

Untersuchung zur Ausscheidungsdynamik protozoärer Durchfallerreger auf Mastbetrieben in der Schweiz

Tränker leiden in den ersten 14 Tagen nach der Aufstallung auf dem Munimastbetrieb häufig unter Durchfall. Die Ursache ist nicht eindeutig geklärt. Im Rahmen einer Dissertation wurde die Ausscheidungsdynamik protozoärer Durchfallerreger auf sieben Schweizer Munimastbetrieben mit eigener Aufzucht untersucht. Ziel war es, das Vorkommen, die Häufigkeit und den Verlauf der Infektionen zu charakterisieren und den Zusammenhang zwischen den Infektionen und dem Auftreten von Durchfall

aufzuzeigen. Um einen möglichen saisonalen Unterschied zu untersuchen, wurden drei Betriebe in der warmen (Juni – August) und vier Betriebe in der kalten Jahreszeit (Januar – März) beprobt. Die Kälber kamen im Alter von 19 bis 65 Tagen (Durchschnitt 37 Tage) auf den Mastbetrieb und wurden am Tag nach der Aufstallung (Tag 1) sowie an den Tagen 4, 7, 14 und 28 untersucht. Hierbei wurden individuelle Kotproben von 12-20 Kälbern pro Mastgruppe entnommen (Gruppengrösse 12-40 Kälber). An jedem Untersuchungstag wurden die gleichen Kälber der Gruppe beprobt. So wurden insgesamt 610 Kotproben von 122 Kälbern auf Eimerien, Giardien und Kryptosporidien

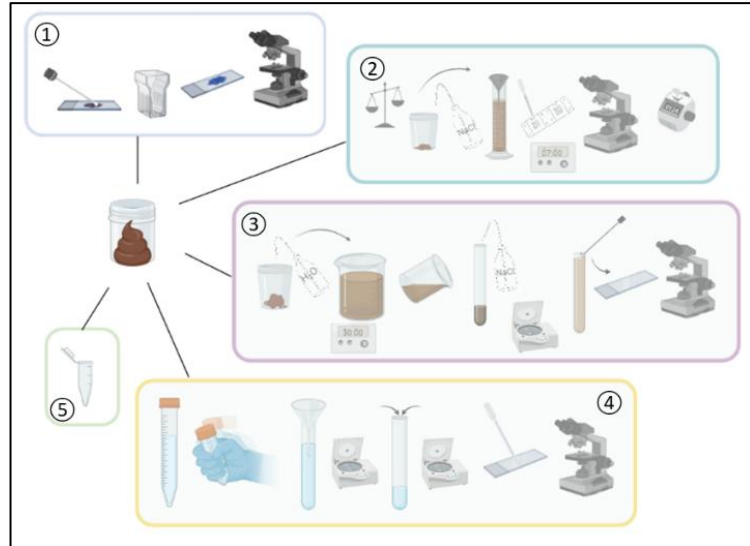


Abbildung 1: Die entnommenen Kotproben wurden wie folgt untersucht: 1; Ziehl Neelsen Färbung für den semiquantitativen Nachweis von *Cryptosporidium* Oozysten 2; McMaster Methode für den quantitativen Nachweis von *Eimeria* Oozysten 3; Sedimentation und Flotation der positiven *Eimeria* Proben und morphologische Differenzierung von 50 *Eimeria* Oozysten, um das Auftreten von pathogenen Arten (*E. bovis* und *E. zuernii*) zu beurteilen 4; SAFC-Methode für den semiquantitativen Nachweis von *Giardia* Zysten 5; Einfrieren von Nativkot für mögliche weitere Untersuchungen (Quelle: die Grafik wurde mit BioRender.com kreiert)

