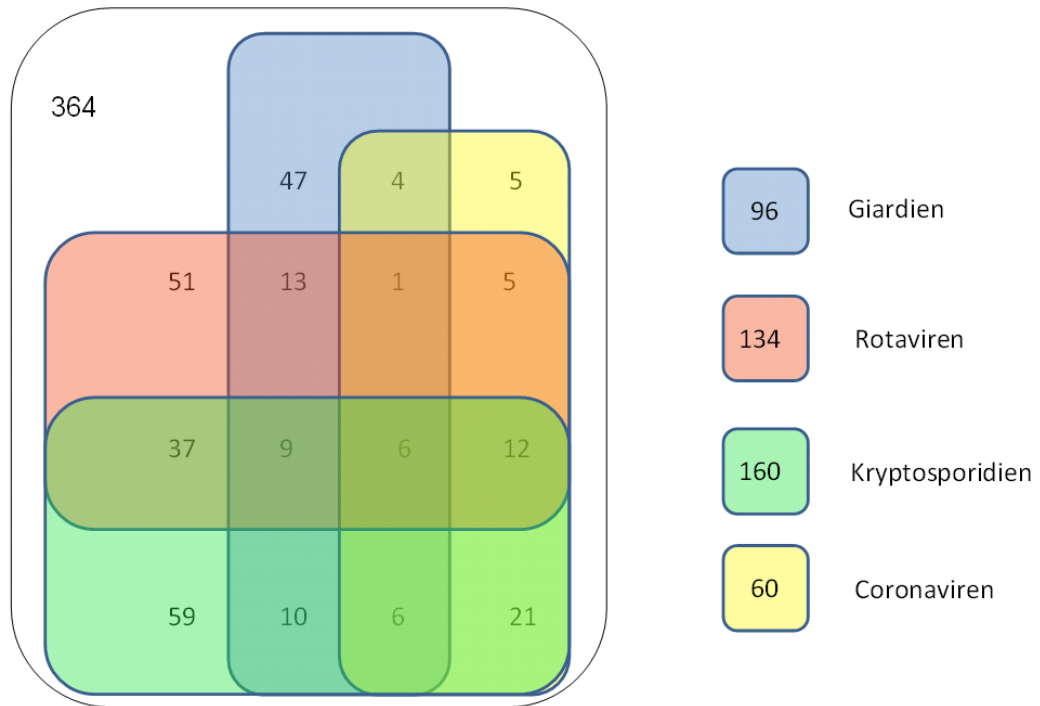
In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Kotprobenuntersuchung aufgeführt. Da es insgesamt nur zwei positive Ergebnisse für ETEC gab, wurden diese nicht berücksichtigt. Kälber der Gruppe 2 wurden in der Regel doppelt beprobt, zum Teil mit unterschiedlichen Ergebnissen. In Abbildung 14 sind die Vergleiche der Durchfallinzidenz zwischen Gruppen mit und ohne Nachweis der einzelnen Erreger dargestellt. Es liegt eine statistische Signifikanz des Nachweises von Rotaviren, Coronaviren und Kryptosporidien in Bezug auf das Auftreten von Durchfall vor ( $p < 0,001$ ). Für den Nachweis von Giardien konnte in Bezug auf das Auftreten von Durchfall keine statistische Signifikanz nachgewiesen werden ( $p = 0,144$ ).



**Abb. 14:** Vergleiche der Durchfallinzidenz zwischen Gruppen mit und ohne Nachweis der einzelnen Erreger

#### 4.4.5 Kombinationen der verschiedenen Erreger

Die verschiedenen Kombinationen, mit denen die Erreger in den Kotproben gefunden wurden, sind in Abbildung 15 dargestellt.



**Abbildung 15:** Kombinationen der Erregernachweise in den untersuchten Kotproben

Bei insgesamt 364 mittels Schnelltest untersuchten Kotproben fanden sich keine Erreger und bei 160 Untersuchungen auf Giardien war das Ergebnis negativ.

## V DISKUSSION

### 5.1 Methodenkritik

Ein Teil der für diese Untersuchung erhobenen Daten beruht auf objektiven Bestimmungen, wie die Ergebnisse des Kotschnelltests BIO-X (TROTZ-WILLIAMS et al. 2005) und die Laboruntersuchungen auf *Giardien*befall.

Der andere Teil der erhobenen Daten stützt sich auf die Aussagen der Betriebsleiter und auf die Einschätzung der drei beteiligten Tierärztinnen und ist somit subjektiv. Man kann verschiedener Ansicht sein, ob ein Betriebsleiter eine hohe individuelle Belastung trägt oder nicht und ob seine Motivation eher stark oder mäßig ist. Die in dieser Studie geäußerte Einschätzung der Untersucherin bezüglich Motivation und Belastung stützt sich auf die jahrelange persönliche Zusammenarbeit mit den teilnehmenden Personen und auf eine genaue Kenntnis der individuellen Umstände an den Betrieben. Die verwendeten Scores wurden gezielt nur in drei Kategorien unterteilt.

Auch die Einschätzung der „Probleme“ in der Tiergesundheit ist subjektiv. Wenn man ein Problem als ein Hindernis definiert, das überwunden werden muss, um von einer unbefriedigenden Ausgangssituation in eine befriedigendere Zielsituation zu gelangen (Quelle: WIKIPEDIA), ist verständlich, dass jeder Landwirt eine andere Ausgangssituation als unbefriedigend bewerten wird und die Toleranz einer Tierärztin diesbezüglich möglicherweise noch geringer sein wird. Im tierärztlichen Alltag ist es vorteilhaft im Sinne der Prophylaxe, die Aufmerksamkeit der Tierhalter zu schulen und im Gespräch auch „kritische Kontrollpunkte“ (SCHÄFFER und VON BORELL (2008)) aufzuzeigen. Auch VASSEUR et al. (2010) empfehlen, die Landwirte darin zu unterstützen, Fehlerquellen zu erkennen und vermeiden zu lernen –im Sinne des Tierschutzes.

Es kann nicht völlig ausgeschlossen werden, dass die Tierärztinnen tatsächlich eine Vektorfunktion in Bezug auf die Übertragung infektiöser Agentien hatten. Für eine funktionierende tierärztliche Hygiene spricht allerdings die Tatsache, dass es unter den Versuchsbetrieben mehrere gab, die trotz hoher Kälberanzahl und damit häufiger Besuche durch die Untersucherinnen eine sehr geringe Durchfallinzidenz der Kälber aufwiesen und in etlichen Kotproben der Kälber dieser Betriebe keine „Durchfallerreger“ nachgewiesen werden konnten.



Ungünstig in Bezug auf die Auswertung ist der Umstand, dass einige Betriebe nur wenige Kälber in der Studie hatten. An einem Hof kamen im Untersuchungszeitraum nur zwei Kälber zur Welt. Da beide an Durchfall erkrankten, ist dieser Betrieb als „100 %-Durchfall-Betrieb“ in die Auswertung eingegangen. An einem großen Betrieb mit voller Kälberzahl wären für diesen Prozentsatz 20 Kälber notwendig gewesen. Zum besseren Vergleich wäre es vorteilhaft gewesen, Betriebe mit gleicher Tierzahl auszuwählen. Das Ziel der Studie war jedoch, die Durchfallinzidenz in einem tierärztlichen Praxisgebiet und somit auch an Betrieben unterschiedlicher Größe abzubilden.

## **5.2 Durchfallinzidenz**

Die Durchfallinzidenz war in dieser Studie mit 53,7 % sehr hoch (zum Vergleich: VIRTALA et al. (1996): 29%; GIRNUS (2004): 47,8 %), was sicher darauf zurückzuführen ist, dass die Kälber relativ engmaschig von Tierärztinnen untersucht wurden und als Voraussetzung, ein Kalb als durchfallkrank zu werten, schon das einmalige Auftreten von Durchfallkot war. Häufig war den Besitzern noch nicht aufgefallen, dass die Tiere erkrankt waren. Manchen Tierhaltern fielen durchfallkranke Kälber grundsätzlich erst auf, wenn die Tränkeaufnahme stagnierte oder sich deutliche Exsikkosezeichen zeigten. Gerade Kälber mit hochgradigem, also wässrigem Durchfall unterliegen der Gefahr, übersehen zu werden, weil der Durchfallkot nicht auf der Einstreu liegen bleibt.

Da es nicht möglich war, alle Kälber tatsächlich täglich zu untersuchen, ist es aber sehr wahrscheinlich, dass noch mehr Kälber als durchfallkrank aufgefallen wären, wenn sie täglich untersucht worden wären.

## **5.3 Aufstallung**

### **5.3.1 Aufstallung der Kühe**

Die Kälber der Laufstallbetriebe zeigten in dieser Studie eine signifikant höhere Durchfallinzidenz als die der Anbindebetriebe, was sich durch eine höhere Tierzahl in den Laufstallbetrieben und eine damit verbundene geringere individuelle Betreuung der einzelnen Tiere erklären lässt. An vielen

Laufstallbetrieben unterscheidet sich die Aufstallung der Kälber auch nicht von der bei Anbindebetrieben üblichen Aufstallung, weshalb die Aufstallungsform der Kühe alleine kein Argument für eine höhere Durchfallinzidenz der Kälber sein kann. Wird die Durchfallinzidenz anhand der Herdengröße unabhängig von der Aufstallungsform ermittelt, lässt sich feststellen, dass in den Betrieben mit mehr als 70 Tieren die Durchfallinzidenz signifikant höher ist als in Betrieben mit weniger als 70 Tieren. Diese Feststellung kann man sowohl mit dem höheren Keimdruck bei höherer Tierzahl als auch mit einer „Verdünnung“ der Betreuungsintensität erklären, da es sich bei sämtlichen Höfen um Familienbetriebe handelt. Sie deckt sich mit den Ergebnissen von FRANK und KANEENE (1993), BIEWER (2001) und GIRNUS (2004). Dagegen konnte KATIKARIDIS (2000) zwar eine höhere Letalität, aber keine höhere Durchfallinzidenz an größeren Betrieben beobachten.

