Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 139 (1997)

Heft: 4

Artikel: Epidemiologische Untersuchungen über das Vorkommen von BVD/MD bei 2892 Rindern in 95 Milchviehbetrieben

Autor: Braun, U. / Landolt, G. / Brunner, D.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-590681

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 31.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Klinik für Wiederkäuer- und Pferdemedizin der Universität Zürich[1], Institut für klinische Mikrobiologie und Immunologie[2] und Kantonales Veterinäramt St. Gallen[3]

Epidemiologische Untersuchungen über das Vorkommen von BVD/MD bei 2892 Rindern in 95 Milchviehbetrieben*

U. Braun[1], G. Landolt[1], D. Brunner[2], T. Giger[3]

Zusammenfassung

Die Untersuchungen wurden in 95 Milchviehbetrieben des Kantons St.Gallen durchgeführt. Bei insgesamt 2892 Rindern aller Altersstufen wurden Blutproben für den BVD-Antikörpernachweis entnommen. Beim Antikörpernachweis erwiesen sich 83.7% der Blutproben als seropositiv, 3.3% als fraglich und 13% als seronegativ. In jedem Betrieb war mindestens ein Tier seropositiv, in 29 Betrieben waren sämtliche Tiere seropositiv. Die Seroprävalenz betrug durchschnittlich 85.8 ± 17.6% und schwankte zwischen den Betrieben zwischen 16.2% und 100%. Die Seroprävalenz der ein- bis zweijährigen Rinder unterschied sich praktisch nicht von derjenigen der Gesamtpopulation.

Schlüsselwörter: **BVD/MD – BVD-Antikörpernachweis – Seroprävalenz**

Epidemiological survey of the seroprevalence of bovine virus diarrhea/mucosal disease in 2892 cows and heifers from 95 dairy farms

Blood samples were collected from 2892 cows and heifers of various ages from 95 dairy farms in the Kanton of St. Gallen and were tested for antibodies against bovine virus diarrhea. The percentages of seropositive, seronegative and inconclusive cases were 83.7%, 13.0% and 3.3%, respectively. In all herds, at least one case was seropositive, and in 29% of the herds, all the animals tested were seropositive. On a herd basis, the seroprevalence ranged from 16.2% to 100% with a mean (± SD) of 85.8 ± 17.6%. The seroprevalence in one to two-year-old heifers was not significantly different from that of the entire sample.

Key words: **bovine virus diarrhea – mucosal disease – BVD titre – seroprevalence**

Einleitung

Die Bovine Virusdiarrhoe-Mucosal Disease (BVD/MD) ist eine in der Rinderpopulation weit verbreitete Erkrankung. Das durch das BVD-Virus verursachte Krankheitsbild variiert je nach dem Infektionszeitpunkt, dem virologischen und immunologischen Status des Tieres und dem Biotyp des BVD-Virus. Das Spektrum reicht von subklinisch-inapparenten Erscheinungen bis hin zu akuten oder chronischen Erkrankungen mit tödlichem Ausgang. Die verschiedenen Aspekte der Bovinen Virusdiarrhoe/Mucosal Disease sind in unzähligen Arbeiten, unter anderem vor kurzem auch in dieser Zeitschrift (Weiss et al., 1994; Braun et al., 1996) ausführlich dargestellt worden. Eine weitere Übersichtsarbeit neueren Datums findet sich bei Radostits et al. (1994).

Serologische Untersuchungen beim Rind ergaben, dass das BVD-Virus weltweit verbreitet ist. Die ermittelten Seroprävalenzwerte variieren aber sowohl zwischen den einzelnen Ländern als auch innerhalb derselben (Tab. 1). So sind z.B. in England und Wales ca. 62% der Tiere seropositiv. Die Seroprävalenz schwankt aber je

* Die vorliegende Arbeit stellt einen Teil der Dissertation von Dr. G. Landolt dar. Sie wurde mit finanzieller Unterstützung des Schweizerischen Viehhandelskonkordates durchgeführt.

nach Region. Zusätzlich nimmt der Anteil der seropositiven Tiere mit steigendem Alter zu (Harkness et al., 1978; Gelfert, 1991). In der Schweiz ergab die Untersuchung von 1640 Tieren aus 56 Beständen eine Seroprävalenz von 68.8% (Oppliger, 1983). In Schweden beträgt die Seroprävalenz 42.2% (Niskanen et al., 1991), und in den USA wird der Anteil an seropositiven Tieren sogar auf 89% geschätzt (Bolin et al., 1985). Der Anteil persistent virämischer Tiere beträgt in einer endemisch verseuchten Rinderpopulation bis zu 1% (Bolin et al., 1985; Meyling et al., 1990).