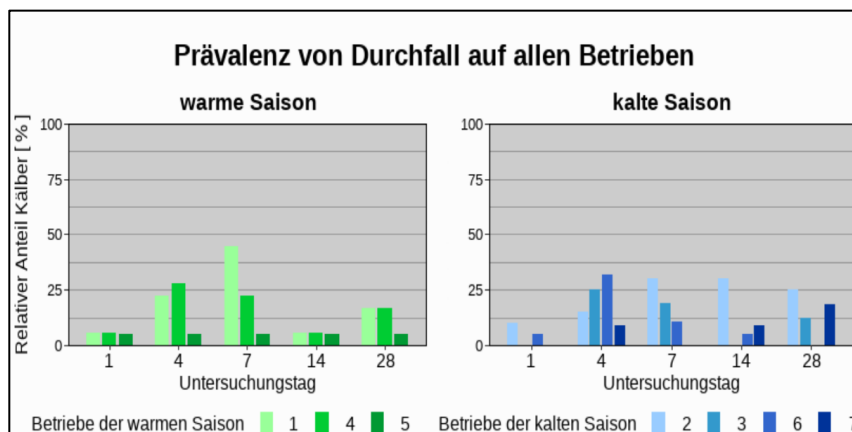


Abbildung 2: Dargestellt ist die relative Häufigkeit an Tieren, welche an einem Untersuchungstag (1, 4, 7, 14, und 28) Durchfall zeigten. Der linken Grafik können die Betriebe der warmen, der rechten die Betriebe der kalten Saison entnommen werden. Über die Studienzeit zeigten 50.8% (62/122) der Kälber an mindestens einem Probetag Durchfall. Am häufigsten hatten die Tiere am Tag 7 Durchfall.

untersucht. Die durchgeführten Untersuchungen der Kotproben ergeben sich aus Abbildung 1.

Während der klinischen Untersuchungen am Tag der Probenentnahme wurde bei 50.8% (62/122) der Kälber mindestens einmal Durchfall festgestellt. Dabei war die Kotkonsistenz suppig bis wässrig, teilweise fielen Schleimbeimengungen auf. Am häufigsten hatten die Tiere am 7. Tag nach der Aufstallung Durchfall (Abb. 2). Es gab keinen Unterschied zwischen der warmen und kalten Jahreszeit.

Insgesamt wurden an mindestens einem Untersuchungstag insgesamt 90.2% der Kälber positiv auf *Eimeria*-Oozysten, 73.0% auf *Giardia*-Zysten und 11.5% auf Kryptosporidien-Oozysten getestet. Infektionen mit Eimerien traten in der warmen Saison deutlich häufiger auf und die Anzahl Oozysten pro Gramm Kot (OPG) war höher als in der kalten Saison (Abb. 3). Eine mögliche Erklärung dafür könnte der Infektionszyklus liefern. Kälber scheiden bei einer Infektion unsporulierte Oozysten aus. Für eine Ansteckung anderer Kälber müssen diese in der Umgebung zuerst sporulieren. Die Dauer der Sporulation ist abhängig von der Temperatur, der Feuchtigkeit und dem Vorkommen von Sauerstoff. Die Sporulation in der kalten Saison ist durch die Umweltbedingungen verzögert bzw. nicht möglich. Der Infektionsdruck ist somit tendenziell niedriger und so kommt es zu weniger Infektionen in den kalten Monaten. Mittels der morphologischen Differenzierung der *Eimeria*-Oozysten konnte nachgewiesen werden, dass über alle Betriebe 55.7% der Tiere mindestens einmal *E. bovis* und 41.8% mindestens einmal *E. zuernii* Oozysten ausschieden. Somit ist das

