

Aus dem Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der
Veterinärmedizin

der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Institut/Klinik für Wiederkäuer
(Leiter: Univ. Prof. Dr. Wittek, Diplomate ECBHM)

Behandlung von Kälberdurchfall – ein Vergleich von Theorie und Praxis in Österreich

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von
Johanna Wilms

Wien, im November 2019

Betreuerin:

Dr. Alexandra Hund, Diplomate ECBHM (Universitätsklinik für Wiederkäuer)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Fragestellung.....	6
1.1	Ursachen von Kälberdurchfall.....	6
1.2	Symptome und Probleme der Erkrankung	6
1.3	Diagnostische Möglichkeiten.....	7
1.4	Fragestellung: Therapie von Kälberdurchfall.....	7
2	Literaturübersicht.....	8
2.1	Antibiotika	8
2.1.1	Allgemeine Grundregeln für den Einsatz eines Antibiotikums	8
2.1.2	Empfehlungen für die antibiotische Behandlung von Kälberdurchfall.....	8
2.2	Orale Elektrolyttränken	10
2.2.1	Zusammensetzung von Elektrolyttränken	10
2.2.2	Dosierung und Verabreichung von Elektrolyttränken	11
2.3	Infusionslösungen.....	12
2.3.1	Arten von Infusionslösungen.....	12
2.3.2	Dosierung und Geschwindigkeit der Infusion	12
2.3.3	Lokalisation und Komplikationen einer intravenösen Infusion	13
2.3.4	Ausgleich einer metabolischen Azidose.....	14
2.4	Parasympatholytika	15
2.5	Entzündungshemmer / Schmerzmittel	16
2.6	Vitamine und Mineralstoffe	17
2.7	Probiotika.....	18
2.8	Antiprotozoenmittel.....	19
3	Material und Methodik.....	21
3.1	Literaturübersicht.....	21
3.2	Online-Umfrage	21
3.3	Inhalt des Fragebogens	22

3.4	Statistische Auswertung.....	22
3.5	Medikamententabellen.....	23
4	Ergebnisse.....	24
4.1	Behandlungsmethoden österreichischer Tierärzte	24
4.1.1	Personenbezogene Daten	24
4.1.2	Medikamentöse Behandlungsmethoden	24
4.1.2.1	Antibiotika	26
4.1.2.2	Orale Rehydratationslösungen/Elektrolyttränken	27
4.1.2.3	Infusionslösungen.....	28
4.1.2.4	Parasympatholytika	30
4.1.2.5	Schmerzmittel/Entzündungshemmer	30
4.1.2.6	Vitamine und Mineralstoffe	31
4.1.2.7	Antiprotozoenmittel.....	32
4.1.3	Weitere Maßnahmen	33
4.1.4	Tränkemanagement.....	34
4.2	Behandlungsmethoden österreichischer Landwirte	35
4.2.1	Personenbezogene Daten	35
4.2.2	Medikamentöse Behandlung	35
4.2.2.1	Antibiotika	36
4.2.2.2	Orale Rehydratationslösungen/Elektrolyttränken	37
4.2.2.3	Infusionslösungen.....	38
4.2.2.4	Parasympatholytika	39
4.2.2.5	Schmerzmittel/Entzündungshemmer	40
4.2.2.6	Vitamine und Mineralstoffe	41
4.2.2.7	Antiprotozoenmittel.....	42
4.2.3	Weitere Maßnahmen	43
4.2.4	Tränkemanagement.....	44

4.3	Vergleich der Ergebnisse.....	45
5	Diskussion	47
5.1	Vergleich der Behandlungsmethoden von Tierärzten und Landwirten mit der Literatur.....	47
5.1.1	Medikamentöse Behandlung	47
5.1.2	Weitere Maßnahmen	51
5.1.3	Tränkemanagement.....	51
5.2	Kritik und Verbesserungsvorschläge an Aufbau und Inhalt des Fragebogens.....	52
6	Zusammenfassung	54
7	Summary	55
8	Literaturverzeichnis.....	56
9	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	66
9.1	Abbildungsverzeichnis	66
9.2	Tabellenverzeichnis	67
10	Anhang.....	69
10.1	Online Fragebogen	69
10.2	Medikamententabellen der Tierärzte.....	76
10.3	Medikamententabellen der Landwirte	88

1 Einleitung und Fragestellung

In Österreich gibt es aktuell circa zwei Millionen Rinder in insgesamt 58600 Betrieben, davon sind 60600 Kälber (Statistik Austria 2018). Viele dieser Kälber erkranken bereits in den ersten Lebenswochen, der Großteil davon an Kälberdurchfall (USDA 2010). Kälberdurchfall ist ein multifaktoriell verursachtes Problem und erreicht in manchen Fällen eine hohe Inzidenz. Im schlimmsten Fall kann diese Erkrankung mit hohen wirtschaftlichen Verlusten einhergehen (Torsein et al. 2011). Aus diesem Grund ist es wichtig, diese Erkrankung mit der richtigen Behandlungsmethode schnellstmöglich zu therapieren.

1.1 Ursachen von Kälberdurchfall

Die Ursachen für die Erkrankung an Kälberdurchfall kann man in infektiöse und nicht-infektiöse unterteilen. Zu den infektiösen Ursachen zählen Viren, Bakterien und Protozoen. Häufige virale Erreger sind vor allem Rotaviren und Coronaviren, zu den häufigsten bakteriellen Erregern gehören *E. coli*, *Salmonellen*, *Clostridium perfringens* und *Campylobacter spp.* und Vertreter der Protozoen sind Kryptosporidien, Eimerien und Giardien (Blanchard 2012). Nicht-infektiöse Ursachen können ein ungeeignetes Stallklima, eine falsche Tränketemperatur, mangelnde Sauberkeit der Kälberboxen, fehlendes Anbieten von frischem Trinkwasser und allgemeine Hygienemissstände sein (Fallon und Harte 1983). Auch die Jahreszeit kann eine Rolle spielen (Schulze Hockenbeck 1980). In den meisten Fällen liegt eine Kombination aus den genannten Erregern mit den unterschiedlichen Umweltfaktoren vor.

1.2 Symptome und Probleme der Erkrankung

Das Hauptsymptom von Kälberdurchfall ist der in Frequenz und Menge erhöhte, meist sehr flüssige Kotabsatz. Dieser kann nach längerer Zeit durch eine Schädigung der Darmschleimhaut auch Blut beinhalten. Durch die Schädigung der Darmschleimhaut kommt es zu einer erhöhten Elektrolyt- und Flüssigkeitssekretion und einer verminderten Natriumchlorid-Resorption, wodurch das erkrankte Kalb sehr schnell dehydriert (Smith 2009). Den Dehydratationsgrad kann man zum einen an klinischen Symptomen wie einer verminderten Hautelastizität oder eingesunkenen Bulbi feststellen und zum anderen an einem erhöhten Hämatokrit und Gesamtproteinwert im Blut messen (Constable et al. 1998). Im Blut findet man eine metabolische Azidose, bedingt durch eine Säure-Basen-Imbalance auf Grund der hohen Elektrolyt- sowie Bikarbonatverluste über den Kot (Klee 1989) und

durch eine Dysbakterie mit Bildung von bakteriellem D-Laktat (Lorenz 2009). Durch die Azidose und den hohen Flüssigkeitsverlust werden die Kälber zunehmend schwächer, was sich in einem verminderten Allgemeinverhalten und einem reduzierten Saugreflex widerspiegelt. Die Kälber können eine infektiös bedingt erhöhte innere Körpertemperatur haben, es ist aber auf Grund eines intrakranialen Energiemangels häufiger eine Erniedrigung der Körpertemperatur zu beobachten (Kaske 1993). Dies zeigt sich vor allem durch eine Auskühlung der Körperakren, wie Ohren, Maul oder Gliedmaßen. Die Ausprägung der genannten Symptome ist jedoch von Kalb zu Kalb sehr unterschiedlich, abhängig vom jeweiligen Immunsystem und der Dauer der Erkrankung.

1.3 Diagnostische Möglichkeiten

Der Kälberdurchfall an sich ist pathognomon und eine weitere Diagnostik ist für die Behandlung eines Einzeltieres nicht von Bedeutung, da die Therapie von Neugeborenenendurchfall hauptsächlich symptomatisch erfolgt. Liegt allerdings ein Herdenproblem vor, ist nur eine genaue Diagnostik für eine adäquate Prävention zielführend. Für die Untersuchung am lebenden Kalb auf virale, bakterielle oder parasitäre Erreger eignet sich am besten eine Kotprobe mit diversen Möglichkeiten für den Erregernachweis (Blanchard 2012, Cho et al. 2010). Die Ermittlung der nicht-infektiösen Ursachen sollte vor Ort am Betrieb stattfinden, um dort die Haltungsbedingungen genauer begutachten zu können. Wie bereits erwähnt, handelt es sich bei Kälberdurchfall um eine multifaktorielle Erkrankung, weswegen immer mehrere Faktoren berücksichtigt werden müssen.

1.4 Fragestellung: Therapie von Kälberdurchfall

Aktuell gibt es eine Bandbreite an Optionen für die Behandlung der Erkrankung, aber kein standardisiertes Behandlungsprotokoll dafür, wie ein Kalb mit Durchfall am besten zu behandeln ist. Darum sollen mit einer Umfrage Meinungen und Erfahrungen aus dem Feld gesammelt werden, um diese mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu vergleichen. Die Erstellung eines passenden Fragebogens diene dazu Informationen von Tierärzten und Tierärztinnen sowie Landwirten und Landwirtinnen zu erhalten, die regelmäßig mit Kälberdurchfall bei Kälbern im ersten Lebensmonat konfrontiert sind. Ziel war es, die gängige Praxis in Österreich zur Behandlung dieser Erkrankung zu ermitteln. Es wird die Hypothese überprüft, ob sowohl Tierärzte als auch Landwirte nach den Erkenntnissen aus wissenschaftlicher Literatur handeln.

2 Literaturübersicht

2.1 Antibiotika

2.1.1 Allgemeine Grundregeln für den Einsatz eines Antibiotikums

Der Gebrauch von Antibiotika führt zu Resistenzen (Ungemach et al. 2006). Aus diesem Grund hat die WHO im Jahre 2012 Richtlinien für einen nachhaltigen Antibiotikaeinsatz herausgegeben (Ungemach et al. 2006). Ein wichtiger Grundsatz dieser ist, dass Antibiotika nur therapeutisch nach vorhergehender genauer Diagnostik und nicht prophylaktisch eingesetzt werden sollten. Außerdem sollte vor der Anwendung immer ein Antibiogramm gemacht werden, um das wirkungsvollste Antibiotikum auswählen zu können. Denn nur das Antibiotikum, das auf das richtige Keimspektrum wirkt, wirkt gezielt, außerdem müssen mögliche Resistenzen des vorliegenden Erregers ausgeschlossen werden (Ungemach et al. 2006). Bei der Anwendung ist es zudem besonders wichtig, das Antibiotikum in der richtigen Dosis und vor allem über eine ausreichende Dauer zu verabreichen. Auch sollte das Antibiotikum möglichst wenige Nebenwirkungen aufweisen. Es sollte des Weiteren beachtet werden, dass Reserveantibiotika nicht als Mittel der ersten Wahl und nur nach Resistenzüberprüfung eingesetzt werden sollten (Ungemach et al. 2006). Diese Grundsätze sind auch im österreichischen Tierärztegesetz verankert (BMASGK 2018).

Der Einsatz von Antibiotika bei Kälberdurchfall ist nur dann sinnvoll, wenn Bakterien in den Blutkreislauf gelangt sind und dadurch eine Bakteriämie oder Septikämie ausgelöst wurde (Constable 2004). Dies kann man an Hand von klinischen Anzeichen, wie Fieber und einem gestörten Allgemeinbefinden, erkennen.

2.1.2 Empfehlungen für die antibiotische Behandlung von Kälberdurchfall

Kälber, die an Durchfall leiden, haben oft unabhängig vom initialen Auslöser eine erhöhte Anzahl an *E. coli*-Bakterien im Darm. Daraus resultieren eine Schädigung der Darmschleimhaut und die Gefahr einer Bakteriämie (Berchtold und Constable 2009). Durch eine erhöhte *E. coli*-Anzahl kommt es häufig auch zu einer beeinträchtigten Absorption von Glucose und Fett im Darm und daraus resultierende klinische Symptome sind deutlicher ausgeprägt (Youanes und Herdt 1987). Außerdem sind betroffene Kälber empfänglicher für eine nachfolgende Infektion mit Kryptosporidien (Fettman et al. 1987). Des Weiteren können auch Viren oder Parasiten die Darmbarriere schädigen, wodurch sekundär bakterielle Infektionen entstehen können. Befinden sich Schleimhautstücke oder Blut im Kot weist dies

auf eine gestörte Blut-Darm-Schranke hin, was das Risiko einer Bakteriämie ebenfalls deutlich erhöht (Constable 2004). Eine Bakteriämie äußert sich durch ein vermindertes Allgemeinbefinden mit Fieber und reduzierter Sauglust (Lofstedt et al. 1999). Laut zweier Studien kommt es in 30 % aller Fälle von Kälberdurchfall zu einer Bakteriämie (Fecteau et al. 1997, Lofstedt et al. 1999). Dies geschieht meist bereits innerhalb der ersten fünf Lebenstage und kommt gehäuft bei den Kälbern vor, die nicht ausreichend Kolostrum aufgenommen haben.

Der Einsatz eines Antibiotikums ist folglich nur bei Anzeichen einer Bakteriämie mit Fieber und Blut im Kot begründet. Aus diesem Grund sollte das ausgewählte Antibiotikum an beiden Orten der Infektion, also sowohl lokal im Darm als auch systemisch im Blut, wirken (Constable 2004). Bei unkomplizierten Fällen von Kälberdurchfall ohne Vorliegen einer systemischen Beeinträchtigung ist der Einsatz von Antibiotika nicht sinnvoll (Constable 2004). Es ist dennoch wichtig, laufend den Gesundheitszustand des Patienten zu überwachen und gegebenenfalls die Therapie anzupassen. Ein ungerechtfertigter Antibiotikaeinsatz führt zu Resistenzen und kann durch das Abtöten und Verändern des intestinalen Mikrobioms sogar einen Antibiotikum-assoziierten Durchfall hervorrufen (Berge et al. 2009).

Ist die Verabreichung eines Antibiotikums indiziert, sollte dies nach genauen Kriterien ausgewählt werden. Das Antibiotikum sollte eine ausreichende therapeutische Konzentration in ausreichender Dauer erreichen und ein schmales Wirkspektrum aufweisen, um nur auf die vorherrschende *E. coli*-Population zu wirken und nicht die gesamte Darmflora zu schädigen (Fecteau et al. 1997). Idealerweise sollte das Antibiotikum in aktivierter Form über die Galle in den Darm ausgeschieden werden, um dort zusätzlich eine lokale Wirkung zu erzielen (Palmer et al. 1977). In der Praxis ist eine Überprüfung der Antibiotikum-Empfindlichkeit der vorliegenden Bakterienpopulation mittels einfacher Kotuntersuchung schwierig, weil die bakterielle Flora im Kot nicht immer ident ist mit der im Darm und diese sich während eines Durchfallgeschehens mehrmals ändern kann. Ein Antibiotogramm mit aus dem Blut isolierten Keimen wäre repräsentativer (Smith 1962).

Constable et al. (2008) empfehlen bei der antibiotischen Therapie von Kälberdurchfall als erste Wahl die Verwendung von Amoxicillin oder Ampicillin (10 mg/kg) oder potenzierten Sulfonamide (25 mg/kg) oder die orale Applikation von Amoxicillintrihydrat (10 mg/kg) allein oder kombiniert mit Clavulansäure (12,5 mg/kg). Wird mit dieser Therapie kein Erfolg erzielt,

wird die Verwendung von Cephalosporinen der dritten oder vierten Generation, wie zum Beispiel Ceftiofur oder Cefquinom (2,2 mg/kg), empfohlen. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass es sich zwar einerseits um Breitspektrumantibiotika, aber andererseits auch um Reserveantibiotika handelt. Als letzte Wahl stehen noch Fluorchinolone oder Aminoglykoside zur Verfügung. Fluorchinolone zählen ebenfalls zu den Reserveantibiotika und sollten nicht an Jungtiere verabreicht werden. Aminoglykoside kommen auf Grund ihrer schlechten oralen Bioverfügbarkeit, parenteral sehr langen Wartezeit und der nephrotoxischen Nebenwirkungen nur sehr selten zum Einsatz (Constable 2004). Der Erfolg einer antibiotischen Therapie ist an der Stärke und Dauer des Durchfalls sowie an der Besserung der Symptome der Bakteriämie oder Septikämie messbar.

2.2 Orale Elektrolyttränken

Eine der wichtigsten Therapiemaßnahmen bei Kälberdurchfall stellt die unmittelbare und ausreichende Zufuhr von Flüssigkeit dar. Die Dehydratation kann durch intravenöse Infusionen oder durch orale Flüssigkeitszufuhr behandelt werden. Bei einer oralen Flüssigkeitstherapie kommen vorzugsweise Elektrolyttränken zur Anwendung, da diese auch den Säure-Base-Haushalt des Kalbes wieder ins Gleichgewicht bringen (Michell et al. 1992). Ein weiterer Vorteil von Elektrolyttränken ist die nicht-invasive, einfache Verabreichung und die geringen Kosten. Allerdings muss das erkrankte Kalb stehfähig sein und einen ausreichenden Saugreflex besitzen.

2.2.1 *Zusammensetzung von Elektrolyttränken*

Das Ziel einer Elektrolyttränke ist neben dem Ausgleich des Flüssigkeitsverlustes, eine Pufferung der metabolischen Azidose, eine Erleichterung der Absorption von Wasser im Darm und die Zufuhr von Energie (Smith 2009). Elektrolyttränken setzen sich darum aus Wasser, verschiedenen Salzen und Zucker zusammen. Zucker dient hierbei als wichtiger Energielieferant, während die nötigen Elektrolyte und Puffersubstanzen in Form von Salzen enthalten sind. Folgende Konzentrationen werden empfohlen: Natrium 90–130 mmol/l, Chlorid 40-80 mmol/l, Kalium 10-30 mmol/l (Smith 2009). Das Verhältnis von Glucose zu Natrium sollte zwischen 1:1 und 3:1 liegen, da die Aufnahme von Natrium durch den Kotransport mit Glucose begünstigt wird. Die Glucosemenge sollte aber 3,6 g/kg Körpergewicht nicht überschreiten, da sie bei einem Überschuss zu kurzkettigen flüchtigen Fettsäuren abgebaut werden, was eine Verstärkung des Durchfalls bewirkt (Sen et al. 2006). Hypertone Lösungen mit einer Osmolarität zwischen 500-600 mmol/l haben wesentliche

Vorteile gegenüber isotonen Lösungen, denn sie unterstützen die Nährstoffaufnahme und reduzieren die Entleerungsgeschwindigkeit des Labmagens (Naylor et al. 1990). Allerdings sollte die Osmolarität 700 mmol/l nicht übersteigen, da dies das Risiko einer schweren Labmagenentzündung erhöhen kann (Nouri und Constable 2006). Die meisten Kälber mit Durchfallproblematik entwickeln eine metabolische Azidose (Constable et al. 2005). Deswegen ist es wichtig, dass in der Elektrolyttränke Puffersubstanzen enthalten sind, die den pH im Blut ausgleichen. Solche Puffer können Acetat, Propionat, Citrat oder Bikarbonat sein. Ein weiterer Parameter, der den Ausgleich einer metabolischen Acidose beeinflusst, ist die Ionendifferenz zwischen den in der Elektrolyttränke enthaltenen Anionen und Kationen, die um die 60-80 mmol/l betragen sollte (Michell et al. 1992). Um ein Bakterienwachstum im Magen zu hemmen, sollte dort der pH-Wert stets unter fünf liegen. Nach einer Studie von Smith et al. (2012) sind aus diesem Grund Elektrolytlösungen, die Acetat oder Propionat enthalten solchen mit einem hohen Bikarbonatgehalt (>70 mmol) vorzuziehen, da letztere einen kürzer andauernden und geringeren pH-Anstieg im Labmagen verursachen.

2.2.2 Dosierung und Verabreichung von Elektrolyttränken

Die benötigte Menge der Elektrolyttränke setzt sich aus mehreren Parametern zusammen. Neben dem physiologischen Erhaltungsbedarf an Flüssigkeit (10 % des Körpergewichtes) muss der Grad der Dehydratation und die Menge der laufenden Verluste berücksichtigt werden. Der Dehydratationszustand kann laut Constable et al. (1998) am besten an Hand der Hautelastizität im mittleren seitlichen Halsdrittel und an der Tiefe der Bulbusstellung ermittelt werden. Der Erhaltungsbedarf wird über die normale Milchfütterung abgedeckt, während die weitere Rehydrierungsmenge über die Elektrolyttränke verabreicht werden sollte. Somit sollten Durchfallkälber circa 6-10 Liter Elektrolytlösung über den Tag verteilt angeboten bekommen. Es ist sehr wichtig, dass die erkrankten Kälber trotz der Verabreichung der Elektrolyttränke ihren normalen Tagesbedarf an Milch oder adäquatem Milchaustauscher bekommen. Zwar hat die Milchfütterung laut einer Studie aus dem Jahre 1994 (Garthwaite et al.) weder einen Einfluss auf eine bessere oder verminderte Genesungsrate der Darmgesundheit, jedoch fanden Constable et al. (2001) heraus, dass es ohne Milchfütterung schnell zu einer Gewichtsreduktion und einer negativen Energiebilanz kommen kann. Dabei ist es unwesentlich, ob die Elektrolyte als Tränke zwischen den Mahlzeiten verabreicht werden oder ob sie direkt in die Milchportion gemischt werden (Marshall et al. 2005). Wichtig ist nur, dass bei der Gabe der Elektrolyte in die Milch die

Kälber immer ad libitum Zugang zu frischem Wasser haben müssen, da sonst auf Grund der Hypertonie dieser Mischung die Gefahr einer Kochsalzvergiftung besteht.

2.3 Infusionslösungen

Um die Dehydratation und metabolische Azidose ausgleichen zu können, muss dem Kalb ausreichend Flüssigkeit und Puffer zugeführt werden. Je nach dessen Zustand kann dies entweder oral über Elektrolyttränken oder über eine intravenöse Infusion erfolgen. Ist das Allgemeinverhalten vermindert und der Saugreflex nur schwach vorhanden, dann sollte die Entscheidung auf eine parenterale Flüssigkeitsgabe fallen.

2.3.1 *Arten von Infusionslösungen*

Der Goldstandard der Therapie von dehydrierten, durchfallkranken Kälbern ist die isotone Dauertropfinfusion. Durch diese Therapie kann das Ziel, das Kalb zu rehydrieren sowie sein Stehvermögen und einen kräftigen Saugreflex innerhalb von 24 Stunden wiederzuerlangen, erreicht werden (Constable 2002). Als isotone Infusionslösungen stehen 0,9 % NaCl-Lösung, 1,4 % NaHCO₃-Lösung oder Ringerlösung zur Verfügung. Da die Verwendung von isotonen Dauertropfinfusionen allerdings sehr zeit- und vor allem kostenintensiv ist, stellt die Verwendung einer hypertonen Lösung eine gute Alternative dar (Constable 1999). Als hypertone Infusionslösungen kann man 5,8 % NaCl-Lösung, 4,2 % oder 8,4 % NaHCO₃-Lösung verwenden (Koch 2004).

2.3.2 *Dosierung und Geschwindigkeit der Infusion*

Die Menge der Infusion wird durch die Multiplikation des Dehydratationsgrades mit dem Körpergewicht berechnet. Eine gute Annäherung an eine geeignete Infusionsmenge ohne genaue Berechnung lässt sich einfach mit dem Körpergewicht ermitteln. Man nimmt davon 10 % und verabreicht diese Menge als isotone Natriumchloridlösung über mehrere Stunden (Kümper 1997). Die Infusionsrate ist abhängig vom Körpergewicht des Patienten. Zu Beginn der Therapie kann die Infusionsgeschwindigkeit auf bis zu 30-40 ml/kg/h eingestellt werden und wird dann auf 10-25 ml/kg/h reduziert (Löscher und Bäumer 2014). Eine maximale Infusionsgeschwindigkeit von 80 ml/kg/h sollte nicht überschritten werden, da sonst die Gefahr eines Lungenödems besteht (Kasari und Naylor 1985). Erste Anzeichen dafür wären ein feuchter Husten, Atemnot, Tachypnoe und Tachykardie (Kasari und Naylor 1985).

Ein weiteres Ziel neben der Rehydratation ist die Korrektur der metabolischen Azidose. Dies erfolgt durch den Zusatz von alkalisierenden Substanzen, wie Acetat, Lactat oder

Bicarbonat. Lactat und Acetat haben alkalisierenden Effekt, da sie zu Bicarbonat metabolisiert werden. Dies geschieht aber bei weitem nicht so schnell, als wenn man direkt Natriumbicarbonat verwendet (Berchtold 1999, Constable 2003). Nach Berchtold et al. (2000) kann eine hypertone Natriumbicarbonatlösung außerdem die Herzfunktion verbessern. Kälber, die eine metabolische Azidose haben, benötigen also einen höheren Gehalt an Natriumbicarbonat, da dieser als Puffer dient und die D-Lactat-Konzentration unter 3 mmol/l senken kann (Lorenz und Vogt 2006). Diese Menge an Natriumbicarbonat lässt sich mit folgender Formel berechnen: $\text{NaHCO}_3 \text{ [mmol]} = -\text{BE [mmol/l]} \times \text{KGW [kg]} \times \text{X [l/kg]}$. Das „X“ stellt hierbei einen Faktor dar, der für das Verteilungsvolumen im Körper steht. Dieser sollte bei einem durchfallkranken Kalb mit dem Wert 0,7 ersetzt werden (Grove-White und Aber 1996). Der Bedarf an Bikarbonat kann auch anhand klinischer Parameter geschätzt werden (Berchtold 2009).

2.3.3 Lokalisation und Komplikationen einer intravenösen Infusion

Die Infusion wird meist intravenös, bevorzugt in die Ohrvene, gegeben. Diese Technik ist oftmals einfacher und birgt weniger Komplikationen als die Verwendung der Vena jugularis. Wenn die Ohrvene auf Grund der Dehydratation des Kalbes nur schlecht zu erkennen ist, kann man die Durchblutung kurzzeitig durch die Manipulation mit einem feuchten warmen Tuch anregen (Berchtold 2009). Der Katheter sollte nicht zu nah an der Ohrbasis liegen, da sonst die Flussgeschwindigkeit durch die enge Passage gehemmt werden kann. Im Gegensatz zu der Vena jugularis kann in der Ohrvene der Katheter über mehrere Tage verweilen ohne zu größeren Komplikationen zu führen (Berchtold 2009). Um Komplikationen zu vermeiden, sollte der Patient bei der Verabreichung von Infusionen stets unter Beobachtung stehen. Bei einer Verbesserung des Allgemeinbefindens kann es durch Bewegung möglicherweise zu einem Verdrehen, Abschnüren oder sogar zum Herausreißen des Infusionsschlauches kommen. Es ist auch wichtig, dass die Infusionsrate nicht zu schnell eingestellt ist, da sonst das Risiko einer Hyperhydratation besteht, was zu einem Lungenödem führen kann. Durch den kleinen Volumendurchmesser des Ohrkatheters ist diese Gefahr jedoch eher gering. Eine weitere Gefahr ist das Absinken der inneren Körpertemperatur bei kalten Witterungsbedingungen. Da die Kälber mit Durchfall meist bereits eine erniedrigte innere Körpertemperatur haben, sollten sie bei kaltem Wetter in den warmen Stall gebracht werden, eventuell zusätzlich eine Wärmelampe bekommen oder die Infusionslösung erwärmt werden. Ansonsten besteht die Gefahr einer Hypothermie (Berchtold 2009).