### **5.3.2 Aufstallung der Kälber**

#### **5.3.2.1 Allgemeine Beobachtungen**

Die Untersucherin arbeitet seit 16 Jahren in dieser Praxis mit sehr etablierten Stammkunden, war sich aber nicht bewusst, wie inkonsequent die Aufstallung der sehr jungen Kälber ist. Als behandelnder Tierarzt wird man zu kranken Kälbern gerufen und geht selbstverständlich davon aus, dass sich die Tiere seit ihrer Geburt in der betreffenden Aufstallung befinden. In dieser Untersuchung kamen viele Kälber erst nach mehreren Tagen ins Iglu oder wurden aus einer Box ins Iglu umquartiert, weil ein krankes Kalb aus dem Iglu in den Stall umziehen musste. In diesem Zusammenhang fiel besonders auf, dass die meisten Betriebe aufstallungstechnisch nicht auf kranke Kälber eingestellt sind, die einen separaten Bereich benötigen.

Die ursprüngliche Fragestellung zu dieser Studie war, die verschiedenen Aufstallungsformen der Kälber an den Betrieben miteinander zu vergleichen und anhand der Durchfallinzidenz der Kälber zu bewerten. Interessanterweise stellte sich dann heraus, dass sehr viele Kälber gar nicht kategorisiert werden können, weil sie mehrfach umgestallt wurden - mit negativer Auswirkung auf die Kälbergesundheit! Auf den Stressfaktor Umstallung bei jungen Kälbern wiesen

auch KASKE und KUNZ (2003) hin.

### 5.3.2.2 Kälberiglus

In Bezug auf die Iglus fällt auf, dass viele Betriebe diese nicht als alleinige Aufstallungsform für die Kälber einsetzen, sondern darüber hinaus vorhandene Boxen jeglicher Art im Einsatz sind. Die wenigsten Betriebe verfügen über eine für die Iglus vorbereitete Fläche. Das zeigt sich auch in der hohen Varianz der Untergründe, auf denen die Iglus stehen. Ist doch eine Fläche für die Iglus vorbereitet und überdacht, hat das häufig den Nachteil, dass die Iglus dort mit zu wenig Abstand aufgestellt werden, was durch möglichen Berührungskontakt der Kälber untereinander zu gegenseitiger direkter Infektion führen kann. Hierzu muss angemerkt werden, dass § 6 Absatz 4 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung ausdrücklich den möglichen Sicht- und Berührungskontakt der Kälber untereinander vorschreibt. Im Sinne der Prophylaxe insbesondere bei Kälbern in den ersten zwei Lebenswochen muss diese Vorschrift zumindest im Hinblick auf die Forderung des Berührungskontaktes kritisch gesehen werden, wie auch GRAUVOGL (1997) und RADEMACHER et al. (2011) anmerken.

Zudem werden sowohl die Stellfläche als auch die Iglus aufgrund der meist permanenten Belegung nicht so gründlich gereinigt, wie es nötig wäre. Vermutlich ist das auch der Grund, warum von den untersuchten Kälbern weniger an Durchfall erkrankten, deren Iglus auf einer Wiese standen –die Iglus werden hier einfach bei der Neubelegung versetzt und jedes Kalb erhält ein frisches Stück Wiese. Die Varianz der Untergründe war auf den teilnehmenden Betrieben derart groß, dass nur der Vergleich von Beton und Wiese sinnvoll erschien, da die Gruppengrößen ansonsten zu klein ausgefallen wären.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass es hinsichtlich Größe, Material, Belüftbarkeit und Gitter große Unterschiede gibt. Iglu ist nicht gleich Iglu; sowohl in Bezug auf den Kälberkomfort als auch auf die Handhabung und Materialbeständigkeit unterscheiden sich die einzelnen Modelle extrem, wie SANDERIK (2006) beschreibt. Einen Vergleichstest unterschiedlicher Fabrikate führte auch HÄUSLER (2009) durch. Es ist vorstellbar, dass sich die Qualität eines Kälberiglus auf die Kälbergesundheit auswirkt. Weiterführende Forschungen

in diesem Bereich sind wünschenswert und scheinen notwendig zu sein.

Zur Überprüfung der statistischen Signifikanz des Sonnenschutzes über den Iglus war die gewählte Jahreszeit sicher nicht geeignet, da weder die Sonnenscheindauer noch die Intensität annähernd vergleichbar sind mit den Verhältnissen im Sommer. Jedoch wurde es in der subjektiven Beurteilung der Kälberfürsorge positiv beurteilt, wenn ein Sonnenschutz vorhanden war.

HÄUSLER verglich 2009 verschiedene Iglufabrikate miteinander und maß mittels Wärmebildkamera die Oberflächentemperatur der Kälber. Auch RISCO (2012) beurteilte den Hitzestress, dem Kälber in den heißen Monaten in Florida ausgesetzt sind, wenn sie in Iglus aufgestellt werden. Kälber, die im Sommer in Iglus aufgestellt waren, hatten weniger gesundheitliche Probleme als Kälber, die in einem Drahtgitterauslauf gehalten wurden. BROUCEK et al. (2009) untersuchten in einem Vergleichstest die Auswirkungen des Hitzestresses auf Kälber in Igluhaltung. Bei den in der wärmsten Jahreszeit untersuchten Kälbern konnten geringere Zunahmen beobachtet werden, es wurden jedoch keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen nachgewiesen.

Über den Zusammenhang zwischen Sonneneinstrahlung oder Hitzestress und Durchfallinzidenz finden sich derzeit noch keine Publikationen (pubmed; medline; Zugriff 09.09.2012, Stichwörter: Calf diarrhea/diarrhoea, heat stress, sun protection).

Im Gegensatz zu KATIKARIDIS (2000), BIEWER (2001) und GIRNUS (2004), in deren Untersuchungen die Igluhaltung die Aufstellungsform mit der geringsten Inzidenz für Durchfall und der geringsten Letalität waren, konnte in der vorliegenden Studie selbst bei ausschließlich im Iglu gehaltenen Kälbern keine Reduktion der Durchfallinzidenz nachgewiesen werden. Möglicherweise sind aber sonstige Fehler im Management und Missachtung der Grundsätze der Igluhaltung hierfür verantwortlich.

### **5.3.2.3 Kälberboxen**

Nur an wenigen Betrieben verdienen die mobilen Kälberboxen tatsächlich das Attribut „mobil“, denn häufig stehen sie permanent am selben Platz und werden selbst zum Reinigen nicht aus dem Stall gebracht. Viele dieser Boxen verfügen

auch nicht über vier, sondern nur über zwei oder gar keine Räder, was den Transport mühsamer macht. Darüber hinaus sind viele dieser Boxen aus rohem, unbeschichtetem Holz gefertigt, was die Reinigung und Desinfektion erschwert. Dasselbe gilt für viele so genannte stationäre Boxen, die besonders in vielen älteren Anbindeställen entweder aus der ehemaligen Schweinebucht entstanden sind, oder im Zuge der Umsetzung der Kälberhaltungsverordnung mit eigenen Mitteln gebaut wurden. Auch diese Boxen sind häufig aus rohem Holz, teilweise unter Integration der gemauerten Stallwand gefertigt und sind oftmals schwierig zu reinigen. Ausserdem fallen hier häufig Zugluft oder Mängel in der Luftzirkulation mit Erhöhung des Ammoniakgehaltes auf, was auch bei den vielen improvisierten Kälberunterkünften auffiel. So bietet ein aus vier Gitterelementen eines Igluauslaufs zusammengestecktes Quadrat keinerlei Schutz vor Zugluft und es überrascht nicht, wenn die Kälber in derartigen Unterkünften erkranken. Auch VASSEUR et al. (2010) berichten über Unzulänglichkeiten der Aufstallungsformen bei Kälbern in Quebec/Kanada.

#### **5.3.2.4 Anbindehaltung**

Es zeigte sich, dass entgegen der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung immer noch etliche Kälber angebunden wurden, wie auch FAY (2005) feststellte. CURTIS et al. (1988) ermittelten eine höhere Durchfallinzidenz bei Kälbern in Anbindehaltung.

Überraschend war in der vorliegenden Untersuchung, dass die Durchfallinzidenz der angebundenen Kälber nicht so hoch war wie erwartet. Möglicherweise lässt sich dieses Phänomen mit einer höheren Betreuungsintensität erklären, da meist kleinere Betriebe betroffen waren. Hinzu kommt, dass sich die angebundenen Kälber meist nicht gegenseitig belecken können, was auch in dem einen Betrieb, in dem den Iglukälbern standardmäßig kein Auslauf gewährt wurde, der Grund für die relativ geringe Durchfallinzidenz sein könnte. Dieses Phänomen darf jedoch aus Tierschutzgründen keinesfalls als Argument angesehen werden, den Kälbern keinen Auslauf zur Verfügung zu stellen, sondern als Grund dafür, die Iglus mit ausreichendem Abstand zueinander aufzustellen.