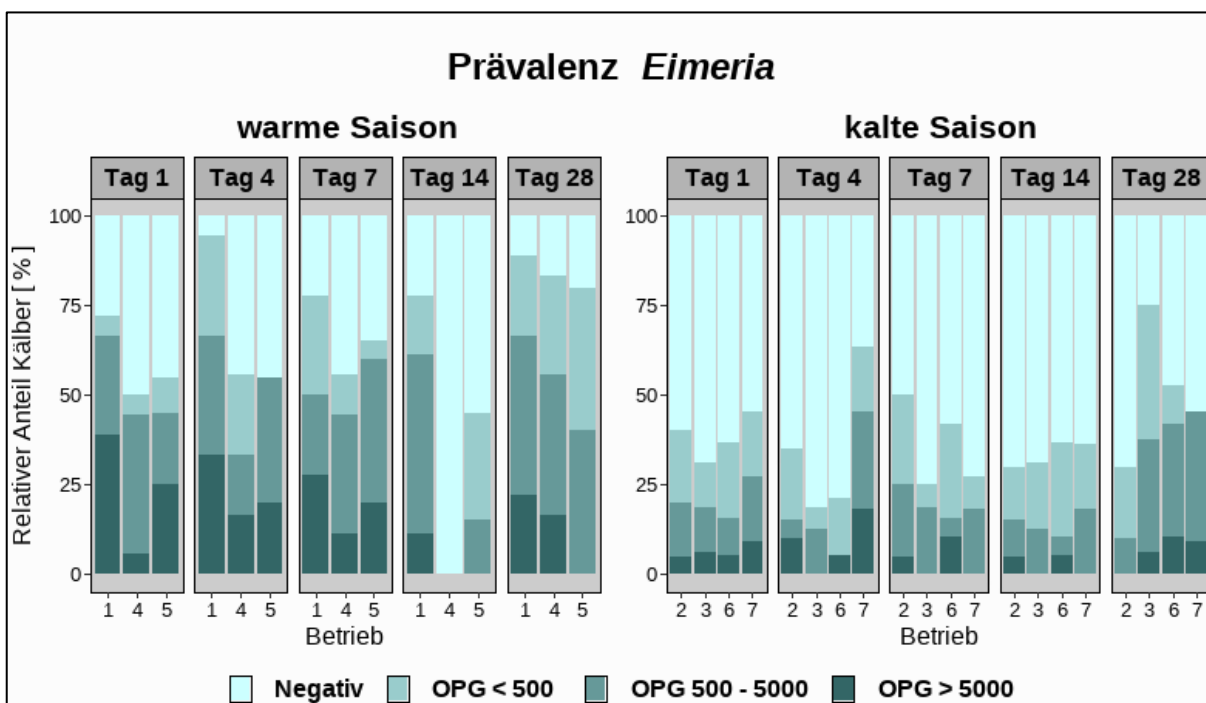


Abbildung 3: Dynamik der *Eimeria* Oozystenausscheidung über die Untersuchungstage (1,4,7,14 und 28). Die linke Grafik zeigt hierbei die Betriebe (1,4 und 5), welche in der warmen Saison beprobt wurden und die rechte Grafik die Betriebe (2,3,6, und 7) der kalten Saison. Angegeben ist der prozentuale Anteil an Kälbern, welche negativ getestet wurden. Die positiven Kälber wurden weiter farblich unterteilt in: schwach (Anzahl Oozysten pro Gramm Kot [OPG] unter 500), mittelstark (OPG zwischen 500 und 5000) und stark positiv (OPG>5000). Es ist deutlich zu sehen, dass sowohl die Anzahl positiver Kälber wie auch die OPGs in der warmen Saison höher sind als in der kalten Saison. Zusätzlich ist ersichtlich, dass mehrere Tiere bereits bei der ersten Untersuchung positiv getestet wurden. Somit kommt die Mehrheit der Tiere mit einer Infektion auf den Betrieb.

Auftreten der pathogenen Arten *E. bovis* und *E. zuernii* häufig, ein saisonaler Unterschied konnte jedoch nicht festgestellt werden. Des Weiteren waren Proben mit hohen OPGs vor allem in den ersten Untersuchungstagen zu finden. Auf Grund der Präpatenz (Zeit von der Infektion bis zur Ausscheidung von Oozysten im Kot) von Eimerien kann davon ausgegangen werden, dass Tiere, welche bei der Untersuchung an den Tagen 1, 4 und/oder 7 nach Aufstallung auf dem Mastbetrieb positiv waren, sich bereits auf dem Geburtsbetrieb infiziert hatten. Durch die Untersuchung konnte aufgezeigt werden, dass 64.8% der Mastkälber mit einer bestehenden Eimerieninfektionen auf den Mastbetrieb kamen.