Tabelle 1: BVD-Seroprävalenz in verschiedenen Gebieten und Staaten

Staat/Gebiet	Seroprävalenz	Referenz
England	60%	Harkness et al. (1978)
Wales	62%	Harkness et al. (1978)
Schweiz	68.8%	Oppliger (1983)
USA	89%	Bolin et al. (1985)
Schottland	63%	Nettleton et al. (1986)
Schweden	42.2%	Niskanen et al. (1991)
Dänemark	> 60%	Houe und Meyling (1991)
Norwegen	20% (5–60%)	Løken (1990)
Deutschland	60–90%	Liess (1992)
Türkei	45.3%	Gelfert (1991)

In der Schweiz liegen bis anhin mit Ausnahme der Untersuchungen von Oppliger (1983) keine genauen Daten über die Verbreitung der BVD-Infektion vor. Aus organisatorischen Gründen beschränkten sich die vorliegenden Untersuchungen auf ein begrenztes Gebiet der Schweiz, den Kanton St. Gallen. Dieser Kanton erschien dafür besonders geeignet, weil er in bezug auf die Landschaftszonen und die Betriebsstrukturen sehr heterogen ist.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die Ermittlung der Seroprävalenz bei Rindern im Kanton St. Gallen. Im weiteren interessierte, ob zwischen Betrieben mit und ohne anamnestischen BVD-Verdacht Unterschiede in bezug auf die Höhe der Seroprävalenz bestanden.

Tiere, Material und Methodik

Betriebe

Die Untersuchungen wurden in den Monaten Februar bis April des Jahres 1994 in 95 über das ganze Gebiet des Kantons St. Gallens verteilten Betrieben durchgeführt. Die Rinderpopulation im Kanton St. Gallen umfasst rund 5000 Betriebe mit durchschnittlich 30 Tieren pro Bestand. Die Betriebe gehörten zu einem Kollektiv von 500 Betrieben, welche vom Bundesamt für Statistik für die staatliche Tierseuchenüberwachung, d.h. die stichprobenweise Untersuchung auf enzootische bovine Leukose, infektiöse bovine Rhinotracheitis, Tuberkulose und Brucellose ausgewählt wurden. Die Auswahl der 95 Betriebe erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Reine Mastviehbestände wurden ausgeschlossen, ebenso Betriebe mit einem bereits bekannten BVD/MD-Problem.

Erhebungen im Betrieb

Mit Hilfe eines Fragebogens (Landolt, 1995) wurden Betriebsangaben, Tierverkehr, Fruchtbarkeit, Geburtsgeschehen, Jungtierkrankheiten, Krankheiten der erwachsenen Tiere und spezielle Vorsorgemassnahmen im vorangegangenen Jahr ermittelt. Für verschiedene Probleme wie gehäuftes Auftreten von Missbildungen, kümmernden Tieren, Aborten, Früh- und Totgeburten, Durchfällen, Umrindern und Atemwegserkrankungen wurden in Anlehnung an Radostits et al. (1994) Grenzwerte festgelegt. Die Einzelheiten dazu sind in der Dissertation von Landolt (1995) ausführlich beschrieben. Diese sollten es erlauben, die Betriebe den 2 Gruppen «Anamnestisch BVD-unverdächtig» und «Anamnestisch BVD-verdächtig» zuzuordnen. Wurde der Grenzwert bei einem oder mehreren Problemen überschritten, so wurde der Betrieb der Gruppe der anamnestisch BVD-verdächtigen Betriebe zugeteilt.

Tiere, Blutproben

In den 95 ausgewählten Betrieben wurde von sämtlichen Tieren der Rindergattung, insgesamt von 2892 Tieren, eine Vollblutprobe entnommen. Das Blut wurde zentrifugiert, und das anschliessend gewonnene Serum wurde bis zur Untersuchung bei -20 °C gefroren.

BVD-Antikörpernachweis

Der BVD-Antikörpernachweis wurde im Blutserum mit Hilfe eines käuflichen ELISA's (CHEKIT-BVD-SERO-EIA Typ C, Dr. Bommeli AG, CH-3097 Liebefeld-Bern) nach den Anweisungen des Herstellers durchgeführt. Der Test dient zum Nachweis von Antikörpern gegen das Nichtstrukturprotein 125/80 des BVD-Virus. Die Seroprävalenz wurde, wie bei Landolt (1995) im Detail beschrieben, berechnet und einerseits für die Gesamtpopulation, andererseits für spezielle Gruppen wie die Jungtiere und Betriebe mit und ohne anamnestischen BVD-Verdacht, separat bestimmt. Die Sensitivität des Tests beträgt nach Angaben des Herstellers 94.4%, die Spezifität 100%.