#### **5.3.2.5 Gemeinsame Aufstallung von mehreren Kälbern**

Insgesamt 28 Kälber wurden zu zweit aufgestellt, meist aus Platzmangel. Bei

diesen Kälbern war die Durchfallinzidenz besonders hoch: 24 Kälber erkrankten innerhalb der ersten zwei Lebenswochen, ein weiteres in der dritten, eines blieb möglicherweise nur deshalb gesund, weil es nur die ersten Lebensstunden mit einem anderen Kalb in einem gemeinsamen Iglu verbrachte. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen der Studie von GIRNUS (2004). Von dieser Aufstallungspraxis, die besonders bei der Unterbringung von Zwillingen relativ weit verbreitet ist, muss dringend abgeraten werden. Oftmals gehen die Besitzer fälschlicherweise davon aus, dass die Tiere als Zwillinge den gleichen Immunstatus haben und potentiell keine Gefahr der gegenseitigen Infektion besteht. Die Untersuchungen von SVENSSON et al. (2006); GULLIKSEN et al. (2009) sowie MARCÉ et al. (2010) belegen die negativen Auswirkungen der frühen Gruppenhaltung auf die Gesundheit der jungen Kälber.

Die Häufigkeit der Improvisation bei der Aufstallung neugeborener Kälber beweist, dass viele Betriebe stalltechnisch nicht auf die erwartete (oder durch Mehrlingsgeburten überraschend höhere) Kälberzahl vorbereitet sind. RADOSTITS (1974) fordert die Miteinbeziehung der Kälber ins Herdenmanagement, KASKE und KUNZ (2003) fordern die Berücksichtigung der besonderen Ansprüche von Kälbern bei sämtlichen Planungen zu Stallneubauten und VASSEUR et al. (2010) plädieren für spezielle Tierschutzvorschriften für Kälber und Jungrinder. Auch PETTERSON et al. (2001) sowie BROUCEK et al. (2009) kritisieren, dass Kälber in Milchviehbetrieben häufig übersehen werden.

RADEMACHER et al. (2011) schlagen eine Berechnungsformel vor, mit der Landwirte errechnen können, wie viele Iglus sie benötigen.

#### **5.3.2.6 Einstreu**

Zwar ließ sich kein statistisch relevanter Unterschied der Durchfallinzidenz bei der Verwendung von Stroh und getrocknetem Moorwiesenschnitt verifizieren, aber in dem von den Tierärztinnen erstellten Protokoll zu Menge und Sauberkeit der verwendeten Einstreu zeigte sich der Trend, dass Kälber, denen eine größere Menge sauberer Einstreu (gleich welcher Art) zur Verfügung stand, seltener an Durchfall erkrankten. Außerdem kann das regelmäßige Ausmisten und Nachstreuen durch den Besitzer als Ausdruck intensiver Kälberfürsorge gewertet werden (LUNDBORG et al. 2005). Auch bei diesem Aspekt schnitten die Betriebe

mit höherer Fürsorgeintensität in der vorliegenden Studie signifikant besser ab in Bezug auf die Durchfallinzidenz der Kälber.

RAWSON et al. (1989) wiesen in einem Versuch mit Kälbern, die bei sehr niedrigen Temperaturen (-8°C bis -30°C) gehalten wurden, nach, dass die Körpertemperatur nach Einstreuwechsel anstieg. PANIVIVAT et al. (2004) fanden heraus, dass Weizenlangstroh als KälberEinstreu verglichen mit anderen Materialien sowohl die wärmste Oberfläche als auch die geringste Ammoniakkonzentration über der Einstreu aufweist. NORDLUND (2008) schlägt einen „nesting score“ vor, der umso höher (und damit besser) ist, je weniger von den Beinen des in der Einstreu liegenden Kalbes gesehen werden kann. HILL et al. (2011) fanden bei Kälbern, die auf Weizenstroh gehalten wurden, höhere tägliche Gewichtszunahmen als bei Kälbern, die auf anderer Einstreu gehalten wurden.

### **5.3.3 Details zu den Kälbern**

#### **5.3.3.1 Geschlecht**

Wie in den Untersuchungen von GIRNUS (2004), konnte in dieser Studie kein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht der Kälber und der Durchfallinzidenz ermittelt werden.

#### **5.3.3.2 Zwillinge**

Die untersuchten Zwillinge wiesen eine höhere Durchfallinzidenz auf, was mit der meist verkürzten Tragzeit (vgl. RICHTER 2013) und der Aufstallung erklärt werden könnte. Da nur vier von 63 Zwillingskälbern eine Geburtslebensmasse von weniger als 40 kg aufwiesen, kann davon ausgegangen werden, dass die Geburtslebensmasse hier –anders als bei GIRNUS (2004)- kein entscheidender Faktor war. 20 Zwillingskälber wurden jedoch zu zweit aufgestellt, was die Vermutung nahelegt, dass zumindest ein Aspekt für die hohe Durchfallinzidenz der hohe Keimdruck durch die Doppelbelegung der Aufstallung ist. GULLIKSEN et al. (2009) berichten von einer höheren Mortalitätsrate bei Zwillingen verglichen mit Einlingen. SILVA DEL RIO et al. (2007) stellen hingegen bei männlichen Zwillingen eine höhere Mortalität fest als bei weiblichen oder

gemischtgeschlechtlichen Zwillingen. Als mögliche Gründe hierfür werden sowohl die größere Häufigkeit männlicher Zwillinge (wie auch Einlinge), als auch Geburtsschwierigkeiten und der geringere Wert der männlichen Kälber an Milchviehbetrieben genannt.

#### **5.3.3.3 Geburtslebendmasse**

Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Geburtslebendmasse und der Durchfallinzidenz ermittelt werden. Eine erhöhte Anfälligkeit der Tiere mit besonders geringer Lebendmasse (verkürzte Tragzeit) oder der Tiere mit besonders hoher Geburtslebendmasse, die möglicherweise eine Schweregeburt bedingt, wäre denkbar gewesen. Tragzeit und Geburtsverlauf waren jedoch nicht Gegenstand dieser Studie, weshalb auf die Untersuchung von RICHTER (2013) verwiesen wird.

#### **5.3.3.4 Anzahl der Laktationen des Muttertieres**

Bei den untersuchten Tieren ließ sich kein erhöhtes Durchfallrisiko bei Kälbern von primiparen Kühen feststellen, wie man es aufgrund einer schlechteren Qualität der Kolostralmilch der Jungkühe verglichen mit der pluriparer Tiere hätte erwarten können und wie LUNDBORG et al. (2003) und SVENSSON et al. (2003) berichten. Einige der größeren Laufstallbetriebe halten allerdings ihre Kalbinnen ganzjährig im Stall, was für eine ausreichende Anpassung der Immunglobuline in der Kolostralmilch an die Stallkeimflora sprechen würde. Außerdem kommen etliche Kälber durch die Unterbringung im Iglu auch nicht unmittelbar mit der Keimflora im Stall in Kontakt. Auch GIRNUS (2004) konnte keinen Zusammenhang zwischen der Kalbungszahl und der Durchfallinzidenz ausmachen.

#### **5.3.3.5 Letalität**

Bei insgesamt 13 Kälbern dieser Studie war Durchfall oder die daraus resultierende Verschlechterung des Allgemeinbefindens die Todesursache oder der Grund für die Euthanasie. Die Letalität von 4,6 % ist verglichen mit den Angaben von KATIKARIDIS (2000): 14,9 % relativ gering, was allerdings daran liegen kann, dass die Kälber sehr engmaschig tierärztlich untersucht und bei ersten



Anzeichen von Durchfall und schlechter Tränkeaufnahme behandelt wurden.

### 5.3.3.6 Einsatz von Mutterschutzimpfung

Die Durchfallinzidenz der Kälber an konsequent impfenden Betrieben war tendenziell geringer als bei nicht impfenden Betrieben. Zudem war die Inzidenz an konsequent impfenden Betrieben signifikant geringer als an sporadisch impfenden Betrieben, was erfahrungsgemäß damit zusammenhängt, dass diese Betriebe immer erst dann mit der Impfung beginnen, wenn bereits die ersten Kälber an Durchfall erkrankt sind.

Die durchfallbedingte Letalität war bei konsequent mutterschutzimpfenden Betrieben signifikant niedriger als bei nicht impfenden oder sporadisch impfenden Betrieben. Einen negativ linearen Zusammenhang zwischen der Dauer der Impfung und der Durchfallinzidenz sowie der Letalität konnte auch KATIKARIDIS (2000) nachweisen, im Gegensatz zu WALTNER-TOEWS et al. (1985) und GIRNUS (2004). Hierzu muss aber bedacht werden, dass Betriebe, die konsequent impfen lassen, dies häufig aus einer „Durchfallhistorie“ heraus tun und meist im Zuge der Verbesserungsmaßnahmen bemüht sind, mehrere Fehlerquellen auszuschalten. Der Impferfolg muss also im Zusammenhang mit sonstigen Änderungen gesehen werden, insbesondere einer guten Versorgung der Kälber mit Erstkolostrum. TROTZ-WILLIAMS et al. (2008) fanden bei Impfbetrieben eine höhere Ausscheidung von *Kryptosporidien*-Oozysten im Kälberkot und erklären diese ebenfalls mit der „Durchfallhistorie“ an den Höfen, an denen dann in Unkenntnis der genauen Ursache Mutterkuhvakzinen eingesetzt werden, die jedoch gegen *Kryptosporidien* unwirksam sind.

