

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «Pathocalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi¹, C. Bähler², G. Overesch³, M. Kaske²

¹Tierarztpraxis Dr. Hutter, Zuzwil; ²Schweizer Kälbergesundheitsdienst, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich;

³Institut für Veterinärbakteriologie, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern

Zusammenfassung

Im Rahmen des vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) geförderten Projekts «PathoCalf» wurden Proben von Aufzucht- und Mastkälbern aus Betrieben mit Bestandesproblemen mikrobiologisch untersucht, um einen Überblick über das Spektrum an Infektionserregern und bakteriellen Resistenzen in der Schweiz zu erhalten. Von Januar 2015 bis März 2018 wurden auf 125 Betrieben insgesamt 148 Bestandesprobleme durch den Rindergesundheitsdienst (RGD) und/oder den Bestandestierarzt abgeklärt. Dafür wurden 342 Tiere beprobt und bei 98 Tieren wurde eine Sektion durchgeführt. «Pathocalf» wurde am häufigsten wegen Bestandesproblemen mit respiratorischen Erkrankungen (40,5%, 60/148), gastrointestinalen Erkrankungen (37,2%, 55/148) sowie Todesfällen unbekannter Ursache (8,8%, 13/148) in Anspruch genommen. Von allen untersuchten Tieren gehörten 71,8% (316/440) zu der Altersgruppe bis zur 10. Lebenswoche. Die am häufigsten isolierten Erreger bei Atemwegsinfektionen waren *Pasteurella (P.) multocida* (40,6%, 67/165), Mykoplasmen (35,8%, 59/165) und *Mannheimia (M.) haemolytica* (13,3%, 22/165), wobei in 58,8% (97/165) aller Proben eine Mischflora nachgewiesen wurde. Von den getesteten *P. multocida*- und *M. haemolytica*-Isolaten waren 67,7% (42/62) gegen Oxytetracyclin resistent. In Bezug auf Wirkstoffe kritischer Antibiotika waren Resistenzen nachweisbar bei 21,1% (4/19) der getesteten Keime gegen Tilmicosin und 11,3% (7/62) gegen Danofloxacin. Bei gastrointestinalen Problemen wurden Rotaviren (57,6%, 19/33), *Escherichia (E.) coli* (47,7%, 74/155) und *Campylobacter* spp. (27,7%, 43/155) am häufigsten nachgewiesen. Resistenzen zeigten 95,0% (19/20) der isolierten *E. coli*-Stämme gegen Tetracyclin, 80,0% (16/20) gegen Sulfonamide und 57,1% (12/21) gegen Enrofloxacin. Die häufigste Diagnose bei Todesfällen unbekannter Genese war ein perforiertes Labmagenulkus (33,3%, 7/21), gefolgt von Durchfall (28,6%, 6/21) und Indi-

Laboratory diagnostic examinations as part of «Pathocalf» in case of herd problems on Swiss calf rearing and fattening farms

«PathoCalf» represents a project promoted by the Swiss Federal Food Safety and Veterinary Office. It was the aim of this project to use laboratory diagnostic services for farms raising calves (dairy farms, fattening units, beef cow operations) and dealing with a herd health issue in order to obtain an overview about the spectrum of infectious agents and bacterial resistance patterns in Switzerland. From January 2015 to March 2018, the Bovine Health Service and the farm veterinarian straightened out 148 stock problems on 125 farms. For this, samples were collected from 342 animals. In addition, 98 necropsies were performed. The service related to «PathoCalf» was utilized most frequently related to stock problems with respiratory disease (40,5%; 60/148), gastrointestinal disease (37,2%, 55/148) and fatalities with unknown causation (8,8%, 13/148). The majority of all investigated animals (71,8%) were younger than 10 weeks of age. In calves suffering from respiratory disease, most frequently *Pasteurella (P.) multocida* was found (40,6%, 67/165), followed by mycoplasmen (35,8%, 59/165) and *Mannheimia (M.) haemolytica* (13,3%, 22/165). The proportion of tested *P. multocida* and *M. haemolytica* strains being resistant against oxytetracycline was 67,7% (42/62), 21,1% (4/19) for tilmicosin and 11,3% (7/62) for danofloxacin. For calves suffering from gastrointestinal problems, most frequently Rotavirus (57,6%, 19/33), *E. coli* (47,7%, 74/155) and *Campylobacter* spp. (27,7%, 43/155) were found. A resistance against tetracycline was evident for 95,0% (19/20) of all isolated *E. coli*, and for 80,0% (16/20) in respect to sulfonamides and for 57,1% (12/21) against enrofloxacin. For fatalities with unknown causation, a perforated abomasal ulcer was the most important finding (33,3%, 7/21), followed by diarrhea (28,6%, 6/21) and indigestion related to ruminal acidosis (19,1%,

<https://doi.org/10.17236/sat00310>

Eingereicht: 25.01.2021
Angenommen: 07.06.2021

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «Pathocalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

gestion mit Pansenazidose (19,1%, 4/21). Die Ergebnisse zeigen, dass ätiologische Untersuchungen die Abklärung von Bestandesproblemen erleichtern, wobei die dezidierte Erfassung und Berücksichtigung von abiotischen Risikofaktoren bei den in der Kälberaufzucht und -mast vorherrschenden Faktorenkrankheiten unverzichtbar bleiben.

Schlüsselwörter: Bestandesprobleme, Kälberaufzucht, Kälbermast, Labordiagnostik, Resistenzen, PathoCalf

4/21). The results indicate that aetiological investigations facilitate the evaluation of stock problems. The systematic assessment of abiotic risk factors remains, however, indispensable for the factorial diseases most frequently found on farms raising calves.

Key words: bacterial resistance, calf raising, veal calf, laboratory diagnostics, PathoCalf, stock problems

Einleitung

Die Aufarbeitung eines Bestandesproblems ist zeitintensiv und umfasst die Erfassung und Beurteilung zahlreicher Risikofaktoren.^{23,27,30} Die Erregerdiagnostik ist dabei in vielen Fällen überaus hilfreich.²⁸ Es können ggf. zielgenaue Therapien ausgewählt werden – zudem ist es so einfacher, die Tierhalter von der Sinnhaftigkeit spezifischer Massnahmen zu überzeugen.

Kälber sind als Jungtiere und aufgrund ihres immunologischen Status anfällig für Infektionskrankheiten.^{5,13}

Neben den Erregern sind abiotische Faktoren für das Krankheitsgeschehen auf dem Betrieb wichtig (u. a. Belegungsdichte, Stressbelastung durch Transport, Temperatur, Luftfeuchtigkeit).^{3,19} Symptome von derartigen Faktorenkrankheiten können zwar durch ein geübtes Auge früh erkannt werden, doch die Auswahl der Therapeutika erfolgt i. d. R. basierend auf empirischen Erfahrungen des Bestandestierarztes, da eine ätiologische Diagnostik nur selten erfolgt. Ausschlaggebend dafür ist einerseits, dass häufig akuter Handlungsbedarf besteht und somit Massnahmen vor dem zeitlich verzögerten Vorliegen der Untersuchungsergebnisse eingeleitet werden müssen. Hinzu kommt der nicht unerhebliche Arbeitsaufwand für die Probengewinnung und nicht zuletzt die gerade in der Schweiz erheblichen Kosten der Erregerdiagnostik. Für die «Good Veterinary Practice» sowie eine gesamtschweizerische Übersicht ist es aber wichtig, die involvierten Erreger zu identifizieren. Im Bereich der Schweine hat sich das Projekt «PathoPig» etabliert, im Rahmen dessen in 74% der Fälle eine Krankheitsursache auf Erregerebene diagnostiziert und entsprechende Massnahmen ergriffen wurden. Gemäss einer retrospektiven Umfrage hatte sich die Tiergesundheit auf 90% der Betriebe verbessert.²⁹

In Anlehnung an «PathoPig» wurde 2015 das Projekt «PathoCalf» durch den Rindergesundheitsdienst initiiert. Die Zusammenarbeit erfolgte mit den Produzentenorganisationen Swiss Beef, dem Schweizerischen Kälbermästerverband (SKMV) und dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärmedizin (BLV). Die Ziele des Projekts waren die Abklärung von Bestandesproblemen und bei Infektionskrankheiten die Identifikation der beteiligten Erreger, um einen Überblick über das mikrobiologische Spektrum und bei Bakterien über deren Resistenzlage in der Schweiz zu erhalten. Dank der finanziellen Unterstützung des BLV konnte im Rahmen von «Pathocalf» eine umfassende labordiagnostische Abklärung auf Betrieben mit einem Bestandesproblem durchgeführt werden.