2.3.4 *Ausgleich einer metabolischen Azidose*

Nach einer Studie von Koch (2004) eignet sich bei einer geringgradig bis mittelgradigen metabolischen Azidose (Base Excess über -15 mmol/l) die Injektion einer hypertonen Kochsalzlösung in Kombination mit der oralen Gabe von drei Liter isotoner Elektrolytlösung. Bei einer hochgradigen metabolischen Azidose (BE < -20 mmol/l) sollte man jedoch eine hypertone Natriumbicarbonatlösung, ebenfalls in Kombination mit drei Liter einer oralen isotonen Elektrolytlösung, verabreichen. Der Erfolg dieser beiden empfohlenen Therapien hängt allerdings erheblich von der nachfolgenden weiteren oralen Aufnahme von Flüssigkeit ab. Die parenterale Gabe hypertoner Lösungen hilft also in erster Linie den Allgemeinzustand des Kalbes zu verbessern, damit dieses im Anschluss selbstständig Flüssigkeit aufnehmen kann. Nur durch die ausreichende Aufnahme von oralen Elektrolytlösungen kann es zu einer vollständigen Rehydratation kommen. Eine Wiederholung der parenteralen Gabe von hypertoner Kochsalzlösung ist nach frühestens 24 Stunden problemlos möglich. Eine mehrmalige Verabreichung der hypertonen Natriumbicarbonatlösung sollte nur mit Vorsicht durchgeführt werden, da die Gefahr einer Hybernatriämie nicht vollständig ausgeschlossen werden kann (Constable 1999). Bei Kälbern, die bereits älter als zehn Tage sind, gestaltet sich die Therapie in vielen Fällen etwas schwieriger, da diese eine stärkere metabolische Azidose aufweisen können und mehrere Erreger am Krankheitsgeschehen beteiligt sein können. Kristalloide Lösungen, wie Ringer oder Kochsalz, haben keinen alkalisierenden Effekt und verringern die Ionendifferenz, weswegen sie im Hinblick auf die metabolische Azidose nur vorsichtig verwendet werden sollten (Constable 2003). Eine Empfehlung ist darum die Verwendung von Ringerlösung nur bei einer geringen metabolischen Azidose und die Verwendung von Natriumbicarbonat bei einer stärkeren metabolischen Azidose. Ringer-Acetat wäre hierbei Ringer-Lactat vorzuziehen, weil Acetat schneller metabolisiert wird und darum schneller zu einer Alkalisierung des Blutes führt. Außerdem verschlimmert Acetat die Lactat-Azidose nicht (Kümper 1997). Der Nachteil einer kommerziell erhältlichen Ringer-Lactat-Lösung ist deren Zusammensetzung aus L-Lactat und D-Lactat. Diese Lösung sollte bei Kälbern mit einem pH unter 7,2 vermieden werden, da die D-Lactat-Konzentration dadurch erhöht werden könnte (Constable 2003). Zur vereinfachten Darstellung, in welchem Fall man welche Rehydratationsmaßnahmen ergreifen sollte, hat Berchtold (2009) ein zusammenfassendes Schema (Abbildung 1) erstellt:

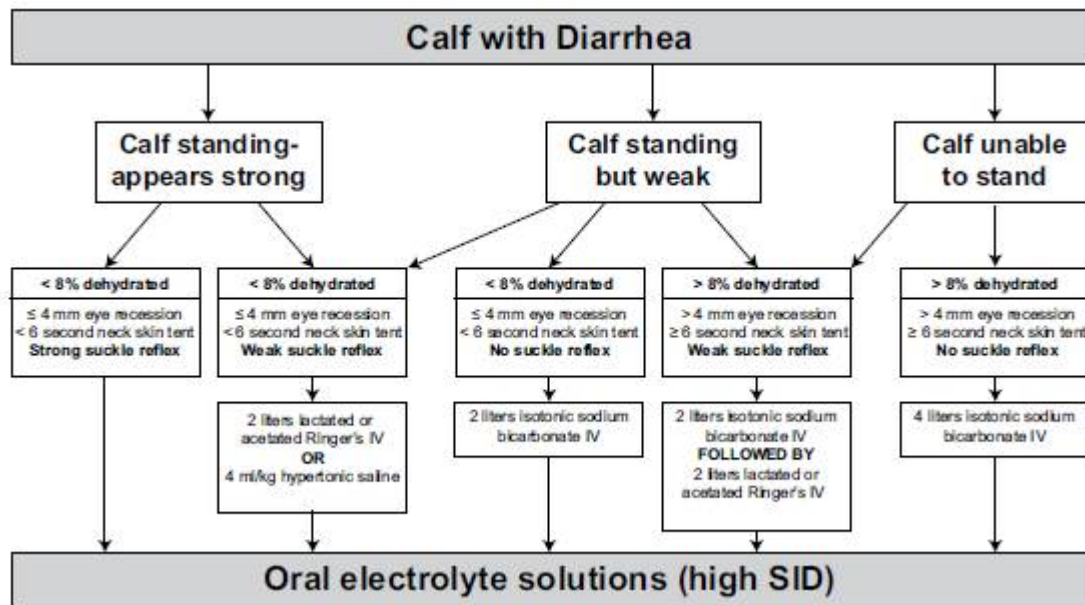


Abbildung 1: Entscheidungsbaum zur Flüssigkeitstherapie eines neonatalen Durchfallkalbes.

Auch diese Grafik zeigt, dass unabhängig vom jeweiligen Therapieansatz eine nachfolgende Versorgung mit oralen Elektrolyttränken essentiell für die Genesung des Kalbes ist.

Ob die intravenöse Therapie erfolgreich ist kann man direkt am Allgemeinverhalten des Kalbes beobachten. Falls dieses festliegend war, sollte es nach wenigen Stunden wieder aufstehen, der Saugreflex sollte sich verstärken und die Dehydratationszeichen sollten reduziert sein. Nach ungefähr 30-60 Minuten sollte Harnabsatz erfolgen (Grove-White 2007).

2.4 Parasympatholytika

Bei den Parasympatholytika handelt es sich um Stoffe, die die Wirkung des Parasympathikus aufheben indem sie die Bindung von Acetylcholin hemmen. Dadurch kommt es zu einer Hemmung der glatten Muskulatur sowie der Drüsensekretion (Löscher et al. 2006).

Es erscheint sinnvoll bei Durchfall die Darmmotilität hemmen zu wollen, um einen übermäßigen Kotabsatz und Flüssigkeitsverlust zu reduzieren. Nach Roussel und Brumbaugh (1991) haben Parasympatholytika jedoch keinen positiven Effekt bei der Behandlung von Kälberdurchfall. Denn eine Verminderung der Darmmotorik schließt nicht automatisch eine Verminderung der Flüssigkeitssekretion mit ein. Durch die unspezifische Hemmung der Kontraktionen des Darmtraktes kommt es durch den verlangsamten Abtransport der Fäces zu einem längeren Verweilen der Erreger und deren Toxine im Darm, was zu einer vermehrten Schleimhautschädigung führen kann. Bei einer toxischen Enteritis

kann darum die Anwendung von Parasympatholytika das Durchfallgeschehen sogar noch verstärken, was eine Kontraindikation darstellt (Löscher et al. 2006).

Nur in besonderen Ausnahmefällen, nämlich bei spastischen, kolikartigen Durchfällen auf Grund eines erhöhten Parasympathikotonus wie bei Vergiftungen oder einer Überdosierung mit Parasympathomimetika scheint eine Verabreichung von Parasympatholytika kurzfristig sinnvoll. Jedoch sollte auch in diesen Fällen auf Wirkstoffe zurückgegriffen werden, die nicht durch die Blut-Hirn-Schranke gelangen können, um entsprechende Nebenwirkungen zu vermeiden, wie zum Beispiel Butylscopolamin oder Prifiniumbromid (Löscher et al. 2006). Letzteres ist in Österreich allerdings nicht zugelassen. In einer Studie wurde beispielsweise die Auswirkung einer Injektion von Buscopan compositum zweimal täglich über drei Tage untersucht (Fallon et al. 1991). Dies führte zu einem verringerten Flüssigkeitsverlust, was an Hand des erhöhten Trockenmassengehaltes der Kotproben festgestellt werden konnte.

Für den Einsatz von Parasympatholytika ist folglich eine genaue vorausgehende Diagnostik erforderlich und ihre Anwendung ist bei einem klassischen Neugeborenendurchfall bei Kälbern nicht indiziert.

2.5 Entzündungshemmer / Schmerzmittel

Steroidale sowie nicht-steroidale Antiphlogistika, in der Umfrage vereinfacht Schmerzmittel genannt, haben neben ihrer schmerzstillenden gleichzeitig auch eine entzündungshemmende Wirkung, was sich im Falle einer Durchfallerkrankung positiv auf die angegriffene Darmschleimhaut auswirkt (Constable 2009). Da Durchfall oft von abdominalen Krämpfen begleitet wird, ist eine Schmerztherapie durchaus indiziert. Es stehen dafür nicht-steroidale Antiphlogistika oder Kortikosteroide zur Verfügung. Da jedoch bei Kälberdurchfall der Kortisolspiegel im Plasma erhöht ist, sollte eine Applikation von Kortikosteroiden vermieden werden, um eine zusätzliche Suppression des Immunsystems zu verhindern (Lopez et al. 1975). Bei den nicht-steroidalen Antiphlogistika gibt es lediglich Untersuchungen zu den Wirkstoffen Flunixin-Meglumin und Meloxicam. In einer Studie von Barnett et al. (2003) konnte durch die Applikation von Flunixin-Meglumin (2,2 mg/kg) am ersten Durchfalltag eine geringere Anzahl an Erkrankungstagen und ein reduzierter Einsatz von Antibiotika erzielt werden. Außerdem kann dies zu einem verbesserten Saugreflex führen (Berchtold und Constable 2009). Auch die einmalige Verabreichung von Meloxicam (0,5 mg/kg) zeigte in einer Studie von Philipp et al. (2003) einen positiven Effekt bei der Behandlung von Kälberdurchfall. Die Verabreichung von Meloxicam wirkt sich zwar nicht direkt auf die

Durchfallerkrankung aus, hat aber einen positiven Einfluss durch eine bessere Tränkeaufnahme und eine schnellere Gewichtszunahme (Todd et al. 2010). Beide Wirkstoffe haben schmerzstillende, entzündungshemmende, fiebersenkende und antisekretorische Eigenschaften. Jedoch sollten diese nicht-steroidalen Antiphlogistika nicht länger als drei Tage verabreicht werden, da sonst die Gefahr einer Entstehung von Labmagenulcera besteht (Berchtold und Constable 2009). Außerdem können nicht-steroidale Antiphlogistika Nebenwirkungen auf die Niere haben, was bei durchfallkranken Kälbern gravierender wäre, da diese meist durch eine Dehydratation vorbelastet sind (Livingston 2000). Der Einsatz von Ketoprofen, Aspirin oder Bismutsubsalicylat wird nicht empfohlen bzw. die beiden letztgenannten sind in Österreich auch nicht zugelassen (Roussel et al. 1993, Wise et al. 1983).

2.6 Vitamine und Mineralstoffe

Über den Einsatz von Vitaminen und Mineralstoffen bei Kälbern sind nur sehr veraltete Studien zu finden. Die Verwendung als Therapie bei akutem Durchfall ist nur als geringgradige Unterstützung des Immunsystems zu sehen. Wie nachfolgend genannte Studien berichten ist es eher sinnvoll, bereits prophylaktisch auf eine ausreichende Vitamin- sowie Selen- und Eisenversorgung zu achten.

Die β -Carotinkonzentration sowie der Vitamin A-Status eines Kalbes hängen von der Qualität des verabreichten Kolostrums ab und können sekundär das Auftreten von Durchfall beeinflussen (Kume und Tohamat 2001). Vor allem wenn keine ausreichende Kolostrumversorgung stattgefunden hat, scheint darum eine adäquate Versorgung mit Vitamin A (25000 I.U.) sinnvoll zu sein, um die Inzidenz einer Durchfallerkrankung zu reduzieren und die Überlebenswahrscheinlichkeit zu erhöhen (Hansen et al. 1946).

In einem Versuch von Hemingway (1991) bekamen Kälber in den ersten Lebenswochen Tabletten mit Ascorbinsäure (1000 mg). Dies führte zu einem verminderten Schweregrad der Durchfälle und zu einer reduzierten Mortalität. Vitamin C stärkt das Immunsystem, da es an Antigen-Antikörper-Reaktionen beteiligt ist (Wilson 1975).

Selen ist ein wichtiges antioxidatives Spurenelement und bei einer Konzentration von unter 40 $\mu\text{g/L}$ im Blutserum ist das Risiko an Kälberdurchfall zu erkranken erhöht. Deswegen wird vor allem in Selenmangelgebieten prophylaktisch eine orale Gabe von täglich 0,80 mg organisches Selen empfohlen, um das Immunsystem der Kälber zu stärken (Salles et al. 2014). Noch besser wäre bereits die Verabreichung eines Selenpräparates an die Kühe im

letzten Trächtigkeitsdrittel, damit die Kälber erst gar nicht mit einem Selenmangel geboren werden (Enjalbert et al. 1999).

Eisen ist ein zentraler Bestandteil der Sauerstoffversorgung, am Energieumsatz beteiligt und ein wichtiger Faktor einiger Enzymsysteme. Da neugeborene Kälber aus verschiedenen Gründen einen physiologischen Eisenmangel aufweisen, sollte routinemäßig eine Eisenapplikation in den ersten Lebenstagen durchgeführt werden (Heidarpour Bami et al. 2008). Des Weiteren besteht die Möglichkeit Eisen über die Verabreichung von Vollmilchaufwertern oder Milchaustauschern mit einem erhöhten Eisengehalt zu substituieren, da die Eisenkonzentration in reiner Vollmilch meist sehr gering ist (Gygax et al. 1993).

2.7 Probiotika

Über den Einsatz von Probiotika gibt es einige Studien, dennoch kann der therapeutische Nutzen bei der Behandlung von Kälberdurchfall nicht bestätigt werden (Ewaschuk et al. 2006, Harp et al. 1996, Weese und Rousseau 2005). Bei Probiotika handelt es sich um lebende Mikroorganismen, die den Darm bei der Abwehr pathogener Keime unterstützen und die Schleimhautbarriere verstärken (O'Hara und Shanahan 2007). Außerdem wirken sich Probiotika positiv auf einen verbesserten Nährstofftransport vom Darm ins Blut aus, was eventuell einen durchfallmindernden Effekt haben könnte (Breves et al. 2000). Verschiedene Probiotika zeigen sogar anti-enterotoxische Aktivität oder wirken inhibierend auf *E. coli* (Roussel und Brumbaugh 1991). Diese Wirkungsweisen reichen aber als alleinige Behandlungsmethode bei Kälberdurchfall keinesfalls aus.

Die prophylaktische Anwendung von bestimmten Probiotika in den ersten zehn Lebenstagen zeigt gesundheitsfördernde Effekte und kann dadurch die Entwicklung von Durchfall reduzieren (Buenau et al. 2005). Das Probiotikum Toyocerin (*Bacillus cereus*) beispielsweise kann laut einer Studie aus dem Jahre 2000 (Löhnert et al.) bei prophylaktischer Gabe mit dem Milchaustauscher die Häufigkeit von Durchfall um 12 % senken. Auch Daenicke und Flachowski (2001) beschreiben eine verbesserte Wachstumsleistung von Aufzuchtkälbern bei der Verwendung des Probiotikums Toyocerin. Die EFSA (2014) führte zu diesem Probiotikum ebenfalls eine Untersuchung durch. Eine gute Verträglichkeit und eine erhöhte Zunahme des Körpergewichts konnte bei Kälbern bestätigt werden, dennoch wird dessen Verwendung auf Grund von Resistenzbildung nicht empfohlen. Es gibt weitere Studien über den prophylaktischen Einsatz von Probiotika und ihren positiven Nutzen bezüglich

Nährstoffaufnahme und Wachstumszunahmen (Donovan et al. 2002, Malik und Bandla 2010). Jedoch konnten hier ebenfalls weder durchfallhemmenden Mechanismen nachgewiesen werden, noch zeigt sich eine verbesserte Kotkonsistenz oder eine geringere Mortalität. Teilweise bewirkt die Verabreichung von Probiotika zumindest eine etwas verkürzte Durchfalldauer (Erhard et al. 2000, Magalhães et al. 2008). In einer Studie von Erhard et al. (2000) hat zwar der alleinige Einsatz eines ausgewählten Probiotikums keinerlei Auswirkungen auf Kälberdurchfall, jedoch zeigt sich bei der Verfütterung in Kombination mit Dotterantikörpern ein unterstützender Effekt auf die Körpergewichtszunahmen.

Zusammengefasst können Probiotika prophylaktisch die Abwehrmechanismen des Darms vor einer Entwicklung von Durchfall unterstützen, besteht bereits Durchfall, ist ihr Einsatz jedoch wirkungslos.

2.8 Antiprotozoenmittel

Der Einsatz von Antiprotozoenmittel ist nur dann sinnvoll, wenn entweder bereits ein Bestandsproblem mit Kokzidien vorliegt und deswegen eine prophylaktische Anwendung erfolgen soll oder wenn bei einem Kälberdurchfall als Ursache eine Infektion mit Kryptosporidien mittels Kotprobe nachgewiesen werden kann und dagegen unmittelbar therapiert werden soll. Jedoch ist zu beachten, dass es eine gewisse Zeit nach der Infektion bedarf bis Oozysten ausgeschieden werden und bereits vorher Krankheitssymptome auftreten können. Aus diesem Grund sollten die Kotuntersuchungen wiederholt durchgeführt werden (Joachim et al. 2003).

Theoretisch sind mehrere Antiprotozoenmittel gegen Kryptosporidien wirksam, wie einige Studien berichten. Paromomycin (100-200 mg/kg) ist ein Aminoglykosid-Antibiotikum und kann ebenfalls sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch verwendet werden, um eine Oozystenausscheidung zu reduzieren (Fayer und Ellis 1993). Azithromycin (30-40 mg/kg) kann die Oozystenausscheidung und zusätzlich die Mortalitätsrate senken. Außerdem erhöht es die Gewichtszunahmen und verbessert das Allgemeinbefinden (Elitok et al. 2005). Es handelt sich hierbei um einen Wirkstoff aus der Gruppe der Makrolid-Antibiotika mit prokinetischen und antimikrobiellen Effekten. Empfohlen wird die Anwendung von Azithromycin ausschließlich bei Kälbern, die nicht auf eine Therapie mit Halofuginon ansprechen, da es sich um ein Reserveantibiotikum mit rascher Resistenzentwicklung handelt (Constable 2009). Lasalocid (8 mg/kg) ist ebenfalls wirksam für eine Hemmung der Oozystenausscheidung und damit der Reduktion einer Ansteckung weiterer Kälber mit

Kryptosporidien (Sahal et al. 2005). Die orale Verabreichung von Halofuginon (0,1 mg/kg) über sieben Tage konnte laut einer Studie von Klein (2008) sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch die Oozystenausscheidung erfolgreich minimieren sowie den Schweregrad des Durchfalls reduzieren. Derzeit ist in Österreich nur Halofuginon für die Behandlung von Kälberdurchfall mit Kryptosporidien zugelassen. Laut Packungsbeilage wirkt dieses Medikament nur bei sofortiger Anwendung innerhalb von 24 Stunden nach Durchfallbeginn oder prophylaktisch in den ersten beiden Lebenstagen in Betrieben mit nachgewiesenem Kryptosporidienbefall. Empfohlen wird hierfür eine Verabreichung von 0,1 mg/kg einmal täglich an sieben aufeinander folgenden Tagen (European Public Health 1999). Diese Dosierungsangabe sollte unbedingt exakt eingehalten werden, da Halofuginon nur eine geringe therapeutische Breite besitzt und sonst schnell toxisch wirken kann (Villacorta et al. 1991). In einer Meta-Analyse von Silverlås et al. (2009) werden mehrere Studien bezüglich der Effektivität von Halofuginon miteinander verglichen. Hierbei konnte aufgezeigt werden, dass diese Substanz größeren prophylaktischen als therapeutischen Wert hat und nur bei starken Kryptosporidiendurchfällen verwendet werden sollte.

Weitere in Österreich vorhandene Antiprotozoenmittel sind Toltrazuril und Diclazuril. Diese sind jedoch nur für die Behandlung gegen einen Befall mit Eimerien zugelassen. Der durch Eimerien hervorgerufene Durchfall tritt nicht bei neugeborenen Kälbern auf, sondern frühestens ab einem Alter von mindestens drei Wochen (Mundt et al. 2005).

Neben einer medikamentösen Behandlung ist die Infektionsprophylaxe durch eine tägliche Entmistung der Kälberboxen und die Verwendung spezieller Desinfektionsmittel unbedingt erforderlich. Diese sollten Kresol-haltige Substanzen enthalten, um Kokzidiosen wirksam bekämpfen zu können.

3 Material und Methodik

In nachfolgendem Text wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet, welche sich immer zugleich auf männliche und weibliche Personen bezieht.

3.1 Literaturübersicht

Der erste Teil dieser Arbeit fasst die vorhandene Literatur zu dem Thema „Behandlung von Kälberdurchfall“ zusammen. Die dazugehörige Literaturrecherche erfolgte überwiegend im Internet über die Suchmaschinen „Scopus“ und „Google Scholar“. Es wurde unter anderem nach den Schlagwörtern „calf“, „diarrhea“, „therapy“, „rehydration“ und „acidosis“ in unterschiedlichen Kombinationen gesucht.

3.2 Online-Umfrage

Um die gängigen Behandlungsmethoden von Kälberdurchfall in Österreich zu ermitteln, wurde ein Fragebogen erstellt und sowohl von österreichischen Tierärzten als auch Landwirten ausgefüllt. Dieser Fragebogen war bereits vorgegeben, da er in späterer Folge einem europaweiten Vergleich dienen soll und zum jetzigen Zeitpunkt bereits in Schottland, Belgien und Portugal eingesetzt wurde (<http://biosegur.fmv.ulisboa.pt/index.php/356164/lang-en>). Mit Hilfe der Internetplattform „limequery“ wurde die Umfrage online gestellt und war im Zeitraum von Anfang November 2018 bis Ende Januar 2019 permanent zugänglich. Die gewünschte Mindestteilnehmeranzahl waren je 50 Tierärzte und Landwirte, um eine möglichst repräsentative Stichprobengröße zu erhalten. Dazu wurde der Link zu dem online-Fragebogen auf mehreren Wegen verbreitet. Zum einen wurden E-Mails an in Österreich praktizierende Tierärzte geschickt, zum anderen wurden diese direkt auf Tierärztetagungen (07./08.11.18 ÖBG Tagung, 01.12.18 Jahresendtagung der Universitätsklinik für Wiederkäuer der Vetmed Uni, 24.10.19 Neujahrstagung des TGD BGLD und der ÖBG, 25.01.19 Kremesberger Tagung) angesprochen. Des Weiteren wurden Tierärzte durch den Tiergesundheitsdienst Burgenland über die Umfrage informiert. Die Landwirte wurden hauptsächlich über diverse Facebook Seiten aufgefordert an der Umfrage teilzunehmen sowie über Freunde und Studienkollegen informiert. Außerdem wurde der Link zum online-Fragebogen auf der Homepage der Fachzeitschrift „Der Landwirt“ veröffentlicht (<https://www.landwirt.com/Neue-Studie-ueber-Kaelberdurchfall-,,20003,,Bericht.html>).

Zusätzlich wurden Handzettel überweisenden Tierärzten und Landwirten zugesandt, die in dem Zeitraum Tiere als Patienten an der Universitätsklinik für Wiederkäuer hatten.

3.3 Inhalt des Fragebogens

Die Umfrage setzte sich aus zwei Teilen zusammen. Der erste Teil war eine personenbezogene Datenerfassung bezüglich Alter, Geschlecht und Beruf. Auch ob die Personen eher mit Milchkühen oder Fleischrassen arbeiten, wurde erfasst. Dennoch blieb die Teilnahme anonym. Der zweite und wesentlich größere Teil war die genaue Befragung zu der üblicherweise angewandten Behandlung bei Kälberdurchfall. Dieser Teil wiederum setzte sich zum einen aus der medikamentösen Behandlung und zum anderen aus den weiteren Maßnahmen inklusive Fütterungsmanagement zusammen. Als Medikamente konnten mehrere der folgenden Übergruppen ausgewählt werden: orale oder injizierte Antibiotika, Infusionslösungen, orale Elektrolyttränken, Entzündungshemmer/Schmerzmittel, Parasympatholytika, Vitamine und Mineralstoffe, Probiotika und Antiprotozoenmittel. Je nach Auswahl dieser verschiedenen Medikamente wurde nachfolgend nach den jeweiligen Handelsnamen erster und zweiter Wahl, in wie vielen Prozent der Fälle diese angewendet werden, nach der verabreichten Menge und dem Grund der Verwendung gefragt. Als Grund der Anwendung standen mehrere Optionen zur Auswahl: keine Stehfähigkeit des Kalbes, verminderter oder nicht vorhandener Saugreflex, eingesunkene Augen, erhöhte oder erniedrigte innere Körpertemperatur, ein kaltes Maul oder kalte Gliedmaße, sehr wässriger Durchfall oder Blut im Kot. Natürlich konnten auch hier mehrere Möglichkeiten ausgewählt werden. Zu den zusätzlichen Maßnahmen gehören die Verwendung einer Wärmelampe, trockene Einstreu oder das Anwärmen der Kälbertränke. Bezüglich des Fütterungsmanagements wurde gefragt, ob die Milch während der Erkrankung vollständig entzogen, teilweise ersetzt oder weiterhin in gleichbleibender Menge gefüttert wurde. Bei jeder Frage bestand zusätzlich die Möglichkeit unter „sonstiges“ eine persönliche Angabe zu machen.

3.4 Statistische Auswertung

Alle vollständig ausgefüllten Fragebögen beider Teilnehmergruppen wurden mittels deskriptiver Statistik ausgewertet und analysiert. Zur Veranschaulichung wurden Grafiken mit Hilfe des Programmes „Microsoft Excel 2010“ erstellt.

3.5 Medikamententabellen

Die aufgezählten Medikamente, die von allen Teilnehmern in der Umfrage angegeben wurden, wurden je nach Kategorie in alphabetischer Reihenfolge in tabellarischer Form erfasst. Jedem Medikament wurden dessen Inhaltsstoffe, Anwendungsgebiet und Herstellerfirma hinzugefügt. Die Informationen aller zu den im Anhang befindlichen Tabellen stammen aus dem österreichischen Arzneyspezialitätenregister (<https://aspreister.basg.gv.at>), von der entsprechenden Website des jeweiligen Herstellers oder aus dem online Verkauf (www.nutztierarzt-shop.de).

4 Ergebnisse

Der Fragebogen zur Datenerhebung bezüglich der Behandlungsmethoden von Kälberdurchfall von österreichischen Landwirten und Tierärzten war von 01.11.2018 bis 04.02.2019 online zugänglich. Die erhobenen Daten, die in diesem Kapitel analysiert werden sollen, stammen aus diesem Zeitraum. In den drei Monaten haben insgesamt 843 Personen an der Umfrage teilgenommen. Allerdings haben davon 524 Teilnehmer den Fragebogen nicht vollständig ausgefüllt bzw. diesen vorzeitig abgebrochen und wurden deswegen von der Studie ausgeschlossen. Durch diese Maßnahme blieben letztendlich 319 vollständige Fragebögen, von denen 222 von Landwirten und 97 von Tierärzten ausgefüllt wurden, übrig. Bei den Landwirten wiederum haben neben 127 Österreichern auch 95 Landwirte aus benachbarten Ländern, hauptsächlich aus Deutschland, teilgenommen. Diese Gruppe wurde mit den Österreichern zusammengefasst, da angenommen wurde, dass dies keine bedeutenden Auswirkungen auf die Ergebnisse haben würde.

Im Folgenden werden zuerst die Antworten der Tierärzte und anschließend die der Landwirte genauer analysiert und mit Hilfe einfacher deskriptiver Statistik ausgewertet.

4.1 Behandlungsmethoden österreichischer Tierärzte

4.1.1 *Personenbezogene Daten*

An der Umfrage haben insgesamt 97 österreichische Tierärzte teilgenommen, davon waren 33 weiblich (34 %) und 64 männlich (66 %). Die Altersspanne der Teilnehmer war sehr groß und reichte von 25 bis 72 Jahren, der Durchschnitt lag bei 45 Jahren. Der Großteil der Tierärzte, nämlich 86,3 %, arbeitete in der Praxis, während lediglich ein Teilnehmer aus der Industrie stammte und sieben Teilnehmer an einer Universität tätig waren. Lediglich zwei Tierärzte (2,1 %) gaben an, hauptsächlich mit Fleischrindern zu arbeiten, 43,7 % mit Milchvieh und 29,1 % mit beidem gleichermaßen.

4.1.2 *Medikamentöse Behandlungsmethoden*

Alle Teilnehmer wurden nach dem Einsatz von verschiedenen „Medikamenten“ zur Behandlung von Kälberdurchfall gefragt. Hierbei hatten sie die Möglichkeit aus einer Liste mehrere der folgenden Substanzen auszuwählen: orale Antibiotika, Antibiotika als Injektionslösung, orale Rehydratationslösungen/Elektrolyttränke, Infusionslösungen, Parasympatholytika, Schmerzmittel/Entzündungshemmer, Vitamine und Mineralstoffe, Probiotika, Antiprotozoenmittel.