Statistik

Die statistischen Berechnungen der Mittelwerte, Standardabweichungen und Häufigkeitsverteilungen erfolgten mit dem Programm SYSTAT for Windows (Systat, Inc., USA).

Ergebnisse

Betriebe/Tiere

Die Betriebe waren gleichmässig über die Bezirke des Kantons St. Gallen verteilt (Abb. 1). Die Betriebsgrösse

Abbildung 1: Verteilung der Betriebe in den verschiedenen Bezirken des Kantons St. Gallen.

variierte zwischen 3 und 130 Tieren ($\bar{x} \pm s = 34.4 \pm 18.4$ Tiere). 11 Betriebe wiesen 3–19, 54 Betriebe 20–40 und 30 Betriebe 41–130 Tiere auf. Bei den Tieren verschiedener Rassen handelte es sich um 1601 Kühe, 813 Rinder (weibliche Tiere im Alter von 6 Monaten bis zur ersten Geburt), 482 Kälber (weibliche und männliche Tiere bis zum Alter von 6 Monaten) und 103 Tiere männlichen Geschlechts über 6 Monate. In 66 Betrieben wurden im Vorjahr die Rinder, gelegentlich auch ein Teil der Kühe gealpt. 62 Betriebe wiesen im Laufe des Vorjahrs mindestens einen Neuzugang auf. Impfungen gegen BVD-MD wurden in keinem Betrieb durchgeführt.

BVD-Antikörpernachweis und Seroprävalenz in der Gesamtpopulation

Von den 2892 untersuchten Blutproben erwiesen sich 2421 (83.7%) als seropositiv, 94 (3.3%) als fraglich und

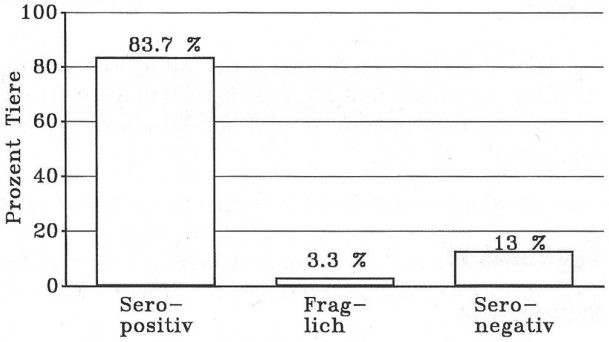

Abbildung 2: BVD-Antikörperstatus bei 2892 Tieren der Rindergattung aus 95 Milchviehbetrieben.

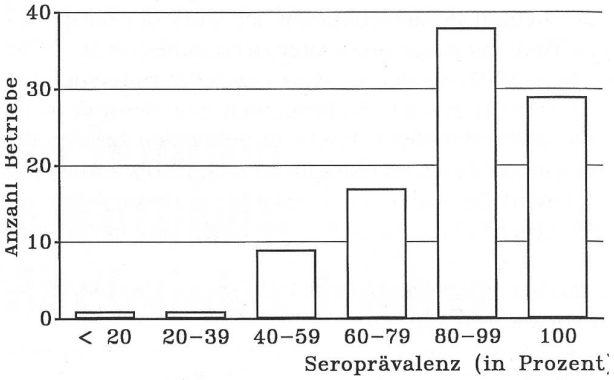

Abbildung 3: BVD-Seroprävalenz in 95 Milchviehbetrieben (2892 Tiere).

377 (13%) als seronegativ (Abb. 2). In jedem Betrieb war mindestens ein Tier, in 29 Betrieben waren sämtliche Tiere seropositiv. Die Seroprävalenz der Betriebe betrug durchschnittlich 85.8 ± 17.6% und schwankte zwischen 16.2% und 100% (Abb. 3).