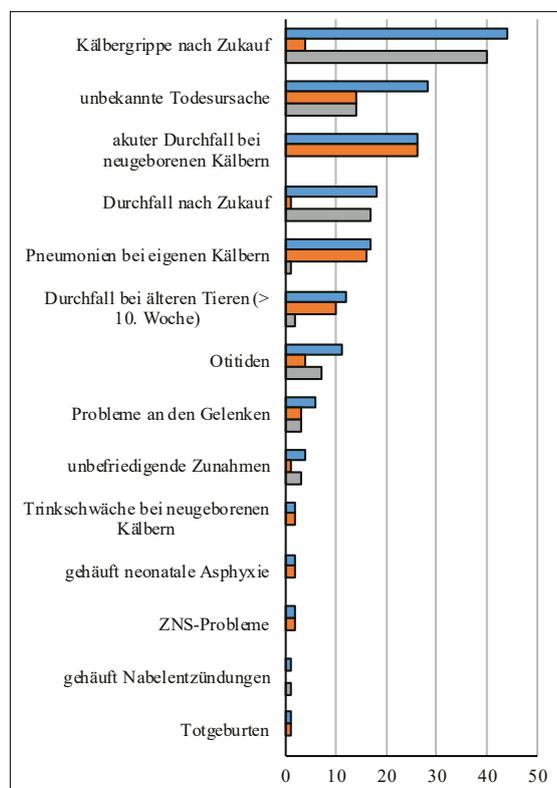


Abbildung 1: Anzahl und Verteilung der Problemstellungen (n=174, Mehrfachnennungen waren möglich) bei Kälbern von 125 Betrieben; blaue Balken: Problemstellungen auf Mastbetrieben (n=88); orange Balken: Problemstellungen auf Milchvieh- und Mutterkuhbetrieben (n=86); graue Balken: Summe über alle Betriebe.

Material und Methoden

Die Probenentnahmen für die Abklärung von Bestandesproblemen erfolgten in der Zeit von Januar 2015 bis

März 2018. Am Projekt «PathoCalf» konnten alle Betriebe aus der Schweiz teilnehmen, bei denen ein Bestandesproblem im Bereich der Kälberaufzucht oder Kälbermast auftrat. Nach Absprache mit dem RGD erfolgte ein Bestandesbesuch durch den Bestandestierarzt und/oder den RGD. Im Rahmen dieses Besuchs wurden die Problemstellung auf dem Betrieb und die klinische Situation der Tiere erfasst. Basierend auf den Resultaten der durchgeführten Diagnostik ergaben sich betriebspezifische Empfehlungen zur Therapie und Prävention, welche in einem Schlussbericht für den Landwirt zusammengefasst wurden. Auswahlkriterien waren eine überdurchschnittliche Morbidität/Mortalität, unbekannte Krankheitserreger, aussergewöhnliche Symptomatik, überdurchschnittlich häufige Behandlungen und ein besonders hoher Antibiotikaverbrauch; Mehrfachnennungen waren möglich. Gemäss «PathoCalf»-Antragsformular wurden die Kontaktdaten des Betriebes und der Bestandestierarztpraxis erfasst. Die Betriebsart wurde gemäss den Kategorien Milchviehbetrieb, Mutterkuhbetrieb oder Mastbetrieb (Kälbermast, Fresseraufzucht, Munimast, Rinder-/Ochsenmast) registriert, jeweils mit oder ohne Zukauf von Kälbern. Die Betriebsgrösse der Milchvieh- und Mutterkuhbetriebe wurde unterteilt in klein (≤ 30 Kühe), mittelgross (31–60 Kühe) und gross (> 60 Kühe). Bei den Mastbetrieben erfolgte die Zuordnung zu kleinen (≤ 30 Mastplätze), mittelgrossen (31–100 Mastplätze) und grossen Betrieben (> 100 Mastplätze). Das Management auf dem Betrieb wurde unabhängig von der Problemstellung durch den Tierarzt als unterdurchschnittlich, durchschnittlich oder überdurchschnittlich eingeschätzt. Bei der Problemstellung wurde unterschieden zwischen gehäuftem Auftreten von Trinkschwäche bei neugeborenen Kälbern, neonataler Asphyxie, akutem Durchfall bei neugeborenen Kälbern, Nabelentzündungen, Pneumonie

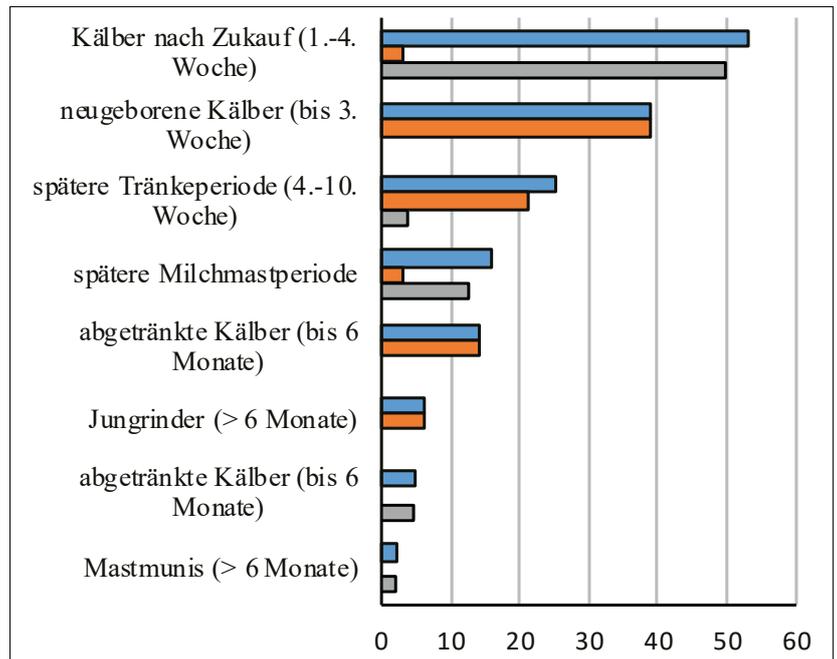


Abbildung 2: Anzahl und Verteilung der von Bestandesproblemen betroffenen Altersgruppen (n=160, Mehrfachnennungen waren möglich) bei Kälbern von 125 Betrieben; blaue Balken: Anzahl der betroffenen Tiere auf Mastbetrieben (n=74); orange Balken: Anzahl der betroffenen Tiere auf Milchvieh- und Mutterkuhbetrieben (n=86); graue Balken: Summe über alle Betriebe.

bei eigenen Kälbern, unbekannter Todesursache, Durchfall nach Zukauf, Kälbergrippe nach Zukauf, Otitiden, unbefriedigenden Zunahmen, Problemen an den Gelenken, Durchfall bei älteren Tieren (> 10 Wochen), ZNS-Problemen und Totgeburten; Mehrfachnennungen waren möglich. Die betroffenen Altersgruppen wurden bei Milch-/Mutterkuhbetrieben eingeteilt in neugeborene Kälber (bis 3. Lebenswoche), spätere Tränkeperiode (4.–10. Woche), abgetränkte Kälber (bis 6 Monate)

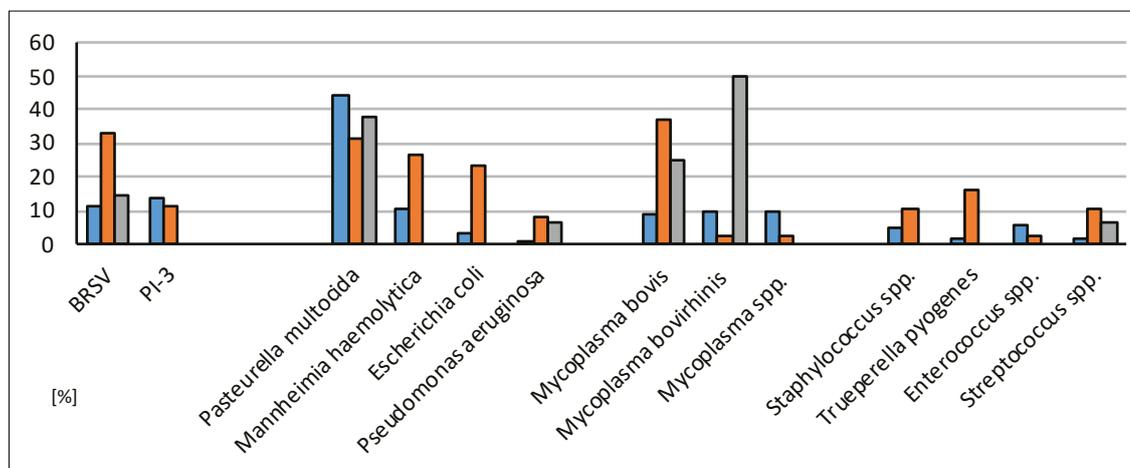


Abbildung 3: Anteil positiver Befunde (in %, exkl. Mischflora) der im Rahmen des Bestandesproblems Lunge beprobten Kälber in Abhängigkeit von der Art der Probenahme; blaue Balken: Nasentupfer (n=128), orange Balken: Sektion (n=38); graue Balken: bronchoal-veoläre Lavage (n=16)