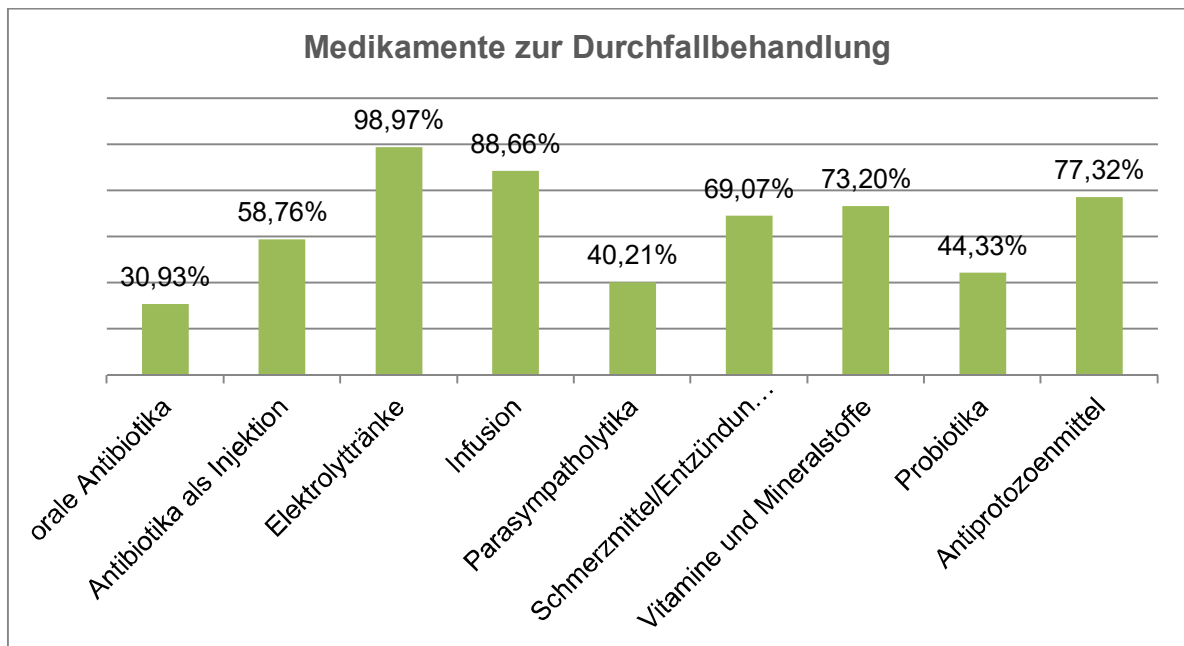


Abbildung 2: Verwendung verschiedener Behandlungsmethoden durch Tierärzte in Prozent (n=97).

Wie Abbildung 2 entnommen werden kann, kamen am häufigsten orale Rehydratationslösungen/Elektrolyttränken bei der Behandlung von Kälberdurchfall zum Einsatz. Diese Behandlungsmethode wurde von knapp 99 % der Tierärzte ausgewählt. Am seltensten wurde die Verwendung von oralen Antibiotika angegeben, wobei Antibiotika in Form einer Injektionslösung von über der Hälfte der Tierärzte eingesetzt wurden. Einen hohen prozentualen Anteil hatten auch Infusionslösungen, Vitamine und Antiprotozoenmittel. Weniger als die Hälfte aller Tierärzte gaben an, Parasympatholytika oder Probiotika zu verwenden.

Unter dem Punkt „Sonstiges“ konnten die Teilnehmer weitere Substanzen anführen, welche sich zu keinem in der Liste befindlichen Überbegriff zuordnen lassen. Hier wurden Homöopathika, Phytotherapeutika, Styptika und Gammaserin genannt.

Je nachdem für welche Medikamente sich die Teilnehmer in dieser Frage entschieden haben, wurde im Folgenden nach genaueren Angaben zu diesen Substanzen gefragt. Diese Fragen umfassten Menge und Häufigkeit der Anwendung, genaue Bezeichnung der Handelsnamen und in welchen konkreten Situationen diese verwendet wurden (Mehrfachnennungen waren möglich).

4.1.2.1 Antibiotika

Von den insgesamt 97 Tierärzten gaben 17 Personen (17,5 %) an, Antibiotika immer zu verwenden und 43 (44,3 %) nur manchmal, sei es oral oder als Injektion. Diejenigen, die Antibiotika nur manchmal einsetzten, wurden dazu detaillierter befragt. Auf die Frage, in wie vielen Prozent der Fälle diese Tierärzte Antibiotika verwendeten, wurde mit Zahlen zwischen 5 % und 90 % geantwortet. Der Mittelwert lag hier bei 51 %. In Abbildung 3 ist veranschaulicht in welchen Situationen wie viel Prozent dieser Tierärztesgruppe Antibiotika bei durchfallkranken Kälbern verwendeten.

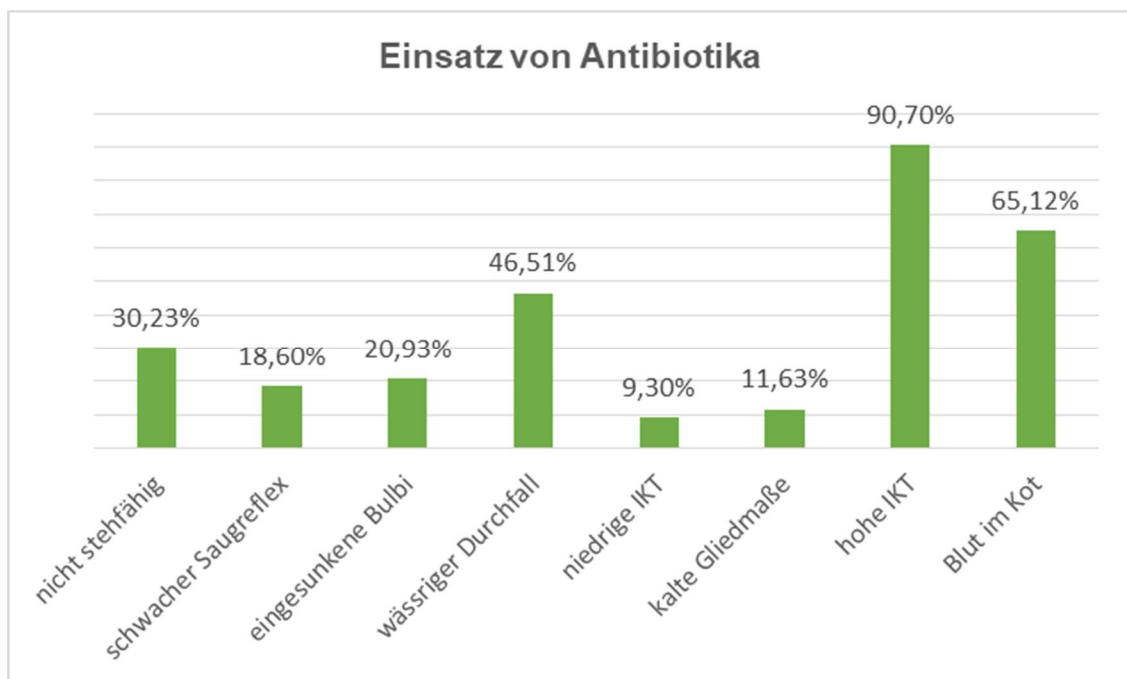


Abbildung 3: Anteil der Tierärzte, die in der jeweiligen Situation Antibiotika verwendeten (n=43).

Antibiotika wurden am meisten bei Kälbern mit Durchfall und einer erhöhten inneren Körpertemperatur angewendet. Ein weiteres wichtiges Kriterium war das Vorhandensein von Blut im Durchfallkot. Fast die Hälfte der Tierärzte hat Antibiotikum auch bei sehr wässrigem Durchfall benutzt. In allen anderen Szenarien wurde ein Antibiotikum eher selten eingesetzt. Unter „sonstiges“ wurden von ein paar Teilnehmern noch diese Kriterien für die Verwendung eines Antibiotikums angegeben: nach einer bakteriologischen Untersuchung, bei Sekundärinfektionen, im Falle einer Septikämie, bei episkleraler Gefäßinjektion oder wenn an Hand von Schnelltests eine Infektion mit Kryptosporidien bestätigt oder eine virale Infektion ausgeschlossen wurde.

Die Antibiotika einsetzenden Tierärzte sollten des Weiteren die Handelsnamen ihrer verwendeten Präparate erster, zweiter und falls vorhanden dritter Wahl angeben. Diese sind im Anhang in Tabelle 6, Tabelle 7 und Tabelle 8 alphabetisch angeordnet.

In nachfolgender Tabelle 1 sind die verwendeten Antibiotikaklassen in absteigender Reihenfolge aufgelistet und wie viele Tierärzte, die Antibiotika bei Durchfall einsetzten, ein Präparat aus der jeweiligen Klasse verwendeten, in tatsächlicher Anzahl und als Prozentsatz. Bei den Antibiotika erster Wahl wurden eindeutig am häufigsten Sulfonamide verwendet. Fluorchinolone waren die häufigsten Antibiotika zweiter und dritter Wahl.

Tabelle 1: Anzahl und Prozentsatz der Tierärzte, die ein Medikament aus der jeweiligen Antibiotikaklasse verwendeten.

Antibiotikaklasse	Anzahl der Tierärzte	In Prozent
1. Wahl	Gesamt n = 60	
Sulfonamide	27	45 %
Fluorchinolone	13	21,7 %
β-Laktam Antibiotika	10	16,6 %
Cephalosporine	5	8,4 %
Aminoglykoside	3	5 %
Makrolide	1	1,7 %
Tetrazykline	1	1,7 %
2. Wahl	Gesamt n = 41	
Fluorchinolone	21	51,2 %
Sulfonamide	12	29,3 %
β-Laktam Antibiotika	6	14,6 %
Polypeptide	2	4,9 %
3. Wahl	Gesamt n = 9	
Fluorchinolone	7	77,8 %
Makrolide	2	22,2 %

4.1.2.2 Orale Rehydratationslösungen/Elektrolyttränken

Bis auf einen einzigen Teilnehmer haben alle Tierärzte angegeben, dass sie zur Behandlung von Kälberdurchfall orale Rehydratationslösungen, meist in Form sogenannter Elektrolyttränken, verwendeten. Dies geschah im Durchschnitt in 85 % aller Fälle. Der Großteil setzte um die vier Liter in einer Behandlung ein. Am häufigsten wurden hier eindeutig Effydral, Enerlyte und Diakur genannt. Genauere Angaben sind Tabelle 9 im Anhang zu entnehmen.

In Abbildung 4 ist angeführt, in welchen Situationen diese Präparate zum Einsatz kamen. Wie man sofort erkennen kann, geschah dies am häufigsten bei sehr wässrigem Durchfall. Bei allen Begleiterscheinungen dieser Krankheit verwendeten jeweils über 30 % der Tierärzte Elektrolyttränken zur Behandlung. Zusätzlich gaben 12 Tierärzte (12,4 %) an, dass sie diese Behandlungsmethode immer einsetzten.

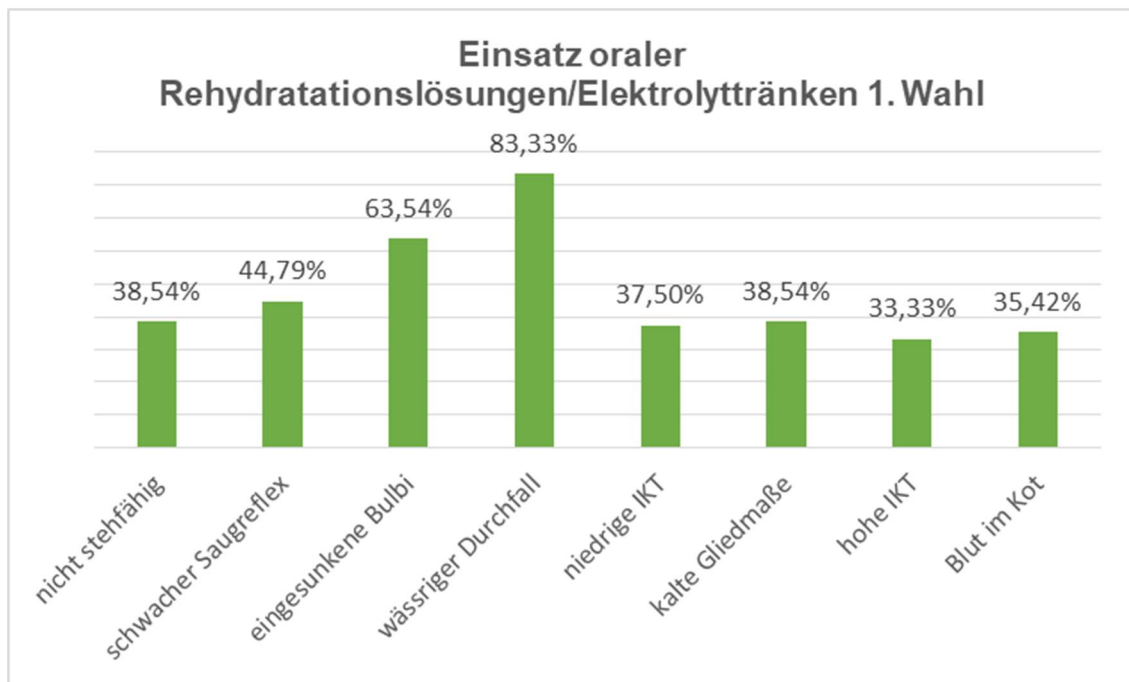


Abbildung 4: Kriterien für die Verwendung oraler Rehydrationslösungen/Elektrolyttränken 1. Wahl von Tierärzten (n=96).

Als Elektrolyttränken zweiter Wahl wurden die Präparate mit den Handelsnamen, die in Tabelle 10 genauer beschrieben sind, eingesetzt. Die Gründe für deren Anwendung entsprachen denen der ersten Wahl mit einer deutlichen Mehrheit bei wässrigem Durchfall.

4.1.2.3 Infusionslösungen

Über drei Viertel der Tierärzte, nämlich 86 Personen (88,7 %), haben mit Hilfe von Infusionslösungen in rund 36 % (Mittelwert) der Krankheitsfälle therapiert. Es wurden ein bis zehn Liter Lösung für diese Maßnahme verwendet. Als Infusionslösungen 1. Wahl wurden hauptsächlich Natriumchlorid, Natriumbikarbonat und Sterofundin genannt. Diese, sowie Infusionslösungen zweiter Wahl, sind Tabelle 11 zu entnehmen.

Infusionslösungen wurden hauptsächlich bei nicht mehr stehfähigen Kälbern und solchen mit eingesunkenen Bulbi verwendet, wie Abbildung 5 entnommen werden kann.

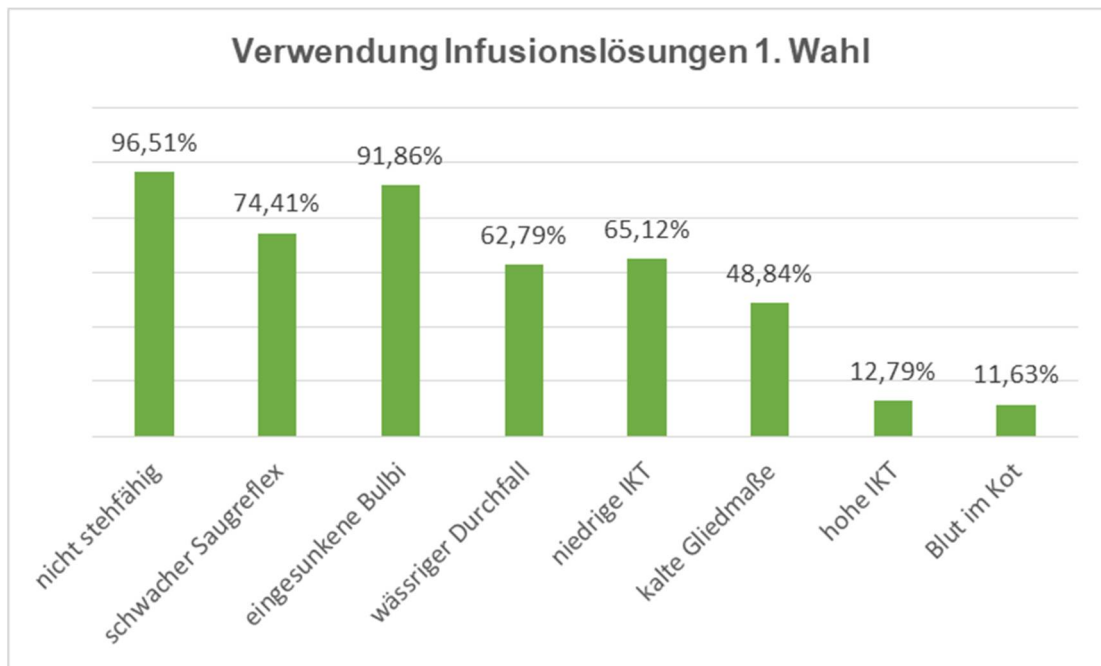


Abbildung 5: Prozentsatz an Tierärzte, die in der jeweiligen Situation eine Infusionslösung ihrer 1. Wahl verwendeten (n=86).

Die häufigste Infusionslösung zweiter Wahl war Ringerlactat. Wie Abbildung 6 zeigt, wurden diese Präparate ebenfalls meistens bei eingesunkenen Bulbi als Zeichen einer Dehydratation verwendet und bei sehr wässrigem Durchfall.

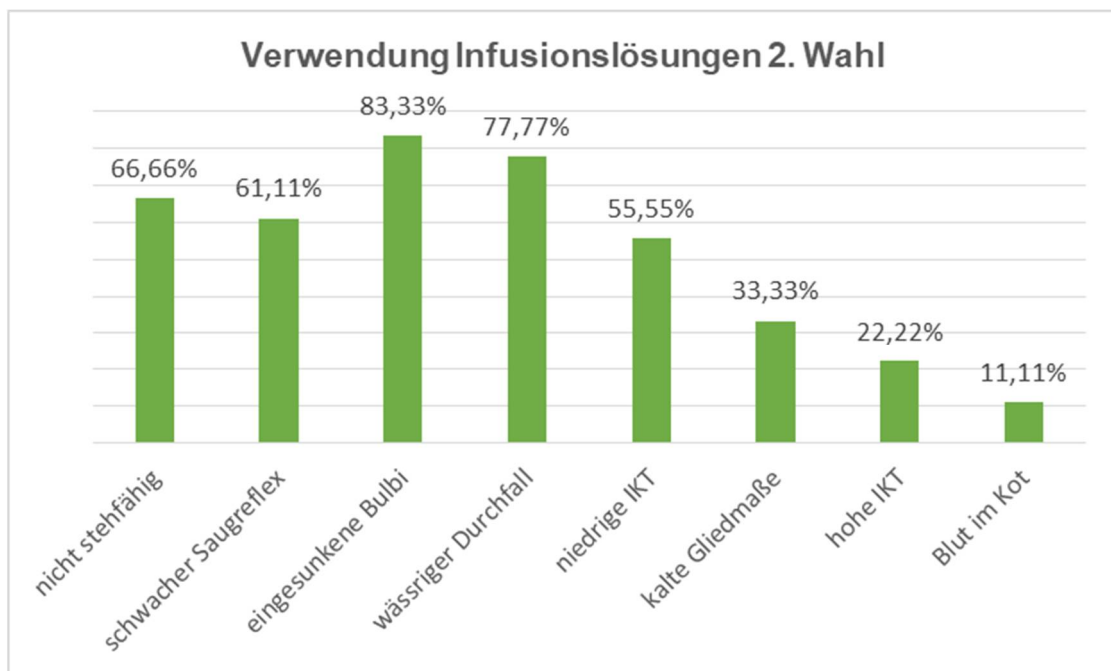


Abbildung 6: Anteil an Tierärzte, die je nach Situation Infusionslösungen ihrer 2. Wahl verwendeten (n=18).

4.1.2.4 Parasympatholytika

Von den teilnehmenden Tierärzten haben 38 (39,2 %) angegeben, dass sie durchfallhemmende Wirkstoffe, die die Darmmotilität beeinflussen, verwendeten. Im Durchschnitt taten sie dies in 69 % der nötigen Situationen. Dazugehörige Handelsnamen erster und zweiter Wahl sind in Tabelle 12 zu finden.

Wie man an Hand der Abbildung 7 deutlich erkennen kann, wurden auch diese Wirkstoffe zum Großteil nur bei sehr wässrigem Durchfall verwendet. Außerdem wurde von ein paar Tierärzten unter „sonstiges“ zusätzlich vermerkt, dass sie Parasympatholytika bei Bauchkrämpfen, also intestinalen Spasmen, einsetzten.

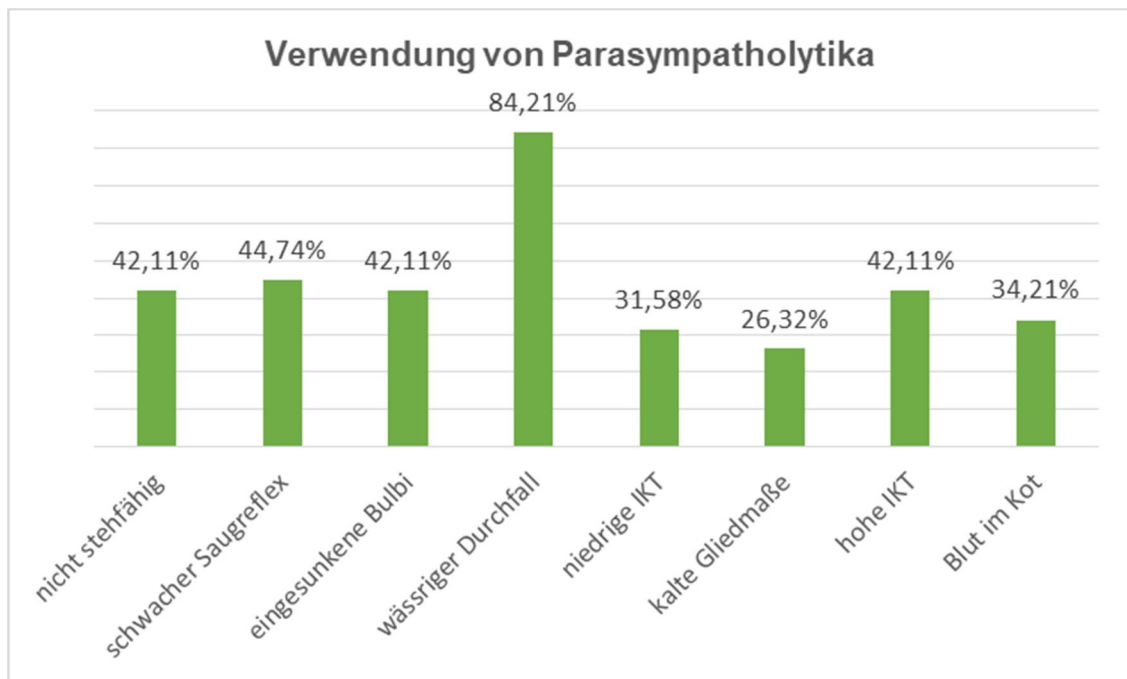


Abbildung 7: Kriterien für den Einsatz von Parasympatholytika durch Tierärzte (n=38).

4.1.2.5 Schmerzmittel/Entzündungshemmer

Über die Hälfte der Teilnehmer benutzte für die Kälberdurchfalltherapie Schmerzmittel oder Entzündungshemmer. Dies geschah in circa 70 % aller Situationen. In den Tabelle 13 und Tabelle 14 im Anhang sind die Präparate erster und zweiter Wahl aufgelistet, die von österreichischen Tierärzten zur Behandlung von Kälberdurchfall angegeben wurden. Der Einsatz dieser Mittel erfolgte nach Abbildung 8 in fast allen Situationen, am häufigsten bei einem schwachen Saugreflex, bei sehr wässrigem Durchfall oder bei einer erhöhten inneren

Körpertemperatur. Eine Person gab zusätzlich an, Schmerzmittel bei Koliken zu verwenden und drei Tierärzte verwendeten diese immer.

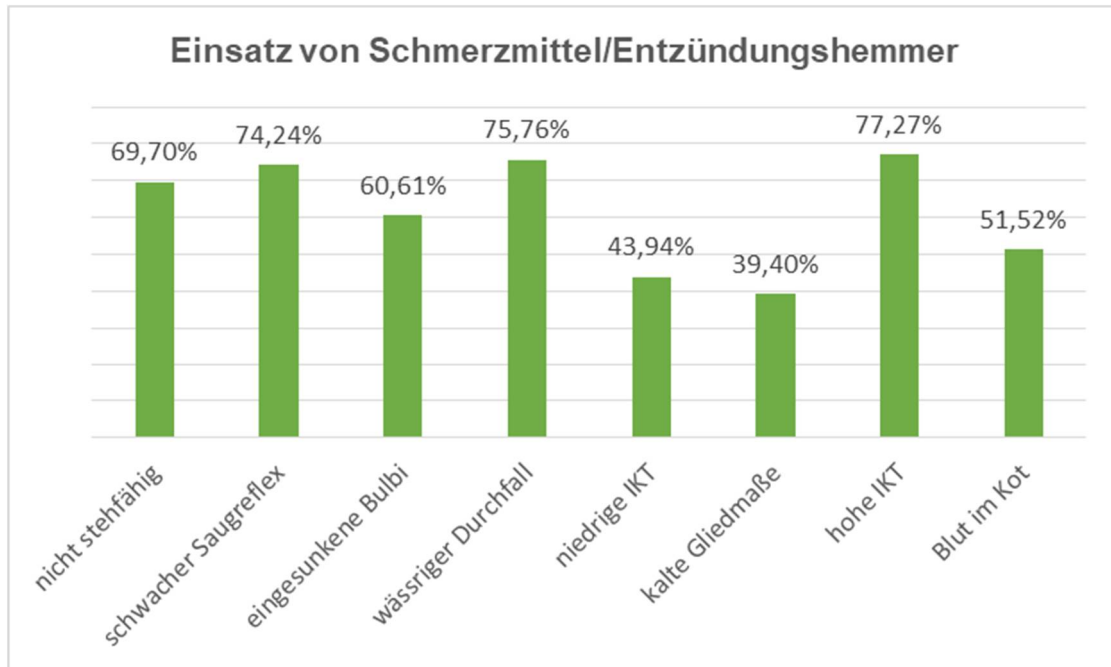


Abbildung 8: Prozentualer Anteil an Tierärzte, die Schmerzmittel in den angeführten Situationen verwendeten (n=66).

4.1.2.6 Vitamine und Mineralstoffe

Zwei Drittel der Tierärzte verwendeten in 73 % der Situationen Vitamine und/oder Mineralstoffe. Die dazugehörigen Präparate, die von den Teilnehmern angegeben wurden, sind in Tabelle 15 in erste und zweite Wahl unterteilt. Unter „sonstiges“ wurde außerdem noch die alleinige Gabe von Eisen und Vitamin B12 erwähnt.

Vitamine und Mineralstoffe wurden in allen Situationen von über der Hälfte der Tierärzte verabreicht, wie aus Abbildung 9 ersichtlich. Manche verwendeten diese auch immer, vor allem Selen, wenn die Kühe in einem Selenmangelgebiet gehalten wurden.

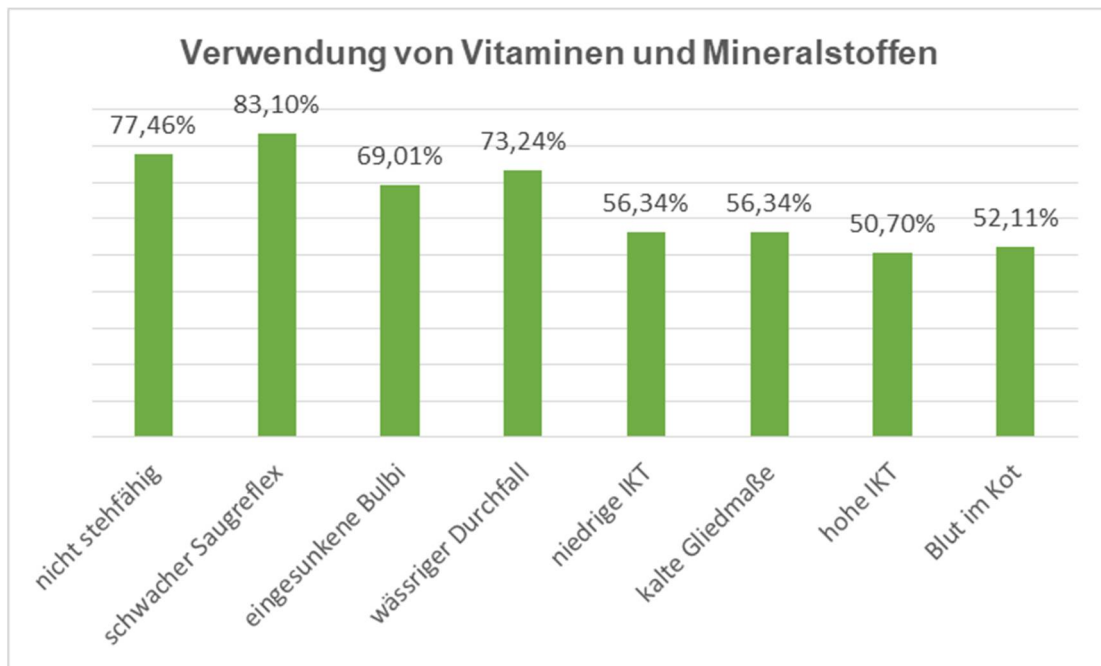


Abbildung 9: Kriterien für den Einsatz von Vitaminen und Mineralstoffen von Tierärzten (n=71).