## 5.4 Erregernachweis

Positive Testergebnisse aus den Kotschnelltests klinisch gesunder Kälber kamen ebenso vor wie negative Testergebnisse bei durchfallkranken Kälbern, was beweist, dass zum Zustandekommen einer Infektion weitere Faktoren notwendig sind. Allerdings ist auch das Vorkommen falsch negativer Ergebnisse möglich.

Die am häufigsten per Schnelltest nachgewiesenen Erreger waren *Rotaviren* und *Kryptosporidien*. Zum gleichen Ergebnis kamen auch JOACHIM et al. (2003); BJÖRKMANN et al. (2003), MADDOX-HYTTEL et al. (2006) und SILVERLÅS

et al. (2009) in drei skandinavischen Studien sowie KASKE et al. (2008), LORENZ et al. (2011) und IZZO et al. (2011). BÖHM (2008) fand bei einer retrospektiven Studie der Universität Wien *Coronaviren* als häufigsten Durchfallerreger, allerdings waren die meisten der untersuchten Kälber älter als 14 Tage. BARTELS et al. (2010) fanden heraus, dass beim Nachweis von *Rotaviren* die Wahrscheinlichkeit, auch *Kryptosporidien* nachzuweisen, auf das 2,2 fache ansteigt. Auch IZZO et al. (2011) fanden bei 71 % der untersuchten Proben mehr als ein Enteropathogen.

TORSEIN et al. (2011) wiesen in Kotproben von Betrieben mit hoher Kälbersterblichkeit mehr Enteropathogene nach als in Betrieben mit geringer Sterblichkeitsrate.

Es gab in der vorliegenden Studie sowohl Betriebe mit hoher Durchfallinzidenz und kaum Erregernachweis als auch Betriebe, in denen regelmäßig keine Durchfallerreger nachgewiesen wurden und in denen die meisten Kälber klinisch gesund blieben. Über die Gründe kann spekuliert werden, dass im ersten Fall möglicherweise Fehler im Tränkemanagement vorliegen (vgl. hierzu RICHTER 2013), und im zweiten Fall entweder die Umgebung der Kälber keimarm ist oder der Immunstatus der Kälber derart gut ist, dass es zu keiner Infektion kommt (In einem Betrieb werden seit 10 Jahren alle Mutterkühe konsequent mit Scourgard® geimpft. Von 20 Kälbern wurde nur bei einem einzigen Kalb *Coronavirus* nachgewiesen.). An zwei Betrieben wurde den Betriebsleitern empfohlen, Halocur® (Firma MSD Tiergesundheit Intervet) einzusetzen, nachdem bei den ersten Kälbern *Kryptosporidien* nachgewiesen wurden. In beiden Betrieben wurde nach dem regelmäßigen Einsatz von Halocur® bei den behandelten Kälbern keine *Kryptosporidien* mehr nachgewiesen. Es ist auffällig, dass an etlichen Betrieben der Befall mit *Kryptosporidien* nicht ernst genommen wird, wie auch LENDNER et al. (2011) kritisieren oder der metaphylaktische Einsatz von Halofuginon aus Kostengründen abgelehnt wird.

BJÖRKMANN et al. (2003) berichten über Ausscheidung von *Kryptosporidien*-Oozysten bei 8 % aller Kälber (klinisch gesund und durchfallkrank), MADDOX-HYTTEL et al. (2006) über 61 % und SILVERLÅS et al. (2009) über 52 %. In der vorliegenden Studie wurden bei 34 % der Kälber, die in der ersten Lebenswoche erkrankten, *Kryptosporidien* nachgewiesen, bei Kälbern der Gruppe 2 waren es 21 % respektive 70 % in der Zweitprobe und selbst bei den gesunden Kälbern der Gruppe 3 waren es 8 %. TROTZ-WILLIAMS et al. (2007) fanden bei 78 % der

getesteten Kälber aus Betrieben mit Kälberdurchfallproblematik in Ontario/Kanada Kryptosporidien-Oozysten, wobei die Ausscheidungsquote bei Kälbern in der zweiten Lebenswoche am höchsten war (53 %). Auch IZZO et al. (2011) wiesen bei über 80% der von ihnen untersuchten Betriebe bei mindestens einem Tier *Kryptosporidien* nach. BARTELS et al. (2010) fanden eine höhere Befallsquote bei Kälbern, die mit oralen Rehydratationslösungen getränkt und antibiotisch behandelt worden waren; meist waren auch hier Tiere in der zweiten Lebenswoche betroffen.

KVÁČ et al. (2006) kommen ebenso wie DURANTI et al. (2008) zu dem Schluss, dass Kälber, die in Mutterkuhbetrieben aufwachsen, besser vor Infektionen mit *Kryptosporidien* geschützt sind als einzeln aufgezogene Kälber aus Milchviehbeständen. Diese Beobachtung erklären die Autoren zum einen mit der unterschiedlichen Nutzungs- und damit Aufzuchtform der Tiere, zum anderen mit der Versorgung der Kälber mit Antikörpern. Während an milchproduzierenden Betrieben die Abkalbungen meist während des ganzen Jahres stattfinden, kalben Kühe in Mutterkuhbetrieben in der Regel saisonal ab, weshalb im ersten Fall eine kontinuierliche Erregertransmission stattfindet und permanent neue, infektionsbereite Kälber vorhanden sind, was in Mutterkuhbetrieben nicht der Fall ist. Zum anderen erhalten die Kälber an Mutterkuhbetrieben durch die ständige Aufnahme maternaler Antikörper vermutlich einen wirksameren Schutz. MADDOX-HYTTEL et al. (2006) berichten indes über eine dreimal höhere Ausscheidungsquote von *Kryptosporidien*oozysten bei Kälbern von Biobetrieben in Dänemark und machen hierfür das an diesen Betrieben vorgeschriebene mindestens 24 stündige Zusammenbleiben von Kuh und Kalb verantwortlich.

Unter allen in der vorliegenden Studie untersuchten Kotproben fanden sich nur vier, die einen Befall mit *ETEC* aufwiesen. Diese Beobachtung deckt sich mit den Untersuchungsergebnissen von BJÖRKMANN et al. (2003); LUGINBÜHL et al. (2005); KASKE et al. (2008); IZZO et al. (2011) und legt den Schluss nahe, dass *ETEC* im Komplex der neonatalen Diarrhoe der Kälber nicht oder nicht mehr die Rolle spielt, die diesen Bakterien und ihren Toxinen früher beigemessen wurde.

Auch *Coronaviren* wurden relativ selten nachgewiesen, insgesamt in 60 Proben. Es konnte bei den untersuchten Kälbern kein Zusammenhang zwischen Aufstellungsart und Erregerausscheidung ermittelt werden.

Alle theoretisch möglichen Kombinationen von Erregernachweisen kamen vor, wobei der gemeinsame Nachweis von *Rotaviren* und *Kryptosporidien* am

häufigsten war. Interessanterweise sind die Kälber, die während des Untersuchungszeitraums gestorben sind, nicht diejenigen, die mit mehreren Erregern infiziert waren.

Auffällig war, dass Kälber, die in der ersten Lebenswoche an Durchfall erkrankten, später auch häufiger *Giardien*ausscheider waren. Da der *Giardiennachweis* erst in der vierten Lebenswoche geführt wurde, lässt sich nur spekulieren, ob die *Giardien* bereits früh vorhanden waren und zum Durchfallgeschehen beitrugen oder ob Kälber, die frühzeitig an Durchfall erkrankten, anfälliger für den späteren Befall mit *Giardien* sind. Weitere Untersuchungen mit Nachweisen sämtlicher Erreger aus denselben Kotproben erscheinen sinnvoll. MADDOX-HYTTEL et al. (2006) erkennen keinen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Durchfallkot und dem Nachweis von *Giardien*-Oozysten, stellen aber fest, dass die Ausscheidungsquote der Oozysten mit steigendem Alter abnimmt.

Das Vorliegen einer BVD-Infektion kann zumindest bei den ab dem 01.01.2011 geborenen Kälbern ausgeschlossen werden, da zu diesem Datum das BVD-Bekämpfungsverfahren verpflichtend wurde und sämtliche Kälber mittels Ohrstanzprobe auf das Vorliegen einer persistenten BVD-Infektion untersucht wurden. Unter den Studienkälbern befand sich kein einziges durch Ohrstanzprobe als persistent infiziert ermitteltes Tier. Einige der teilnehmenden Betriebe hatten die Stanzohrmarken freiwillig bereits zu einem früheren Zeitpunkt eingesetzt und die meisten Versuchsbetriebe nahmen in den Jahren vor dem verpflichtenden Verfahren bereits an dem freiwilligen Bekämpfungsverfahren teil, in dem über ein Jungtierfenster der Status des Betriebes ermittelt wurde. Daher kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit behauptet werden, dass eine Infektion mit BVD-Virus bei den Kälbern aus dieser Studie als Erreger der neonatalen Diarrhoe keine Rolle gespielt hat. LUNDBORG et al. (2005) beschreiben die BVD-Freiheit einer Herde als Investition in die Kälbergesundheit. Auch MACCARI et al. (2012) weisen darauf hin, dass die Abklärung des BVD-Status für Bestandsprobleme im Jungtierbereich, aber auch bei anderen Problemfeldern in Milchviehbetrieben essentiell ist.