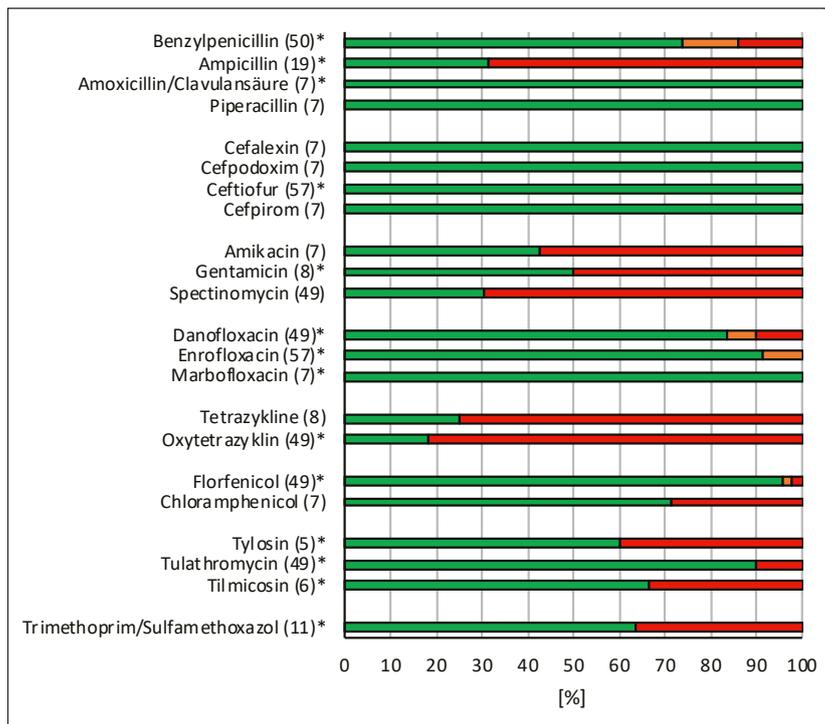


Abbildung 4a: Resistenzlage von *Pasteurella multocida* (n=57), die im Rahmen des Bestandesproblems «Lunge» nachgewiesen wurden; grün: sensibel, orange: intermediär, rot: resistent; (n)=Anzahl der getesteten Isolate auf den jeweiligen Wirkstoff.
*In der Schweiz für Kälber zugelassener Wirkstoff.

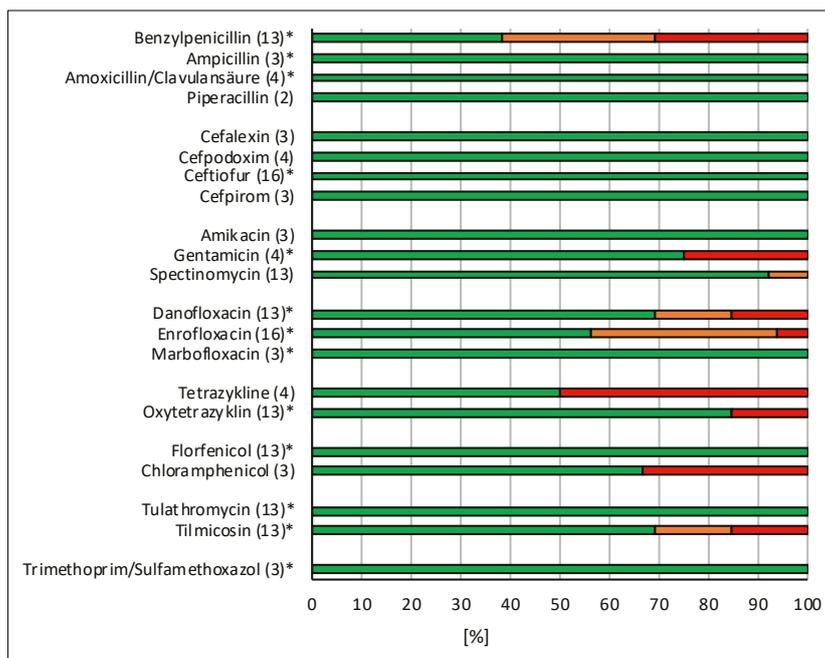
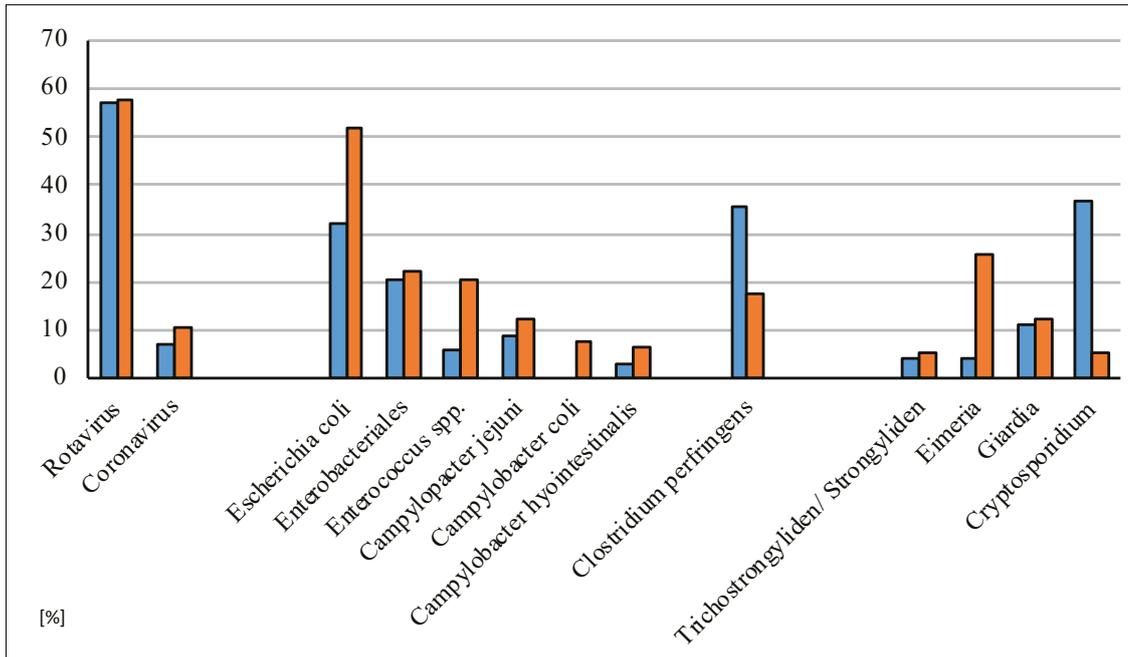


Abbildung 4b: Resistenzlage von *Mannheimia haemolytica* (n=17), die im Rahmen des Bestandesproblems «Lunge» nachgewiesen wurden; grün: sensibel, orange: intermediär, rot: resistent; (n)=Anzahl der getesteten Isolate auf den jeweiligen Wirkstoff.
*In der Schweiz für Kälber zugelassener Wirkstoff.

und Jungrinder (>6 Monate). Bei Mastbetrieben wurde unterschieden zwischen Kälbern nach Zukauf (1.–4. Woche), späterer Milchtränkeperiode (ab 5. Woche), abgetränkten Kälbern (bis 6 Monate) und Mastmunis (>6 Monate). Der Anteil der erkrankten Tiere wurde kategorisiert bis 25% der Altersgruppe, 26–50% der Altersgruppe oder >50% der Altersgruppe. Die Tierverluste in den letzten 12 Monaten wurde unterteilt in keine, bis 20% der erkrankten Tiere oder >20% der erkrankten Tiere. Zusätzlich wurden bisherige Untersuchungen durch den Bestandestierarzt erfragt. Bei den beprobten Tieren wurde erhoben: Geschlecht (männlich, kastriert, weiblich), Alter (1.–3. Woche, 4.–10. Woche, >10. Woche), Zukauf (ja, nein) und Vorbehandlung (ja, mit oder ohne Antibiotika, nein, unbekannt). Der Krankheitszustand der betroffenen Tiere wurde in die Kategorien <2 Tage krank, 3–14 Tage und >14 Tage krank eingeteilt. In Abhängigkeit der vorliegenden Problemstellung wurden gesunde und erkrankte Tiere beprobt und Kotproben, Nasentupfer, Sekret einer bronchoalveolären Lavage (BAL), Blut, Ohrtupfer, Gelenkpunktate, Futtermittel, einzelne Organe oder ganze Tierkörper untersucht. Bakteriologische Untersuchungen wurden im Zentrum für Zoonosen, bakterielle Tierkrankheiten und Antibiotikaresistenz (ZOBA) der Vetsuisse-Fakultät Bern (n=220) sowie im Institut für Veterinär bakteriologie der Vetsuisse-Fakultät Zürich (n=118) durchgeführt. Die bakteriologische Kultur auf potenziell pathogene Erreger erfolgte mit nach der jeweiligen Probenart angepassten Verfahren auf nicht-selektiven und selektiven Medien. Die Resistenzlage für *E. coli* wurde mittels Vitek Compact (Fa. BioMérieux, St. Etoile, Frankreich) und für *Pasteurellaceae* mittels Mikrodilutionsverfahren (TREK Diagnostic Systems, Thermo Fisher Scientific, Pratteln, Schweiz) bestimmt. Proben zur virologischen Untersuchung wurden an das Virologische Institut der Universität Zürich (n=111) und an das Institut für Virologie und Immunologie (IVI) in Mittelhäusern (n=22) gesandt. Parasitologische Untersuchungen wurden am Institut für Parasitologie der Universität Bern (n=96), am Institut für Veterinärparasitologie der Universität Zürich (n=91) und Sektionen am Institut für Veterinärpathologie der Universität Zürich (n=52) sowie am Institut für Tierpathologie der Universität Bern (n=46) durchgeführt.