BVD-Antikörpernachweis und Seroprävalenz bei den 1–2jährigen Rindern

Von den 533 untersuchten Blutproben von 1–2jährigen Rindern erwiesen sich 432 (81.0%) als seropositiv, 26

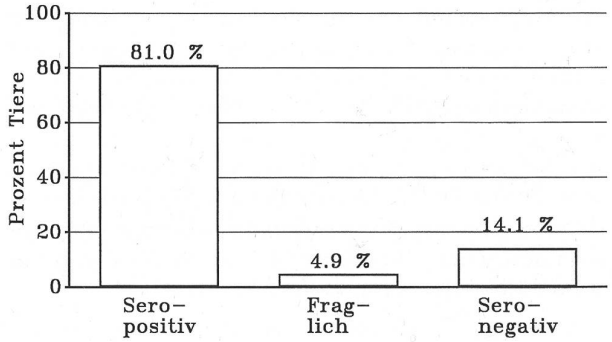

Abbildung 4: BVD-Antikörperstatus bei 544 ein- bis zweijährigen Rindern aus 65 Milchviehbetrieben.

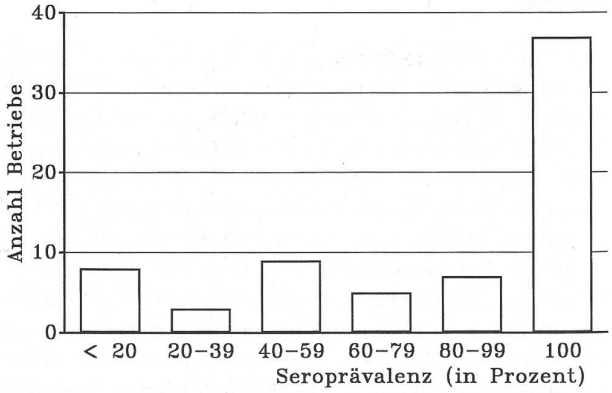

Abbildung 5: BVD-Seroprävalenz bei 544 ein- bis zweijährigen Rindern aus 65 Milchviehbetrieben.

(4.9%) als fraglich und 75 (14.1%) als seronegativ (Abb. 4). Die Seroprävalenz der Betriebe betrug durchschnittlich 77.1 ± 33.4% und schwankte zwischen 0% und 100% (Abb. 5).

Befunde in 5 anamnestisch BVD-verdächtigen Betrieben

Von den 89 Betrieben mit vollständig erhobener Anamnese wurden aufgrund der festgelegten Kriterien 84 der anamnestisch BVD-unverdächtigen Gruppe und 5 der anamnestisch BVD-verdächtigen Gruppe zugeordnet. Die Probleme der 5 BVD-verdächtigen Betriebe sind bei Landolt (1995) ausführlich und in Tabelle 2 zusammenfassend dargestellt. In allen Betrieben waren Durchfälle, zum Teil mit Kümmern (Betriebe 1-3) aufgetreten. In 4 Betrieben waren Fruchtbarkeitsprobleme wie Aborte (1-3) und gehäuftes Umrindern (2,5) beobachtet worden. In 4 Betrieben waren aufgrund der Symptome bereits gezielt Untersuchungen auf BVD/MD durchgeführt und je ein (4, 5) bzw. zwei (1, 2) persistent-virämische Tiere ausgemerzt worden.
Die im Rahmen unserer Untersuchung durchgeführten BVD-Antikörperbestimmungen ergaben in 4 Betrieben (1,3-5) bei allen Tieren, in Betrieb 2 bei 92.5% der Tiere einen positiven Antikörpernachweis. Im Vergleich dazu betrug die Seroprävalenz in den 81 anamnestisch BVD-unverdächtigen Betrieben durchschnittlich 84.3% und variierte zwischen 16.2% und 100%. In 22 dieser Betriebe waren ebenfalls alle Tiere seropositiv.

Tabelle 2: Befunde in 5 Betrieben mit anamnestischem BVD-Verdacht

Betrieb (Anzahl Tiere pro Betrieb)	Anamnestische Befunde	BVD-Antikörpernachweis im Serum
1 (n= 48)	- 16 Aborte, zwei der untersuchten Tiere persistent virämisch und deswegen ausgemerzt - 5 Kümmerer - Durchfälle bei den Jungtieren, davon bei einem Tier therapieresistent	100%
2 (n=84)	- Gehäuftes Umrindern - 4 Aborte, davon 1 Tier persistent virämisch und deswegen ausgemerzt - 2 Totgeburten - 1 Kümmerer, persistent virämisch und deswegen ausgemerzt - Durchfälle bei den Tieren aller Alterskategorien	92.5%
3 (n=24)	- 1 Tier mit therapieresistentem Durchfall und Kümmern - Je 1 Totgeburt und 1 Abort - Jungtierdurchfälle	100%
4 (n=31)	- 2 Tiere mit therapieresistentem Durchfall, davon eines persistent virämisch und deswegen ausgemerzt - Bronchopneumonien bei Jungtieren	100%
5 (n=19)	- Gehäuftes Umrindern - Ein missgebildetes Kalb mit Verdacht auf okulozerebelläres Syndrom - Intermittierender Durchfall und Sterilität bei einer Kuh. Aufgrund eines einmaligen BVD-Antigen-positiven Befundes ausgemerzt	100%