4.1.2.7 Antiprotozoenmittel

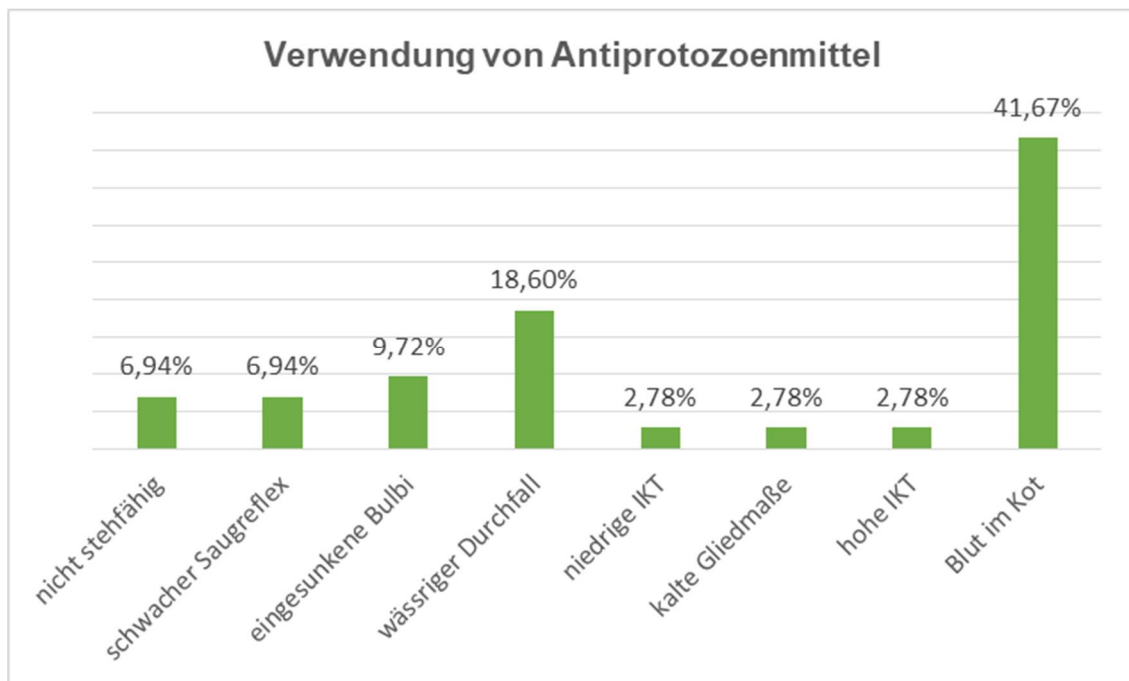


Abbildung 10: Anteil an Tierärzte, die je nach Situation Antiprotozoenmittel eingesetzt haben (n=72).

Antiprotozoenmittel wurden von 75 teilnehmenden Tierärzten (77,3 %) verwendet. Hiervon verwendeten 69 (71,1 %) Halofuginon, 44 (45,4 %) Sulfonamide und 19 (19,6 %)

Paromomycin. Hierbei wurden die in Tabelle 16 aufgelisteten Handelsnamen eingesetzt. Nur drei Tierärzte (3,1 %) verwendeten diese Wirkstoffe prophylaktisch, 16 (16,5 %) therapeutisch und der Rest sowohl als auch. In Abbildung 10 ist eindeutig erkennbar, dass Antiprotozoenmittel fast ausschließlich dann zur Therapie von Kälberdurchfall eingesetzt wurden, wenn Blut im Durchfallkot vorhanden war. Außerdem fand dies Anwendung, wenn ein positiver Erregernachweis einer Kotuntersuchung vorlag.

4.1.3 Weitere Maßnahmen

Neben der medikamentösen Behandlung besteht die Möglichkeit Kälberdurchfall durch zusätzliche Maßnahmen zu therapieren. Dies kann das Anbringen einer Wärmelampe, eine trockene Einstreu oder das Erwärmen der Tränkelösungen sein. Wie Abbildung 11 zeigt, wurden diese Maßnahmen von den teilnehmenden Tierärzten nahezu gleich oft durchgeführt bzw. die jeweiligen Landwirte wurden von ihnen entsprechend dazu angewiesen.

Natürlich gibt es auch noch zahlreiche andere Maßnahmen, die bei der Durchfallbehandlung unterstützend helfen können. Dies kann nach Angabe einiger Tierärzte das Reinigen der durchallverschmutzten Analregion, ein Anlegen von Kälberdecken, eine Wärmflasche, das Verbringen in den warmen Stall und Separierung von anderen Kälbern zur Minimierung des Infektionsdrucks, eine höhere Tränkefrequenz oder Chiropraktik sein.

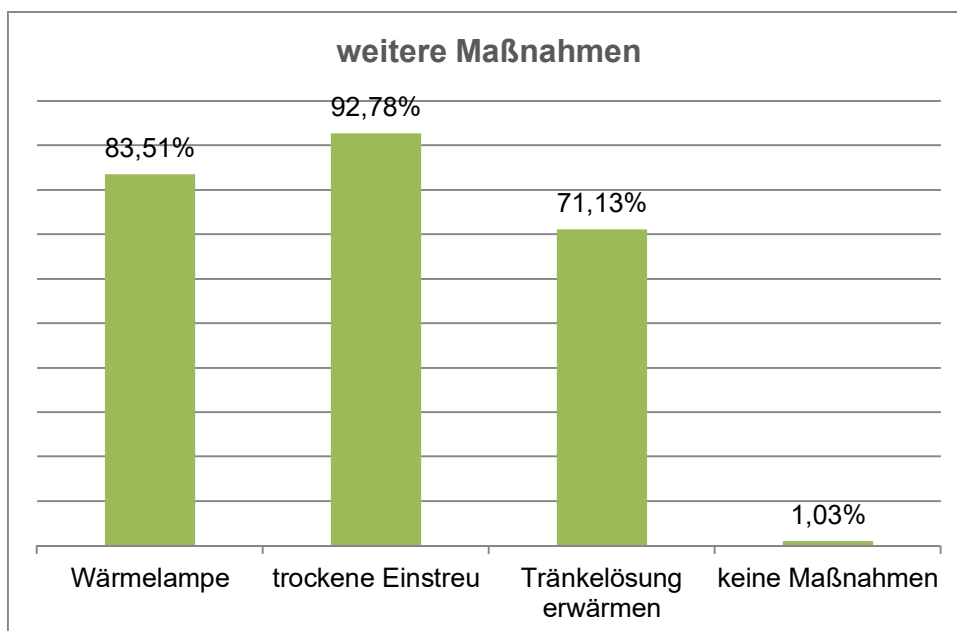


Abbildung 11: Weitere Maßnahmen zur Behandlung von Kälberdurchfall durch Tierärzte (n=97).

4.1.4 Tränkemanagement

Zusätzlich zu den oben angeführten Behandlungsmethoden ist es wichtig, das Tränkemanagement anzupassen. Diverse Möglichkeiten hierfür werden in Abbildung 12 aufgezeigt. Nur ein ganz geringer Teil der Tierärzte ließ dem Kalb die Milch für ganze 24 Stunden entziehen, damit der Darm sich beruhigen konnte. Ein ebenfalls geringer Anteil ersetzte die komplette Milchraktion durch Elektrolyttränken. Ein Drittel der Tierärzte reduzierte zwar die Milchmenge, entzog diese aber nicht völlig. Der größte Teil, nämlich 65 %, ließ die Milch wie gewohnt weiter füttern.

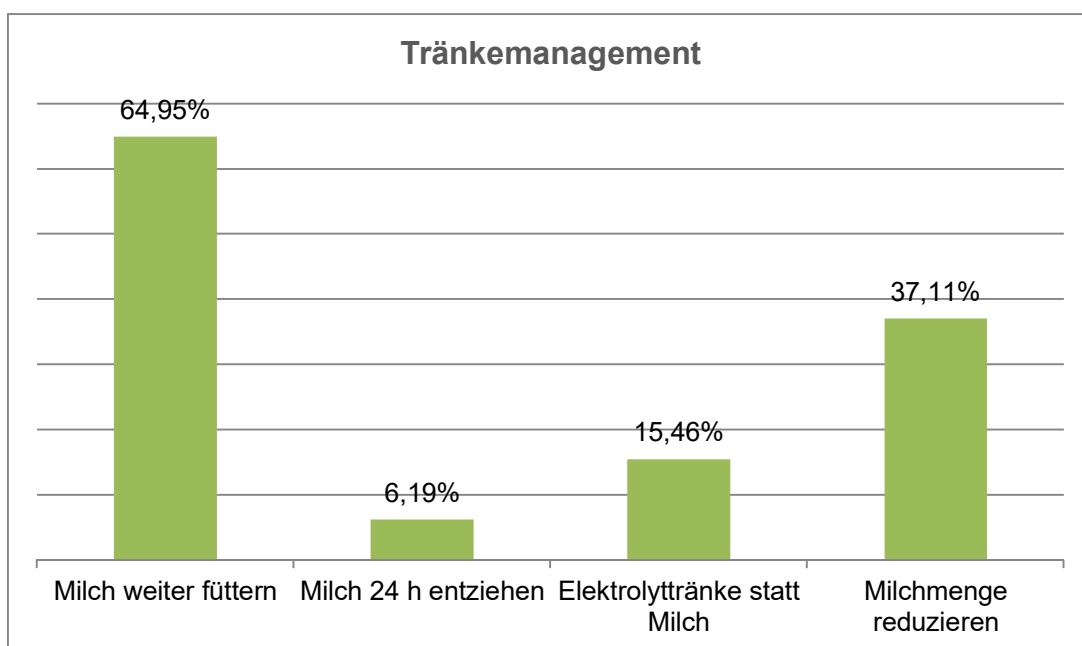


Abbildung 12: Durchführung eines unterschiedlichen Tränkemanagements bei Kälberdurchfall von Tierärzten (n=97).

Als weitere Möglichkeit haben Tierärzte empfohlen, dass vor allem bei Pansentrinkern die gewohnte Milchmenge auf mehrere kleinere Portionen aufgeteilt werden sollte oder dass zwischendurch im Wechsel zur Milch eine Elektrolyttränke angeboten werden kann. Manche Tierärzte haben empfohlen, dass bei ad libitum Tränken diese auf warme Tränken umgestellt werden sollten.

4.2 Behandlungsmethoden österreichischer Landwirte

4.2.1 Personenbezogene Daten

An der online-Umfrage zu den gängigen Behandlungsmethoden von Kälberdurchfall im ersten Lebensmonat haben 222 Landwirte teilgenommen. Die Altersspanne dieser Teilnehmer reichte von 14 bis 75 Jahren und betrug im Durchschnitt 29 Jahre. Hiervon waren drei Viertel männlich und nur ein Viertel weiblich. Der Großteil der Teilnehmer, nämlich 155 Landwirte (69,8 %), gab an, mit Milchvieh zu arbeiten, 29 (13,1 %) mit Fleischrindern und 38 (17,1 %) mit beidem gleichermaßen.

4.2.2 Medikamentöse Behandlung

An Hand des Fragebogens konnte nicht unterschieden werden, welche Behandlungsmethoden die Landwirte nach Anweisung ihrer betreuenden Tierärzte durchgeführt haben und was aus Eigeninitiative. Wie schon bei den Tierärzten wurde auch bei den Landwirten in der ersten Frage zur Kälberdurchfallbehandlung nach den verwendeten Medikamentengruppen gefragt. Lediglich orale Rehydratationsmittel/Elektrolyttränken wurden von nahezu der Hälfte aller Landwirte verwendet. Alle anderen Medikamente lagen unter 30 %. Dies ist in Abbildung 13 mit Hilfe eines Säulendiagramms veranschaulicht. Des Weiteren gaben sogar 26 Landwirte an, das entspricht fast 12 %, kein einziges dieser Medikamente zu benutzen.

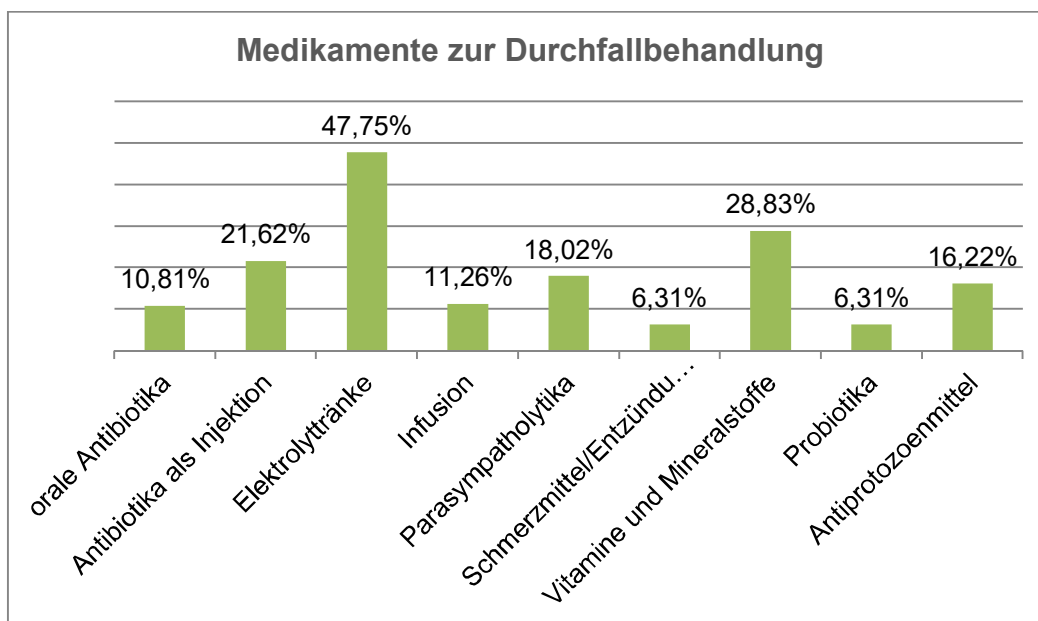


Abbildung 13: Medikamente, die Landwirte benutzten, um Kälberdurchfall zu behandeln (n=222).

Unter sonstigen Behandlungsmethoden wurden von den Landwirten noch zahlreiche andere Substanzen und Hausmittel angegeben. Hierzu gehörten Homöopathie, Leinsamen, Bananenpulver, Tierkohle, Tiermoor, Steinmehl, Sauertränke, Joghurt, Eier, Tee (Käspappel, schwarze Johannisbeere, Eichenrinde, Schwarztee) und Apfelessig.

4.2.2.1 Antibiotika

Insgesamt 66 Landwirte (29,7 %) verwendeten ein Antibiotikum, um Kälberdurchfall zu therapieren. Hiervon verwendeten 10 Landwirte (4,5 %) grundsätzlich immer Antibiotika, während der Großteil diese nur manchmal einsetzte. Dieser Anteil gab wiederum an, Antibiotika im Durchschnitt in 32 % aller Kälberdurchfallfälle einzusetzen. Dies war abhängig von den klinischen Erscheinungen des erkrankten Kalbes. Abbildung 14 zeigt die prozentualen Anteile, in denen Landwirte situationsbedingt ein Antibiotikum verwendeten.

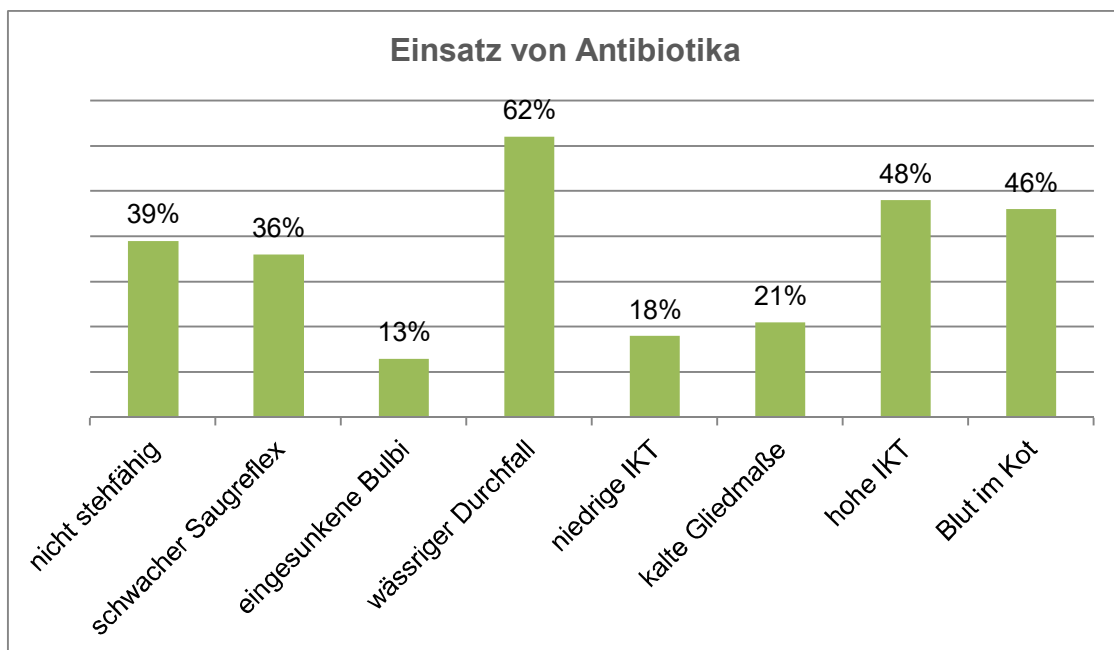


Abbildung 14: Prozentualer Anteil der Landwirte, die ein Antibiotikum in den dargestellten Situationen verwendeten (n=56).

Am häufigsten wurde ein Antibiotikum bei dem Vorkommen von wässrigem Durchfall eingesetzt. Auch eine erhöhte innere Körpertemperatur oder das Vorhandensein von Blut im Kot schien für einen Einsatz von einem Antibiotikum zu sprechen. Lediglich ein sehr geringer Teil an Landwirte entschied sich bei eingesunkenen Bulbi oder einer Unterkühlung für eine antibiotische Behandlung. Als sonstiges Kriterium für den Antibiotikaeinsatz wurde ein länger andauernder Durchfall als zwei Tage angegeben oder in dem Fall, dass Homöopathie zu

keinem Erfolg führt. In Tabelle 17 und Tabelle 18 sind die von den teilnehmenden Landwirten verwendeten Antibiotika erster, zweiter und dritter Wahl aufgeführt.

In Tabelle 2 stehen die Anzahl der Landwirte, die Medikamente aus der jeweiligen Antibiotikaklasse verwendeten, in Bezug auf alle Landwirte, die Antibiotika einsetzten. Sowohl bei den Antibiotika erster Wahl als auch zweiter Wahl wurden am häufigsten Fluorchinolone von Landwirten zur Behandlung von Kälberdurchfall eingesetzt.

Tabelle 2: Anzahl und Prozentsatz an Landwirte, die Medikamente der jeweiligen Antibiotikaklasse verwendeten.

Antibiotikaklasse	Anzahl Landwirte	In Prozent
1. Wahl	Gesamt n = 18	
Fluorchinolone	5	27,8 %
β-Laktam Antibiotika	4	22 %
Cephalosporine	3	16,7 %
Sulfonamide	3	17 %
Aminoglykoside	1	5,6 %
Makrolide	1	5,6 %
Tetrazykline	1	5,6 %
2. Wahl	Gesamt n = 7	
Fluorchinolone	4	57,1 %
Sulfonamide	2	28,6 %
Tetrazykline	1	14,3 %

4.2.2.2 Orale Rehydrationslösungen/Elektrolyttränken

Wie bereits erwähnt verwendeten fast 50 % aller teilnehmenden Landwirte orale Rehydrationslösungen/Elektrolyttränken, um Kälberdurchfall zu behandeln. Diese Teilnehmer gaben an, dies in 73 % aller Krankheitsfälle zu tun und im Durchschnitt fünf Liter zu verabreichen. Die Handelsnamen der Elektrolyttränken erster Wahl sind in Tabelle 19 enthalten. Einige Landwirte gaben außerdem an, eigene Mischungen mit Traubenzucker zu verwenden. Auch wurde den Kälbern manchmal Tee oder Leinsamenschleim angeboten. Die Situationen, in denen Elektrolyttränken verabreicht wurden, sind in Abbildung 15 mit prozentualen Angaben aufgelistet. Den höchsten Prozentsatz hatte hier eindeutig wässriger Durchfall. Weit weniger als die Hälfte der Teilnehmer verwendeten Elektrolyttränken in den anderen Situationen.

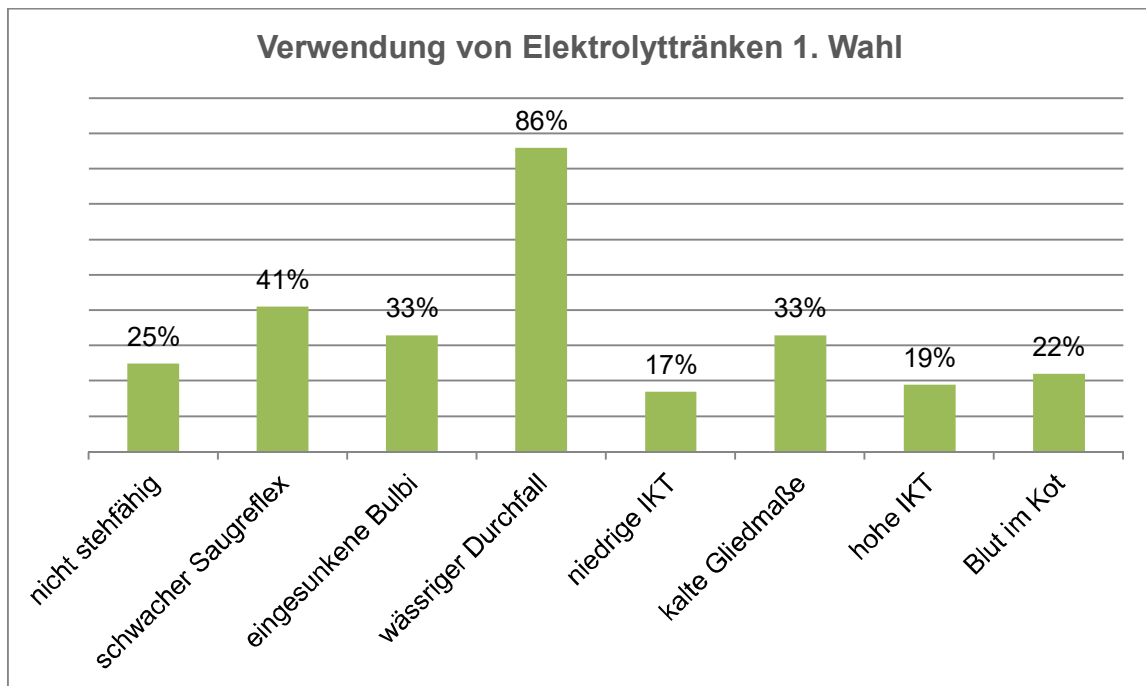


Abbildung 15: Anzahl an Landwirte, die orale Rehydratationslösungen/Elektrolyttränken ihrer 1. Wahl in den angegebenen Situationen einsetzten (n=106).

Andere Situationen, in denen die Elektrolyttränken erster Wahl verwendet wurden, sind: wenn das Kalb schlecht bzw. weniger als 6 Liter Milch trank, sofort beim ersten Anzeichen von Durchfall und prophylaktisch bei zu weicher Kotkonsistenz.

Lediglich sieben Landwirte hatten auch eine Elektrolyttränke zweiter Wahl. Es wurden hier aber keine neuen Handelsnamen genannt.

4.2.2.3 Infusionslösungen

Von den 222 teilnehmenden Landwirten behandelten 25 Landwirte (11,3 %) Kälberdurchfall mit Infusionslösungen. Dies geschah in rund 23 % der Fälle. Im Durchschnitt verwendeten diese Landwirte zwei Liter der gewählten Infusionslösung (Natriumbicarbonat oder Natriumchlorid), diese befinden sich in Tabelle 20. Wie einige Landwirte angemerkt hatten, ist anzunehmen, dass diese Behandlungsmethode von einem Tierarzt durchgeführt wurde bzw. zumindest den intravenösen Venenverweilkatheter gesetzt hat, da der intravenöse Zugang nur diesem erlaubt ist. Abbildung 16 zeigt, dass in über der Hälfte aller Fälle Infusionslösungen bei einem nicht mehr stehfähigem Kalb oder bei eingesunkenen Bulbi oder bei einem wässrigen Durchfall zum Einsatz kamen.

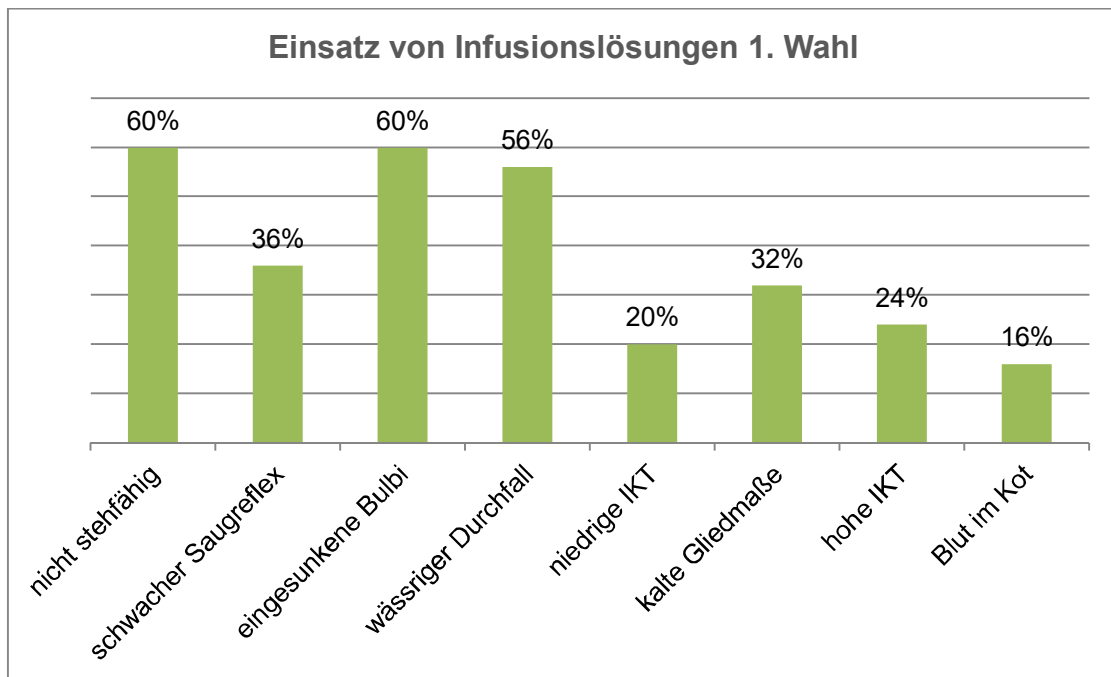


Abbildung 16: Anteil an Landwirte, die in den aufgelisteten Situationen eine Infusionslösung ihrer 1. Wahl einsetzen (n=25).

Nur ein Landwirt gab noch eine Infusionslösung zweiter Wahl an, nämlich Ringerlösung. Diese verwende er, wenn das erkrankte Kalb nicht stehfähig sei, eingesunkene Bulbi habe, einen sehr wässrigen Durchfall habe und/oder eine niedrige innere Körpertemperatur aufweise.