Resultate

Am Projekt beteiligten sich 25 Tierarztpraxen aus 10 Kantonen (BE, AG, LU, ZH, FR, TG, JU, NE, SH, VD). Bei 125 Betrieben aus 16 Kantonen (ZH, LU, BE, AG, FR, TG, SH, GR, VD, SO, SG, BL, NE, SZ, JU, ZG) wurden 148 Bestandesprobleme abgeklärt. Dabei wurden 342 Tiere beprobt (195 Kotproben, 128 Nasentupfer, 16 BAL-Proben, sechs Blutproben, sechs Ohrtupfer, drei



Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «Pathocalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

Abbildung 5: Anteil positiver Befunde bei Untersuchungen im Rahmen des Bestandesproblems Durchfall (n=55) in Abhängigkeit vom Alter der beprobten Tiere; blaue Balken: Kälber 1.-3. Lebenswoche (n=54); orange Balken: Kälber ab der 4. Lebenswoche (n=177)

Gelenkspunkte). Zusätzlich wurden 98 Sektionen durchgeführt.

Betriebe und beprobte Tiere

Von den insgesamt 125 am Projekt beteiligten Betrieben waren 30 Milchviehbetriebe ohne Kälberzukauf (24,0%),

25 Kälbermastbetriebe mit Kälberzukauf (20,0%), 23 Mutterkuhbetriebe ohne Kälberzukauf (18,4%), 23 Munimastbetriebe mit Kälberzukauf (18,4%), 13 Milchviehbetriebe mit Kälberzukauf (10,4%), 10 Fresseraufzuchtbetriebe mit Kälberzukauf (8,0%) und ein Rinder-/Ochsenmastbetrieb (0,8%). Aufgrund der Betriebsart

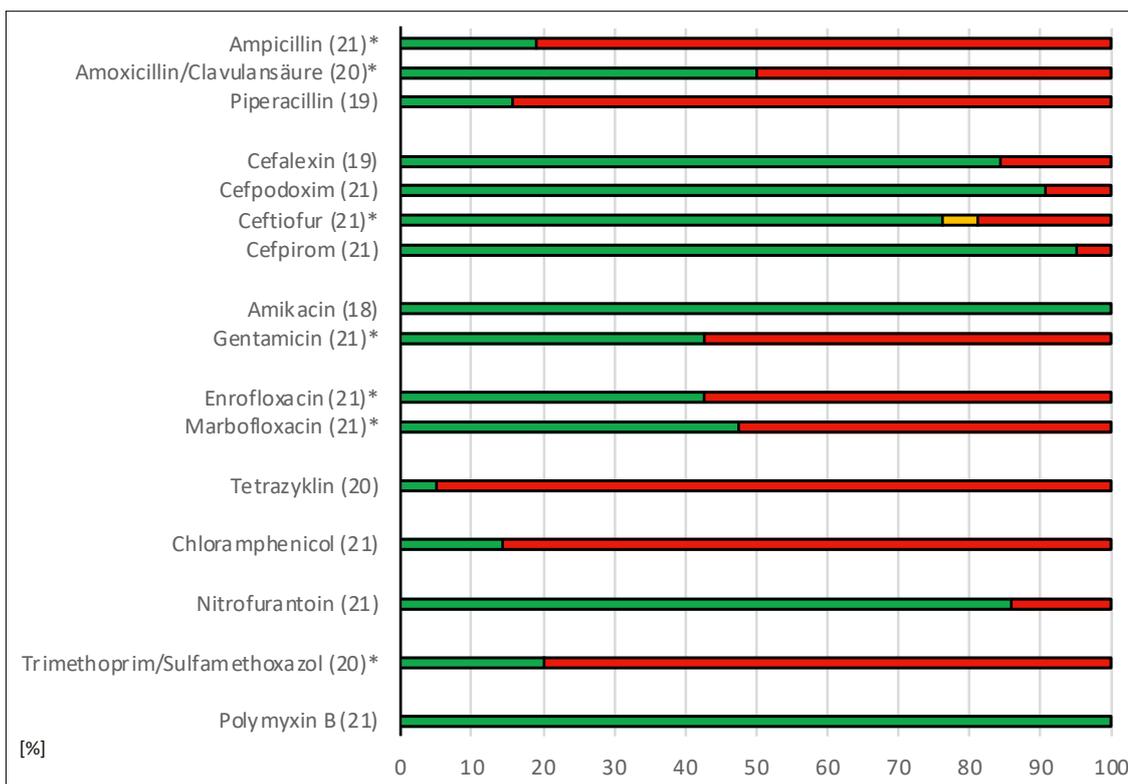


Abbildung 6: Resistenzlage von *E. coli*-Isolaten (n=21), die im Rahmen des Bestandesproblems Durchfall (n=55) nachgewiesen wurden; grün: sensibel; orange: intermediär; rot: resistent; (n)=Anzahl der getesteten Isolate auf den jeweiligen Wirkstoff. *In der Schweiz für Kälber zugelassener Wirkstoff.

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «Pathocalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

handelte es sich um 59 Mastbetriebe (47,2%) und 66 Milchvieh- bzw. Mutterkuhbetriebe (52,8%). Bei den Mastbetrieben waren 34 gross (57,6%), 18 mittelgross (30,5%) und sieben klein (11,9%). Die Milch- oder Mutterkuhbetriebe bestanden aus 22 grossen (33,3%), 24 mittelgrossen (36,4%) und 20 kleinen Betrieben (30,3%).

Bei insgesamt 70,4% (88/125) aller Betriebe wurden als Auswahlkriterien für das Projekt «PathoCalf» eine überdurchschnittliche Morbidität bzw. Mortalität, bei 42,4% (53/125) unbekannte Krankheitserreger, bei 21,6% (27/125) eine aussergewöhnliche Symptomatik, bei 5,6% (7/125) überdurchschnittlich viele Behandlungen und bei 4,0% (5/125) der Betriebe ein besonders hoher Antibiotikaverbrauch genannt. Mehrfachnennungen gab es bei 35,2% (44/125) der Betriebe; eine überdurchschnittliche Morbidität/Mortalität und unbekannte Krankheitserreger war die häufigste Kombination (52,3%, 23/44), gefolgt von unbekanntem Krankheitserreger und aussergewöhnlicher Symptomatik (13,6%, 6/44). «Pathocalf» wurde am häufigsten wegen den Problemstellungen Kälbergrippe nach Zukauf (35,2%, 44/125), Todesfälle unbekannter Genese (22,4%, 28/125) und akuter Durchfall bei neugeborenen Kälbern (20,8%, 26/125) in Anspruch genommen (Abb. 1). Bei 32,8% (41/125) der Betriebe wurden mehrere Problemstellungen angegeben; Kälbergrippe nach Zukauf und Otitiden war die häufigste Kombination (12,2%, 5/41), gefolgt von den Kombinationen akuter Durchfall bei neugeborenen Kälbern und Pneumonien bei eigenen Kälbern (9,6%, 4/41) sowie akuter Durchfall bei neugeborenen Kälbern und Durchfall bei älteren Kälbern (9,6%, 4/41).

Im Hinblick auf die betroffenen Altersgruppen dominierten mit 73,1% (117/160) Kälber nach Zukauf, gefolgt von 24,4% (39/160) neugeborenen Kälbern und 15,6% (25/160) Kälbern in der späteren Tränkeperiode (Abb. 2). Bei 21,6% (27/125) der Betriebe wurden mehrere Altersgruppen genannt. Kälber nach Zukauf und spätere Milchmastperiode stellten die häufigste Kombination dar (29,6%, 8/27). Der Anteil der erkrankten Tiere lag bei 24,0% (30/125) aller Betriebe bei bis zu 25% der betroffenen Altersgruppe, bei 54 Betrieben (43,2%) zwischen 26–50% und bei 41 Betrieben (32,8%) über 50%.