Examen épidémiologique sur l'incidence de la BVD/MD chez 2892 bovins dans 95 exploitations laitières

Les examens ont été effectués dans 95 exploitations de vaches laitières du canton de St-Gall. Chez 2892 bovins de tous les âges, des échantillons de sang ont été collectionnés pour détecter l'anticorps de la BVD. Au cours de cet examen, 83.7% des échantillons se sont avérés séropositifs, 3.3% contestables et 13% séronégatifs. Dans chaque exploitation, il y avait au moins un animal séropositif; dans 29 exploitations tous les animaux étaient séropositifs. La séroprévalence était en moyenne 85.8 ±17,6% et variait parmi les exploitations entre 16.2% et 100%. La séroprévalence des bovins âgés de un à deux ans n'était pratiquement pas différente de celle de la population.

Analisi epidemiologica sull'insorgenza di BVD/MD in 2892 manzi presso 95 aziende produttrici di latte

Le analisi furono effettuate presso 95 aziende produttrici di latte nel cantone San Gallo. In complessivamente 2892 manzi di ogni età, vennero presi dei campioni di sangue per l'accertamento degli anticorpi contro il virus della diarrea bovina (BVD). All'analisi dei risultati l'87% de campioni di sangue prelevati risultavano sieropositivi, il 3.3% dubbi ed il 13% sieronegativi. In almeno ogni azienda c'era un'animale sieropositivo, mentre in 29 aziende tutti gli animali erano sieropositivi. La prevalenza serologica era in media dell'85.8%±17.6% e variava nelle aziende fra il 16.2% ed il 100%. La prevalenza serologica nei manzi da uno a due anni non differiva in sostanza da quella dell'intera popolazione.

Diskussion

Die hohe Seroprävalenz von durchschnittlich 83.7% weist auf eine hohe Durchseuchungsrate im untersuchten Gebiet hin. Die Ergebnisse liegen in ähnlichen Grössenordnungen, wie dies bei Untersuchungen in Deutschland (Liess, 1992) und den USA (Bolin et al., 1985) festgestellt wurde. Die Seroprävalenz war aber höher als die von Oppliger (1983) gefundene. In einem Betrieb mit hoher Seroprävalenz muss eine BVD-Infektion stattgefunden haben, auch wenn keine klinischen Erscheinungen bemerkt worden sind. Dies weist darauf hin, dass die Durchseuchung vieler Tierbestände weitgehend symptomlos verläuft, und stimmt mit vielen Berichten über BVD-Infektionen bei immunkompetenten Tieren überein (Meyling et al., 1990; Bolin, 1992; Frey et al., 1992; Nettleton und Entrican, 1992). Dazu kommt, dass Symptome wie gehäuftes Umrindern und gelegentlich Aborte häufig bagatellisiert und nicht mit dem BVD/MD-Komplex in Beziehung gebracht werden. Die Seroprävalenz der ein- bis zweijährigen Rinder war nur geringgradig niedriger als die der Kühe. Dies weist darauf hin, dass die Tiere schon in sehr jungem Alter mit dem BVD-Virus in Kontakt kamen und erklärt auch, dass später wenig Probleme auftraten, weil die Tiere bei der ersten Belegung bereits seropositiv und damit gegen eine BVD-Infektion des Föten geschützt waren. Interessant ist auch, dass sich die Seroprävalenzen von BVD-verdächtigen und BVD-unverdächtigen Betrieben kaum unterschieden. Aufgrund der hohen Seroprävalenz war es deshalb nicht möglich, eine Aussage über das Vorhandensein eines persistent virämischen Tieres in einem Bestand zu machen.