## 5.5 Belastung des Kälberbetreuungspersonals

Alle in dieser Studie untersuchten Kälber wurden von Familienmitgliedern der Betriebe versorgt. In den überwiegenden Fällen übernahm die aktuelle Bäuerin die Versorgung; sieben Betriebe werden von ledigen Landwirten und mindestens einem weiteren Familienmitglied bewirtschaftet. Im Gegensatz zu GIRNUS (2004), in deren Untersuchung die Bäuerin die erfolgreichste Kälberaufzucht betrieb, waren in der vorliegenden Untersuchung die männlichen Landwirte noch erfolgreicher in Bezug auf die geringere Durchfallinzidenz. Es ergab sich allerdings keine statistische Signifikanz. Allerdings wurde auch nicht ermittelt, seit wann die betreffende Person bereits die Kälber betreut. So ist denkbar, dass Ergebnisse anders ausgefallen sind, weil Personen die Aufgabe der Kälberbetreuung erst vor kurzer Zeit übernommen haben – unter Umständen deswegen, um einen bestehenden schlechten Zustand zu verbessern. Ebenso wie bei KATIKARIDIS (2000) zeigten sich Wechsel im Tränkepersonal als tendenzieller Risikofaktor. LUNDBORG et al. (2005) konnten keinen Einfluss des Geschlechts oder des Status des Betreuungspersonals (Familienangehöriger/Angestellter) auf die Kälbergesundheit nachweisen.

De Passillé et al. (1996) konnten beweisen, dass Kälber zwischen bekannten und unbekanntenen Personen unterscheiden können und sich merken können, welche Personen sie gut oder schlecht behandelt haben.

LENSINK et al. (2000; 2001) stellten fest, dass Kälber, die in der Aufzuchtphase positive Erfahrungen mit Menschen gemacht hatten, ruhiger beim Verladen waren, seltener stürzten, eine generell geringere Stressbelastung in ungewohnten Situationen zeigten, und deren Schlachtkörper seltener Läsionen im Labmagenbereich aufwiesen.

Etliche der Personen, die an dieser Studie teilgenommen haben, müssen ihren Alltag unter schwierigen Bedingungen bewältigen, z. B. weil mehrere Kleinkinder zu versorgen sind, es pflegebedürftige Angehörige gibt, sie selbst unter chronischen Krankheiten leiden, Berufsfremde eingeheiratet haben und sozusagen umschulen müssen, Feriengäste beherbergt werden, der Hof als Nebenerwerbsbetrieb neben einer Vollzeitstelle bearbeitet wird usw. Manchmal unterwirft sich die jüngere Generation aus Konfliktscheu den Wünschen der älteren Generation und führt althergebrachte Aufzuchtmethoden wider besseres Wissen weiter. An manchen Betrieben mangelt es an der Motivation, weil kein

Nachfolger für den Hof da ist und den Menschen die Sinnhaftigkeit ihrer Arbeit fehlt, wie auch FAY (2005) berichtet. Oftmals kommen auch hier mehrere Faktoren zusammen, so dass es nicht verwundert, wenn durch Unwissenheit, Überbelastung oder mangelnde Motivation Fehler gemacht werden, die sich potenzieren. Es zeigte sich jedoch in der subjektiven Einschätzung durch die Tierärztinnen, dass die Personen, die sich gerne und liebevoll um die Kälber kümmern, tendenziell weniger Probleme mit Durchfallkälbern haben. Interessanterweise zeigten die Kälber der Betriebe, an denen die Belastung des Personals als mittel eingeschätzt wurde, eine geringere durchschnittliche Durchfallinzidenz als die Kälber der Höfe, an denen die Belastung als gering eingeschätzt wurde. Eine mögliche Erklärung ist, dass Personen mit einer mittleren Belastung ein besseres Arbeitsmanagement haben und, wie VAARST und SØRENSEN (2009) in Bezug auf die Kälbersterblichkeit an dänischen Milchviehbetrieben beschreiben, täglich zu verrichtende Arbeiten nach striktem Muster versehen, während weniger erfolgreiche Betriebe häufig unstrukturiert arbeiten und die Verantwortung zwischen den Mitarbeitern nicht klar aufgeteilt ist.

## **5.6 Reinigung der Kälberaufstallung**

Obwohl den teilnehmenden Betrieben positive Ergebnisse im Kotschnelltest umgehend mitgeteilt wurden, ergriffen die Tierhalter keine geeigneten Maßnahmen zur Desinfektion. Gaben im allgemeinen Fragebogen noch fünf Betriebe für Iglus und sechs Betriebe für Kälberboxen an, diese nicht nur zu reinigen, sondern auch zu desinfizieren, stellte sich bei der Frage nach dem Handelsnamen des Desinfektionsmittels bei fast allen Betrieben heraus, dass lediglich gereinigt, nicht aber desinfiziert wurde. Lediglich an einem Betrieb kommt mit Agrosept® (Westfalia) ein bakterizides und viruzides Desinfektionsmittel und an einem weiteren Betrieb Peressigsäure, die zur Zwischendesinfektion des Melkroboters benutzt wird, auch für die Kälberboxendesinfektion zum Einsatz. Die übrigen Betriebe benutzen entweder Spülmittel oder den Melkmaschinenreiniger zur Reinigung und desinfizieren nicht. Es ist möglich, dass sich bei korrekter Desinfektion eine statistische Signifikanz in Bezug auf die Durchfallinzidenz ergeben hätte. Auch BIEWER (2001) konnte keine signifikanten Unterschiede bei verschiedenen Reinigungsverfahren in Bezug auf die Durchfallinzidenz feststellen.

Besonders an den kältesten Wintertagen wurde häufig beobachtet, dass die Iglus vor der Neubelegung lediglich ausgemistet, aber nicht gewaschen und desinfiziert wurden. An diesem Punkt fiel die Diskrepanz zwischen den im Fragebogen gegebenen Antworten und der Realität auf. Nicht nur im Hinblick der Gefährdung der neugeborenen Kälber, auch in Bezug auf das Zoonosepotential insbesondere der *Kryptosporidien* junger Kälber (SANTÍN et al. 2004; LENDNER et al. 2011) scheint hier gezielte Aufklärungsarbeit notwendig zu sein. TORSEIN et al. (2011) sehen den Nachweis von mehr als einem Enteropathogen als direkten Maßstab für die Kontamination einer Herde, als indirekten Maßstab für die Hygiene der Kälberboxen und damit als Motivationsgrund für die Landwirte, ihre Reinigungsgewohnheiten zu überdenken.

In die Bewertung der Sauberkeit durch die Tierärztinnen floss mit ein, wie günstig oder ungünstig die Stellplatzwahl für Iglu oder Box war (LUNDBORG et al. 2005), wie sauber die Wände der Aufstallung, und wie sauber und reichlich die Einstreu war. Mehrfach war der Eindruck der, dass die Kälber nur „von vorne“ bedient wurden und den Landwirten nicht klar war, wie schlecht das Ambiente teilweise war, dass es im Iglu zog oder die Einstreu durchnässt war. Die durchschnittlich deutlich geringere Durchfallinzidenz an den Betrieben mit der besten Bewertung in dieser Kategorie zeigt aber die Bedeutung der Sauberkeit und optimalen Stellplatzwahl für die Kälbergesundheit. QUIGLEY (2001) weist darauf hin, dass Kälber, die komfortabel und trocken aufgestellt sind, die Energie, die sie über ihr Futter aufnehmen, voll in ihr Wachstum investieren können und keine Energie darauf verschwenden müssen, sich mit den Unzulänglichkeiten ihrer Umwelt auseinanderzusetzen, z. B. um ihre Körpertemperatur aufrecht zu erhalten. LUNDBORG et al. (2005) konnten indes keinen Zusammenhang zwischen der Sauberkeit der Einstreu und der Kälbergesundheit feststellen.

## 5.7 Schlussfolgerungen

Den Betriebsleiterinnen und -leitern kann die dringende Empfehlung gegeben werden, sich kritisch mit der Aufstallung der neugeborenen Kälber auseinanderzusetzen, eine ausreichende Anzahl Iglus oder mobiler Einzelboxen anzuschaffen und eine möglichst geradlinige Haltungsform mit höchstmöglicher Sauberkeit inklusive fachgerechter Desinfektion und gutem Kälberkomfort

anzustreben.

Wünschenswert wäre darüber hinaus ein isolierter Bereich für kranke Tiere im Stall. Es erschreckt zu sehen, dass sehr viele Betriebe jedes Jahr wieder Engpässe in der Aufstallung durch Improvisation lösen und neugeborene Kälber nicht adäquat aufgestellt werden, weil zu wenig Möglichkeiten vorhanden sind. Mit Zwillingengeburt und erkrankten Kälbern sollte jeder Landwirt rechnen und umgehen können. Im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der heranwachsenden späteren Milchkühe und auch Masttiere müssen alle Bestrebungen dahin gehen, die Tiere gesund zu erhalten, wozu eine konsequente und tierfreundliche Aufstallung einen großen Beitrag leisten kann.



## VI ZUSAMMENFASSUNG

Birgit Reski-Weide

Inzidenz der Neugeborenenendiarrhoe bei Kälbern in Abhängigkeit von exogenen Faktoren – eine Praxisstudie

Im Rahmen einer sechsmonatigen Feldstudie in einem Praxisgebiet in Oberbayern, an der 36 milcherzeugende Betriebe teilnahmen, wurde die Inzidenz von Neugeborenenendiarrhoe bei 519 Kälbern ermittelt. Ziel der Studie war es, die nichtinfektiösen Faktoren, die zur Entstehung der neonatalen Diarrhoe bei Kälbern beitragen, insbesondere die Aufstallung in den ersten zwei Lebenswochen, näher zu untersuchen. Zusätzlich zu den klinischen Untersuchungsergebnissen der Tiere flossen Ergebnisse aus Befragungen der Landwirte und Einschätzungen der untersuchenden Tierärztinnen in die Auswertungen mit ein.