Bezogen auf die vom Bestandesproblem betroffenen Tiere traten bei 27,2% (34/125) der Betriebe keine Tierverluste in den letzten 12 Monaten auf, bei 64,0% (34/125) der Betriebe bis 20% und bei 8,8% (11/125) der Betriebe über 20% Tierverluste. Auf 12,8% (16/125) der Betriebe lagen ältere Ergebnisse diagnostischer Untersuchungen erhoben durch den Bestandestierarzt vor. Von den insgesamt 440 untersuchten Tieren (Beprobung und Sektion) stammten 265 Tiere (60,2%) aus Mast- und 175 Tiere (39,8%) aus Milch- oder Mutterkuhbetrieben. Die meisten der beprobten Tiere auf Mastbetrieben waren im Alter zwischen der 4. und 10. Lebenswoche (71,7%, 190/265), während auf Milchvieh- und Mutterkuhbetrieben der grösste Teil der Beprobungen (41,1%, 72/175) Kälber im Alter bis zur 3. Lebenswoche umfasste. Die meisten Kälber (44,8%, 197/440) waren zum Zeitpunkt der Beprobung weniger als zwei Tage krank. Das Betriebsmanagement aller 125 Betriebe wurde bei 34,4% als überdurchschnittlich, bei 58,4% als durchschnittlich und bei 7,2% als unterdurchschnittlich eingeschätzt.

Tabelle 1: Anzahl und Prozent der insgesamt 148 im Projekt «PathoCalf» aufgetretenen Bestandesprobleme bei Kälbern aufgeteilt auf die sechs verschiedenen Betriebsarten.

	Milchviehbetrieb ohne Kälberzukauf (n=30)	Milchviehbetrieb mit Kälberzukauf (n=13)	Mutterkuhbetrieb ohne Zukauf (n=23)	Kälbermastbetrieb mit Zukauf (n=25)	Fresserproduzent mit Zukauf (n=10)	Munimäster und Rinder/Ochsenmast (n=24)	Total Anzahl (n=125)
Durchfall	19 (63.3%)	6 (46.2%)	11 (47.8%)	5 (20.0%)	3 (30.0%)	11 (45.8%)	55
Todesfälle unbekannter Ursache	2 (6.7%)	3 (23.1%)	1 (4.4%)	5 (20.0%)	1 (10.0%)	1 (4.2%)	13
Festliegen			1 (4.4%)				1
Lahmheit			1 (4.4%)	1 (4.0%)		2 (8.3%)	4
Lebensschwache Kälber	2 (6.7%)		2 (8.7%)				4
Lunge	8 (26.7%)	6 (46.2%)	7 (30.4%)	18 (72.0%)	8 (80.0%)	13 (54.2%)	60
Otitiden	1 (3.3%)			1 (4.0%)		4 (16.7%)	6
Todgeburten	2 (6.7%)						2
ZNS- Probleme	1 (3.3%)		2 (8.7%)				3
Anzahl Bestandesprobleme	35	15	25	30	12	31	148

Bestandesprobleme

Auf Milchvieh- und Mutterkuhbetrieben ohne Kälberzukauf wurden Abklärungen im Rahmen von «Pathocalf» am häufigsten aufgrund des Bestandesproblems Durchfall, gefolgt von Lungenerkrankungen, durchgeführt, während bei Milchviehbetrieben mit Kälberzukauf die Bestandesprobleme Durchfall und Lunge gleich häufig vertreten waren. Respiratorische Probleme (Lunge und/oder Otitiden) waren bei allen Mastbetrieben (Fresseraufzucht, Kälbermast, Rinder-/Ochsenmast) die häufigste Ursache für diagnostische Abklärungen (Tab. 1).

Lungenerkrankungen

Im Rahmen der Diagnostik wurden auf 60 Betrieben 128 Nasentupfer untersucht, 111 bakteriologisch und 73 virologisch. Bei 16 Tieren wurde eine BAL durchgeführt, wobei alle Proben bakteriologisch und sieben zusätzlich virologisch untersucht wurden. Im Rahmen von 41 durchgeführten Sektionen wurden 38 Proben aus Lungengewebe bakteriologisch und 18 Proben virologisch untersucht. Der bakteriologische Befund «Mischflora» (starkes Wachstum mehrerer Bakterienarten) trat mit 58,8% (97/165) am häufigsten auf, wobei es deutliche Unterschiede bei den verschiedenen Probeentnahmearten gab (Nasentupfer: 80,2%, 89/111; BAL: 18,8%, 3/16; Sektion: 13,2%, 5/38). Am häufigsten wurden *Pasteurella (P.) multocida* nachgewiesen, gefolgt von *Mycoplasma bovis*, *Mannheimia (M.) haemolytica* und *Mycoplasma bovirhinis* (Abb. 3). Mit weniger als jeweils 3,0% lag das Testergebnis von weiteren pathogenen Erregern wie z. B. *Klebsiella pneumoniae* und *Histophilus somni* sowie apathogene Erreger vor. Von 57 *P. multocida*-, 17 *M. haemolytica*- und 21 *E. coli*-Isolaten wurden jeweils Antibiogramme mit je nach Erreger angepasstem Wirkstoffpanel erstellt. In 82,5% (47/57) bzw. 64,7% (11/17) der *P. multocida*- und *M. haemolytica*-Isolate wurden mindestens zwei Resistenzen nachgewiesen (Abb. 4a und 4b). Von den insgesamt 98 virologischen Untersuchungen wurden 15,3% (15/98) auf bovines respiratorisches Syncytialvirus (BRSV) und 12,2% (12/98) auf Parainfluenza-3-Virus (PI-3) positiv getestet (Abb. 3).

Otitis

Auf 11 Betrieben mit dem Bestandesproblem Otitis wurde im Rahmen der Sektionen in Lungengewebe und/oder in Proben aus dem Mittelohr *Mycoplasma bovis* (50%, 2/4) und je einmal (25%, 1/4) *P. multocida*, *E. coli*, *Enterococcus* spp. und *Streptococcus* spp. nachgewiesen. In 60,0% (4/6) der Tupferproben aus dem Ohr lebender Tiere wurde *Staphylococcus* spp., in je 50% (3/6) *Trueperella pyogenes*, *Pantoea* spp. und *Enterococcus* spp. und in 33,3% (2/6) *Mycoplasma bovis* bzw. *P. multocida* isoliert.

Durchfall

Campylobacter (C.) spp. konnte in 27,7% (43/155) aller bakteriologischen Untersuchungen nachgewiesen wer-

den, gefolgt von *Clostridium perfringens* und *Salmonella* spp. (Abb. 5). Das Testergebnis *E. coli* lag in 47,7% (74/155) aller Kotproben vor, wobei der Serotyp K99 nur in 4% (3/74), die Entertoxine ST-II in 2,4% (2/74) und ST Ia in 1,4% (1/74) der Proben positiv waren. Resistenzen bei den getesteten *E. coli*-Isolaten traten am häufigsten gegen Tetracykline auf (95,0%, 19/20) (Abb. 6). Die häufigsten parasitologischen Befunde waren Eimerien mit 20,1% (36/179) und Cryptosporidien mit 13,4% (24/179) (Abb. 5). Rota- und Coronaviren wurden bei insgesamt 57,6% (19/33) bzw. 9,1% (3/33) nachgewiesen.

Todesfälle unbekannter Ursache

Auf 13 Betrieben mit Todesfällen, deren Ursache dem Tierhalter und Tierarzt unbekannt war, wurde am häufigsten ein perforiertes Labmagenulkus (33,3%, 7/21) diagnostiziert, gefolgt von Durchfall mit 28,6% (6/21), Indigestion mit Pansenazidose mit 19,0% (4/21), Sepsis mit 9,5% (2/21), Labmagenüberladung und Peritonitis unbekannter Ursache mit je 4,8% (1/21). Bei neun von 21 Tieren war aufgrund der makroskopischen Befunde eine bakteriologische Untersuchung indiziert, bei welcher am häufigsten *Clostridium perfringens* (55,6%, 5/9) nachgewiesen wurden, gefolgt von *C. jejuni* (22,2%, 2/9) und *Salmonella enterica* ssp. *enterica*, Serovar *Typhimurium* (1,1%, 1/9).

Lebensschwache Kälber

Bei den insgesamt fünf betroffenen Betrieben wurden fünf Sektionen durchgeführt: Bei 40,0% (2/5) wurden eine Pneumonie, bei je 20,0% (1/5) eine Sepsis, eine Omphalophlebitis und Pyelonephritis diagnostiziert sowie bei einem 34 Stunden post partum verendeten Kalb eine hochgradige Anämie (Hämatokrit 12%), ein hochgradiger hepatischer Ikterus, hepatische Nekrosen und eine chromoproteinämische Nephrose festgestellt.