4.2.2.4 Parasympatholytika

40 Landwirte (18 %) verwendeten zur Kälberdurchfallbehandlung in 45 % der Fälle Parasympatholytika. Die entsprechenden Präparate erster und zweiter Wahl sind in Tabelle 21 aufgelistet.

Hatte das erkrankte Kalb sehr wässrigen Durchfall, verwendeten 82 % der Landwirte Parasympatholytika für dessen Behandlung. Lediglich 20 – 40 % der Landwirte entschieden sich in allen anderen Situationen für einen Einsatz von Parasympatholytika, wie in Abbildung 17 zu erkennen ist.

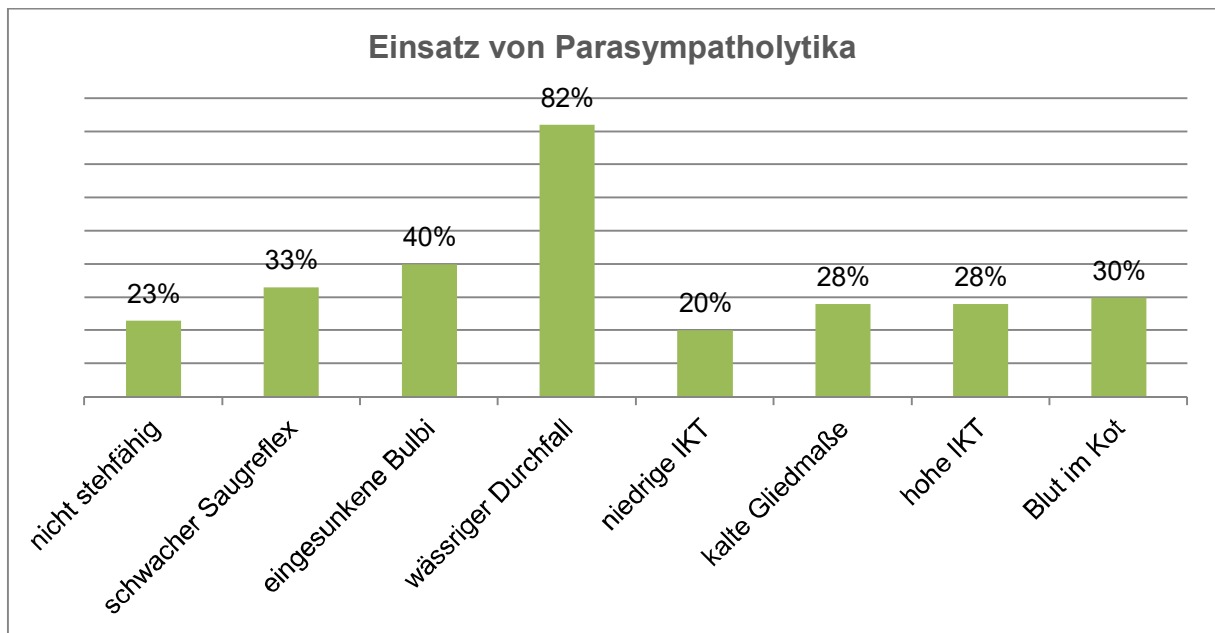


Abbildung 17: Anteil der Landwirte, die Parasympatholytika in den dargestellten Situationen verwendeten, in Prozent (n=40).

Im Freitext gaben Landwirte an, auch prophylaktisch bei mangelnder Trinklust oder bei erstem Auftreten von Durchfall manchmal ein Parasympatholytikum zu geben. Andererseits würden die Wirkstoffe oft auch erst dann eingesetzt werden, wenn nach Elektrolyttränken und Homöopathika keine Besserung eintrete.

4.2.2.5 Schmerzmittel/Entzündungshemmer

Der geringste Anteil der Landwirte, nämlich nur 14 Teilnehmer (6,3 %), verabreichte den durchfallkranken Kälbern Schmerzmittel und/oder Entzündungshemmer in circa 29 % der Fälle. In Tabelle 22 sind die entsprechenden Präparate aufgelistet.

Die Hälfte der Landwirte, die Schmerzmittel benutzten, tat dies, wenn das Kalb nicht stehfähig war oder einen schwachen Saugreflex hatte. Dies ist in Abbildung 18 dargestellt. Der geringste Anteil setzte Schmerzmittel bei eingesunkenen Bulbi oder kalten Gliedmaßen ein.

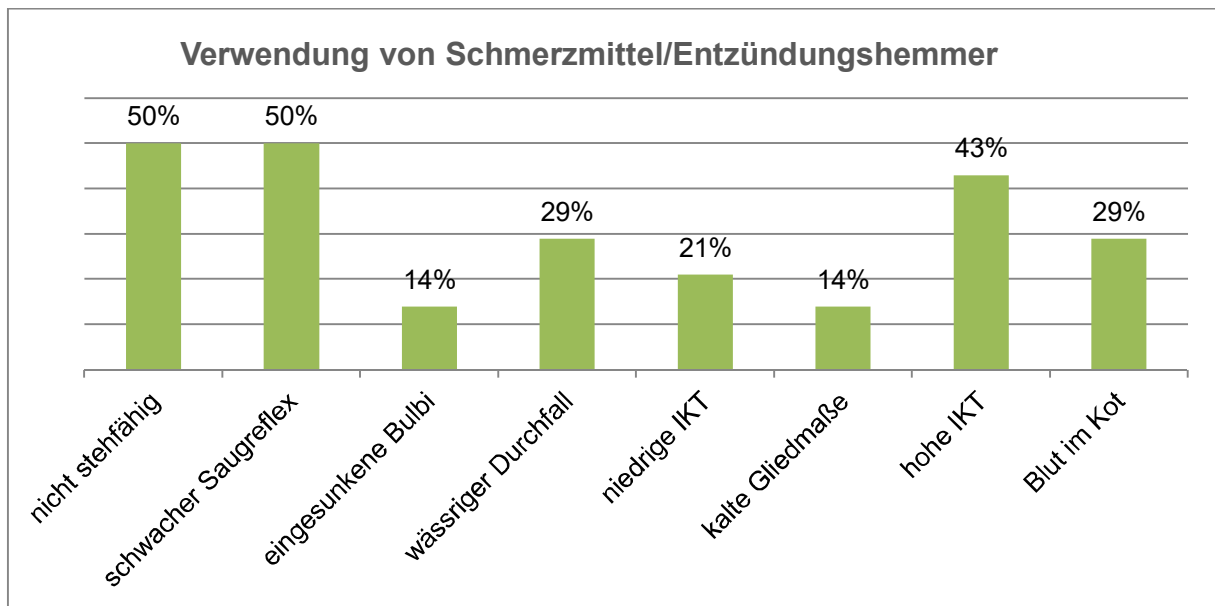


Abbildung 18: Situationen und welcher Anteil an Landwirte in diesen Schmerzmittel/Entzündungshemmer verwendete (n=14).

4.2.2.6 Vitamine und Mineralstoffe

Die zweitgrößte Medikamentengruppe nach den Elektrolyttränken, die von Landwirten zur Durchfallbehandlung eingesetzt wurde, sind die Vitamine und Mineralstoffe. Dies taten die Teilnehmer in 65 % der Fälle. In Tabelle 23 sind die verwendeten Präparate alphabetisch sortiert angegeben. Manche Landwirte baten ihren Kälbern auch prophylaktisch Salzlecksteine zur ausreichenden Mineralstoffzufuhr an.

Wie in Abbildung 19 sichtbar war der häufigste Einsatz von Vitaminen und Mineralstoffen bei sehr wässrigem Durchfall. Die Hälfte der Landwirte verwendeten Vitamine und Mineralstoffe in den ersten vier angegebenen Situationen und knapp über 30 % in den letzten vier Situationen.

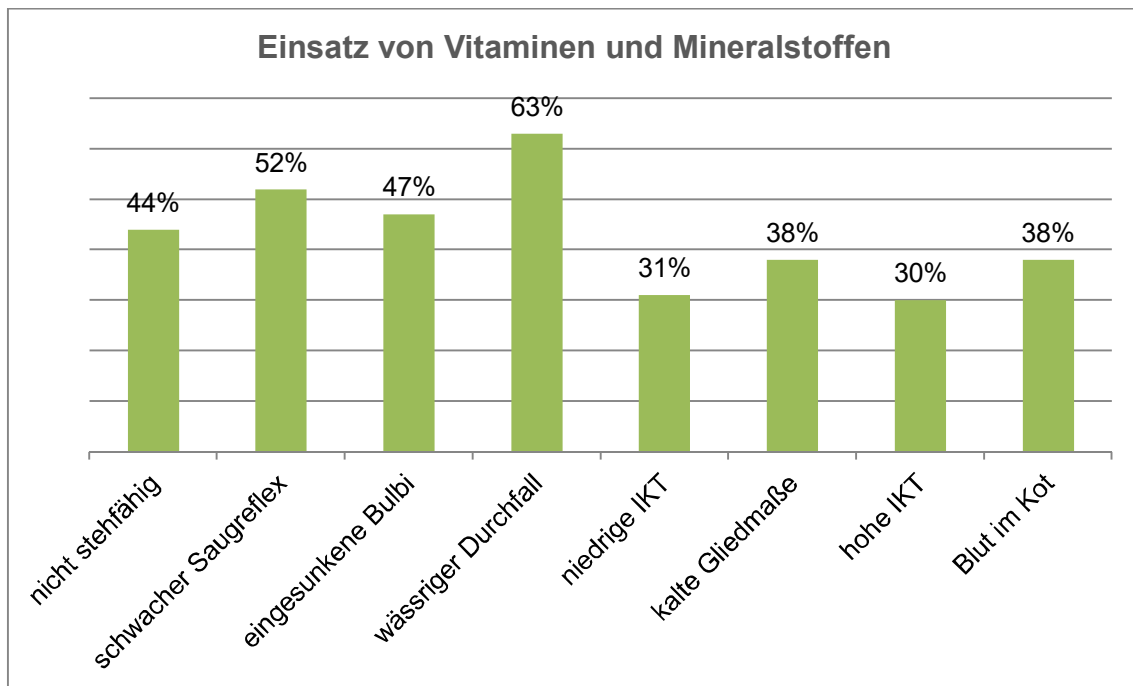


Abbildung 19: Kriterien für den Einsatz von Vitaminen und Mineralstoffen durch österreichische Landwirte (n=64).

4.2.2.7 Antiprotozoenmittel

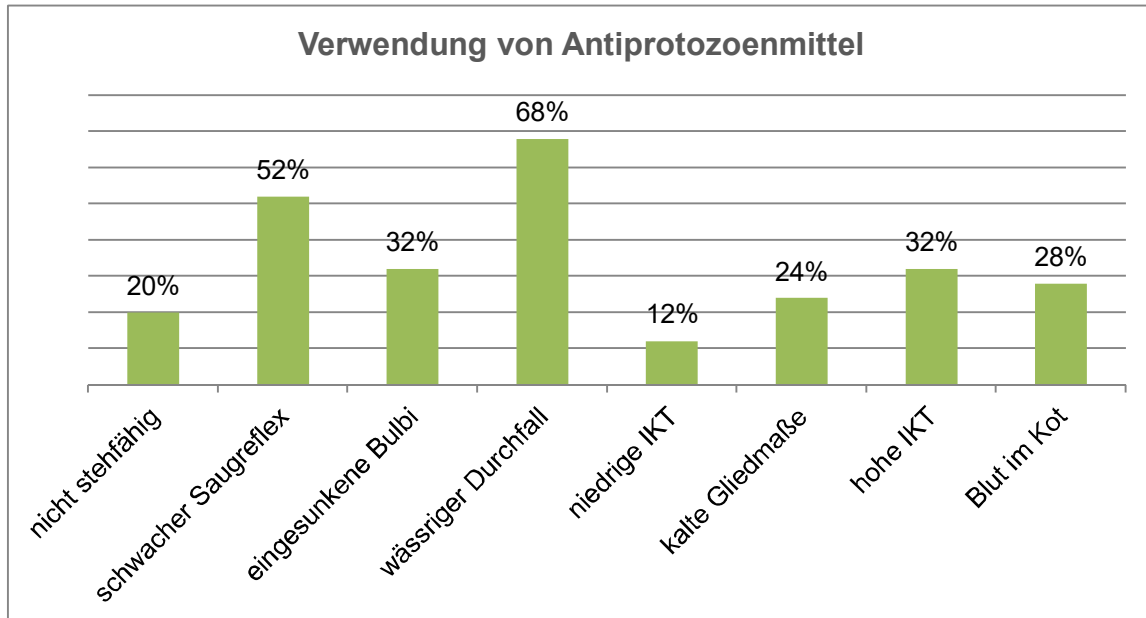


Abbildung 20: Anzahl an Landwirte, die Antiprotozoenmittel in den dargestellten Situationen verwendeten (n=25).

Von den teilnehmenden Landwirten, die angaben, Kälberdurchfall mit Antiprotozoenmittel zu behandeln, verwendeten 33 (14,9 %) Halocur (Intervet; Wien, Österreich), einer (0,5 %)

Sulfonamide (Chevita; Wels, Österreich) und drei (1,4 %) Paromomycin (Huvepharma NV; Antwerpen, Belgien). Ein Teilnehmer benutzte außerdem Baycox (Bayer; Wien, Österreich). In die Befragung, in welchen Situationen diese Antiprotozoenmittel verwendet wurden, wurden nur diejenige, die diese Präparate ausschließlich therapeutisch oder therapeutisch und prophylaktisch verwendeten, mit einbezogen, nicht aber die 11 Personen (5 %), die ausschließlich prophylaktisch behandelten.

Die häufigsten Fälle, in denen Antiprotozoenmittel von Landwirten eingesetzt wurden, waren bei sehr wässrigem Durchfall und bei einem schwachen Saugreflex, wie in Abbildung 20 dargestellt. In allen anderen Situationen gaben weniger als 35 % der Landwirte ein Antiprotozoenmittel. Eine Person gab zudem an, ein Antiprotozoenmittel bei Kot von sehr ungewöhnlich gelblicher Farbe zu verabreichen.

4.2.3 Weitere Maßnahmen

Abgesehen von den medikamentösen Behandlungsmethoden setzten die teilnehmenden Landwirte weitere Maßnahmen ein, um den Therapieerfolg zu optimieren. Über 90 % hielten ihre erkrankten Kälber auf trockener Einstreu, über die Hälfte wärmten die Tränkelösungen an und knapp 30 % boten eine Wärmelampe. Dies ist graphisch in Abbildung 21 veranschaulicht.

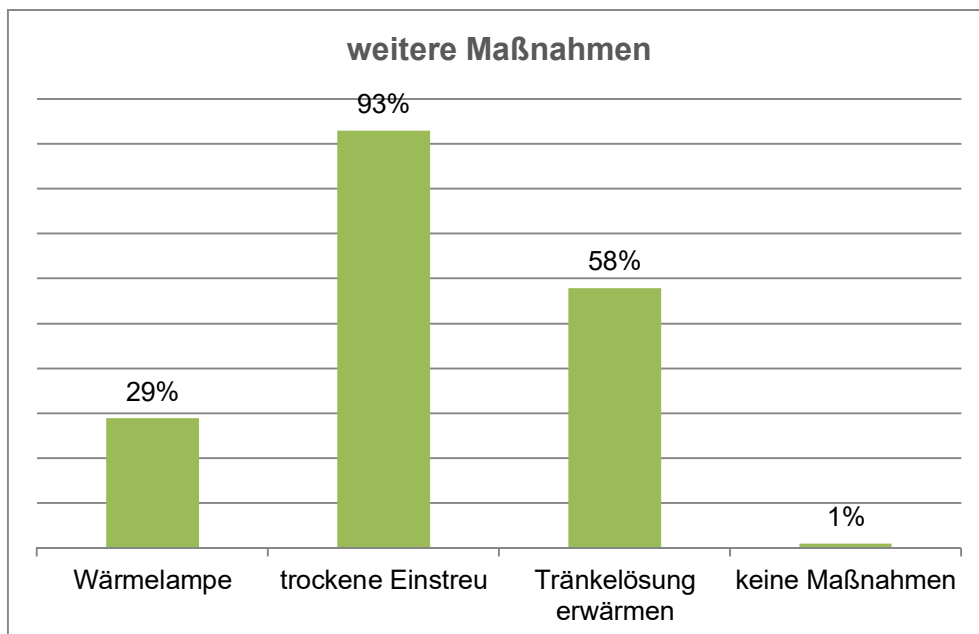


Abbildung 21: Weitere Maßnahmen, die Landwirte zur Kälberdurchfallbehandlung durchführten (n=222).

Des Weiteren hatten die Landwirte viele zusätzliche Vorschläge, wie man einem Durchfallkalb helfen könne. Besonders oft wurde das Anlegen von Kälberdecken erwähnt (oder alternativ eines Pullovers). Weitere Maßnahmen könnten die Separation von der Gruppe und das Verbringen in eine Krankencrate sein, die Gabe von Homöopathika oder die Verabreichung von Tee. Es gab auch ungewöhnlichere Vorschläge, wie zum Beispiel das Schlagen von Eiern in die Milch, tägliches Spaziergehen, der enge Kontakt zum Muttertier oder die Verabreichung von Schnaps.

4.2.4 Tränkemanagement

In Abbildung 22 sind verschiedene Möglichkeiten des Tränkemanagements aufgezeigt. Die Hälfte der Landwirte reduzierte demnach die angebotene Milchmenge. Ungefähr der gleiche Anteil an Landwirten fütterte die Milch wie gewohnt normal weiter oder ersetzte die gesamte Milchportion durch Elektrolyttränken. Nur 8 % der Teilnehmer entzog dem Kalb die komplette Milch für einen Zeitraum von 24 Stunden.

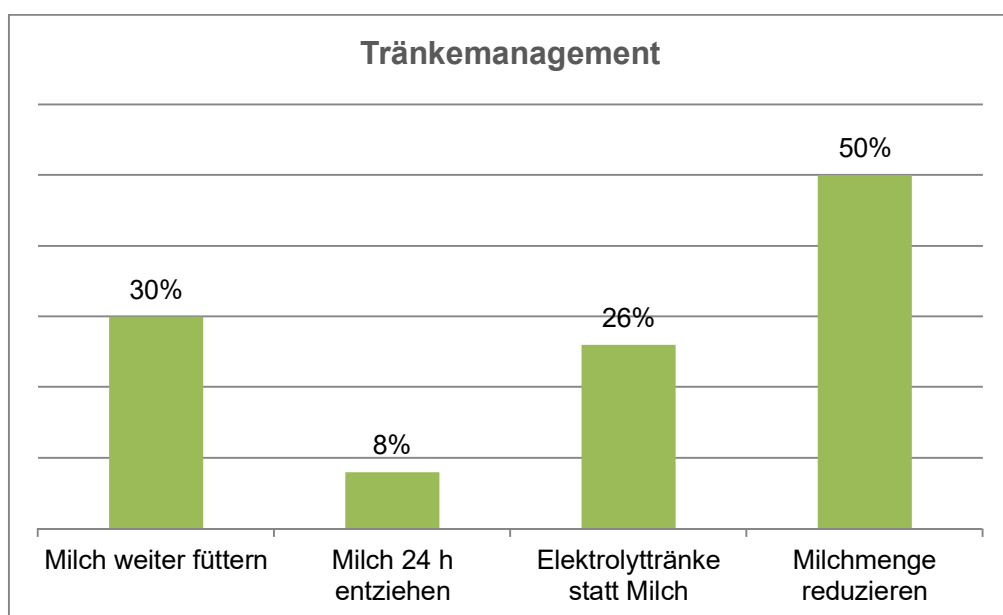


Abbildung 22: Unterschiedliches Tränkemanagement von Landwirten während der Behandlung von Kälberdurchfall (n=222).

Zahlreiche weitere Vorschläge der Landwirte waren die ab libitum Gabe von Elektrolyttränken oder Sauertränken, das abwechselnde Anbieten von Milch und Elektrolyttränken, das Aufteilen der Milchration auf mehrere kleinere Portionen, insgesamt die Flüssigkeitsmenge zu erhöhen und im Notfall sogar zu drenchen, die zusätzliche Gabe von Tee oder Leinsamenschleim, das Untermischen von Bananenpulver, die Ansäuerung der Milch mit

Essig, das Senken der Milchpulverration, die Gabe von Heu oder die Milchaufnahme an der Mutterkuh. Ein Landwirt gab an, dass er im Falle von Kälberdurchfall am ersten Tag nur Elektrolyttränken gäbe, am zweiten Tag morgens Elektrolyttränke und abends Milch und am dritten Tag wieder ganz normal Milch. Ein anderer Landwirt wiederum schrieb, dass alle seine Kälber über die gesamte Tränkeperiode täglich zwei Liter warmes Wasser mit Traubenzucker und einem kleinen bisschen Salz als Prophylaxe bekämen und sich dadurch das Risiko für Kälberdurchfall erheblich senken würde.

4.3 Vergleich der Ergebnisse

In Tabelle 3 wird zusammenfassend nochmal ein Überblick gegeben, welche Situationen bei Tierärzten und Landwirten in Österreich am häufigsten zu der Wahl eines bestimmten Medikaments geführt haben.

Tabelle 3: Medikamente zur Behandlung von Kälberdurchfall und deren häufigste Situationen, in denen sie von Tierärzten und Landwirten eingesetzt wurden.

	Tierärzte	Landwirte
Antibiotika	Hohe IKT	Wässriger Durchfall
Elektrolyttränken	Wässriger Durchfall	Wässriger Durchfall
Infusionslösungen	Nicht stehfähig	Nicht stehfähig
Parasympatholytika	Wässriger Durchfall	Wässriger Durchfall
Schmerzmittel	Hohe IKT	Schwacher Saugreflex
Vitamine	Schwacher Saugreflex	Wässriger Durchfall
Antiprotozoenmittel	Blut im Kot	Wässriger Durchfall

Tabelle 4 soll verdeutlichen, welche zusätzlichen Maßnahmen bei Kälberdurchfall getroffen wurden. Tierärzte setzten alle drei Maßnahmen gleichermaßen ein, während Landwirte hauptsächlich eine trockene Einstreu verwendeten.

Tabelle 4: Verwendung weiterer Maßnahmen bei der Behandlung von Kälberdurchfall durch Tierärzte und Landwirte in Prozent.

	Tierärzte	Landwirte
Wärmelampe	84 %	29 %
Trockene Einstreu	93 %	93 %
Tränkelösungen erwärmen	71 %	58 %

Welches Tränkemanagement während einer Kälberdurchfallbehandlung durchgeführt wurde, soll Tabelle 5 aufzeigen. Österreichische Tierärzte empfehlen, die Milch wie gewohnt weiter zu füttern. Die Landwirte tendierten jedoch dazu, die Milchmenge etwas zu reduzieren.

Tabelle 5: Unterschiedliche Tränkemethoden während einer Kälberdurchfallbehandlung von Tierärzten und Landwirten in Prozent.

	Tierärzte	Landwirte
Milch weiter füttern	65 %	30 %
Milch 24 h entziehen	6 %	8 %
Elektrolyttränke statt Milch	15 %	26 %
Milchmenge reduzieren	37 %	50 %

5 Diskussion

Ein erster Unterschied in der Teilnahme von Tierärzten und Landwirten lag in deren Altersdurchschnitt. Bei den Tierärzten lag dieser bei 45 Jahren und bei den Landwirten bei 29 Jahren. Die fehlende Erfahrung der jungen Teilnehmer könnte einen geringen Einfluss auf die Qualität ihrer Antworten haben. Sowohl bei den Tierärzten als auch bei den Landwirten war der Großteil der Teilnehmer männlich. Außerdem hat die Mehrheit beider Gruppen überwiegend mit Milchvieh gearbeitet, da dies in Österreich die vorherrschende Rindergruppe ist.

Die Anzahl der Landwirte war mehr als doppelt so hoch wie die Teilnehmerzahl der Tierärzte. Dennoch war die Auswertung der Antworten der Tierärzte weit aussagekräftiger. Dies lag daran, dass sich der Aufbau des Fragebogens individuell für jeden Teilnehmer zusammengesetzt hat. Je nachdem welche Medikamente man in der ersten Frage bezüglich der Behandlung von Kälberdurchfall ausgewählt hat, wurde man im weiteren Verlauf der Umfrage detaillierter zu diesen Medikamenten befragt. Es hing also von der Anzahl der anfangs ausgewählten Medikamente ab, wie viele weiterführende Fragen man gestellt bekam. Da die Landwirte hier nur sehr wenige Medikamente ausgewählt haben, war die Teilnehmerzahl bei den darauf aufbauenden Fragen dementsprechend gering. Beispielsweise wurde von über 50 % der Tierärzte angegeben, dass sie Antibiotika als Injektion, Elektrolyttränken, Infusionslösungen, Schmerzmittel/Entzündungshemmer, Vitamine und Mineralstoffe sowie Antiprotozoenmittel verwendeten. Dieser Prozentsatz traf bei den Landwirten ausschließlich auf die Elektrolyttränken zu.

Dennoch werden im Folgenden die Antworten zu den einzelnen Medikamentengruppen verglichen.

5.1 Vergleich der Behandlungsmethoden von Tierärzten und Landwirten mit der Literatur

5.1.1 *Medikamentöse Behandlung*

Der Einsatz von Antibiotika war sehr unterschiedlich. Tierärzte verwendeten orale Antibiotika in 31 % und Antibiotika als Injektion in 59 % der Fälle. Landwirte hingegen verwendeten orale Antibiotika in 11 % und Antibiotika als Injektion in 22 % der Fälle. Dies ist insofern erstaunlich, da Tierärzte dazu angehalten sind, so wenig Antibiotika wie möglich einzusetzen, um Resistenzbildungen zu minimieren (Ungemach et al. 2006). In Anbetracht dessen, dass die meisten Kälberdurchfälle viral und parasitär bedingt sind, ist der

Antibiotikaeinsatz nur bei Vorliegen einer Bakteriämie gerechtfertigt (Luginbühl et al. 2005, Uhde et al. 2008). In einer Studie von Pipoz und Meylan aus dem Jahre 2016 verwendeten Landwirte bei Kälberdurchfall in 20 % der Fälle Reserveantibiotika, meist ohne vorher einen Tierarzt zu konsultieren. In vorliegender Umfrage wurden Reserveantibiotika sogar von 35 % der Tierärzte und 55 % der Landwirte eingesetzt. Viele Landwirte waren sich womöglich der aus der Verwendung von Antibiotika resultierenden Gefahr von Resistenzen nicht bewusst. Tierärzte gaben an, ein Antibiotikum fast nur in den Fällen, in denen die betroffenen Kälber unter einer erhöhten inneren Körpertemperatur oder Blut im Kot litten, was Zeichen einer systemischen Infektion sein könnte, zu verwenden (Constable 2004). Landwirte wiederum verwendeten Antibiotika hauptsächlich bei sehr wässrigem Durchfall. Dies stellt allerdings keine Indikation für den Gebrauch von Antibiotika dar (Constable 2004). Die Art der verwendeten Antibiotika war zwischen den Teilnehmergruppen ebenfalls unterschiedlich. Tierärzte verwendeten mehrheitlich Sulfonamide, während Landwirte hauptsächlich Fluorchinolone einsetzten. Laut den Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln sollten Fluorchinolone nur nach einem nachweislich misslungenen Therapieversuch mit einem anderen Antibiotikum verwendet werden (BMASGK 2018). Sulfonamide stellen hier eindeutig die bessere Wahl dar, da es sich im Gegensatz zu Fluorchinolonen um keine Reserveantibiotika handelt (Constable et al. 2008). Zur Behandlung von den meist durch *E. coli*-Bakterien verursachten Bakteriämien wäre jedoch die Verwendung eines Breitspektrum- β -Laktam-Antibiotikums sinnvoller (Constable 2004).