Aus den von jedem einzelnen Kalb am achten Lebenstag und ggf. am ersten Durchfalltag genommenen Kotproben wurde mittels Schnelltest (BIO-X-Diagnostics) ein Erregernachweis (*Rotavirus*, *Coronavirus*, *ETEC* und *Kryptosporidium*) geführt. Der Nachweis von *Giardien* aus Kotproben, die in der vierten Lebenswoche genommen wurden, fand in einem externen Labor statt.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Durchfallinzidenz betrug bei den 519 untersuchten Kälbern 53,7 %.
- Kälber aus Laufstallbetrieben weisen eine höhere Durchfallinzidenz auf als Kälber aus Anbindebetrieben.
- Kälber aus Betrieben mit einer Gesamtrinderzahl von  $\geq 70$  Tieren haben eine höhere Durchfallinzidenz als Kälber aus Betrieben mit weniger als 70 Rindern.
- Kälber, deren Iglus auf einer Wiese stehen, haben eine geringere Durchfallinzidenz als Kälber, deren Iglus auf einer betonierte Fläche stehen.
- Die Letalität der an Durchfall erkrankten Kälber ist bei konsequent

Mutterschutz impfenden Betrieben geringer als an Betrieben, die nicht oder nur sporadisch impfen.

- Kälber, die zu zweit aufgestellt werden, haben – unabhängig von der Aufstallungsform (Iglu oder Box) - ein höheres Risiko, an neonataler Diarrhoe zu erkranken und daran zu sterben.
- Zwillinge haben ein höheres Risiko, an Neugeborenenendiarrhoe zu erkranken.
- Kälber, die in der ersten Lebenswoche an neonataler Diarrhoe erkranken, sind häufiger Giardienträger als Kälber, die später oder gar nicht erkranken.
- In Betrieben mit hoher Sauberkeit in der Kälberaufstallung hatten relativ weniger Kälber Durchfall als in Betrieben mit geringer Sauberkeit.
- In Betrieben mit hoher Fürsorgeintensität des kälberbetreuenden Personals hatten ebenfalls relativ weniger Kälber Durchfall als in Betrieben mit geringer Fürsorgeintensität.

## VII SUMMARY

Birgit Reski-Weide

Incidence of neonatal diarrhea in calves and the importance of non-infectious factors – a field study.

During a six month field study in a cattle practice in Upper Bavaria, Germany, the incidence of neonatal diarrhea was determined in 519 calves on 36 dairy farms. The objective was to discover the factors affecting the incidence of neonatal diarrhea in calves, in particular the housing during the first two weeks of age.

The evaluation was performed by the clinical examination of the animals (at least every 48 hours) and on the basis of a questionnaire the researchers completed with the farmers. For some questions depending on the personnel of the farms the three veterinarian researchers evaluated the situation on farm by experience.

From each calf, a fecal sample was taken on the eighth day of life and in case of scours on the first day of illness from the rectum. Enteropathogens (*Rotavirus*, *Coronavirus*, *ETEC* and *Cryptosporidium*) were detected by BIO-X lateral immunochromatography test. For the detection of *Giardia* oocysts, fecal samples taken during the fourth week of age were sent to a laboratory.

Conclusions:

- The incidence of diarrhea amongst the 519 calves was 53.7 %.
- Calves raised on a farm with loose housing system for cows had a significantly higher risk of scours than calves from a tie-stable.
- Calves from farms with more than 70 cattle had a higher risk of scours than calves from smaller farms independent of the type of housing.
- Calves raised in a hutch standing on pasture had a lower risk to suffer from scours than calves raised in hutches placed on a concrete floor.
- The case mortality of calves with neonatal diarrhea was lower on farms with a vaccination program for the dams.
- Calves housed in groups of two animals had a higher risk of scours and a

higher case mortality than individually housed calves, independent of the type of housing.

- Twins had a higher risk of neonatal diarrhea than singletons.
- In calves with scours during the first week of age, significantly more often *Giardia* oocysts were detected than in calves with scours during the second week of age or without scours.
- Farms with good cleanliness in calf housing units and high amounts of straw for the bedding had a significantly lower incidence of neonatal diarrhea in calves than farms with dirtier calf housing units and small amounts of straw bedding.
- Farms with personnel performing good calf welfare had a significantly lower incidence of neonatal diarrhea in calves than farms with personnel that cared less.

## VIII LITERATURVERZEICHNIS

**BARTELS, C. J. M., HOLZHAUER, M., JORRITSMA, R., SWART, W. A. J. M., LAM, T. J. G. M. (2010)**

Prevalence, prediction and risk factors of enteropathogens in normal and not-normal faeces of young Dutch dairy calves

Prev. Vet. Med. 93, 162-169

**BIEWER, C. (2001)**

Epidemiologische Erhebungen in einem Praxisgebiet in Franken zu nicht-infektiösen Faktoren mit Einfluss auf Inzidenz und/oder Letalität des akuten Durchfalls junger Kälber

Vet. Med. Diss. München

**BJÖRKMANN, C., SVENSSON, C., CHRISTENSSON, B., DE VERDIL, K. (2003)**

*Cryptosporidium parvum* and *Giardia intestinalis* in Calf Diarrhoea in Sweden

Acta vet. scand. 44, 145-152

**BÖHM, E. (2008)**

Retrospektive Studie über infektiöse Ursachen, Klinik, Labordiagnostik und Therapie bei an Durchfall erkrankten Kälbern aus dem Patientengut der Wiederkäuerklinik der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Diplomarbeit zur Magistra Medicinae Veterinariae, Wien

**BORTZ, J. UND SCHUSTER, C. (2010)**

Statistik für Human- und Sozialwissenschaften, 7. Aufl.

Springer Verlag, Berlin

**BROUCEK, J., KISAC, P., UHRINCAT, M. (2009)**

Effect of hot temperatures on the hematological parameters, health and performance of calves

Int. J Biometeorol 53: 201-208

**CURTIS, C. R., SCARLETT, J. M., ERB, H. N., WHITE, M. E. (1988)**

Path Model of Individual-calf risk Factors for Calfhood Morbidity and Mortality in New York Holstein Herds

Prev. Vet. Med. 6, 43-62

**DE PASSILLÉ, A. M., RUSHEN, J., LADEWIG, J., PETHERICK, C. (1996)**

Dairy calves' discrimination of people based on previous handling

J. Anim. Sci. 74, 969-974

**DIEHL, A. (voraussichtlich 2013)**

Spurenelement- und Vitaminversorgung von Milchviehbeständen in einem Praxisgebiet in Oberbayern und deren Auswirkungen auf die Kälbergesundheit

Vet. Med. Diss. München in Vorbereitung

**DOLL, K. (2006)**

Neugeborenenendiarrhoe

in:

DIRKSEN, G.; GRÜNDER, H.-D.; STÖBER, M. (Hrsg.)

Innere Medizin und Chirurgie des Rindes, 5. Aufl.

Parey in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG

**DURANTI, A., CACCIÒ, S. M., POZIO, E., DI EGIDIO, A., DE CURTIS, M., BATTISTI, A., SCARAMOZZINO, P. (2008)**

Risk Factors Associated with *Cryptosporidium parvum* Infection in Cattle

Zoonoses Public Health 56, 176-182

**FAY, A. (2005)**

Erhebungen zur Umsetzung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in kälberhaltenden landwirtschaftlichen Betrieben

Vet. Med. Diss. München

**FRANK, N. A. UND KANEENE, J. B. (1993)**

Management Risk Factors Associated with Calf Diarrhea in Michigan Dairy Herds

J. Dairy Sci. 76, 1313-1323

**FRÖHNER, A. (2011)**

Verhalten und Gesundheitsstatus von Kälbern in einem Außenklimastall in den Haltungssystemen Rein-Raus und kontinuierliche Belegung  
Agrarwiss. Diss. München

**GIRNUS, D. (2004)**

Inzidenz und Verlauf von Neugeborenenenddurchfall bei Kälbern in einem Praxisgebiet in Oberbayern  
Vet. Med. Diss. München

**GRAUVOGL, A. (1997)**

Artgemäße und rentable Nutztierhaltung  
Verlags Union Agrar, Münster

**GULLIKSEN, S. M., LIE, K. I., LÖKEN, T., ØSTERÅS, O. (2009)**

Calf mortality in Norwegian dairy Herds  
J. Dairy Sci. 92, 2782-2795

**HÄUSLER, J. (2009)**

Kälberiglus: Welchen wählen die Kälber selber? 5 Kälberiglus im Vergleich  
Der fortschrittliche Landwirt 3, 10-15

**HEPOLA, H. (2008)**

Rearing strategies of young dairy calves in relation to production, behaviour and welfare  
Vet. Med. Diss. Helsinki

**HILL, T. M., BATEMAN II, H. G., ALDRICH, J. M.,****SCHLOTTERBECK, R. L. (2011)**

Comparison of housing, bedding, and cooling options for dairy calves  
J. Dairy Sci. 94, 2138-2146

**IZZO, M. M., KIRKLAND, P. D., MOHLER, V. L., PERKINS, N. R., GUNN, A. A., HOUSE, J. K. (2011)**

Prevalence of major enteric pathogens in Australian dairy calves with diarrhoea  
Austral. Vet. J., Vol. 89, No. 5