Lahmheiten

Bei den vier Betrieben mit Lahmheit handelte es sich um einen Kälber- und zwei Munimastbetriebe mit Kälberzukauf und einen Mutterkuhbetrieb mit Lahmheiten unbekannter Genese bzw. ohne abnorme Klauenbefunde. Im Rahmen der diagnostischen Abklärungen wurde beim Gelenkpunktat eines Tieres des Mutterkuhbetriebs eine Mischflora (33,3%, 1/3) nachgewiesen, während zwei Gelenkpunktate (66,6%, 2/3) von Tieren aus den Munimastbetrieben steril waren. Bei letzteren wurden in Teilsektionen Veränderungen am Gelenkknorpel festgestellt. Bei der Sektion von zwei Tieren des Kälbermastbetriebes wurde eine eitrigfibrinöse Polyarthritits festgestellt mit Nachweis von je einmal *Trueperella pyogenes* und *Mycoplasma bovis*.

ZNS-Symptome

Das Bestandesproblem ZNS-Symptome lag bei drei Betrieben vor und es wurde je eine Sektion durchgeführt.

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «Pathocalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «Pathocalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

Dabei konnten je einmal ein Rückenmarkabszess, eine durch *M. haemolytica* verursachte Meningitis und Polyserositis sowie eine hochgradige Hepatitis diagnostiziert werden. Bei letzterer Diagnose bestand der Verdacht einer Intoxikation durch ein kurz zuvor im Stall verwendetes Holzschutzmittel, der jedoch weder verifiziert noch ausgeschlossen werden konnte.

Festliegen

Auf einem Mutterkuhbetrieb, auf welchem eine Woche nach Weidebeginn fünf Kälber festlagen und verenden, konnte bei der Sektion eines der Kälber keine Diagnose gestellt werden.

Diskussion

Mit «Pathocalf» wurden erstmals flächendeckend mikrobiologische Untersuchungen bei Bestandesproblemen mit Kälberkrankheiten durchgeführt. Angesichts der Anzahl Tierarztpraxen und Betrieben aus verschiedenen Kantonen erachten wir die Resultate als repräsentativ für die Problemstellungen im Bereich Kälber, bei welchen Landwirte und Tierärzte zusätzliche Unterstützung wünschten.

Die Tatsache, dass «Pathocalf» wegen Kälbergrippe nach Zukauf und entsprechend im Lebensalter von fünf bis acht Wochen am häufigsten in Anspruch genommen wurde, widerspiegelt die Schwierigkeit und häufig auch Notsituation, wenn auf den Betrieben respiratorischen Erkrankungen (Pneumonien, Otitiden) kaum Einhalt geboten werden kann. In den meisten Fällen waren zwar Lungentzündungen zugegen, jedoch überwog vor Ort die Klinik von Otitiden. Die Entnahme von tiefen Nasentupfern ist zwar bis heute vielfach üblich,³¹ die Entnahme von Trachealspülproben führt aber zu geringer kontaminierter und besser interpretierbaren Ergebnissen.³⁴

Das «Crowding» nach Aufstallung von zugekauften grösseren Gruppen von Kälbern wird in der Literatur als häufige Ursache bei respiratorischen Erkrankungen beschrieben; jedoch waren auch auf Milch- und Mutterkuhbetrieben ohne Kälberzukauf respiratorische Erkrankungen für rund einen Drittel der Problemstellungen verantwortlich. Im Vergleich dazu wurde in Schweden auf 122 Milchviehbetrieben ohne Kälberzukauf eine Inzidenz respiratorischer Erkrankungen von 7% bei Kälbern im Alter bis zu 90 Tagen nachgewiesen.³² Die hohe Prävalenz von *Mycoplasma* spp. deckt sich mit dem klinischen Bild von Pneumonien.⁷ Bei erkrankten Kälbern wird häufig auch eine Otitis media beobachtet, die auf eine ascendierende Infektion über die bei Jungtieren relativ kurze Eustach'sche Röhre zurückzuführen ist.^{21,25,35} Die Prävalenz von *Mycoplasma* spp. dürfte sogar höher sein, da die Erreger aufgrund der niedrigen

Tenazität häufig nicht nachgewiesen werden und die Diagnostik somit falsch negativ Ergebnisse liefern kann.²⁶ Zudem ist die Resistenzprüfung sehr schwierig.¹⁴ Hier gilt es hervorzuheben, dass Doxyzyklin in der Praxis häufig erfolgreich eingesetzt wird. Die in der vorliegenden Studie bei mehr als 50% der getesteten Isolate von *P. multocida* und *M. haemolytica* nachgewiesene Resistenz gegen Tetrazyklin legt in Übereinstimmung mit der Literatur nahe, dass sich die Resistenzmuster von Tetrazyklin und Doxyzyklin faktisch unterscheiden.^{1,6} Bei den in der Schweiz für Kälber zugelassenen sowie häufig eingesetzten Wirkstoffen waren die Resistenzraten erwartungsgemäss höher als bei Substanzen, die für Kälber nicht zur Verfügung stehen. Chloramphenicol ist dabei als Ausnahme anzusehen, da dieser Wirkstoff als Stellvertretersubstanz für Florfenicol fungiert. Nebst Optimierungen im Management stellten die Resistenzprüfungen jeweils einen hilfreichen Teil für die Empfehlungen dar, die jedoch nur zielführend waren, wenn die Früherkennung von Krankheiten sichergestellt werden konnte. Abklärungen gehäufter Durchfallerkrankungen wurden insbesondere von Milch- und Mutterkuhbetrieben ohne Kälberzukauf in Anspruch genommen. Rotaviren und Cryptosporidien wurden bei neugeborenen Kälbern bis zum Ende der dritten Lebenswoche in Übereinstimmung mit anderen Studien am häufigsten diagnostiziert.^{8,16,33} Erwähnenswert erscheint zudem die hohe Prävalenz von *Clostridium perfringens*, obwohl der Nachweis im Kot keinesfalls überinterpretiert werden darf.¹¹ Bei neonataler Diarrhoe werden viele Erreger auch bei klinisch gesunden Kälbern gefunden;^{16,22} dies unterstreicht die Bedeutung des Zusammenwirkens von belebten und unbelebten Einflussfaktoren.^{18,20} Auch auf Mastbetrieben wurden in den ersten Wochen nach der Aufstallung häufig Untersuchungen aufgrund von Durchfallerkrankungen eingeleitet. Der hohe Anteil an Eimerien stimmt mit anderen Studien überein.^{9,10} Der häufige Nachweis von *E. coli* darf angesichts des niedrigen Anteils pathogener Isolate unter den Hunderten von Coli-Serovaren nicht überbewertet werden. Ursächlich ist an den Einfluss der Fütterung zu denken: Im Zusammenhang mit der Belastung der Kälber durch Transport und Umstallung können pflanzliche Proteine aus dem Beifutter, aber auch Stärke aus Maissilage und zuckerreiche Dürrfutter von Wiesen mit Raigras zu einem alimentären Durchfallgeschehen führen und eine Dysbakterie begünstigen.² Diese Aspekte sind deshalb bei der Bearbeitung von Bestandesproblemen zwingend mit zu berücksichtigen, zumal die Resistenzlage der Erreger gegenüber der Mehrzahl der geprüften Substanzen besorgniserregend hoch ist. Dennoch muss man einräumen, dass es trotz der relativ hohen Resistenzrate immer wieder Kälbergruppen mit Durchfallerkrankungen gibt, die erst mit der Gabe von Antibiotika erfolgreich zu behandeln sind. Wegen Todesfällen unbekannter Ursache wurde «Pathocalf» vor allem

von Milchvieh- und Mastbetrieben mit Kälberzukauf in Anspruch genommen. Wie bereits beschrieben³, stellte ein perforiertes Labmagengeschwür die häufigste Todesursache dar. Es ist aus menschlicher Sicht nachvollziehbar, dass Stressfaktoren wie Transport, Neugruppierung, Futterwechsel etc. auf den «Magen schlagen». Ein an einem Magengeschwür leidendes Kalb im Frühstadium zu erkennen, ist sehr schwierig. Welche Erreger bei Abomasitiden, Labmagenulzera oder Entzündungen im gesamten Intestinaltrakt eine primäre oder sekundäre Rolle spielen, ist nicht geklärt. In Übereinstimmung mit der Literatur¹² wurde häufig *Clostridium perfringens* isoliert. Obwohl in unserer Studie keine konsequente Typisierung erfolgte, dürfte *Clostridium perfringens* Typ A dabei eine wichtige Rolle spielen.¹¹

Zu den übrigen Abklärungen von lebensschwachen Kälbern, Lahmheiten, ZNS-Symptomatik und Festliegen lassen sich aufgrund der geringen Fallzahl keine validen Rückschlüsse ziehen. Stets gilt es, im Rahmen einer umfassenden Bestandesberatung die Gesamtheit der belebten und abiotischen Einflussfaktoren zu erfassen. Bestandesprobleme bei Kälbern sind erfahrungsgemäss vornehmlich im Winterhalbjahr zu beobachten; es liegt nahe, dass dann der Wärmehaushalt der Jungtiere eine besondere Herausforderung darstellt. Die besonders hohe Geburtenrate von Kälbern in der Schweiz zwischen Oktober und März¹⁵ dürfte eine weitere Erklärung für die Häufung von Bestandesproblemen in den Wintermonaten sein.

