Berl Münch Tierärztl Wochenschr DOI 10.2376/0005-9366-18063

© 2019 Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG ISSN 0005-9366

Korrespondenzadresse: Doreen.Rebentisch@lk-Seenplatte.de

Eingegangen: 04.07.2018 Angenommen: 02.01.2019

Online first: 02.10.2019

http://vetline.de/facharchiv/158/3222

Zusammenfassung

Review/Übersichtsarbeit

Landkreis Mecklenburgische Seenplatte, Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt, Neubrandenburg¹

Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei MV, Rostock² Rindergesundheitsdienst der Tierseuchenkasse MV, Neubrandenburg³ Nationales Referenzlabor für BVD/MD, Friedrich-Loeffler-Institut, Greifswald – Insel Riems⁴

Klinik für Klauentiere, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig⁵ Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt MV, Schwerin⁶

Verlauf der BVD-Bekämpfung in Mecklenburg-Vorpommern

The course of BVD control in Mecklenburg-Vorpommern

Doreen Rebentisch¹, Klim Hüttner², Ulrike Hacker³, Horst Schirrmeier⁴, Alexander Starke⁵, Heidemarie Heyne⁶

Wichtige Erkenntnisse zur speziellen Pathogenese der Bovinen Virusdiarrhoe (BVD) stammen aus den 1990er-Jahren und sind damit relativ jung. Dies erklärt die große Variabilität der Bekämpfungsansätze weltweit wie auch innerhalb Deutschlands. Wie effektiv das Bovine Virusdiarrhoe-Virus aus den Rinderpopulationen verdrängt werden kann, zeigen die Erfahrungen von Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark, die in den 1990er-Jahren begannen und nach zehn Jahren die Freiheit von der Bovine Virusdiarrhoe vermelden konnten. In den deutschen Bundesländern wurde auf der Basis von Bundesleitlinien aus dem Jahr 1998 mit freiwilligen Verfahren begonnen, deren Fortschritte nach den ersten zehn Jahren als nicht vorhanden bis moderat beschrieben werden. Der Anzeigepflicht nach dem Tierseuchengesetz im Jahr 2004 folgte eine Reihe von Verordnungsentwürfen für eine verpflichtende Bekämpfung, welche erst in der Fassung der Verordnung vom 17. Dezember 2010 verbindlich wurde. Für Mecklenburg-Vorpommern lassen sich die Übergänge zwischen einem freiwilligen Verfahren unter Federführung des Rindergesundheitsdienstes und der behördlichen Bekämpfung ab dem Jahr 2011 nachhaltig unterlegen. So befanden sich einerseits viele Zuchtbetriebe im Verfahren, andererseits waren wiederkehrende Neuinfektionen, unzureichende Fallmeldungen und prävalente Risiken im Handel mit Rindern zu verzeichnen. Es bestanden in diesem Zusammenhang Unsicherheiten im Verständnis der Infektion nicht nur unter Rinderhaltern sondern auch unter beteiligten Tierärzten. Erst verpflichtende Untersuchungen aller Rinder in eng definierten Zeiträumen mit einer effektiven Diagnostik und nachvollziehbaren Einzeltierhistorien sowie die Merzung von Virusträgern entsprachen der speziellen Pathogenese und -Übertragung und damit den Herausforderungen einer endemischen Situation der Bovinen Virusdiarrhoe in Deutschland. Parallel zu den ersten systematischen Bekämpfungsansätzen wurden Studien zur wirtschaftlichen Bedeutung der Infektion publiziert. In Mecklenburg-Vorpommern beliefen sich die Ausgaben für Beihilfen und Entschädigungen für die heiße Phase der Bekämpfung der Bovinen Virusdiarrhoe ohne den behördlichen Aufwand der Überwachung und Attestierung der Betriebe im Zeitraum 2008–2014 auf knapp 2,14 Mio. Euro. Auch wenn eine belastbare Kosten-Nutzen-Analyse bislang für Deutschland nicht vorliegt, steht die Notwendigkeit der Bekämpfungsmaßnahmen außer Frage.

Die Sanierung der Bovinen Virusdiarrhoe in Deutschland allgemein und in Mecklenburg Vorpommern im Speziellen verlief in den Jahren 1998–2011 als Findungsphase, welche nach der Untersuchungspflicht im Jahr 2011 etwa zwei Jahre später in die Phase der Endsanierung überging und in naher Zukunft abgeschlossen sein wird. In Mecklenburg Vorpommern wurde das vorerst letzte infizierte Tier im April 2016 detektiert.