Obschon sämtliche Betriebe seropositive Tiere aufwiesen und deshalb mit dem BVD-Virus in Berührung gekommen waren, wurde in der Anamnese, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nicht über erhebliche wirtschaftliche Verluste geklagt. Die Erklärung liegt vermutlich darin, dass die von uns untersuchte Region endemisch mit dem BVD-Virus verseucht ist. Dies bedeutet, dass im Falle einer Neuinfektion die meisten Tiere schon einmal eine akute Erkrankung durchgemacht haben und somit über neutralisierende Antikörper verfügen. Eine Infektion komplett seronegativer Bestände würde sich vermutlich klinisch viel deutlicher manifestieren. Es ist schwierig, die tatsächlich durch BVD-Infektionen verursachten Verluste abzuschätzen, da bei Durchfallerkrankungen, Umrindern und vereinzelten Aborten meist keine ätiologische Diagnose gestellt wird.

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die BVD-Infektion im Kanton St.Gallen stark verbreitet ist. Ob sich die Ergebnisse auf die gesamte Schweiz übertragen lassen, muss durch weitere Untersuchungen abgeklärt werden.

Literatur

Bolin S.R., McClurkin A., Coria M. (1985): Effects of bovine viral diarrhea virus on the percentages and absolute numbers of circulating B and T lymphocytes in cattle. Am.J.Vet.Res. 46, 884-886.

Bolin S.R. (1992): Primary postnatal infection with bovine viral diarrhea virus (acute BVD). European Society for Veterinary Virology. Proceedings of the 2nd symposium on pestiviruses, 85-89.

Braun U., Thür B., Weiss M., Giger T. (1996): Bovine Virusdiarrhoe/ Mucosal Disease beim Rind - Klinische Befunde bei 103 Kälbern und Rindern. Schweiz.Arch.Tierheilk. 138, 465-475.

Frey H.-R., Eicken K., Trimm D. (1992): Persistierende BVD-Virusinfektionen in einem Rinderzuchtbetrieb. Ein Fallbericht. Dtsch.Tierärztl.Wschr. 94, 162-165.

Gelfert C.C. (1991): Epidemiologische Untersuchungen über die Verbreitung des BVD-Virus bei Rindern in der Türkei. Vet.med. Diss., Hannover.

Harkness J., Sands J., Richards M. (1978): Serological studies of mucosal disease virus in England and Wales. Res.Vet. Sci. 24, 98-103.

Houe H., Meyling A. (1991): Prevalence of bovine virus diarrhoea BVD) in 19 Danish dairy herds and estimation of incidence in early pregnancy. Prev.Vet.Med. 11, 9-16.

Landolt G. (1995): Epidemiologische Untersuchungen über das Vorkommen von BVD-MD beim Rind. Vet.med. Diss., Zürich.

Liess B. (1992): Control of BVD virus infection in cattle. European Society for Veterinary Virology, Proceedings of the 2nd Symposium on Pestiviruses, 231-234.

Løken T. (1990): Pestivirus infections in Norway. Epidemiological studies in goats. J.Comp.Pathol. 103, 1-10.

Meyling A., Houe H., Jensen A.M. (1990): Epidemiology of bovine virus diarrhoe virus. Rev.sci.tech.Off.int.Epiz. 9, 75-93.

Nettleton P.F., Entrican G. (1992): The diagnosis of ruminant pestivirus infections. European Society for Veterinary Virology. Proceedings of the 2nd symposium on pestiviruses, 185-191.

Niskanen R., Alenius S., Larsson B., Jacobsson S.-O. (1991): Determination of level of antibodies to bovine virus diarrhoe virus (BVDV) in bulk tank milk as a tool in the diagnosis and prophylaxis of BVDV infections in dairy herds. Arch.Virol., Suppl. 3, 245-251.

Oppliger G. (1983): Untersuchungen über die Epidemiologie und Prophylaxe der Bovinen Virusdiarrhoe-Mucosal Disease der Rinder. Vet.med. Diss., Bern.

Radostits O.M., Leslie K.E., Fetrow J. (1994): Herd health: Food animal production medicine. W.B.Saunders, Philadelphia, 2nd ed.

Weiss M., Hertig C., Strasser M., Vogt H.-R., Peterhans E. (1994): Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease: Eine Übersicht. Schweiz. Arch. Tierheilk. 136, 173-185.

Dank

Die Autoren danken Frau PD Dr. Marianne Weiss, Institut für Veterinär-Virologie der Universität Bern, und Frau Dr. Barbara Thür, Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe, 3147 Mittelhäusern, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und die Korrekturen, Anregungen und Ergänzungen.

Korrespondenzadresse: Ueli Braun, Klinik für Wiederkäuer- und Pferdemedizin der Universität Zürich, Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich

Manuskripteingang: 30. Juni 1995