Schlussfolgerungen

Infektiologische Untersuchungen stellen bei einer Bestandesberatung ein überaus hilfreiches Werkzeug dar. Eine regelmässige, gesamtschweizerische Überprüfung

der Erregersituation und der Resistenzmuster sollte durch die Tiergesundheitsdienste weiter forciert werden. Tatsächlich werden die Ansätze von «PathoCalf» vom Schweizer Kälbergesundheitsdienst fortgeführt. Gleichzeitig zeigt die intensivierete Diagnostik, dass viele der Faktorenkrankheiten auf ubiquitär vorkommende, fakultativ pathogene Erreger zurückzuführen sind. Für die Einschätzung der Bedeutung verschiedener Erreger sind zukünftig auch vermehrt Erregernachweise bei klinisch gesunden Kälbern unabdingbar.

Um die Morbidität zu minimieren, muss der Infektionsdruck möglichst gering sein und ein stringentes, systematisches Behandlungskonzept für kranke Tiere vorliegen. Gleichzeitig können Kälber mit einer guten Konstitution und Kondition auch problematische Umweltbedingungen bewältigen. Eine tiergerechte Energie- und Proteinversorgung im Rahmen einer ad libitum-Fütterung ist dabei von besonderer Bedeutung,²⁴ auch Impfmassnahmen gegen Kälberdurchfall und enzootische Bronchopneumonie gelten als effektive Massnahmen.¹⁷

Danksagung

Die Autoren danken für die Finanzierung der Studie durch das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) und die intensive Begleitung der Studie durch Frau Dr. Dagmar Heim. Den einsendenden Tierärztinnen und Tierärzten gilt unser Dank für die unkomplizierte und konstruktive Zusammenarbeit. Ebenso möchten wir allen an der mikrobiologischen, virologischen, parasitologischen und pathologischen Diagnostik beteiligten Kolleginnen und Kollegen für die Hilfsbereitschaft und speditive Arbeit danken. Ein besonderer Dank gilt Frau Dr. Sarah Schmitt für die vielfältige Hilfestellung.

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «PathoCalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

Examens diagnostiques de laboratoire dans le cadre de «PathoCalf» lors de problèmes d'exploitation dans les fermes suisses d'élevage et d'engraissement de veaux

«PathoCalf» est un projet promu par l'Office fédéral suisse de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires. L'objectif de ce projet était d'utiliser les services de diagnostic de laboratoire pour les exploitations élevant des veaux (fermes laitières, unités d'engraissement, exploitations de vaches à viande) et confrontées à un problème de santé de troupeau afin d'obtenir une vue d'ensemble du spectre des agents infectieux et de la résistance bactérienne en Suisse. De janvier 2015 à mars 2018, le Service Sanitaire Bovin et/ou le vétérinaire

Esami diagnostici di laboratorio nell'ambito di «PathoCalf» per i problemi riguardanti l'effettivo nelle aziende di allevamento e da ingrasso di vitelli in Svizzera

Nell'ambito del progetto «PathoCalf» finanziato dall'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV) sono stati esaminati microbiologicamente dei campioni provenienti da aziende di allevamento e da ingrasso di vitelli con problemi riguardanti l'effettivo al fine di ottenere una panoramica dello spettro degli agenti infettivi e delle resistenze batteriche in Svizzera. Da gennaio 2015 fino a marzo 2018 sono stati identificati un totale 148 problemi relativi all'effettivo in 125 aziende agricole tramite il servizio sanitario bo-

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «PathoCalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

d'exploitation ont traité 148 problèmes dans 125 exploitations. Pour cela, des échantillons ont été prélevés sur 342 animaux. De plus, 98 autopsies ont été réalisées. Le service lié à «PathoCalf» a été utilisé le plus souvent en raison de problèmes d'exploitation avec une maladie respiratoire (40,5% ; 60/148), une maladie gastro-intestinale (37,2%, 55/148) ou des décès de cause inconnue (8,8%, 13/148). La majorité de tous les animaux étudiés (71,8%) avaient moins de 10 semaines d'âge. Chez les veaux souffrant de maladies respiratoires, c'est le plus souvent *Pasteurella (P.) multocida* qui a été trouvé (40,6%, 67/165), suivi par les mycoplasmes (35,8%, 59/165) et *Mannheimia (M.) haemolytica* (13,3%, 22/165). La proportion des souches de *P. multocida* et de *M. haemolytica* testées résistantes à l'oxytétracycline était de 67,7% (42/62), de 21,1% (4/19) pour la tilmicosine et de 11,3% (7/62) pour la danofloxacine. Pour les veaux souffrant de troubles gastro-intestinaux, on a trouvé le plus souvent des Rotavirus (57,6%, 19/33), des *E. coli* (47,7%, 74/155) et des *Campylobacter* spp. (27,7%, 43/155). Une résistance à la tétracycline était évidente pour 95,0% 50 (19/20) de tous les *E. coli* isolés, pour 80,0% (16/20) en ce qui concerne les sulfamides et pour 57,1% (12/21) contre l'enrofloxacin. Pour les décès de cause inconnue, un ulcère de la caillette perforé était la cause la plus importante (33,3%, 7/21), suivie de la diarrhée (28,6%, 6/21) et des indigestions liées à une acidose ruminale (19,1%, 4/21). Les résultats indiquent que les investigations étiologiques facilitent l'évaluation des problèmes de d'exploitation. L'évaluation systématique des facteurs de risque abiotiques reste cependant indispensable pour les maladies factorielles les plus fréquemment recensées sur les exploitations élevant des veaux.

Mots clés: problèmes d'exploitation, élevage de veaux, engraissement de veaux, diagnostic de laboratoire, résistance, PathoCalf

vino (RGD) e/o il veterinario dell'allevamento. A questo scopo sono stati campionati 342 animali ed è stata effettuata una autopsia in 98 animali. «PathoCalf» è stato impiegato più frequentemente per problemi legati all'effettivo della mandria a causa di malattie respiratorie (40,5%, 60/148), malattie gastrointestinali (37,2%, 55/148) e decessi di causa sconosciuta 10 (8,8%, 13/148). Tra tutti gli animali esaminati, il 71,8% (316/440) era nella fascia di età fino a 10 settimane. Gli agenti patogeni più frequentemente isolati nelle infezioni respiratorie erano *Pasteurella (P.) multocida* (40,6%, 67/165), mycoplasma (35,8%, 59/165) e *Mannheimia (M.) haemolytica* (13,3%, 22/165), e nel 58,8% (97/165) di tutti i campioni è stata rilevata una flora mista. Tra gli isolati di *P. multocida* e *M. haemolytica* testati, il 67,7% (42/62) era resistente all'ossitetraciclina. Per quanto riguarda i principi attivi degli antibiotici critici, la resistenza è stata rilevata nel 21,1% (4/19) dei germi testati per la tilmicosina e nell'11,3% (7/62) per la danofloxacina. Per i problemi gastrointestinali, si sono rilevati più frequentemente rotavirus (57,6%, 19/33), *Escherichia (E.) coli* (47,7%, 74/155) e *Campylobacter* spp. (27,7%, 43/155). Il 95,0% (19/20) dei ceppi isolati di *E. coli* hanno mostrato resistenza alla tetraciclina, l'80,0% (16/20) contro le sulfonamidi e il 57,1% (12/21) contro l'enrofloxacin. La diagnosi più comune nei decessi di origine sconosciuta era l'ulcera abomasale perforata (33,3%, 7/21), seguita da diarrea (28,6%, 6/21) e indigestione con acidosi ruminale (19,1%, 4/21). I risultati hanno evidenziato che le indagini eziologiche facilitano l'esplicazione dei problemi legati all'effettivo anche se una chiara analisi e la presa in considerazione dei fattori di rischio abiotici restano indispensabili per le malattie fattoriali prevalenti nell'allevamento e nell'ingrasso dei vitelli.