**JOACHIM, A., KRULL, T., SCHWARZKOPF, J., DAUGSCHIES, A. (2003)**

Prevalence and control of bovine cryptosporidiosis in German dairy herds  
Vet. Parasitol. 112, 277-288

**KASKE, M., KUNZ, H. J. (2003)**

Handbuch Durchfallerkrankungen der Kälber  
Kamlage Verlag Osnabrück

**KASKE, M., SMOLKA, K., ANDRESEN, U. (2008)**

Die neonatale Diarrhoe des Kalbes. I.Mitteilung: Ätiologie und Pathophysiologie  
Prakt. Tierarzt 89: 10, 852-859

**KASKE, M. (2011)**

Kälberdurchfall – Diagnostik, Therapie und Prävention  
Kompendium Nutztier 2011  
Enke Verlag Stuttgart

**KATIKARIDIS, M. (2000)**

Epidemiologische Erhebungen zur Kälberdiarrhoe in einem Praxisgebiet in Oberbayern  
Vet. Med. Diss. München

**KLEE, W. (1989)**

Aspekte der Behandlung neugeborener Kälber mit akutem Durchfall  
VET 4, 6-9, 12-17

**KVÁČ, M., KOUBA, M., VÍTOVEC, J. (2006)**

Age-relating and housing-dependence of Cryptosporidium infection of calves from dairy and beef herds of South Bohemia, Czech Republic  
Vet. Parasitol. 137, 203-209



**KUNZ, H.-J. (2010)**

Kryptosporidiendurchfälle bei Kälbern

In: Nutztierpraxis aktuell 33, 48-50

**LENDNER, M., ETZOLD, M., DAUGSCHIES, A. (2011)**

Cryptosporidiosis – an update

Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschrift 124: 473-484

**LENSINK, B. J., FERNANDEZ, X., BOIVIN, X., PRADEL, P., LE NEINDRE, P., VEISSIER, I. (2000)**

The impact of gentle contacts on ease of handling, welfare, and growth of calves and on quality of veal meat

J. Anim. Sci. 78: 1219-1226

**LENSINK, B. J., FERNANDEZ, X., COZZI, G., FLORAND, L., VEISSIER, I. (2001)**

The influence of farmers' behaviour on calves' reaction to transport and quality of veal meat

J. Anim. Sci. 79: 642-652

**LORENZ, I., FAGAN, J., MORE, S. J. (2011)**

Calf health from birth to weaning II. Management of diarrhoea in pre-weaned calves

Irish Vet. J. 64:9

**LUGINBÜHL, A., REITT, K., METZLER, A., KOLLBRUNNER, M., CORBOZ, L., DEPLAZES, P. (2005)**

Field study of the prevalence and diagnosis of diarrhea-causing agents in the newborn calf in a Swiss veterinary practice area

Schweiz. Arch. Tierheilkd. 147:6, 245-252

**LUNDBORG, G. K., OLTENACU, P. A., MAIZON, D. O., SVENSSON, E. C., LIBERG, P. G. A. (2003)**

Dam-related effects on heart girth at birth, morbidity and growth rate from birth to 90 days of age in Swedish dairy calves

Prev. Vet. Med. 60 (2): 175-190

**LUNDBORG, G. K., SVENSSON, E. C., OLTENACU, P. A. (2005)**

Herd-level risk factors for infectious diseases in Swedish dairy calves aged 0-90 days

Prev. Vet. Med. 68, 123-143

**MACCARI, P., KUNZ, H.-J., ANDRESEN, U., KOCH, A., KASKE, M. (2012)**

Eckpfeiler einer optimierten Kälberaufzucht

Prakt. Tierarzt 93: 818-829

**MADDOX-HYTTEL, C., LANGKJÆR, R. B., ENEMARK, H. L., VIGRE, H. (2006)**

*Cryptosporidium* and *Giardia* in different age groups of Danish cattle and pigs – Occurrence and management associated risk factors

Vet. Parasitol. 141, 48-59

**MARCÉ, C., GUATTEO, R., BAREILLE, N., FOURICHON, C. (2010)**

Dairy calf housing systems across Europe and risk for calf infectious disease

Animal (2010), 4:9, 1588-1596

**MEBUS, C. A., UNDERDAHL, N. R., RHODES, M. B., TWIEHAUS, M. J. (1969)**

Further studies on neonatal calf diarrhea virus

Pro Annu Meet U S Anim. Health Assoc., 73, 97-9

**NORDLUND, K. V. (2008)**

Practical Considerations for Ventilating Calf Barns in Winter

Vet Clin Food Anim 24, 41-54

**OLAFSON, P., McCALLUM, A. D., FOX, F. H. (1946)**

An apparently new transmissible disease of cattle

Cornell Vet. 36, 205-213

**PANIVIVAT, R., KEGLEY, E. B., PENNINGTON, J. A., KELLOGG, D. W., KRUMPELMANN, S. L. (2004)**

Growth Performance and Health of Dairy Calves Bedded with Different Types of Materials

J. Dairy Sci. 87:3736-3745

**PETTERSON, K., SVENSSON, C., LIBERG, P. (2001)**

Housing, Feeding and Management of Calves and Replacement Heifers in Swedish Dairy Herds

Acta vet. scand. 2001, 42, 465-478

**POHLENZ, J., BEMRICK, W. J., MOON, H. W., CHEVILLE, N. F. (1978)**

Bovine Cryptosporidiosis: A Transmission and Scanning Electron Microscopic Study of Some Stages in the Life Cycle and of the Host-Parasite Relationship

Vet. Pathol. 15, 417-427

**QUIGLEY, J. (2001)**

Basics of calf housing. Calf note #30

<http://www.calfnotes.com>

**RADEMACHER, G., LORENZ, I., KLEE, W. (2002)**

Tränkung und Behandlung von Kälbern mit Neugeborenenenddurchfall

Tierärztl. Umschau 57, 177-189

**RADEMACHER, G. (2011)**

Kälberkrankheiten, 4. Auflage

Verlag Eugen Ulmer KG, Stuttgart

**RADEMACHER, G., LORCH, A. UND LORENZ, I. (2011)**

Hygiene- und Prophylaxemaßnahmen bei der neonatalen Diarrhö des Kalbes

Der Prakt. Tierarzt (Suppl. 6), 12-19

**RADOSTITS, O. M. (1974)**

Treatment and Control of Neonatal Diarrhea in Calves

J. Dairy Sci. Vol. 58, No. 3, 464-470

**RAWSON, R. E., DZIUK, H. E., GOOD, A. L., ANDERSON, J. F., BATES, D. W., RUTH, G. R., SERFASS, R. C. (1989)**

Health and metabolic responses of young calves housed at -30°C to -8°C

Can. J. Vet. Res. Vol. 53, No. 3, 268-74

**RICHTER, B. (voraussichtlich 2013)**

Auswirkungen des Geburtsmanagements und der kolostralen Erstversorgung auf die Kälbergesundheit in einem Praxisgebiet in Oberbayern

Vet Med. Diss. München in Vorbereitung

**RICHTER, T. und KARRER, M. (2006)**

Rinderhaltung

In:

RICHTER, T. (Hrsg.)

Krankheitsursache Haltung

Enke Verlag, Stuttgart

**RISCO, C. (2012)**

Study looks at calf hutch conditions in summertime

Dairyherd network

<http://www.dairyherdcom/dairy-resources/calf-heifer/Study-looks-at-calf-hutch-conditions-in-summertime-151500495.html?ref=495>

**SANDERIK, K. (2006)**

Kälberhütten: So urteilt die Praxis

Topagrar 11, R32-R36

**SANTÍN, M., TROUT, J. M., XIAO, L., ZHOU, L., GREINER, E., FAYER, R. (2004)**

Prevalence and age-related variation of *Cryptosporidium* species and genotypes in dairy calves

Vet. Parasitol. 122, 103-117

**SCHÄFFER, D. UND VON BORRELL, E. (2008)**

Kritische Kontrollpunkte (CCP) in der Aussenhaltung von Kälbern

In: Züchtungskunde, 80, (4), 291-302

**SELBITZ, H.-J., TRUYEN, U., VALENTIN-WEIGAND, P. (Hrsg.) (2010)**

Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre, 9. Auflage

Enke Verlag, Stuttgart

**SCHULZE HOCKENBECK, W. (1980)**

Zur Erkrankungshäufigkeit neugeborener Kälber und deren Beeinflussung durch Präventivmaßnahmen

Vet. Med. Diss. Hannover

**SILVA DEL RIO, N., STEWART, S., RAPNICKI, P., CHANG, Y. M., FRICKE, P. M. (2007)**

An Observational Analysis of Twin Births, Calf Sex Ratio and Calf Mortality in Holstein Dairy Cattle

J. Dairy Sci. 90, 1255-1264

**SILVERLÅS, C., EMANUELSON, U., DE VERDIER, K., BJÖRKMAN, C. (2009)**

Prevalence and associated management factors of *Cryptosporidium* shedding in 50 Swedish dairy herds

Prev. Vet. Med. 90, 242-253

**STAIR, E. L., RHODES, M. B., WHITE, R. G., MEBUS, C. A. (1972)**

Neonatal calf diarrhea. Purification and electron microscopy of a corona virus like agent