Bei der Verwendung von Elektrolyttränken waren sich sowohl Tierärzte als auch Landwirte einig, dass diese Maßnahme vor allem dann nötig sei, wenn das erkrankte Kalb unter sehr wässrigem Durchfall leidet. Denn die Verabreichung von Elektrolyttränken ist notwendig, um die Dehydratation des Patienten sowie die laufenden Flüssigkeitsverluste auszugleichen. Des Weiteren dient es als zusätzliche Zuführung von Energie (Smith 2009). Die Menge der Tränke sollte sich an dem Grad der Dehydratation eines Kalbes orientieren. Österreichische Tierärzte und Landwirte gaben ihren Patienten im Durchschnitt vier bis fünf Liter täglich, was nur bei einer normalen Weiterfütterung der Milch eine ausreichende Menge ist (Constable et al. 2001). Auf Grund des erhöhten Arbeitsaufwandes wurde die Verabreichung einer oralen Flüssigkeitslösung gegenüber einer parenteralen Infusion bevorzugt, soweit das erkrankte Kalb sich in einem stabilen Zustand befand, in dem es noch stehfähig war und einen ausreichenden Saugreflex besaß. In einer Studie von Taylor et al. (2017) wurde verglichen,

ob Kälberdurchfall besser mit Infusionen oder mit oraler Flüssigkeitsgabe therapiert werden sollte. Die Ergebnisse zeigen jedoch keinen signifikanten Unterschied im Krankheitsverlauf der behandelten Kälber. Die einfachere und nicht-invasive Verwendung von oralen Lösungen stellt folglich eine gleichwertige Behandlungsmethode dar, insofern das Kalb über einen guten Saugreflex verfügt. In einer aktuellen Studie wurde der Behandlungserfolg von einer oralen Elektrolytlösung mit einer intravenösen und einer subkutanen Infusion verglichen (Doré et al. 2019). Alle drei Behandlungsmethoden erzielten eine Verbesserung des Hydratationszustandes und eine Absenkung des Blut-pH, aber bei denjenigen, die eine orale Lösung bekamen, geschah dies viel schneller. Die Verabreichung einer Infusionslösung wurde laut Umfrage von beiden Teilnehmergruppen bei Zeichen einer Dehydratation, wie eingesunkenen Bulbi, wässrigem Durchfall oder Schwäche, durchgeführt. Diese Form der Therapie ist dem Tierarzt vorbehalten. Dies war womöglich der Grund, warum 86 Tierärzte (88,7 %) und nur 25 Landwirte (11,3 %) die Verwendung dieser Behandlungsmethode angaben. Die Menge der verabreichten Flüssigkeit via Infusion reichte von einem bis zu zehn Litern. Dies hängt wieder von dem Ausmaß der Dehydratation und des Körpergewichtes des betroffenen Patienten ab (Löscher und Bäumer 2014). Eine Infusion von lediglich einem Liter ist jedoch nur bei einer hypertonen Lösung mit nachfolgend selbständiger oraler Aufnahme von Flüssigkeit eine adäquate Therapie, da allein durch die durchfallbedingten Verluste ansonsten mehrere Liter zugeführt werden müssten (Constable 2003).

Auch Parasympatholytika wurden gleichermaßen von Tierärzten und Landwirten bei sehr wässrigem Durchfall bevorzugt verabreicht. Tierärzte verwendeten diese Medikamente um ein Viertel häufiger als Landwirte, dennoch generell viel seltener als die übrigen Medikamente. Ihr Einsatz ist nach Angaben der Literatur eher kontraindiziert (Löscher et al. 2006, Roussel und Brumbaugh 1991). Bei den sowohl von den Tierärzten als auch von den Landwirten angegebenen Präparaten handelt es sich ausschließlich bei Buscopan comp. und bei Spasmiun comp. um zugelassene Parasympatholytika.

Tierärzte verwendeten Schmerzmittel und/oder Entzündungshemmer in allen Situationen außer bei einer niedrigen inneren Körpertemperatur bzw. kalten Körperakren. Dies ist insofern wichtig, da bei Zeichen einer schlechten Gewebepfusion die Niere bei einer Gabe von nicht-steroidalen Antiphlogistika schnell geschädigt werden kann (Livingston 2000). Die Landwirte zeigten hier eine Tendenz zum Einsatz bei Tieren, die nicht stehfähig waren oder einen schwachen Saugreflex hatten. Allerdings verwendeten Tierärzte diese Medikamente weit mehr als doppelt so häufig wie Landwirte. Eventuell assoziierten die meisten Landwirte

Durchfall nicht mit Bauchschmerzen und sahen für den Einsatz von entsprechenden Präparaten keine Notwendigkeit. Außerdem wird oft vergessen, dass die meisten Schmerzmittel gleichzeitig eine entzündungshemmende Wirkung auf den Darm haben (Constable 2009).

Von beiden Teilnehmergruppen wurden Vitamine und Mineralstoffe sehr häufig eingesetzt. Die Tierärzte taten dies in allen Situationen in über 50 % der Fälle. Die Landwirte verwendeten diese Medikamente am häufigsten bei wässrigem Durchfall, dennoch lagen auch alle anderen Situationen in einem engen Verhältnis zwischen 30 % und 60 %. Vor allem Präparate, die Selen, Eisen und Vitamine enthalten, wurden hier hauptsächlich eingesetzt, da diese das Immunsystem positiv unterstützen können (Heidarpour Bami et al. 2008, Salles et al. 2014, Wilson 1975) .

Bei der Verwendung von Antiprotozoenmittel war der deutlichste Unterschied zwischen Tierärzten und Landwirten zu erkennen. Die Mehrheit der Tierärzte verwendete dieses Medikament bei dem Vorkommen von Blut im Kot. Enteritis mit Blut im Kot kann bei älteren Kälbern durch eine Infektion mit *Eimeria bovis* u.a. verursacht werden (Mundt et al. 2005). Es kann jedoch auch auf die Anwesenheit von enterotoxischen *E. coli*-Bakterien hinweisen, was bei neugeborenen Kälbern wahrscheinlicher ist, weswegen eine Gabe von Antiprotozoenmittel eher zu vernachlässigen wäre. Bei den Landwirten wurden diese Medikamente am ehesten bei wässrigem Durchfall eingesetzt. Allerdings war die Teilnehmerzahl der Landwirte bei dieser Frage auch nur halb so groß wie die der Tierärzte. Beide Teilnehmergruppen verwendeten hier deutlich mehrheitlich den Wirkstoff Halofuginon, da dieser als einziger in Österreich zugelassen ist. Dieser wurde hauptsächlich prophylaktisch eingesetzt, wenn bereits ein Bestandsproblem bekannt war. Erstaunlich ist, dass der Wirkstoff Paromomycin sowohl von einigen Tierärzten als auch von Landwirten als Antiprotozoenmittel verwendet wurde, obwohl er als solches gar nicht zugelassen ist.

Insgesamt auffällig erscheint, dass Landwirte fünf von sieben Medikamentengruppen bei wässrigem Durchfall präferierten, wie in Tabelle 3 ersichtlich. Allerdings war nur die Anzahl der Landwirte, die angaben, Elektrolyttränken und Vitamine einzusetzen, vergleichbar mit der der Tierärzte. Bei vielen Fragen fällt außerdem auf, dass einige Landwirte die Fragen nicht wie gewünscht beantworteten und stattdessen angaben, dass die Auswahl dieser Behandlungsart Aufgabe des Tierarztes sei. Da es in Österreich üblich ist, dass die meisten Behandlungen, wie Infusionen und dergleichen, von Tierärzten durchgeführt werden

müssen, wurden dadurch die Landwirte eventuell in ihren Antworten etwas eingeschränkt, da explizit nach ihren eigenen Behandlungsmethoden gefragt wurde. Des Weiteren gaben Landwirte im Gegensatz zu den Tierärzten sehr oft den Einsatz von eigenen Mischungen oder Hausmitteln zur Behandlung ihrer Tiere an. Eine weitere Auffälligkeit bei der Angabe der verwendeten Handelsnamen, sowohl von Tierärzten als auch von Landwirten, ist, dass diese Präparate entweder nicht für die entsprechende Indikation (z.B. Finadyne bei Atemwegserkrankungen) oder Zieltierart (z.B. Prifinial für Hunde und Katzen) zugelassen sind.

5.1.2 Weitere Maßnahmen

Zu den weiteren Maßnahmen bei einer Kälberdurchfallbehandlung zählen die Verwendung einer Wärmelampe, ausreichend trockene Einstreu und das Erwärmen der Tränkelösungen. Tierärzte empfahlen laut vorliegender Umfrage alle drei Maßnahmen annähernd gleichermaßen. Die Landwirte dagegen bevorzugten eindeutig eine trockene Einstreu, wie in

Tabelle 4 soll verdeutlichen, welche zusätzlichen Maßnahmen bei Kälberdurchfall getroffen wurden. Tierärzte setzten alle drei Maßnahmen gleichermaßen ein, während Landwirte hauptsächlich eine trockene Einstreu verwendeten.

Tabelle 4 veranschaulicht. Dies könnte daran liegen, dass eine trockene Einstreu im Normalfall Standard sein sollte und alle weiteren Maßnahmen eine zusätzlich arbeitstechnische Belastung für den Landwirt darstellen würde. Jedoch ist auch das Anwärmen der Tränkelösungen auf Körpertemperatur wichtig, damit zum einen bei der Verfütterung von Milch die Labgerinnung optimal funktioniert und zum anderen die innere Körpertemperatur aufrecht gehalten werden kann (Kataridis 2000). Auch die Verwendung einer Wärmelampe wäre bei Vorliegen einer erniedrigten Körpertemperatur hilfreich.

5.1.3 Tränkemanagement

Tierärzte präferierten das normale Weiterfüttern der Milch, während die Landwirte eher dazu neigten die Milchmenge zu reduzieren. Möglicherweise versuchten die Landwirte durch eine geringere Fütterungsmenge das Volumen im Magen-Darm-Trakt zu reduzieren und damit den Durchfall etwas zu hemmen. Ein Entzug der kompletten Milch für 24 Stunden wurde von beiden Teilnehmergruppen am seltensten durchgeführt. Auch die komplette Milchmenge durch Elektrolyttränken zu ersetzen schien von beiden Gruppen sehr selten angewendet zu

werden. Denn nur durch Milch kann einem Kalb die nötige Energie zugeführt werden (Constable et al. 2001).

5.2 Kritik und Verbesserungsvorschläge an Aufbau und Inhalt des Fragebogens

Da die vorliegende Studie einem Vergleich verschiedener Länder dienen soll, musste der Fragebogen nach den bereits bestehenden Vorlagen durchgeführt werden. Bei der Durchführung der Umfrage sind jedoch einige Anregungen und Kritikpunkte geäußert worden, die im Folgenden kurz erörtert werden. Die Kritik bezieht sich sowohl auf Aufbau als auch auf Inhalt des Fragebogens.

Der erste Teil, nämlich die Erhebung der personenbezogenen Daten, wurde kurz und prägnant gehalten und bedarf keiner Verbesserung. Lediglich der große Altersunterschied hätte vielleicht im Vorhinein durch eine Beschränkung der Teilnahme ab 18 Jahren etwas eingedämmt werden können. Der jüngste Teilnehmer bei den Landwirten war 14 Jahre alt und hatte wahrscheinlich nicht die nötigen Kenntnisse und vor allem Erfahrungen, um den Fragebogen entsprechend auszufüllen.

Im zweiten Teil über die konkreten Behandlungsmethoden von Kälberdurchfall zeigten sich einige Unregelmäßigkeiten im Aufbau des Fragebogens. Zu Beginn waren in der einleitenden Frage zur Auswahl bestimmter Medikamentengruppen auch Probiotika inbegriffen. Dies war allerdings die einzige Substanz, auf die nachfolgend nicht mit weiteren Fragen genauer eingegangen wurde. Des Weiteren fällt auf, dass in der ersten Frage die Antibiotika nach oraler Gabe oder Injektion unterteilt wurden, diese Unterscheidung jedoch in der weiteren Befragung vernachlässigt wurde. Allerdings gab es bei den Tierärzten einen Unterschied von 20 % zwischen denjenigen, die orale Antibiotika verabreichten und denjenigen, die eine parenterale Injektion durchführten. Eine weitere Unregelmäßigkeit war die Tatsache, dass lediglich bei den Elektrolyttränken und den Infusionslösungen separat nach den Situationen gefragt wurde, in denen die Handelsnamen zweiter Wahl verwendet werden. Bei allen anderen Medikamenten wurde hier nur die 1. Wahl berücksichtigt.

Inhaltlich fielen ebenso einige Fragen auf, die man besser formulieren hätte können. Was nämlich oftmals angemerkt wurde, ist die Pauschalisierung jedes Krankheitsfalles. Zum

Beispiel richtet sich die verabreichte Menge in Liter nach dem Gewicht des zu behandelnden Kalbes und war deswegen hier schwer anzugeben. Außerdem unterscheidet sich jeder Krankheitsfall in seinem Verlauf und Schweregrad, wodurch die Behandlung individuell angepasst werden muss.

Leider konnte auf Grund des Fragebogens nicht eruiert werden, wie erfolgreich die einzelnen Behandlungsmethoden sind. Über Wirksamkeit der bevorzugten Behandlungsmethoden und Geschwindigkeit der Genesung wurden in dieser Umfrage keine Daten erfasst. Des Weiteren wäre es interessant gewesen zu erfahren, in welchem Haltungssystem die Kälber untergebracht werden. Außerdem wäre bei der Befragung der Landwirte nützlich gewesen, ob die ausgewählten Behandlungsmethoden aus eigenem Ermessen durchgeführt werden oder zuvor von einem Tierarzt angeordnet wurden.

6 Zusammenfassung

Da Kälberdurchfall weltweit zu hohen wirtschaftlichen Verlusten führen kann, ist dessen Therapie eine wichtige Tätigkeit in der Nutztiermedizin. Aus diesem Grund beschäftigt sich die vorliegende Studie mit den verschiedenen Behandlungsmethoden von Durchfallerkrankungen neugeborener Kälber.

Dazu wurden 97 Tierärzte und 222 Landwirte aus Österreich mittels Fragebogen nach deren gängigen Therapiemaßnahmen und verwendeten Medikamenten befragt. Die Ergebnisse dieser Umfrage wurden anschließend mit dem Wissen aus der im Vorhinein zusammengefassten Literatur verglichen. Es konnte dadurch festgestellt werden, dass es in der Behandlung von Kälberdurchfall durch Tierarzt oder Landwirt keine großen Unterschiede gab und beide Gruppen sich weitgehend nach den Erkenntnissen aus der Literatur gerichtet haben.

Als häufigste Maßnahme wird sowohl von den Tierärzten als auch von den Landwirten eine Flüssigkeitstherapie in Form von oralen Elektrolytlösungen oder parenteralen Infusionen durchgeführt. Dies ist das Mittel der Wahl, um eine Dehydratation und Azidose auszugleichen und das Allgemeinverhalten des erkrankten Kalbes zu verbessern. Hierbei sollte das Füttern der täglichen Milchmahlzeiten weiterhin beibehalten werden, wie es von den meisten Teilnehmern auch durchgeführt wurde. Unterstützend wurden oftmals Entzündungshemmer und Präparate mit Vitaminen und Mineralstoffen verabreicht. Als zusätzliche Maßnahme wurde von dem Großteil der Teilnehmer darauf geachtet, dass die erkrankten Kälber auf trockener Einstreu gehalten werden. Allerdings musste auch festgestellt werden, dass häufig Antibiotika zum Einsatz kamen. Ein Antibiotikum sollte ausschließlich nur dann verwendet werden, wenn eine systemische Infektion, gekennzeichnet durch Fieber, vorliegt. Reserveantibiotika sollten bei unkomplizierten Durchfallerkrankungen nie eingesetzt werden.

7 Summary

Neonatal calf diarrhea is one of the most important diseases in the world and causes high economic losses. Therefore its therapy is important in livestock medicine. For this reason this survey was conducted to gather information about the different treatment methods of diarrhea in neonatal calves.

97 veterinarians and 222 farmers from Austria were questioned via an online survey about how they would usually treat neonatal calf diarrhea and which drugs they use. Then the results were compared with the previously summarized body of literature on the topic. It could be determined that there were no major differences in the treatment of calf diarrhea by veterinarians or farmers and that both groups treatment decisions largely matched the recommendations in the literature.

As the most common treatment both the Austrian veterinarians and the farmers administered fluid therapy in the form of oral electrolyte solutions or parenteral infusions. This is the best option to balance dehydration and acidosis and to stabilize the diseased calf. The feeding of milk should be continued as it was done by the most participants. Additionally, anti-inflammatory drugs, vitamins and minerals were often administered. As further treatment the majority of the participants stated that they took care that the ill calves were housed on dry bedding. However it was also determined that antibiotics were often used. An antibiotic should only be used if there is a systemic infection characterized by fever. Highest Priority Critically Important Antimicrobials should never be used for uncomplicated diarrhea in neonatal calves.

8 Literaturverzeichnis

Barnett SC, Sisco WM, Moore DA, Reynolds JP. 2003. Evaluation of flunixin meglumine as an adjunct treatment for diarrhea in dairy calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223 (9): 1329–1333.

Berchtold J. 1999. Intravenous fluid therapy of calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 15 (3): 505–531.

Berchtold J. 2009. Treatment of calf diarrhea: intravenous fluid therapy. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25 (1): 73-99.

Berchtold J, Hartmann H, Hofmann W. 2000. Bedeutung respiratorischer Kompensationsvorgänge bei Azidosen des Kalbes. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 107: 10–16.

Berchtold JF, Constable PD. 2009. Antibiotic treatment of diarrhea in preweaned calves. *Current Veterinary Therapy*. Elsevier Inc., 520–525.

Berge ACB, Moore DA, Besser TE, Sisco WM. 2009. Targeting therapy to minimize antimicrobial use in preweaned calves: Effects on health, growth, and treatment costs. *Journal of Dairy Science*, 92 (9): 4707- 4714.

Blanchard PC. 2012. Diagnostics of dairy and beef cattle diarrhea. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 28 (3): 443–464.

BMASGK (Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz). 2018. Kundmachung zu § 20 Abs. 3 Tierärztegesetz – BGBl. 1975/16 in der jeweils geltenden Fassung: Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln.

Breves G, Walter C, Burmester M, Schroder B. 2000. In vitro studies on the effects of *Saccharomyces boulardii* and *Bacillus cereus* var. *toyoi* on nutrient transport in pig jejunum. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 84 (1-2): 9–20.

Buenau R von, Jaekel L, Schubotz E, Schwarz S, Stroff T, Krueger M. 2005. *Escherichia coli* strain nissle 1917: significant reduction of neonatal calf diarrhea. *Journal of Dairy Science*, 88 (1): 317–323.

Cho Y-I, Kim W-I, Liu S, Kinyon JM, Yoon KJ. 2010. Development of a panel of multiplex real-time polymerase chain reaction assays for simultaneous detection of major agents causing calf diarrhea in feces. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians*, 22 (4): 509–517.

Constable PD. 1999. Hypertonic saline. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 15 (3): 559–585.

Constable PD. 2002. The treatment of the diarrheic calf: An update. in: Kaske M, Scholz H, Höltershinken M. Recent developments and perspectives in bovine medicine: Keynote lectures of the XXII. World Buiatrics Congress. Hildesheimer Druck- und Verlags-GmbH: 132–143.

Constable PD. 2003. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 19 (3): 557–597.

Constable PD. 2004. Antimicrobial use in the treatment of calf diarrhea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18 (1): 8-17.

Constable PD. 2009. Treatment of calf diarrhea: antimicrobial and ancillary treatments. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25 (1): 101-20.

Constable PD, Pyörälä S, Smith GW. 2008. Guidelines for antimicrobial use in cattle. In: Kruse H, Guardabassi L, Jensen LB, Hrsg. *Guide to antimicrobial use in animals*. Oxford, UK, Ames, Iowa: Blackwell Pub, 143–160.

Constable PD, Stämpfli HR, Navetat H, Berchtold J, Schelcher F. 2005. Use of a quantitative strong ion approach to determine the mechanism for acid-base abnormalities in sick calves with or without diarrhea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 19 (4): 581–589.

Constable PD, Thomas E, Boisrame B. 2001. Comparison of two oral electrolyte solutions for the treatment of dehydrated calves with experimentally-induced diarrhoea. *Veterinary Journal*, 162 (2): 129–141.

Constable PD, Walker PG, Morin DE, Foreman JH. 1998. Clinical and laboratory assessment of hydration status of neonatal calves with diarrhea. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 212 (7): 991-996.

- Daenicke R, Flachowski G. 2001. Zur Wirkung des Probiotikums Toyocerin auf die Leistung von Aufzuchtkälbern. Proceedings of the 8th Symposium: Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier, Jena, Deutschland, 521-526.
- Donovan DC, Franklin ST, Chase CCL, Hippen AR. 2002. Growth and health of holstein calves fed milk replacers supplemented with antibiotics or enteroguard. *Journal of Dairy Science*, 85 (4): 947–950.
- Doré V, Foster DM, Ru H, Smith GW. 2019. Comparison of oral, intravenous, and subcutaneous fluid therapy for resuscitation of calves with diarrhea. *Journal of Dairy Science*, 102.
- EFSA. 2014. Scientific opinion on the safety and efficacy of Toyocerin® (*Bacillus toyonensis*) as a feed additive for chickens for fattening, weaned piglets, pigs for fattening, sows for reproduction, cattle for fattening and calves for rearing and for rabbits for fat. *EFSA Journal*, 12 (7): 3766.
- Elitok B, Elitok ÖM, Pulat H. 2005. Efficacy of azithromycin dihydrate in treatment of cryptosporidiosis in naturally infected dairy calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 19 (4): 590–593.
- Engelhardt Wv, Breves G, Diener M, Gäbel G, Hrsg. 2015. *Physiologie der Haustiere*. Fünfte, vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Enke Verlag, 675.
- Enjalbert F, Lebreton P, Salat O, Schelcher F. 1999. Effects of pre- or postpartum selenium supplementation on selenium status in beef cows and their calves. *Journal of Animal Science*, 77 (1): 223–229.
- Erhard MH, Leuzinger K, Stangassinger M. 2000. Untersuchungen zur prophylaktischen Wirkung der Verfütterung eines Probiotikums und von erregerspezifischen Kolostrum- und Dotterantikörpern bei neugeborenen Kälbern. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 84 (3-4): 85–94.
- Ewaschuk JB, Zello GA, Naylor JM. 2006. *Lactobacillus* GG does not affect d-lactic acidosis in diarrheic calves, in a clinical setting. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20 (3): 614-619.

- Fallon RJ, Harte FJ. 1983. The occurrence of diarrhoea in calves under different management systems. *Annals of Veterinary Research*, 14 (4): 473–478.
- Fallon RJ, Quirke JF, Limper J, Justus C, Larkin H. 1991. The effects of buscopan compositum on calf nutritional diarrhoea. *Veterinary Research Communications*, 15 (6): 475–482.
- Fayer R, Ellis W. 1993. Paromomycin is effective as prophylaxis for cryptosporidiosis in dairy calves. *The Journal of Parasitology*, 79 (5): 771–774.
- Fecteau G, van Metre DC, Paré J, Smith BP, Higgins R, Holmberg CA, Jang S, Guterbock W. 1997. Bacteriological culture of blood from critically ill neonatal calves. *The Canadian Veterinary Journal*, 38 (2): 95–100.
- Fettman MJ, Brooks PA, Jones RL, et al. 1987. Antimicrobial alternatives for calf diarrhea: Enteric responses to *Escherichia coli*, deferoxamine, or gallium in neonatal calves. *American Journal of Veterinary Research*, 48: 569–577.
- Garthwaite BD, Drackley JK, McCoy GC, Jaster EH. 1994. Whole milk and oral rehydration solution for calves with diarrhea of spontaneous origin. *Journal of Dairy Science*, 77 (3): 835–843.
- Grove-White D. 2007. Practical intravenous fluid therapy in the diarrhoeic calf. *In Practice*, 29 (7): 404–408.
- Grove-White DH, Aber G. 1996. Pathophysiology and treatment of metabolic acidosis in the diarrhoeic calf. *British Cattle Veterinary Association*: 102–107.
- Gygax M, Hirni H, Wahlen RZ, Lazary S, Blum JW. 1993. Immune functions of veal calves fed low amounts of iron. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 40 (1-10): 345–358.
- Hansen RG, Phillips PH, Rupel IW. 1946. The effect of vitamin supplements upon survival of new-born calves. *Journal of Dairy Science*, 29 (11): 761–766.
- Harp JA, Jardon P, Atwill ER, Zylstra M, Checél S, Goff JP, Simone C de. 1996. Field testing of prophylactic measures against *Cryptosporidium parvum* infection in calves in a California dairy herd. *American Journal of Veterinary Research*, 57 (11): 1586–1588.

- Heidarpour Bami M, Mohri M, Seifi HA, Alavi Tabatabaee AA. 2008. Effects of parenteral supply of iron and copper on hematology, weight gain, and health in neonatal dairy calves. *Veterinary Research Communications*, 32 (7): 553-561.
- Hemingway DC. 1991. Vitamin C in the prevention of neonatal calf diarrhea. *The Canadian Veterinary Journal*, 32 (3): 184.
- Joachim A, Krull T, Schwarzkopf J, Dauschies A. 2003. Prevalence and control of bovine cryptosporidiosis in German dairy herds. *Veterinary Parasitology*, 112 (4): 277–288.
- Kasari TR, Naylor JM. 1985. Clinical evaluation of sodium bicarbonate, sodium L-lactate, and sodium acetate for the treatment of acidosis in diarrheic calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 187 (4): 392–397.
- Kaske M. 1993. Physiologische Funktionen des Gastrointestinaltrakts und pathophysiologische Veränderungen bei der neonatalen Diarrhöe des Kalbes. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 100: 434–439.
- Katkaridis M. 2000. Epidemiologische Erhebungen zur Kälberdiarrhoe in einem Praxisgebiet in Oberbayern [Dissertation]. München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Klee W. 1989. Aspekte der Behandlung neugeborener Kälber mit akutem Durchfall. *Veterinary Journal*, 5: 6–17.
- Klein P. 2008. Preventive and therapeutic efficacy of halofuginone-lactate against *Cryptosporidium parvum* in spontaneously infected calves: a centralised, randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Veterinary Journal*, 177 (3): 429–431.
- Koch A. 2004. Klinische Wirksamkeit intravenös applizierter hypertoner Kochsalzlösung und hypertoner Natriumbicarbonatlösung bei der symptomatischen Behandlung inappetenter Kälber mit neonataler Diarrhoe [Dissertation]. Hannover: Tierärztliche Hochschule.
- Kume S, Toharmat T. 2001. Effect of colostral β -carotene and vitamin A on vitamin and health status of newborn calves. *Livestock Production Science*, 68 (1): 61–65.
- Kümper, H. 1997. Kälberdurchfall mit schwerer Allgemeinstörung: Therapiemöglichkeiten unter Praxisbedingungen. In: *Proceedings (Large Animal)*. BpT-Kongress, 27-9.

- Livingston A. 2000. Mechanism of action of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 30 (4): 773-81.
- Lofstedt J, Dohoo IR, Duizer G. 1999. Model to predict septicemia in diarrheic calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13 (2): 81.
- Löhnert H-J, Ochrimenko WI, Bargholz J. 2000. Toyocerin in der Kälberaufzucht. *Proceedings of the Society for Nutrition Physiology*, 9: 75.
- Lopez GA, Phillips RW, Lewis LD. 1975. Plasma corticoid changes during diarrhea in neonatal calves. *American Journal of Veterinary Research*, 36 (08): 1245–1247.
- Lorenz I. 2009. D-Lactic acidosis in calves. *The Veterinary Journal*, 179: 197–203.
- Lorenz I, Vogt S. 2006. Investigations on the association of D-lactate blood concentration with the outcome of therapy of acidosis, and with posture and demeanor in young calves with diarrhoea. *Journal of Veterinary Medicine*, 53: 490–494.
- Löscher W, Bäumer W, Hrsg. 2014. *Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren*. Neunte, aktualisierte und erw. Aufl. Stuttgart: Enke, 741.
- Löscher W, Ungemach FR, Kroker R, Hrsg. 2006. *Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren*. Siebte, vollst. überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Parey, 648.
- Luginbühl A, Reitt K, Metzler A, Kollbrunner M, Corboz L, Deplazes P. 2005. Feldstudie zu Prävalenz und Diagnostik von Durchfallerregern beim neonaten Kalb im Einzugsgebiet einer schweizerischen Nutztierpraxis. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 147: 245–252.
- Magalhães VJA, Susca F, Lima FS, Branco AF, Yoon I, Santos JEP. 2008. Effect of feeding yeast culture on performance, health, and immunocompetence of dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 91 (4): 1497–1509.
- Malik R, Bandla S. 2010. Effect of source and dose of probiotics and exogenous fibrolytic enzymes (EFE) on intake, feed efficiency, and growth of male buffalo (*Bubalus bubalis*) calves. *Tropical Animal Health and Production*, 42 (6): 1263–1269.
- Marshall TS, Constable PD, Crochik SS, Wittek T. 2005. Determination of abomasal emptying rate in suckling calves by use of nuclear scintigraphy and acetaminophen absorption. *American Journal of Veterinary Research*, 66 (3): 364–374.

Michell AR, Brooks HW, White DG, Wagstaff AJ. 1992. The comparative effectiveness of three commercial oral solutions in correcting fluid, electrolyte and acid-base disturbances caused by calf diarrhoea. *British Veterinary Journal*, 148 (6): 507–522.