Parole chiave: problemi riguardanti l'effettivo, allevamento di vitelli, ingrasso di vitelli, diagnostica di laboratorio, resistenza, PathoCalf

Literaturnachweis

- Agwuh, K.N. and MacGowan, A.: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of the tetracyclines including glycylicyclines. *J. Antimicrob. Chemother.* 2006, 58, 256–265.
- Allaart J. G., van Asten A. J., Grone A: Predisposing factors and prevention of *Clostridium perfringens*-associated enteritis. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 2013, 36, 449–464.
- Bähler C., Steiner A., Luginbühl A., Ewy A., Posthaus H., Strabel A., Kaufmann T., Regula G.: Risk factors for death and unwanted early slaughter in Swiss veal calves kept at a specific animal welfare standard. *Res. Vet. Sci.* 2010, 92: 162–168.
- Bähler C., Tschour A., Schüpbach-Regula G.: Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern. I. Mortalität und Antibiotikaeinsatz. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2016, 158: 505–511.
- Beer G., Doherr M.G., Bähler C., Meylan M.: Antibiotikaeinsatz in der Schweizer Kälbermast. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2014, 157: 55–57.
- Blanchard A., Crabb D. M., Dybvig K., Duffy L. B., Cassell G. H.: Rapid detection of tetM in *Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* by PCR: tetM confers resistance to tetracycline but not necessarily to doxycycline. *FEMS Microbiol. Lett.* 1992, 74, 277–281.

- ⁷ Caswell J. L., Bateman K. G., Cai H. Y., Castillo-Alcala F.: *Mycoplasma bovis* in respiratory disease of feedlot cattle. *Vet. Clin. Food Anim.* 2010, 26, 365–379.
- ⁸ Cho Y., Yoon K. J.: An overview of calf diarrhea – infectious etiology, diagnosis, and intervention. *J. Vet. Sci.* 2014, DOI: 10.4142/jvs.2014.15.1.1
- ⁹ Dausgschies, A., Najdrowski, M.: Eimeriosis in cattle: current understanding. *J. Vet. Med. B* 2005, 52, 417–427.
- ¹⁰ Forslid A., Christensson D., Dahl J., Grandib G., Enemark J.: Bovine eimeriosis in Swedish calves: Epidemiology and insights into sampling procedures. *Vet. Parasit.* 2015, 1–2, 16–20.
- ¹¹ Goossens E., Valgaeren B. R., Pardon B., Haesebrouck F., Ducatelle R., Deprez P. R., Van Immerseel, F.: Rethinking the role of alpha toxin in *Clostridium perfringens*-associated enteric diseases: a review on bovine necro-haemorrhagic enteritis. *Vet. Res.* 2017, 48:9.
- ¹² Guarnieri E., Fecteau G., Berman J., Desrochers A., Babkine M., Nichols S., Francoz D.: Abomasitis in calves: a retrospective cohort study of 23 cases (2006–2016). *J. Vet. Intern. Med.* 2020, 34,1018–1027.
- ¹³ Hässig M., Stadler T., Lutz H.: Transition from maternal to endogenous antibodies in newborn calves. *Vet. Rec.* 2007, 160, 234–235.
- ¹⁴ Heuvelink A., Reugebrink C., Mars J.: Antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma bovis* isolates from veal calves and dairy cattle in the Netherlands. *Vet. Microbiol.* 2016, 189, 1–7.
- ¹⁵ Identitas AG, 2020, <https://tierstatistik.identitas.ch/de/fig-cattle-CH.html>
- ¹⁶ Kaske, M., Smolka, K., Andresen, U.: Die neonatale Diarrhoe des Kalbes. I. Mitteilung: Ätiologie und Pathophysiologie. *Praktischer Tierarzt* 2008, 89, 852–859.
- ¹⁷ Kaske M., Schubert H. J., Selbitz H. J. (2013): Impfungen bei Rindern. *Praktischer Tierarzt* 94 (Suppl. 2), 18–31.
- ¹⁸ Kaske M.: Neonatale Diarrhoe als Bestandsproblem: was kann man tun? *Veterinärspiegel* 2018, 18, 101–108.
- ¹⁹ Lava M., Pardon B., Schüpbach-Regula G., Keckeis K., Deprez P., Steiner A., Meylan M.: Effect of calf purchase and other herd-level risk factors on mortality, unwanted early slaughter, and use of antimicrobial group treatments in Swiss veal calf operations. *Prev. Vet. Med.* 2016a, 126: 81–88.
- ²⁰ Lava M., Schüpbach-Regula G., Steiner A., Meylan M.: Antimicrobial drug use and risk factors associated with treatment incidence and mortality in Swiss veal calves reared under improved welfare conditions. *Prev. Vet. Med.* 2016, 126: 121–130.
- ²¹ Lima S. F., Teixeira A. G., Higgins C. H., Lima F. S., Bicalho R. C.: The upper respiratory tract microbiome and its potential role in bovine respiratory disease and otitis media. *Sci. Rep.* 2016, 6: 29050.
- ²² Luginbühl A., Bähler C., Steiner A., Kaufmann T., Regula G., Ewy A.: Ergebnisse der Integrierten Tierärztlichen Bestandesbetreuung in der Kälbermast. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2012, 154: 277–285.
- ²³ Lundborg G.K., Svensson E.C., Oltenacu P.A.: Herd-level risk factors for infectious diseases in Swedish dairy calves aged 0–90 days. *Prev. Vet. Med.* 2005, 68: 123–143.
- ²⁴ Maccari P., Wiedemann S., Kunz H. J., Piechotta M., Sanftleben P., Kaske M.: Effects of two different rearing protocols for Holstein bull calves in the first 3 weeks of life on health status, metabolism and subsequent performance. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2015, 99, 737–746.
- ²⁵ Maunsell F., Brown M. B., Powe J., Ivey J., Woolard M., Love W., Simecka J. W.: Oral inoculation of young dairy calves with *Mycoplasma bovis* results in colonization of tonsils, development of otitis media and local immunity. *PLoS One*, 2012, 7(9): 44523.
- ²⁶ Parker A. M., Sheehy P. A., Hazelton M. S., Bosward K. L., House J. K.: A review of mycoplasma diagnostics in cattle. *J. Vet. Intern. Med.* 2018, 32, 1241–1252.
- ²⁷ Pipoz F., Meylan M.: Gesundheit und Antibiotikaverbrauch bei Aufzuchtältern in Milchviehbetrieben: Managementfaktoren, Prävalenz und Behandlung von Kälberkrankheiten. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2016a, 158: 389–396.
- ²⁸ Pipoz F., Perreten V., Meylan M.: Resistenzen bei Bakterienisolaten aus der Nase von Aufzuchtältern in Milchviehbetrieben. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2016b, 158: 397–403.
- ²⁹ Schediw M., Balmer S., Bredtmann E. M., Hadorn D., Bless P. J., Rosato G., Sydlar T., Harisberger M., Graage R., Saura-Martinez H., Posthaus H., Gurtner C.: Reviving post-mortem diagnostics as a tool to increase porcine herd health and strengthen early detection of pig diseases – the PathoPig project 2014–2016. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2018, 160, 375–384.
- ³⁰ Schnyder P., Schönecker L., Schüpbach-Regula G., Meylan M.: Effects of management practices, animal transport and barn climate on animal health and antimicrobial use in Swiss veal calf operations. *Prev. Vet. Med.* 2019, 167: 146–157.
- ³¹ Schönecker L., Schnyder P., Schüpbach-Regula G., Meylan M., Overesch G.: Prevalence and antimicrobial resistance of opportunistic pathogens associated with bovine respiratory disease isolated from nasopharyngeal swabs of veal calves in Switzerland. *Prev. Vet. Med.* 2020, 185: 105182.
- ³² Svensson C., Lundborg K., Emanuelson U., Olsson S. O.: Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev. Vet. Med.* 2003, 58, 179–197.
- ³³ Trotz-Williams L.A., Wayne M.S., Leslie K.E., Duffield T., Nydam D.V., Peregrine A.S.: Calf-level risk factors for neonatal diarrhea and shedding of *Cryptosporidium parvum* in Ontario dairy calves. *Prev. Vet. Med.* 2007, 82: 12–28.
- ³⁴ Van Driessche L., Valgaeren B. R., Gille L., Boyen F., Ducatelle R., Haesebrouck F., Deprez P., Pardon B.: A deep nasopharyngeal swab versus nonendoscopic bronchoalveolar lavage for isolation of bacterial pathogens from preweaned calves with respiratory disease. *J. Vet. Intern. Med.* 2017, 31: 946–953.
- ³⁵ Walz P. H., Mullaney T. P., Render J. A., Walker R. D., Mosser T., Baker J. C.: Otitis media in preweaned Holstein dairy calves in Michigan due to *Mycoplasma bovis*. *J. of Vet. Diagn. Inv.*, 1997, 9: 250–254.

Labordiagnostische Untersuchungen im Rahmen von «Pathocalf» bei Bestandesproblemen auf Schweizer Kälberaufzucht und -mastbetrieben

K. Lüthi et al.

Korrespondenzadresse

Corinne Bähler
Schweizer Kälbergesundheitsdienst
Vetsuisse-Fakultät Zürich
Departement für Nutztiere
Winterthurerstrasse 260
CH-8057 Zürich
Telefon: +41 79 459 55 57
E-Mail: corinne.baehler@kgd-ssv.ch