Bei der Ausscheidung von *Giardia*-Zysten wurde ein gegensätzliches Infektionsgeschehen festgestellt (Abb. 4). Infektionen mit Giardien sind in der kalten

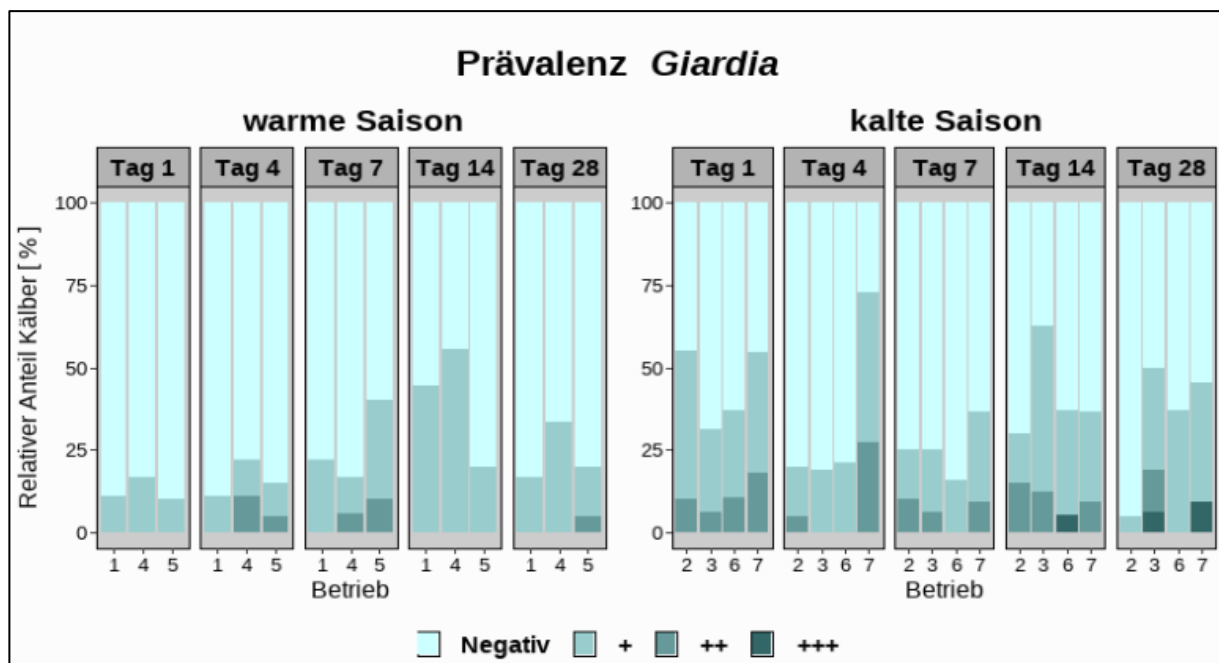


Abbildung 4: Dynamik der *Giardia* Zystenausscheidung über die Untersuchungstage (1,4,7,14 und 28). Die linke Grafik zeigt hierbei die Betriebe (1,4 und 5), welche in der warmen Saison beprobt wurden und die rechte Grafik die Betriebe (2,3,6, und 7) der kalten Saison. Angegeben ist der prozentuale Anteil an Kälbern, welche negativ getestet wurden. Die positiven Kälber wurden weiter farblich unterteilt in: schwach (+), mittelstark (++) und stark positiv (+++). Den Grafiken ist zu entnehmen, dass der Anteil positiver Tiere und die Höhe der Ausscheidung in der kalten Saison höher sind als in der warmen Saison. In der warmen Saison sind nur wenige Tiere bei der ersten Untersuchung. Die Anzahl positiver Tiere nimmt danach zu. In der kalten Saison scheiden an Tag 1 deutlich mehr Kälber bereits Zysten aus.