Moritz A, Kraft W, Dürr UM, Hrsg. 2014. *Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin*. Siebte., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schattauer, 934.

Mundt H-C, Bangoura B, Mengel H, Keidel J, Dauschies A. 2005. Control of clinical coccidiosis of calves due to *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* with toltrazuril under field conditions. *Parasitology Research*, 97 (1): 134-142.

Naylor JM, Petrie L, Rodriguez MI, Skilnick P. 1990. A comparison of three oral electrolyte solutions in the treatment of diarrheic calves. *The Canadian Veterinary Journal*, 31 (11): 753–760.

Nouri M, Constable PD. 2006. Comparison of two oral electrolyte solutions and route of administration on the abomasal emptying rate of Holstein-Friesian calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 20 (3): 620–626.

O'Hara AM, Shanahan F. 2007. Mechanisms of action of probiotics in intestinal diseases. *The Scientific World Journal*, 7: 31–46.

Palmer GH, Bywater RJ, Francis ME. 1977. Amoxycillin: distribution and clinical efficacy in calves. *The Veterinary Record*, 100 (23): 487–491.

Philipp H, Schmidt H, Düring F, Salamon E. 2003. Efficacy of Meloxicam (Metacam®) as adjunct to a basic therapy for the treatment of diarrhea in calves. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 44 (1): 95.

Pipoz F, Meylan M. 2016. Gesundheit und Antibiotikaverbrauch bei Aufzuchtkälbern in Milchviehbetrieben: Managementfaktoren, Prävalenz und Behandlung von Kälberkrankheiten. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 158 (6): 389–396.

Roussel AJ, Brumbaugh GW. 1991. Treatment of diarrhea of neonatal calves. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 7 (3): 713–728.

Roussel AJ, Dodson SL, Brumbaugh GW, et al. 1993. Effect of ketoprofen on *Escherichia coli* heat-stable enterotoxin-induced diarrhea of calves. *American Journal of Veterinary Research*, 54: 2088–2090.

Sahal M, Karaer Z, Duru SY, Cizmeci S, Tanyel B. 2005. Cryptosporidiosis in newborn calves in Ankara region: Clinical, haematological findings and treatment with Lasalocid-Na. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 112 (6): 203–208.

Salles MSV, Zanetti MA, Junior LCR, Salles FA, Azzolini AECS, Soares EM, Faccioli LH, Valim YML. 2014. Performance and immune response of suckling calves fed organic selenium. *Animal Feed Science and Technology*, 188: 28-35.

Schulze Hockenbeck W. 1980. Zur Erkrankungshäufigkeit neugeborener Kälber und deren Beeinflussung durch Präventivmaßnahmen [Dissertation]. Hannover: Tierärztliche Hochschule.

Sen I, Constable PD, Marshall TS. 2006. Effect of suckling isotonic or hypertonic solutions of sodium bicarbonate or glucose on abomasal emptying rate in calves. *American Journal of Veterinary Research*, 67 (8): 1377–1384.

Silverlås C, Björkman C, Egenvall A. 2009. Systematic review and meta-analyses of the effects of halofuginone against calf cryptosporidiosis. *Preventive Veterinary Medicine*, 91 (2-4): 73–84.

Smith GW. 2009. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25 (1): 55-72.

Smith GW, Ahmed AF, Constable PD. 2012. Effect of orally administered electrolyte solution formulation on abomasal luminal pH and emptying rate in dairy calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 241 (8): 1075–1082.

Smith HW. 1962. Observations on the aetiology of neonatal diarrhoea (scours) in calves. *The Journal of Pathology and Bacteriology*, 84: 147–168.

Statistik Austria. 2018.

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/viehbestand_tierische_erzeugung/viehbestand/index.html (Zugriff 12.12.2018).

- Taylor JD, Rodenburg M, Snider TA. 2017. Comparison of a commercially available oral nutritional supplement and intravenous fluid therapy for dehydration in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 100 (6): 4839–4846.
- Todd CG, Millman ST, McKnight DR, Duffield TF, Leslie KE. 2010. Nonsteroidal anti-inflammatory drug therapy for neonatal calf diarrhea complex: Effects on calf performance. *Journal of Animal Science*, 88 (6): 2019–2028.
- Torsein M, Lindberg A, Sandgren CH, Waller KP, Törnquist M, Svensson C. 2011. Risk factors for calf mortality in large Swedish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 99 (2-4): 136–147.
- Uhde FL, Kaufmann T, Sager H, Albini S, Zanoni R, Schelling E, Meylan M. 2008. Prevalence of four enteropathogens in the faeces of young diarrhoeic dairy calves in Switzerland. *The Veterinary Record*, 163 (12): 362–366.
- Ungemach FR, Müller-Bahrndt D, Abraham G. 2006. Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. *International Journal of Medical Microbiology*, 296 (41): 33–38.
- USDA. 2010. Dairy 2007. Heifer Calf Health and Management Practices on U.S. Dairy Operations.
- Villacorta I, Peeters JE, Vanopdenbosch E, Ares-Mazas E, Theys H. 1991. Efficacy of Halofuginone Lactate against *Cryptosporidium parvum* in Calves. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 35 (2): 283–287.
- Weese JS, Rousseau J. 2005. Evaluation of *Lactobacillus pentosus* WE7 for prevention of diarrhea in neonatal foals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226 (12): 2031–2034.
- Wilson CW. 1975. Clinical pharmacological aspects of ascorbic acid. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 258: 355–376.
- Wise CM, Knight AP, Lucas MJ, et al. 1983. Effect of salicylates on intestinal secretion in calves given (intestinal loops) *Escherichia coli* heat-stable enterotoxin. *American Journal of Veterinary Research*, 44: 2221–2225.

Youanes YD, Herdt TH. 1987. Changes in small intestinal morphology and flora associated with decreased energy digestibility in calves with naturally occurring diarrhea. *American Journal of Veterinary Research*, 48 (4): 719–725.

9 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entscheidungsbaum zur Flüssigkeitstherapie eines neonatalen Durchfallkalbes.	15
Abbildung 2: Verwendung verschiedener Behandlungsmethoden durch Tierärzte in Prozent.	25
Abbildung 3: Anteil der Tierärzte, die in der jeweiligen Situation Antibiotika verwendeten.	26
Abbildung 4: Kriterien für die Verwendung oraler Rehydratationslösungen/Elektrolyttränken 1. Wahl von Tierärzten.	28
Abbildung 5: Prozentsatz an Tierärzte, die in der jeweiligen Situation eine Infusionslösung ihrer 1. Wahl verwendeten.	29
Abbildung 6: Anzahl an Tierärzte, die in der angegebenen Situation Infusionslösungen ihrer 2. Wahl verwendeten.	29
Abbildung 7: Kriterien für den Einsatz von Parasympatholytika durch Tierärzte.	30
Abbildung 8: Prozentualer Anteil an Tierärzte, die Schmerzmittel in den angeführten Situationen verwendeten.	31
Abbildung 9: Kriterien für den Einsatz von Vitaminen und Mineralstoffen von Tierärzten.	32
Abbildung 10: Anteil an Tierärzte, die je nach Situation Antiprotozoenmittel eingesetzt haben.	32
Abbildung 11: Weitere Maßnahmen zur Behandlung von Kälberdurchfall durch Tierärzte. ...	33
Abbildung 12: Durchführung eines unterschiedlichen Tränkemanagements bei Kälberdurchfall von Tierärzten.	34
Abbildung 13: Medikamente, die Landwirte benutzten, um Kälberdurchfall zu behandeln.	35
Abbildung 14: Prozentualer Anteil der Landwirte, die ein Antibiotikum in den dargestellten Situationen verwendeten.	36
Abbildung 15: Anzahl an Landwirte, die orale Rehydratationslösungen/Elektrolyttränken ihrer 1. Wahl in den angegebenen Situationen einsetzten.	38
Abbildung 16: Anteil an Landwirte, die in den aufgelisteten Situationen eine Infusionslösung ihrer 1. Wahl einsetzten.	39
Abbildung 17: Anteil der Landwirte, die Parasympatholytika in den dargestellten Situationen verwendeten, in Prozent.	40
Abbildung 18: Situationen und welcher Anteil an Landwirte in diesen Schmerzmittel/Entzündungshemmer verwendete.	41

Abbildung 19: Kriterien für den Einsatz von Vitaminen und Mineralstoffen durch österreichische Landwirte.	42
Abbildung 20: Anzahl an Landwirte, die Antiprotozoenmittel in den dargestellten Situationen verwendeten.	42
Abbildung 21: Weitere Maßnahmen, die Landwirte zur Kälberdurchfallbehandlung durchführten.....	43
Abbildung 22: Unterschiedliches Tränkemanagment von Landwirten während der Behandlung von Kälberdurchfall.	44

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl und Prozentsatz der Tierärzte, die ein Medikament aus der jeweiligen Antibiotikaklasse verwendeten.....	27
Tabelle 2: Anzahl und Prozentsatz an Landwirte, die Medikamente der jeweiligen Antibiotikaklasse verwendeten.....	37
Tabelle 3: Medikamente zur Behandlung von Kälberdurchfall und deren häufigste Situationen, in denen sie von Tierärzten und Landwirten eingesetzt wurden.....	45
Tabelle 4: Verwendung weiterer Maßnahmen bei der Behandlung von Kälberdurchfall durch Tierärzte und Landwirte in Prozent.	45
Tabelle 5: Unterschiedliche Tränkemethoden während einer Kälberdurchfallbehandlung von Tierärzten und Landwirten in Prozent.....	46
Tabelle 6: Antibiotika 1. Wahl von österreichischen Tierärzten.....	76
Tabelle 7: Antibiotika 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.....	78
Tabelle 8: Antibiotika 3. Wahl von österreichischen Tierärzten.....	79
Tabelle 9: Elektrolyttränken 1. Wahl von österreichischen Tierärzten.....	79
Tabelle 10: Elektrolyttränken 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.....	80
Tabelle 11: Infusionslösungen 1. und 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.....	81
Tabelle 12: Parasympatholytika 1. und 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.	82
Tabelle 13: Schmerzmittel/Entzündungshemmer 1. Wahl von österreichischen Tierärzten..	83
Tabelle 14: Schmerzmittel/Entzündungshemmer 2. Wahl von österreichischen Tierärzten..	85
Tabelle 15: Vitamine und Mineralstoffe 1. und 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.	86
Tabelle 16: Antiprotozoenmittel von österreichischen Tierärzten.....	87
Tabelle 17: Antibiotika 1. Wahl von österreichischen Landwirten.	88
Tabelle 18: Antibiotika 2. und 3. Wahl von österreichischen Landwirten.	90
Tabelle 19: Elektrolyttränken 1. Wahl von österreichischen Landwirten.	91

Tabelle 20: Infusionslösungen 1. und 2. Wahl von österreichischen Landwirten.	93
Tabelle 21: Parasympatholytika von österreichischen Landwirten.....	93
Tabelle 22: Schmerzmittel/Entzündungshemmer 1. und 2. Wahl von österreichischen Landwirten.	94
Tabelle 23: Vitamine und Mineralstoffe 1. und 2. Wahl von österreichischen Landwirten.....	95

10 Anhang

10.1 Online Fragebogen

Der folgende Fragebogen dient dazu Informationen von Tierärzten und Landwirten zu erhalten, die regelmäßig mit **Kälberdurchfall bei Kälbern im ersten Lebensmonat** zu tun haben. Ziel ist es, die gängige Praxis zur Behandlung dieser Erkrankung zu ermitteln.

Kälberdurchfall ist ein multifaktoriell verursachtes Problem und erreicht in manchen Fällen eine hohe Inzidenz. Aktuell gibt es eine Bandbreite an Optionen für die Behandlung der Erkrankung, aber keine Übereinkunft darüber, wie ein Kalb mit Durchfall am besten zu behandeln ist. Nun sollen mit dieser Umfrage Meinungen und Erfahrungen aus dem Feld gesammelt werden, um diese mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft zu vergleichen.

Wenn Sie an dieser Umfrage teilnehmen, erteilen Sie der Veterinärmedizinischen Universität in Wien die Erlaubnis, die Daten zu verwenden.

Alle Angaben erfolgen **anonym**.

Wir bitten Sie sich ein paar Minuten Zeit zu nehmen, um den Fragebogen auszufüllen und bedanken uns für Ihre Teilnahme.

A. Personenbezogene Daten:

1. In welchem Land arbeiten Sie?
2. a) Ihr Beruf?
 - ☐ Tierarzt
 - ☐ Landwirt
- b) wenn Sie Tierarzt sind, wo arbeiten Sie?
 - ☐ in der Praxis
 - ☐ in der Industrie
 - ☐ an einer Universität
3. Ihr Alter?
4. Ihr Geschlecht?
 - ☐ weiblich
 - ☐ männlich
5. Am meisten Erfahrung habe ich mit ...
 - ☐ Fleischrindern
 - ☐ Milchvieh
 - ☐ beidem gleichermaßen

B. Durchfallbehandlung

1. Wenn Sie Kälberdurchfall behandeln, verwenden Sie ...

- ☐ orale Antibiotika
- ☐ Antibiotika als Injektionspräparat
- ☐ orale Rehydratationslösungen / Elektrolyttränken
- ☐ Infusionslösungen
- ☐ durchfallhemmende Wirkstoffe, die die Darmmotilität beeinflussen (Parasympatholytika)
- ☐ Schmerzmittel / Entzündungshemmer (steroidale und nicht-steroidale)
- ☐ Vitamine und Mineralstoffe
- ☐ Probiotika
- ☐ Antiprotozoenmittel (z.B. Halofuginon (Halocur))
- ☐ Sonstiges:

a) Antibiotika

- wie oft setzen Sie Antibiotika zur Behandlung von Kälberdurchfall ein?
 - ☐ immer
 - ☐ manchmal
- wenn Sie Antibiotika verwenden, welche verwenden Sie?
 - ☐
 - ☐
 - ☐
- wann verwenden Sie Antibiotika?
 - ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
 - ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
 - ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
 - ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn Blut im Kot ist
 - ☐ Sonstiges:

b) Elektrolyttränken

- verwende ich in % der Situationen
- Menge (Liter in 24 h)?
- welches ist Ihre Elektrolyttränke 1. Wahl?
- wann verwenden Sie Ihre Elektrolyttränke 1. Wahl?
 - ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
 - ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
 - ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
 - ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn Blut im Kot ist
 - ☐ Sonstiges:
- falls zutreffend: Handelsname 2. Wahl?
- wann verwenden Sie Ihre Elektrolyttränke 2. Wahl?
 - ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
 - ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
 - ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
 - ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn Blut im Kot ist
 - ☐ Sonstiges:
- weitere Elektrolyttränken?

c) Infusionslösungen

- verwende ich in % der Situationen
- Menge (Liter / 24 h)?
- Handelsname 1. Wahl?
- wann verwenden Sie die Infusionslösung Ihrer 1. Wahl?
 - ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
 - ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt

- ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
- ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn Blut im Kot ist
- ☐ Sonstiges:
- Handelsname der Infusionslösung 2. Wahl?
- wann verwenden Sie die Infusionslösung Ihrer 2. Wahl?
- ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
- ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
- ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
- ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn Blut im Kot ist
- ☐ Sonstiges:
- weitere Infusionslösungen?

d) Parasympatholytika

- durchfallhemmende Wirkstoffe, die die Darmmotilität beeinflussen, verwende ich in % der Situationen
- Handelsname 1. Wahl?
- Handelsname 2. Wahl?
- wann verwenden Sie diese Wirkstoffe?
- ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
- ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
- ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
- ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)

- ☐ wenn Blut im Kot ist
- ☐ Sonstiges:

e) Entzündungshemmer

- Steroidale und Nicht-steroidale Entzündungshemmer (Schmerzmittel) verwende ich in % der Situationen
- Handelsname 1. Wahl?
- Handelsname 2. Wahl?
- sonstige?
- wann verwenden Sie diese Medikamente?
- ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
- ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
- ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
- ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn Blut im Kot ist
- ☐ Sonstiges:

f) Vitamine und Mineralstoffe

- Vitamine und Mineralstoffe setze ich in % der Situationen ein
- Handelsname 1. Wahl?
- Handelsname 2. Wahl?
- sonstige?
- wann verwenden Sie diese Medikamente?
- ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
- ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
- ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
- ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
- ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
- ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)

- ☐ wenn Blut im Kot ist
- ☐ Sonstiges:

g) Antiprotozoenmittel

- welche Antiprotozoenmittel setzen Sie ein?
 - ☐ Halofuginon
 - ☐ Sulfonamide
 - ☐ Paromomycin
 - ☐ Sonstiges:
- wie setzen Sie diese Medikamente ein?
 - ☐ ausschließlich prophylaktisch
 - ☐ ausschließlich therapeutisch (wenn das Kalb schon Durchfall hat)
 - ☐ beides
- in welchen Fällen setzen Sie Antiprotozoenmittel therapeutisch ein?
 - ☐ wenn das Kalb nicht stehfähig ist
 - ☐ wenn das Kalb keinen oder nur einen schwachen Saugreflex zeigt
 - ☐ wenn das Kalb eingesunkene Augen hat
 - ☐ wenn das Kalb sehr wässrigen Durchfall hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur niedrig ist ($< 38,0^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn das Kalb ein kaltes Maul / kalte Gliedmaßen hat
 - ☐ wenn die innere Körpertemperatur hoch ist ($> 39,5^{\circ}\text{C}$)
 - ☐ wenn Blut im Kot ist
 - ☐ Sonstiges:

2. Welche Maßnahmen ergreifen Sie neben der medizinischen Behandlung bei Kälberdurchfall?

- ☐ Wärmelampe
- ☐ trockene Einstreu
- ☐ Tränkelösungen erwärmen
- ☐ keine Maßnahmen
- ☐ Sonstiges:

3. Wie handhaben Sie die Milchfütterung während einer Episode von Durchfall?

- ☐ Milch wird wie gewohnt weiter gefüttert

- ☐ dem Kalb wird die Milch für 24 Stunden entzogen
- ☐ dem Kalb wird die Milch für 24 Stunden entzogen und stattdessen bekommt es orale Rehydratationslösungen / Elektrolyttränken
- ☐ die Milchmenge pro Mahlzeit wird reduziert, aber die Milch wird nicht vollständig entzogen
- ☐ Sonstiges:

10.2 Medikamententabellen der Tierärzte

Tabelle 6: Antibiotika 1. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Wirkstoffgruppe	Handelsnamen	Anwendungsgebiet	Hersteller
Aminoglykoside	• Parofo¹	Behandlung von durch Paromomycin-empfindliche Escherichia coli verursachten Magen-Darm-Infektionen.	• ¹Huvepharma NV (Antwerpen, Belgien)
β-Laktam Antibiotika	• Amoxicillin² • Betamox³ • Serocillin³ • Synulox⁴ • Vetrimoxin⁵	Zur Behandlung von durch grampositive und/oder gramnegative Amoxicillin- oder Penicillin-empfindliche Keime hervorgerufenen Infektionen des Verdauungsapparates.	• ²Chevita (Wels, Österreich) • ³Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland) • ⁴Zoetis (Wien, Österreich) • ⁵Ceva Sante Animale (Libourne, Frankreich)
Cephalosporine	• Cevaxel⁶ • Cobactan⁷	Zur Behandlung bakterieller respiratorischer Erkrankungen mit Beteiligung von Pasteurella multocida und Mannheimia haemolytica, die gegen Cephalosporine empfindlich sind.	• ⁶Ceva Sante Animale (Libourne, Frankreich) • ⁷Intervet (Wien, Österreich)
Fluorchinolone	• Baytril⁸ • Fenoflox⁹ • Marbocyl¹⁰ • Marbosyva¹¹ • Marbox¹² • Powerflox¹³	Zur Behandlung von Infektionen des Verdauungstraktes, hervorgerufen durch Enrofloxacin-empfindliche Stämme von Escherichia coli bzw. zur therapeutischen Behandlung von Atemwegserkrankungen, die durch Marbofloxacin-empfindliche Stämme von Pasteurella multocida, Mannheimia haemolytica und Histophilus somni verursacht werden.	• ⁸Bayer (Wien, Österreich) • ⁹Chanelle Ph. (Loughrea, Irland) • ¹⁰Vetoquinol (Lure, Frankreich) • ¹¹Lab. Syva S.A.U. (Leon, Spanien) • ¹²Ceva Sante Animale (Libourne, Frankreich) • ¹³Virbac (Carros Cedex, Frankreich)

Makrolide	• Vanatyl¹⁴	Zur Therapie von Infektionskrankheiten, die durch gegenüber Tylosin empfindliche Erreger verursacht werden. Kälber: Zur Behandlung von Atemwegsinfektionen.	• ¹⁴Vana (Wien, Österreich)
Sulfonamide	• Prisulfan¹⁵ • Riketron¹⁶ • Trimetox¹⁷ • Vanasulf¹⁸	Zur Behandlung von Infektionskrankheiten im frühen Stadium der Infektion, die durch Sulfadimidin und Trimethoprim-empfindliche Erreger hervorgerufen werden: Infektionen des Atmungstraktes, des Magen-Darm-Traktes, des Harn- und Geschlechtsapparates, der Haut und Hufe bzw. Klauen.	• ¹⁵Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland) • ¹⁶AniMedica (Senden, Deutschland) • ¹⁷Veyx-Pharma (Schwarzenborn, Deutschland) • ¹⁸Vana (Wien, Österreich)
Tetrazykline	• Vanacyclin¹⁹	Infektiöse Organ- und Allgemeinerkrankungen, die durch Oxytetracyclin-empfindliche Keime verursacht sind.	• ¹⁹Vana (Wien, Österreich)

Tabelle 7: Antibiotika 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Wirkstoffgruppe	Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
β-Laktam Antibiotika	• Pen-Strep¹ • Roxilin²	Zur Behandlung bakterieller Atemwegs- und Verdauungsinfektionen bei Rindern und Schweinen, die durch gegenüber Benzylpenicillin und Amoxicillin empfindliche Erreger hervorgerufen werden.	• ¹Univet (Cootehill, Irland) • ²Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland)
Fluorchinolone	• Advocid³ • Enrotron⁴ • Marfloquin⁵ • Odimar⁶	Zur Behandlung von Infektionen des Verdauungstraktes, hervorgerufen durch Enrofloxacin- oder Danofloxacin-empfindliche Stämme von Escherichia coli bzw. Behandlung von Atemwegsinfektionen, die durch Marbofloxacin-empfindliche Stämme von Pasteurella multocida, Mannheimia haemolytica, Histophilus somni und Mycoplasma bovis hervorgerufen werden.	• ³Zoetis (Wien, Österreich) • ⁴AniMedica (Senden, Deutschland) • ⁵Krka d.d. (Novo mesto, Slowenien) • ⁶Emdoka bvba (Hochstraaten, Belgien)
Polypeptide	• Colistin⁷	Zur Behandlung von Darminfektionen, welche durch gegenüber Colistin empfindliche Salmonellen oder E. coli verursacht werden.	• ⁷AniMed Service AG (Dobl, Österreich)
Sulfonamide	• Trimetostat⁸	Zur Behandlung von Infektionskrankheiten im frühen Stadium der Infektion, die durch gegenüber Sulfadiazin und Trimethoprim empfindliche Erreger hervorgerufen werden: Infektionen des Atmungsapparates, des Magen-Darm-Traktes, des Harn- und Geschlechtsapparates, der Haut und Gelenke, der Augen und der Ohren.	• ⁸AniMedica (Senden, Deutschland)

Tabelle 8: Antibiotika 3. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Wirkstoffgruppe	Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
Fluorchinolone	• Norotril ¹	Zur Behandlung respiratorischer Erkrankungen des Rindes verursacht durch Mannheimia haemolytica, Pasteurella multocida, Histophilus somni und Mycoplasma spp., bei denen klinische Erfahrung und möglicherweise unterstützt durch einen Empfindlichkeitstest nach vorheriger bakteriologischen Sicherung der Diagnose, darauf schließen lässt, dass Enrofloxacin das angezeigte Arzneimittel ist.	• ¹ Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland)
Makrolide	• Tylan ²	Behandlung von Infektionskrankheiten (vor allem der Atemwege), die durch gegenüber Tylosin empfindliche Erreger verursacht werden.	• ² Richter Pharma (Wels, Österreich)

Tabelle 9: Elektrolyttränken 1. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Inhaltsstoffe	Hersteller
Alvediar forte	Traubenzucker, Lignocellulose, Natriumbicarbonat, Bananenmehl, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Weizenquellstärke, Hefen und Teile der Hefen.	Alvetra & Werfft (Wien, Österreich)
Boviferm plus	Traubenzucker, Molkenpulver (teilentzuckert), Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Bananenflocken, Reisquellmehl, Kamille, Pektin, Anis, Fenchel, Calciumchlorid, Magnesiumchlorid.	Chevita (Wels, Österreich)
Calf Lyte	Dextrose, Natriumacetat, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Mononatriumphosphat, Dikaliumphosphat, Milcheiweißpulver (einschließlich Lactoferrin), karamellisierter Zucker.	Vetoquinol (Lure, Frankreich)
Diakur plus	Glucose, Zitrustrester, Natriumchlorid, Natriumbicarbonat, Natriumacetat, Trinatriumcitrat, Hefe, und Kaliumchlorid.	Boehringer Ingelheim (Ingelheim am Rhein, Deutschland)
Diaproof Pro	Traubenzucker, Flohsamenschalen (<i>Plantago ovata</i>), getrocknete Bierhefe, Natriumcarbonat, Natriumchlorid, Natriumcitrat, Kaliumchlorid, Weizenmehl, Magnesiumhydroxid.	Virbac (Carros Cedex, Frankreich)

Effydral	Laktose, Natriumhydrogencarbonat, Natriumchlorid, Kaliumchlorid.	Zoetis (Wien, Österreich)
Enerlyte	Laktose, Natriumbikarbonat, Lactoserumpulver, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Johannisbrotmehl, Reismehl.	Virbac (Carros Cedex, Frankreich)
Entero Zoon	Traubenzucker, Karbonpulver, Natriumchlorid, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumchlorid, Anispulver, Fenchelpulver.	Pro Zoon (Wels, Österreich)
Milkilyt	Traubenzucker, Molkenpulver, Natriumchlorid, Natriumcarbonat, Kaliumchlorid.	Milkivit (Burgheim, Deutschland)
Rehydra Zoon	Dextrose (Glucose), Kaliumchlorid, Natriumchlorid, Natriumsalze organischer Säuren, Hefenerzeugnisse.	Pro Zoon (Wels, Österreich)

Tabelle 10: Elektrolyttränken 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Inhaltsstoffe	Hersteller
Alprobic	Glucose, Apfeltreiber, Trinatriumcitrat, Pektin, Kartoffelstärke, Zitrustrester, Natriumchlorid, Trikaliumcitrat, Natriumacetat, Flohsamenschalen, Natriumbicarbonat, Rapsöl, Reismehl, Oligofructose, Malz, Bierhefe, Algen, Kaliumchlorid, Dinatriumphosphat, Magnesiumoxid.	Ogris Pharma (Wels, Österreich)
Bi-Pill	Natriumbicarbonat.	Vuxxx (Papenburg, Deutschland)
Enterogelan	Mineralstoffe, Öle und Fette (Maiskeimöl), leicht verdauliche Kohlenhydrate (Dextrose), Erzeugnisse und Nebenerzeugnisse aus Knollen und Wurzeln, Trockengrünfütter (Kamille, Heidelbeere, Pfefferminze, Eiche, Melisse, Koriander, Kümmel, Fenchel), Natriumchlorid, Magnesiumcitrat, Vanille-Aroma.	Virbac (Carros Cedex, Frankreich)
Glutellac	Natriumacetat, Traubenzucker, Natriumchlorid, Kaliumchlorid.	Bayer (Wien, Österreich)
Rehydion	Traubenzucker, Natriumacetat, Kaliumchlorid, Natriumchlorid.	Ceva (Baar, Schweiz)

Tabelle 11: Infusionslösungen 1. und 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
Natriumchlorid	Aufgrund der guten Mischbarkeit wird Natriumchlorid B. Braun 9 mg/ml Injektionslösung als Trägerlösung, die in die Vene oder unter die Haut verabreicht werden müssen, verwendet.	B.Braun Melsungen AG (Melsungen, Deutschland)
Natriumbicarbonat	Natriumbicarbonat „Fresenius“ 1molar - Infusionszusatz wird angewendet bei Natriummangel (hyperchlorämische Hyponatriämie) und zur Therapie metabolischer Acidosen bei intakter Lungenfunktion (rasche und kurzandauernde Wirkung).	Fresenius Kabi Austria
Ringerlactat	Flüssigkeits- und Elektrolytersatz bei ausgeglichenem Säuren-Basen-Haushalt sowie bei leichter Azidose; Isotone und hypotone Dehydratation; Kurzfristiger intravasaler Volumenersatz; Trägerlösung für kompatible Elektrolyt-konzentrate und Arzneimittel.	B.Braun Melsungen AG (Melsungen, Deutschland)
Sterofundin	Flüssigkeits- und Elektrolytersatz bei ausgeglichenem Säuren-Basen-Haushalt sowie bei leichter Acidose; Kurzfristiger intravasaler Volumenersatz (vorzugsweise in Kombination mit Erythrozytenkonzentraten, Plasma, Vollblut oder Kolloiden); isotone Dehydratation; hypotone Dehydratation; Trägerlösung für kompatible Elektrolytkonzentrate und Medikamente.	B.Braun Melsungen AG (Melsungen, Deutschland)