Schlüsselwörter: BVD-Eradikation

U.S. Copyright Clearance Center Code Statement:

0005-9366/2019/18063 \$ 15.00/0

Summary

The relatively recent knowledge of the special Bovine Virusdiarrhea pathogenesis commenced in the early 1990th. This explains a great variability of control approaches worldwide as well as within the German Länder. An effective virus eradication has been demonstrated by Norway, Sweden, Finland and Denmark, which started in the 1990s and reported freedom from Bovine Virusdiarrhea after ten years of imposing control measures.

In the German Länder voluntary procedures started on the basis of federal guidelines from 1998 on, leading to non-existent or moderate progress after the first decade. Bovine Virusdiarrhea notification obligation under the Animal Health Act in the year 2004 was followed by a series of draft regulations for compulsory control, which became binding only in the version of the Ordinance of 17 December 2010.

For Mecklenburg-Vorpommern the transitions between a voluntary procedure under the auspices of the cattle health service and the official control from 2011 onwards can be sustained. On the one hand, a high proportion of farms were in the process, on the other hand, recurrent new infections, inadequate case reports and prevalent risks in trade with cattle were recorded. In this context, there were uncertainties in the understanding of Bovine Virusdiarrhea not only among cattle farmers but also among participating veterinarians. Only compulsory examination of all cattle in narrowly defined periods with effective diagnostics and comprehensible individual animal histories plus culling of virus carriers corresponded to the specific pathogenesis and transmission of the virus and thus to the challenges of an endemic situation in Germany.

In parallel with the first systematic approaches to Bovine Virusdiarrhea control worldwide, initial studies on its economic significance were published. In Mecklenburg-Vorpommern, the expenditure on aid and compensation for the crucial phase of Bovine Virusdiarrhea control amounted to just under 2.14 Mio € in the period 2008-2014, without the administrative burden of monitoring and attesting the holdings. Even if an in-depth cost-benefit analysis is not yet available for Germany, the necessity and effectiveness of Bovine Virusdiarrhea control measures is beyond doubt.

The control of Bovine Virusdiarrhea in Germany in general and in MV in particular took place in the years 1998-2011 as a finding phase, went into the final phase about two years later and will be completed in the near future. In MV the latest infected animal was detected in April 2016 for the time being.

Keywords: BVD, eradication

Einleitung

Die Bovine Virusdiarrhoe (BVD) ist eine weltweit verbreitete Tierseuche mit großer wirtschaftlicher Bedeutung. Hauptwirt ist das Rind. In Deutschland besteht seit dem Jahr 2004 eine Anzeige-, seit dem Jahr 2011 eine Untersuchungspflicht für Rinder bzw. eine Merzungspflicht für BVD-Virus (BVDV) positive (PI) Tiere. Der Anteil von PI-Tieren, gemessen an den geborenen Kälbern, entwickelte sich in Deutschland von durchschnittlich 0,5 % im Jahr 2011 auf unter 0,03 % im Jahr 2016. In Mecklenburg-Vorpommern (MV) bewegten sich diese Anteile von 0,22 auf 0,02 %. In diesem Zusammenhang wurden in Deutschland mehr als 47.000 Tiere gemerzt (Wernike et al. 2016a).

Ziel der Arbeit ist es, die Effektivität des bisherigen BVD-Sanierungsverlaufes in MV im Bundesvergleich retrospektiv für den Zeitraum 1998–2014 zu analysieren und Risikofaktoren der BVD-Sanierung zu definieren. Der Beobachtungszeitraum erstreckt sich damit auf den Verfahrenseinstieg, auf die heiße Phase einer verpflichtenden Bekämpfung, die in die Phase der Endsanierung in MV überging. Aus diesen Analysen sollen sich Konsequenzen für künftige Sanierungsprogramme in Nutztierbetrieben ableiten lassen.

BVD-Bekämpfung im westeuropäischen Vergleich

Die Bekämpfung des BVDV differiert in Abhängigkeit von rechtlichen Vorgaben, diagnostischer Methodik, Haltungssystemen, Impfstrategien und anderen Faktoren. Die Erstbeschreibung einer bis dahin unbekannten Rinderinfektion durch Olafson et al. (1946) in den USA, wurde erst in den 1980er- und 1990er-Jahren durch wichtige Erkenntnisse der speziellen BVD-Pathogenese ergänzt (Baker 1995, Bolin et al. 1985, Brownlie et al. 1984). Die spezielle Biologie des BVDV blieb lange Jahre unverstanden und in ihrer wirtschaftlichen Konsequenz unterschätzt. Die Fähigkeit eines permanent produzierten Erregers auch bei einer guten Herdenimmunität v. a. in größeren Populationen erneut in einem empfänglichen Rind zu reproduzieren, unterscheidet die BVD von anderen Infektionen. Das heißt, nur eine 100%ige Herdenimmunität gegen das BVDV schützt vor Re-Infektionen, soweit die Population Kontakt zu einem PI-Tier hat (Moenning und Becher 2018).