Am. J. Vet. Res. 33, 1147-1158

**SVENSSON, C., LUNDBORG, K., EMANUELSEN, U., OLSSON, S.-O. (2003)**

Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases

Prev. Vet. Med. 58, 179-197

**SVENSSON, C., LINDER, A., OLSSON, S.-O. (2006)**

Mortality in Swedish Dairy Calves and Replacement Heifers

J. Dairy Sci. 89, 4769-4777

**TENTER, A. M. (2006)**

Protozoeninfektionen der Wiederkäuer

In: SCHNIEDER, T. (Hrsg.):

Veterinärmedizinische Parasitologie

Parey in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG

#### **TIERSCHUTZ-NUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG**

Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tierischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung. In: BGBl I, Nr. 54 vom 31.10.2001, 2758, in der Fassung vom 22.08.2006, zuletzt geändert durch 4. Verordnung zur Änderung der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 01.10.2009. [http://www.rechtliches.de/info\\_TierSchNutzV.html](http://www.rechtliches.de/info_TierSchNutzV.html)

**TORSEIN, M., LINDBERG, A., SANDGREN, C. H., WALLER, K. P., TÖRNQUIST, M., SVENSSON, C. (2011)**

Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds

Prev. Vet. Med. 99, 136-147

**TROTZ-WILLIAMS, L. A., MARTIN, S. W., MARTIN, D., DUFFIELD, D., LESLIE, K. E., NYDAM, D. V., JAMIESON, F., PEREGRINE, A. S. (2005)**

Multiattribute evaluation of two simple tests for the detection of *Cryptosporidium parvum* in calf faeces

Vet. Parasitol. 134, 15-23

**TROTZ-WILLIAMS, L. A., MARTIN, S. W., LESLIE, K. E., DUFFIELD, T., NYDAM, D. V., PEREGRINE, A. S. (2007)**

Calf-level risk factors for neonatal diarrhea and shedding of *Cryptosporidium parvum* in Ontario dairy calves

Prev. Vet. Med. 82, 12-28

**TROTZ-WILLIAMS, L. A., MARTIN, S. W., LESLIE, K. E., DUFFIELD, T., NYDAM, D. V., PEREGRINE, A. S. (2008)**

Association between management practices and within-herd prevalence of *Cryptosporidium parvum* shedding on dairy farms in southern Ontario

Prev. Vet. Med. 83, 11-23

**VAARST, M. UND SØRENSEN, J. T. (2009)**

Danish dairy farmers' perceptions and attitudes to calf-management in situations of high versus no calf mortality

Prev. Vet. Med. 89, 128-133

**VASSEUR, E., BORDERAS, F., CUE, R. I., LEFEBRE, D., PELLERIN, D., RUSHEN, J., WADE, K. M., DE PASSILÈ, A. M. (2010)**

A survey of dairy calf management practices in Canada that effect animal welfare

J. Dairy Sci. 93, 1307-1315

**VIRTALA, A.-M. K., MECHOR, G. D., GRÖHN, Y. T., ERB, H. N. (1996)**

The Effect of Calthood Diseases on Growth in Female Dairy Calves during the first 3 Months of Life in New York State

J. Dairy Sci. 79, No. 6, 1040-1049

**WALTNER-TOEWS, D., MARTIN, S. W., MEEK, A. H., McMILLAN, I., CROUCH, C. F. (1985)**

A Field Trial to Evaluate the Efficacy of a Combined *Rotavirus-Coronavirus/Escherichia coli* Vaccine in Dairy Cattle

Can. J. Comp. Med. 49, 1-9

**WALTNER-TOEWS, D., MARTIN, S. W., MEEK, A. H. (1986)**

An Epidemiological Study of Selected Calf Pathogens on Hostein Dairy Farms in Southwestern Ontario

Can. J. Vet. Res., 50, 307-313







## Fragebogen zu Geburt und Haltung der Kälber

### Geburt

Wo findet die Geburt statt?	am Platz	Box	Weide		
Vorkehrungen	Gummimatte	Einstreu			
Wann wird die Kuh in die Abkalbebox gebracht?	wenn "Zeit aus" ist	bei ersten Geburtsanzeichen (Blasensprung)	wenn Teile des Kalbes zu sehen sind		
Wie lange bleibt sie in der Box?	bis die Geburt beendet ist	bis zum 1. Tag pp	2 Tage pp	mehr	Stundenzahl ca.
Technische Hilfsmittel zur Geburt?	Stricke bzw. Ketten	"Geburtshelfer"	Flaschenzug	sonstiges	
Wann werden Kalb und Kuh voneinander getrennt?	sofort pp	die Kuh darf das Kalb ablecken	erst am 1. Tag pp	später	
Reinigung und Desinfektion der Abkalbebox? Wie und wie oft?	Hochdruckreiniger Wasser	mit Desinfektionsmittel	nach jeder Geburt	oder in nur zeitlichen Abständen	ausgemistet

### Iglus

Anzahl Material	1-4 Kunststoff	5-8 anderes Material (Benennen)	9-12	mehr	%-Satz
Fabrikat					
<b>Standort</b>	stationär	variabel			
Himmelsrichtung der Öffnung	N, S, W, O				
Hauptwindrichtung	N, S, W, O				
Überdachung	ja	nein im Gebäude?			
Sonnenschutz	ja	nein			
Ausläufe	ja	nein	besteht ein Gefälle?	ja	nein
Ausläufe eingestreut	ja	nein			
Abstand der Iglus zueinander	kein Abstand	bis 50 cm	50cm-1m	über 1m	
Untergrund	Beton	Wiese	Holzpalette	andere	
Abstand der Iglus zur Milchammer	bis 10m	10 m bis 50m	über 50 m		
Reinigung der Iglus	Hochdruckreiniger Wasser	mit Desinfektionsmittel	nach jeder Belegung	oder in zeitlichen Abständen	Wie lange sind die Zeitabstände?
Stehen die Iglus zwischen zwei Belegungen leer?	ja	nein	wenn möglich	wie lange?	
Wann kommt das Kalb ins Iglu?	ganzjährig	nur in der wärmeren Jahreszeit?			

Maßnahmen gegen das Heraustorkeln?	Strohballen	Decke/Brett			
Maßnahmen gegen Kälte?	Strohballen	Decke	Rotlicht		
Anzahl der Kälber pro Iglu?	konsequent 1 Kalb	1-2 Kälber	2-3 Kälber		
Folgeaufstallung	Gruppeniglu	Gruppengröße	Kaltstall	Anbindung	Warmstall
In welchem Alter wird umgestallt?	mit 2 Wochen	mit 3 Wochen	später		
Wird konsequent oder nach Bedarf umgestallt?	konsequent	nach Bedarf			
Ist die Gruppenzusammensetzung	harmonisch	oder gemischt			

### Haltung im Stall

Kälberboxen	mobil fest installiert				
Anzahl der Kälberboxen im Stall					
Material	Holz roh	Holz beschichtet	Kunststoff		
Boden					
Einstreu	Stroh	Strah (oberbayrisch, Mähnschnitt von Moorwiesen)			
Reinigung	Hochdruckreiniger	mit Desinfektionsmittel	nach jeder Belegung	oder in zeitlichen Abständen	
durchschnittliche Stalltemperatur	sommer	Winter			
Ventilator	ja	nein			
Anbindehaltung - Begründung					
Anbindehaltung -wo?	hinten den Kühen	separat			
Anbindehaltung-Untergrund	Gummimatte	Stroh	Tiefstreu		
Folgeaufstallung	Anbindehaltung	Laufstall	Warmstall	Kaltstall	
Gibt es einen Krankenbereich für kranke Kälber im Stall?	ja	nein	Wo?		
Stalklima - subjektive Beurteilung					

## X DANKSAGUNG

Ich bedanke mich sehr herzlich bei:

Herrn Professor Dr. Klee für die Überlassung des Themas, das Vertrauen in die Realisierung in der Praxis, und die unwahrscheinlich nette Betreuung.

Herrn Dr. Rademacher für das große Interesse an diesem Vorhaben und die motivierende und freundliche Unterstützung bei der Durchführung. Auch dafür, dass er praktische Tierärzte und Landwirte von seinem Fachwissen profitieren lässt, sei ihm an dieser Stelle einmal herzlich gedankt.

Frau Dr. Sauter-Louis für die vielen Treffen in entspannter Atmosphäre, für die lehrreiche Unterstützung bei der statistischen Auswertung und ihre unglaubliche Motivation.

Britta und Anna für die Idee zu dieser Studie und die Bereitschaft, sie zu dritt zu bestreiten.

Den Betriebsleiterinnen und -leitern für das Vertrauen, das sie uns täglich entgegenbringen und das für die Durchführung dieser Arbeit unerlässlich war.

Frau Hartmann und Frau Beyer aus dem Labor der Klinik für Kleintiere für die Zusammenarbeit und die freundliche Unterstützung.

Frau Dr. Exner, Firma Boehringer, für die Finanzierung der Laborkosten.

Herrn Dr. Möller-Holtkamp, Firma MSD Tiergesundheit Intervet für die Finanzierung sämtlicher Kotprobenuntersuchungen.

Niels für die ständige Motivation, seine Geduld, und dafür, dass er immer für mich da ist.

Johanna und Emil dafür, dass sie es klaglos ertragen haben, wenn ich weniger Zeit für sie hatte.

Meinem Kollegen Dr. Johann Lehmer, dass er diese Studie voll und ganz unterstützt hat.

Meinen Eltern für alles. Ohne ihre finanzielle, tatkräftige und emotionale Unterstützung wäre sehr vieles in meinem Leben nicht möglich gewesen.