Saison deutlich häufiger und die Anzahl ausgeschiedener Zysten höher als in der warmen Saison. Im Gegensatz zu den Eimerien sind Giardien-Zysten nach der Ausscheidung im Kot direkt infektiös. Somit dämpfen die kühlen Temperaturen das Infektionsgeschehen nicht so stark wie dies bei Infektionen mit Eimerien aufgezeigt wurde.

Lediglich bei 12% der Kälber wurden Kryptosporidien im Kot nachgewiesen. Infektionen sind vor allem bei neugeborenen Kälbern ein grosses Problem. Ältere Tiere scheiden häufiger apathogene Kryptosporidien aus. Somit konnten wir bestätigen, dass Infektionen mit Kryptosporidien in dieser Altersgruppe selten sind und keine Symptomatik auslösen.

Die Studie zeigte, dass Infektionen mit *Eimeria* und *Giardia* bei Schweizer Mastkälbern während den ersten 28 Tage auf dem Mastbetrieb häufig vorkommen. Während des Untersuchungszeitraums konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen der Ausscheidung der protozoären Erreger und dem Auftreten von Durchfall sowie der Gewichtszunahme festgestellt werden.

Die Beobachtung, dass die Tiere in den ersten Tagen nach ihrer Ankunft eine hohe Anzahl von *Eimeria*-Oozysten ausschieden, kann mit dem Stress durch den Transport und die Umstellung der Tiere in Zusammenhang stehen. Die so verursachte stressbedingte Störung der Darmintegrität scheint einen Einfluss auf die Pathogen-Wirt-Interaktion zu haben, welche jedoch nicht direkt mit dem Auftreten von Durchfall in Zusammenhang gebracht werden kann. Durchfall ist eine komplexe, multifaktorielle Erkrankung, die durch infektiöse und nicht-infektiöse Faktoren ausgelöst wird. In der Anfangszeit der Mast scheinen Umweltfaktoren jedoch eine weitaus wichtigere Rolle zu spielen. Darmepithelzellen fungieren als Barriere und die Beeinträchtigung dieser Barriere durch äussere Stressfaktoren kann zu einem Zustand führen, der als "leaky gut" bekannt ist.

Aufgrund dieser Untersuchungen soll in einem weiteren Versuch, mittels diätetischer Massnahmen in den ersten 10 Tagen auf dem Mastbetrieb, eine Stabilisierung des Darmes der Kälber erreicht werden, um das Auftreten von Durchfall in diesem Zeitraum zu vermindern und die Gesundheit der Kälber zu fördern.

Referenzen

Baumgard LH, Rhoads RP. Effects of heat stress on postabsorptive metabolism and energetics. Annual Review of Animal Biosciences. 2013;1 1:311-37; doi: 10.1146/annurev-animal-031412-103644.

Cangiano LR, Villot C, Renaud J, Ipharraguerre IR, McNeil B, DeVries TJ, et al. Induction of leaky gut by repeated intramuscular injections of indomethacin to preweaning Holstein calves. Journal of Dairy Science. 2022;105 8:7125-39; doi: 10.3168/jds.2021-21768.

Dauguschies, A., Najdrowski, M., 2005. Eimeriosis in cattle: current understanding. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health 52, 417-427.

Keeton, S.T.N., Navarre, C.B., 2018. Coccidiosis in large and small ruminants. Vet Clin North Am Food Anim Pract 34, 201-208.

Olias, P., Dettwiler, I., Hemphill, A., Deplazes, P., Steiner, A., Meylan, M., 2018. The significance of cryptosporidiosis for the health of calves in Switzerland. Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde 160, 363-374.

Taylor, M., 2000. Protozoal disease in cattle and sheep. In Practice 22.