Tabelle 12: Parasympatholytika 1. und 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
1. Wahl		
Buscopan comp.	Zur Behandlung von Spasmen oder einer nachhaltigen Tonusverstärkung der glatten Muskulatur im Bereich des Magen-Darm-Kanals oder der harn- und galleableitenden Organe, die mit starken Schmerzen einhergehen. Als Begleittherapie bei akuter Diarrhoe.	Boehringer Ingelheim (Ingelheim am Rhein, Deutschland)
Novasul	Zur Behandlung von Schmerzen, Krämpfen, Fieber, wie bei Kolik, Schlundverstopfung und anderen krampfartigen Zuständen der Bauchhöhlenorgane, sowie bei unvollständigen Lähmungen.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Prifinial	Krampflosigkeit der glatten Muskulatur und Regulierung der Peristaltik bei Erkrankungen des Verdauungstraktes: spastische Koliken, Krampfkoliken, Magen-Darm-Entzündungen, Blähungen, Gestörte Darmpassage, Unspezifische Durchfälle sowie Unterstützung der Behandlung bei bekannter Krankheitsursache.	Vetoquinol (Lure, Frankreich)
Spasium comp.	Zur Behandlung von Spasmen oder einer anhaltenden Tonuserhöhung der glatten Muskulatur im Bereich des Magen-Darm-Trakts oder der harn- und galleableitenden Organe, die mit Schmerzen einhergehen und als unterstützende Therapie bei akuter Diarrhoe.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Stullmisan	Gegen Durchfälle aller Art und bei Verdauungsstörungen aufgrund von Funktionsstörungen des Magen-Darm-Trakts, Blähungen sowie allgemein beeinträchtigter Verdauung bedingt durch eine Fehlfunktion des Verdauungsapparates.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Vetalgin	Zur Bekämpfung von Schmerzen bei Koliken und anderen spasmusartigen Zuständen der Bauchhöhlenorgane.	Intervet (Wien, Österreich)
2. Wahl		
Flunixin	Zur Linderung von Entzündungen und Schmerzen bei Muskel- und Skeletterkrankungen.	Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland)

Tabelle 13: Schmerzmittel/Entzündungshemmer 1. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
Animeloxan	Zur Anwendung bei Durchfallerkrankungen in Kombination mit einer oralen Flüssigkeitstherapie zur Reduktion klinischer Symptome bei Kälbern mit einem Mindestalter von einer Woche und nicht-laktierenden Jungrindern.	AniMedica (Senden, Deutschland)
Danidol	Senkung von Fieber bei Atemwegserkrankungen des Rindes.	Ecuphar Veterinaria S.L.U. (Barcelona, Spanien)
Dexa „Vana“	Behandlung einer primären Ketose (Acetonämie).	Vana (Wien, Österreich)
Finadyne	Zur Fiebersenkung in Verbindung mit Atemwegserkrankungen bei Rindern.	Intervet (Wien, Österreich)
Ketodolor	Reduktion von Fieber und Schmerzen bei bakteriell bedingten Atemwegserkrankungen, in Verbindung mit einer angemessenen Antibiotikatherapie.	Le Vet Beheer BV (Oudewater, Niederlande)
Melovem	Zur Anwendung bei Durchfallerkrankungen in Kombination mit einer oralen Flüssigkeitstherapie zur Linderung der klinischen Symptome bei Kälbern mit einem Mindestalter von einer Woche und nicht-laktierenden Jungrindern.	Dopharma Research B.V. (Raamsdonksveer, Niederlande)
Meloxidyl	Linderung von Entzündung und Schmerzen bei akuten und chronischen Erkrankungen des Bewegungsapparates.	Ceva Sante Animale (Libourne, Frankreich)
Metacam	Zur Anwendung bei Durchfallerkrankungen in Kombination mit einer oralen Flüssigkeitstherapie zur Verringerung der klinischen Symptome bei Kälbern mit einem Mindestalter von einer Woche und nicht-laktierenden Jungrindern.	Boehringer Ingelheim (Ingelheim am Rhein, Deutschland)
Norocarp	Als Ergänzung der antimikrobiellen Therapie zur Fiebersenkung in akuten Fällen von infektiösen Atemwegserkrankungen des Rindes.	Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland)

Novasul	Zur Behandlung von Schmerzen, Krämpfen, Fieber, wie bei Kolik, Schlundverstopfung und anderen krampfartigen Zuständen der Bauchhöhlenorgane, sowie bei unvollständigen Lähmungen.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Rapidexon	Behandlung von entzündlichen oder allergischen Erkrankungen. Behandlung einer primären Ketose (Acetonämie).	Eurovet Animal Health BV (Bladel, Niederlande)
Recocam	Zur Anwendung bei Durchfallerkrankungen in Kombination mit einer oralen Flüssigkeitstherapie zur Verringerung der klinischen Symptome bei Kälbern mit einem Mindestalter von einer Woche und nicht-laktierenden Jungrindern.	Bimeda Animal Health Limited (Dublin, Irland)
Rifen	Erkrankungen, die mit Entzündungen, Schmerzen oder Fieber einhergehen.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Spasmium comp.	Zur Behandlung von Spasmen oder einer anhaltenden Tonuserhöhung der glatten Muskulatur im Bereich des Magen-Darm-Trakts oder der harn- und galleableitenden Organe, die mit Schmerzen einhergehen. Als unterstützende Therapie bei akuter Diarrhoe.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Vetalgin	Zur Bekämpfung von Schmerzen bei Koliken und anderen spasmusartigen Zuständen der Bauchhöhlenorgane.	Intervet (Wien, Österreich)

Tabelle 14: Schmerzmittel/Entzündungshemmer 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
Buscopan comp.	Zur Behandlung von Spasmen oder einer nachhaltigen Tonusverstärkung der glatten Muskulatur im Bereich des Magen-Darm-Kanals oder der harn- und galleableitenden Organe, die mit starken Schmerzen einhergehen. Als Begleittherapie bei akuter Diarrhoe.	Boehringer Ingelheim (Ingelheim am Rhein, Deutschland)
Dexatrat	Allergien, primäre Ketose, sekundäre Ketose im Zusammenhang mit linksseitiger Labmagenverlagerung, allergisch bedingte Hauterkrankungen, akute nicht infektiöse Arthritis, Bursitis und Tendovaginitis.	Ogris Pharma (Wels, Österreich)
Flunixin	Zur Linderung von Entzündungen und Schmerzen bei Muskel- und Skeletterkrankungen.	Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland)
Metapyrin	Krankheitszustände, bei denen eine positive Beeinflussung durch die analgetische, antipyretische, spasmolytische und/oder antiphlogistische Wirkung von Metamizol zu erwarten ist. Dazu gehören im Besonderen: Schmerzbehandlung bei Kolikformen unterschiedlicher Genese oder sonstigen spastischen Zuständen der Bauchhöhlenregion bei Pferd und Rind.	Serumwerk Bernburg AG (Bernburg, Deutschland)
Romefen	Antiphlogistische, analgetische und antipyretische Therapie im Zusammenhang mit Respiratorischen Erkrankungen.	Cave Sante Animale (Libourne, Frankreich)

Tabelle 15: Vitamine und Mineralstoffe 1. und 2. Wahl von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Zusammensetzung	Hersteller
1. Wahl		
Boviferm primo	Rapsöl, Sonnenblumenöl, Bierhefe (extrahiert), Saccherose.	Chevita (Wels, Österreich)
Catosal	Butafosfanum, Cyanocobalamin (Vitamin B12).	Bayer Austria (Wien, Österreich)
Selen E-sol forte	all-rac- α -Tocopherolacetat (Vit.E), Selen (als Natriumselenit wasserfrei).	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Vanafer	Eisen(III)-ionen (als Eisen (III)-hydroxid-Dextran-Komplex).	Vana (Wien, Österreich)
Vanavit B-Komplex	Thiamin Hydrochlorid, Natrium Riboflavinphosphat, Pyridoxin Hydrochlorid, Nicotinamid, Calcium Pantothenat, Cyanocobalamin.	Vana (Wien, Österreich)
Vigophos	Butafosfan, Cyanocobalamin.	Livisto (Barcelona, Spanien)
Vitasol AD ₃ EC	Vitamin A als Retinol Palmitat, Vitamin D3 als Colecalciferol, all-rac-a-Tocopherolacetat (Vit. E), Ascorbinsäure (Vit. C).	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Vitavet	Weizenfuttermehl, Kalziumcarbonat, Natriumchlorid, Dikalziumphosphat, Magnesiumoxid.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
2. Wahl		
Ferriphor	Eisen(III)-ionen (als Eisen(III)-hydroxid-Dextran-Komplex).	Ogris Pharma (Wels, Österreich)
Ursovit	Retinolpalmitat, Colecalciferol, alpha-Tocopherolacetat, Ascorbinsäure.	Serumwerk Bernburg AG (Bernburg, Deutschland)

Tabelle 16: Antiprotozoenmittel von österreichischen Tierärzten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
Baycox	Zur Vorbeugung klinischer Symptome von Kokzidiose sowie zur Senkung der Oozystenausscheidung bei Kälbern, die als Nachzucht auf Milchhöfen gehalten werden, auf denen ein durch Eimeria bovis oder Eimeria zuernii verursachtes Kokzidioseproblem nachgewiesen wurde.	Bayer (Wien, Österreich)
Cevazuril	Zur Vorbeugung klinischer Symptome von Kokzidiose und zur Reduktion der Oozystenausscheidung bei Kälbern im Stall, die als Nachzucht in Milchviehbeständen zur Milchproduktion für den menschlichen Verzehr gehalten werden, in denen ein durch Eimeria bovis oder Eimeria zuernii verursachtes Kokzidioseproblem nachgewiesen wurde.	Cave Sante Animale (Libourne, Frankreich)
Halocur	Vorbeugung von Durchfall, verursacht durch diagnostizierten Befall mit Cryptosporidium parvum in Beständen mit bestehendem Kryptosporidiose-Problem.	Intervet (Wien, Österreich)
Parofo	Behandlung von durch Paromomycin-empfindliche Escherichia coli verursachten Magen-Darm-Infektionen.	Huvepharma NV (Antwerpen, Belgien)
Toltranil	Zur Vorbeugung klinischer Symptome von Kokzidiose und zur Senkung der Oozystenausscheidung bei Kälbern, die als Nachzucht in Milchviehbeständen gehalten werden, bei denen ein durch Eimeria bovis oder Eimeria zuernii verursachtes Kokzidioseproblem nachgewiesen wurde.	Krka d.d. (Novo mesto, Slowenien)
Vecoxan	Zur Vorbeugung der Kokzidiose verursacht durch Eimeria bovis und Eimeria zuernii. Falls im Vorwege keine Kokzidiose festgestellt wurde, sollte vor der Behandlung das Vorliegen einer Kokzidiose in der Herde durch Kotproben bestätigt werden.	Elanco Animal Health (Bad Homburg, Deutschland)

10.3 Medikamententabellen der Landwirte

Tabelle 17: Antibiotika 1. Wahl von österreichischen Landwirten.

Wirkstoffgruppe	Handelsnamen	Anwendungsgebiet	Hersteller
Aminoglykoside	Genta-Mix¹	Zur Behandlung von Infektionen des Magen-Darm-Traktes bei Kälbern und Schweinen, die durch Gentamicin-empfindliche Bakterien verursacht werden.	¹Animed Service AG (Dobl, Österreich)
β-Laktam Antibiotika	- Duphamox² - Penicillin G-Natrium³ - Serocillin⁴ - Synulox²	Zur Behandlung bakterieller Infektionen des Magen-Darm-Traktes, einschließlich Darmentzündung (Enteritis) und Salmonellosen, die durch β-Laktamase bildende Bakterienstämme, die gegenüber Amoxicillin und Penicillin empfindlich sind, hervorgerufen werden.	²Zoetis (Wien, Österreich) ³Sandoz (Kundl, Österreich) ⁴Norbrook Labs. Ltd. (Newry, Nordirland)
Cephalosporine	- Ceffect⁶ - Cobactan⁷ - Peracef⁸	Zur Behandlung von bakteriellen Infektionen bei Rindern und Schweinen, die durch grampositive und gramnegative Cephalosporin-empfindliche Erreger verursacht werden. E.coli-Septikämie des Kalbes.	⁶Emdoka Bvba (Hoogstraten, Belgien) ⁷Intervet (Wien, Österreich) ⁸Zoetis (Österreich, Wien)
Fluorchinolone	- Marbocyl⁹ - Powerflox¹⁰	Zur therapeutischen Behandlung von Atemwegerkrankungen, die durch Marbocyl-empfindliche Stämme verursacht werden bzw. zur Behandlung von Infektionen des Verdauungstraktes, hervorgerufen durch Enrofloxacin-empfindliche Stämme von Escherichia coli.	⁹Vetoquinol (Lure, Frankreich) ¹⁰Virbac (Carros Cedex, Frankreich)

Makrolide	• Draxxin¹¹	Zur Therapie und Metaphylaxe von Atemwegserkrankungen bei Rindern (BRD), verursacht durch gegenüber Tulathromycin empfindliche <i>Mannheimia haemolytica</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Histophilus somni</i> und <i>Mycoplasma bovis</i> .	• ¹¹Zoetis Belgium (Louvain-la-Neuve, Belgien)
Sulfonamide	• Sulfadimidin¹² • Trimetostat¹³	Zur Behandlung von folgenden durch Sulfonamidempfindliche Erreger hervorgerufene Krankheiten im frühen Stadium der Infektion: Blutvergiftung (Septikämie, Bakteriämie), Bakterielle Sekundärerkrankungen bei Virusinfektionen, Infektionen des Atmungstraktes, Infektionen des Magen-Darm-Traktes, ...	• ¹²Bela-pharm (Vechta, Deutschland) • ¹³AniMedica (Senden, Deutschland)
Tetrazykline	• Doxycyclin¹⁴	Zur Behandlung von Atemwegsinfektionen bei Schweinen, die durch gegenüber Doxycyclin empfindliche Erreger wie insbesondere <i>Pasteurella multocida</i> und <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> hervorgerufen werden.	• ¹⁴Animed Service AG (Dobl, Österreich)

Tabelle 18: Antibiotika 2. und 3. Wahl von österreichischen Landwirten.

Wirkstoffgruppe	Handelsnamen	Anwendungsgebiet	Hersteller
2. Wahl			
Fluorchinolone	• Baytril¹ • Enro-Sleecol²	Zur Behandlung von Infektionen des Verdauungstraktes, hervorgerufen durch Enrofloxacin-empfindliche Stämme von Escherichia coli.	• ¹Bayer (Wien, Österreich) • ²Krka d.d. (Novo mesto, Slowenien)
Sulfonamide	• Riketron³	Zur Behandlung von Infektionskrankheiten im frühen Stadium der Infektion, die durch Sulfadimidin und Trimethoprim-empfindliche Erreger hervorgerufen werden: Infektionen des Atmungstraktes, des Magen-Darm-Traktes, des Harn- und Geschlechtsapparates, der Haut und Hufe bzw. Klauen.	• ³AniMedica (Senden, Deutschland)
Tetrazykline	• Oxytetra-Mix⁴	Zur Behandlung bakteriell bedingter Infektionen des Respirationstraktes, die insbesondere durch Oxytetracyclin-empfindliche Pasteurella multocida oder Mycoplasma spp. verursacht werden.	• ⁴Animed Service AG (Dobl, Österreich)
3. Wahl			
β-Laktam Antibiotika	• Amoxicillin⁵ • Procain-Penicillin G⁶	Zur Behandlung von durch grampositive und/oder gramnegative Amoxicillin- und Benzylpenicillin-empfindliche Keime hervorgerufenen Infektionen des Verdauungsapparates.	• ⁵Chevita (Wels, Österreich) • ⁶AniMedica (Senden, Deutschland)

Tabelle 19: Elektrolyttränken 1. Wahl von österreichischen Landwirten.

Handelsname	Zusammensetzung	Hersteller
Agrobac-K	Traubenzucker, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Hefeprodukt, Flohsamenschalen.	Agrochemica (Bremen, Deutschland)
Agrodiar-K	Leinextraktionsschrot, Weizenquellstärke, Natriumchlorid, Molkenpulver, Hefe (getrocknet), Traubenzucker, Bananenmehl, Natriumbicarbonat, Kaliumchlorid, Dicalciumphosphat, Magnesiumoxid.	Agrochemica (Bremen, Deutschland)
Biopect	Obsttrester, getrocknet (Apfel, Zitrus), Traubenzucker, Natriumchlorid, Flohsamenschalen, Maltodextrin, Natriumbicarbonat, Kartoffelstärke, Zichorienpulver, Johannisbrotschrot, getrocknet, Kaliumchlorid, Magnesiumoxid.	Biofiber-Damino A/S (Gesten, Dänemark)
Bi-Pill	Natriumbicarbonat.	Vuxxx (Papenburg, Deutschland)
Boviferm	Traubenzucker, Molkenpulver (teilentzuckert), Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Bananenflocken, Reisquellmehl, Kamille, Pektin, Anis, Fenchel, Calciumchlorid, Magnesiumchlorid.	Chevita (Wels, Österreich)
Calvosan	Dextrose, Natriumbicarbonat, Laktose, Molkenpulver, Natriumchlorid, Hefen und Teile der Hefen, Kaliumchlorid.	Pulte (Grünwald, Deutschland)
Denkacare Vitalfort	Dextrose, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Natriumbicarbonat, Pectine.	Denkavit (Warendorf, Deutschland)
Diakur plus	Glucose, Zitrustrester, Natriumchlorid, Natriumbicarbonat, Natriumacetat, Trinatriumcitrat, Hefe, und Kaliumchlorid.	Boehringer Ingelheim (Ingelheim am Rhein, Deutschland)
Diaproof	Traubenzucker, Flohsamenschalen (<i>Plantago ovata</i>), getrocknete Bierhefe, Natriumcarbonat, Natriumchlorid, Natriumcitrat, Kaliumchlorid, Weizenmehl, Magnesiumhydroxid.	Virbac (Carros Cedex, Frankreich)
Dia Stop	Traubenzucker, Natriumchlorid, Natriumbicarbonat, Hefe, getrocknet, Kaliumchlorid, Eipulver.	EW Nutrition (Visbek, Deutschland)

Effydral	Laktose, Natriumhydrogencarbonat, Natriumchlorid, Kaliumchlorid.	Zoetis (Wien, Österreich)
Enerlyte	Laktose, Natriumbikarbonat, Lactoserumpulver, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Johannisbrotmehl, Reismehl.	Virbac (Carros Cedex, Frankreich)
Entero Zoon	Traubenzucker, Karbonpulver, Natriumchlorid, Natriumhydrogencarbonat, Kaliumchlorid, Anispulver, Fenchelpulver.	Pro Zoon (Wels, Österreich)
Hydrafeed	Laktose, Natriumbicarbonat, Kaliumchlorid, Natriumchlorid.	Kersia (Memmingen, Deutschland)
Jonovit	Maltodextrin, Glucose, Natriumbikarbonat, Natriumchlorid.	Vital AG (Oberentfelden, Schweiz)
Miklilyt	Traubenzucker, Molkenpulver, Natriumchlorid, Natriumcarbonat, Kaliumchlorid.	Milkivit (Burgheim, Deutschland)
Milki vital	Traubenzucker, Bierhefe Molkenpulver, Milchzucker, Weizenquellmehl, Natriumchlorid, Pflanzenöl raffiniert (Palmöl, Kokosöl, Sonnenblumenöl), Milcheiweißpulver, Magnesiumfumarat.	Milkivit (Burgheim, Deutschland)
Rehycalb Plus	Glucose, Apfeltrester, Kartoffelpülpe (getrocknet), Natriumacetat, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Zitrustrester, Rapsöl, Natriumbicarbonat, Seealgenmehl, Hefe, Inulin, Reisfuttermehl, Leinsaat (geschrotet), Magnesiumoxid, Magnesiumchlorid.	WDT (Garbsen, Deutschland)

Tabelle 20: Infusionslösungen 1. und 2. Wahl von österreichischen Landwirten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
Natriumbicarbonat	Natriumbicarbonat „Fresenius“ 1molar - Infusionszusatz wird angewendet bei Natriummangel (hyperchlorämische Hyponatriämie) und zur Therapie metabolischer Acidosen bei intakter Lungenfunktion (rasche und kurzandauernde Wirkung).	Fresenius Kabi Austria (Graz, Österreich)
Natriumchlorid	Aufgrund der guten Mischbarkeit wird Natriumchlorid B. Braun 9 mg/ml Injektionslösung als Trägerlösung, die in die Vene oder unter die Haut verabreicht werden müssen, verwendet.	B.Braun Melsungen AG (Melsungen, Deutschland)
Ringerlactat	Flüssigkeits- und Elektrolytersatz bei ausgeglichenem Säuren-Basen-Haushalt sowie bei leichter Azidose; Isotone und hypotone Dehydratation; Kurzfristiger intravasaler Volumenersatz; Trägerlösung für kompatible Elektrolyt-konzentrate und Arzneimittel.	B.Braun Melsungen AG (Melsungen, Deutschland)

Tabelle 21: Parasympatholytika von österreichischen Landwirten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
Aktivkohle	Verbessert die Keimflora des Magen-Darm-Traktes bei Durchfällen.	Garant (Wien, Österreich)
Buscopan comp.	Zur Behandlung von Spasmen oder einer nachhaltigen Tonusverstärkung der glatten Muskulatur im Bereich des Magen-Darm-Kanals oder der harn- und galleableitenden Organe, die mit starken Schmerzen einhergehen. Als Begleittherapie bei akuter Diarrhoe.	Boehringer Ingelheim (Ingelheim am Rhein, Deutschland)
Novasul	Zur Behandlung von Schmerzen, Krämpfen, Fieber, wie bei Kolik, Schlundverstopfung und anderen krampfartigen Zuständen der Bauchhöhlenorgane, sowie bei unvollständigen Lähmungen.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Stullmisan	Stullmisan vet. Pulver wird angewendet bei großen und kleinen Tieren: gegen Durchfälle aller Art, bei Verdauungsstörungen aufgrund von Funktionsstörungen des Magen-Darm-Trakts, Blähungen sowie allgemein beeinträchtigter Verdauung bedingt durch eine Fehlfunktion des Verdauungsapparates, bei Aufzuchtsschwierigkeiten und Freßunlust sowie als Beimischung bei fehlender oder nicht ausreichender Muttermilch.	Richter Pharma (Wels, Österreich)

Tabelle 22: Schmerzmittel/Entzündungshemmer 1. und 2. Wahl von österreichischen Landwirten.

Handelsname	Anwendungsgebiet	Hersteller
1. Wahl		
Animeloxan	Zur Anwendung bei akuten Atemwegsinfektionen in Verbindung mit einer angemessenen Antibiotikatherapie zur Reduktion klinischer Symptome bei Rindern. Zur Anwendung bei Durchfallerkrankungen in Kombination mit einer oralen Flüssigkeitstherapie zur Reduktion klinischer Symptome bei Kälbern mit einem Mindestalter von einer Woche und nicht-laktierenden Jungrindern. Zur zusätzlichen Therapie in der Behandlung der akuten Mastitis in Verbindung mit einer Antibiotikatherapie. Zur Linderung postoperativer Schmerzen nach dem Enthornen von Kälbern.	AniMedica (Senden, Deutschland)
Metacam	Zur Anwendung bei Durchfallerkrankungen in Kombination mit einer oralen Flüssigkeitstherapie zur Verringerung der klinischen Symptome bei Kälbern mit einem Mindestalter von einer Woche und nicht-laktierenden Jungrindern.	Boehringer Ingelheim (Ingelheim am Rhein, Deutschland)
Novasul	Zur Behandlung von Schmerzen, Krämpfen, Fieber, wie bei Kolik, Schlundverstopfung und anderen krampfartigen Zuständen der Bauchhöhlenorgane, sowie bei unvollständigen Lähmungen.	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Resflor	Zur Behandlung von fieberhaften Infektionen der Atemwege, die durch Mannheimia haemolytica, Pasteurella multocida, Mycoplasma bovis oder Histophilus somni verursacht werden.	Intervet (Wien, Österreich)
Vetalgin	Zur Bekämpfung von Schmerzen bei Koliken und anderen spasmusartigen Zuständen der Bauchhöhlenorgane.	Intervet (Wien, Österreich)
2. Wahl		
Dexatat	Allergien, primäre Ketose, sekundäre Ketose im Zusammenhang mit linksseitiger Labmagenvenerlagerung, allergisch bedingte Hauterkrankungen, akute nicht infektiöse Arthritis, Bursitis und Tendovaginitis.	Ogris Pharma (Wels, Österreich)

Tabelle 23: Vitamine und Mineralstoffe 1. und 2. Wahl von österreichischen Landwirten.

Handelsname	Zusammensetzung	Hersteller
1. Wahl		
Agrolyt	Traubenzucker, Natriumchlorid, Natriumbicarbonat, Kaliumchlorid.	Agrochemica (Bremen, Deutschland)
Belfer	Eisen (als Eisen(III)-hydroxid-Dextran-Komplex).	bela-pharm (Vechta, Deutschland)
Bi-Pill	Natriumbicarbonat.	Vuxxx (Papenburg, Deutschland)
CalfBoost Solan	Wasser; Dextrose; Cellu-Ligno-Karbon-Isolat.	Solan (Bachmanning, Österreich)
Enolyt	Glucose, Natriumbicarbonat, Lactose, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Calciumgluconat.	Ufamed AG (Sursee, Schweiz)
Kälberkorn	Weizen, Mais, Rapsextraktionsschrotfutter mit Stock, Gerste, Rübenmelasseschnitzel, getrocknet, Leinextraktionsschrot, Maiskleberfutter, Rübenmelasse, Calciumcarbonat, Natriumchlorid.	Garant (Wien, Österreich)
Milki Vital	Traubenzucker, Bierhefe Molkenpulver, Milchzucker, Weizenquellmehl, Natriumchlorid, Pflanzenöl raffiniert (Palmöl, Kokosöl, Sonnenblumenöl), Milcheiweißpulver, Magnesiumfumarat.	Milkivit (Burgheim, Deutschland)
Nutribac	Rohfaserkonzentrat, kompaktiert; Hefen und Teile der Hefen; Salze von Fettsäuren (Natriumbutyrat); Calcium-carbonat.	Alvetra & Werfft (Wien, Österreich)
Salvana K plus	Glucose, Molkenpulver, Weizenquellstärke, Zucker, Magnesiumsulfat.	Salvana (Klein Offenseth-Sparrieshoop, Deutschland)
Selen E-sol forte	all-rac- α -Tocopherolacetat (Vit.E), Selen (als Natriumselenit wasserfrei).	Richter Pharma (Wels, Österreich)
Vitasol	Vitamin A als Retinol Palmitat, Vitamin D3 als Colecalciferol, all-rac-a-Tocopherolacetat (Vit. E), Ascorbinsäure (Vit. C).	Richter Pharma (Wels, Österreich)

2. Wahl		
Bentonit Plus	Bentonit-Montmorillonit, Kieselgur.	Invaso (Ergoldsbach, Deutschland)
Momo-aktiv Agrar Digest Plus	Bitterer Oleander (<i>Holar-rhena antidys</i>), Mangoblätter (<i>Magnifera indica</i>), Duftakazie (<i>Acacia nilotica</i>), Nussgras (<i>Cyperus rotundus</i>), Guduchi (<i>Tinospora cordifolia</i>), Madjobaum (<i>Aegle marmelos</i>), Pappelfeige (<i>Ficus religiosa</i>), Aroniatrester, Leinsamen, Maiskeimöl Magnesiumoxid, Natriumchlorid, Melasse.	Momo aktiv (Schwarzenau, Österreich)
Vanavit B-Komplex	Thiamin Hydrochlorid, Natrium Riboflavinphosphat, Pyridoxin Hydrochlorid, Nicotinamid, Calcium Pantothenat, Cyanocobalamin.	Vana (Wien, Österreich)