In Skandinavien wurde bereits Anfang der 1990er-Jahre mit der Eradikation des BVDV begonnen. Zunächst freiwillig und später verpflichtend bei bestehendem Impfverbot. Nach einem serologischen Vor-Screening wurden positive Herden virologisch untersucht und vorhandene PI-Tiere gemerzt. Der BVD-unverdächtige Bestandsstatus wurde jährlich diagnostisch überwacht und durch Biosicherheitsmaßnahmen im Bestand und Vorschriften beim Tierhandel ergänzt (Lindberg und Alenius 1999). Die Umsetzung stringenter Maßnahmen war nach etwa zehn Jahren so erfolgreich, dass sowohl Schweden als auch Dänemark und Norwegen zu den BVDV-freien Ländern zählen (Stahl und Alenius 2012).

Österreich bekämpft seit 2004 regional differierend die BVD. Im Frühjahr 2005 begann die Region Tirol mit einer flächendeckenden Untersuchung neugeborener Kälber mittels Ohrstanzprobe im ELISA. Derzeit erfolgt auch in Österreich die Überwachung der Betriebe im indirekten Verfahren über den AK-Nachweis bei einem bestehenden Impfverbot. Im Jahr 2015 hatten lediglich 0,01 % der in den Geltungsbereich der BVD-Verordnung fallenden Betriebe Virusnachweise (AGES Veterinärjahresbericht 2015, https://www.ages.at/service/service-presse/pressemeldungen/veterinaerjahresbericht-2015/; Schoepf et al. 2016).

Die Schweiz begann im Jahr 2008 mit der Testung von Rindern vor dem Austrieb auf die Sommerweide, gefolgt von der Untersuchung der übrigen Rinder mit Ausnahme von Masttieren, was zu einem Rückgang des Anteils an PI-Tieren von 1,4 auf 0,8 % führte. Darauf folgte im Jahr 2009 die Untersuchung aller neugeborenen Kälber mittels Ohrstanzprobe auf BVD-Antigen (Di Labio et al. 2012, Presi und Heim 2010). Anfang 2012 stellte die Schweiz aufgrund der bis auf 0,03 % gesunkenen PI-Prävalenz auf eine indirekte Überwachung über halbjährliche Tankmilchproben bzw. Blutuntersuchungen auf Antikörper (AK) um. Dies ist nur durch den Verzicht auf eine BVD-Impfung möglich. Lediglich ein kleiner Anteil an Betrieben führt noch die Untersuchung der Kälber mittels Ohrstanze durch (Bachofen et al. 2013). Aktuell sind über 99 % der Schweizer Betriebe BVDV-frei. In einer Kosten-Nutzen-Analyse von Thomann et al. (2017) berechnen die Autoren die Kosten einer fortlaufenden BVDV-Infektion in der Schweizer Rinderpopulation gegen den Aufwand einer Eradikation. Das Modell errechnete für den Zeitrahmen von 2008–2021 den Zeitpunkt einer Kostendeckung bereits nach siebenjähriger Bekämpfung.

Die Republik Irland begann im Jahr 2012 mit einem freiwilligen BVD-Bekämpfungsprogramm, welches ein Jahr später für alle 80.000 Zuchtbetriebe verpflichtend wurde (Animal Health Ireland 2018, http://animalhealthireland.ie/). Vorab errechneten Stott et al. (2012) mittels Modellierung der BVDV-Infektionskette die positive Kosten-Nutzen-Relation nach sechsjähriger BVD-Bekämpfung. Seit dem 1. Januar 2013 sind Gewebeproben aller Kälber innerhalb von 20 Tagen nach der Geburt zu entnehmen und auf BVDV-Genom zu untersuchen. Sämtliche Daten werden durch den irischen Rinderzuchtverband eingepflegt und analysiert. Seit der verpflichtenden Bekämpfung wurden 1.753.856 Kälber getestet, darunter 0,05 % PI-Tiere bei einem Anteil BVDV-negativer Zuchtbetriebe von aktuell 71,6 % (Animal Health Ireland 2018, http://animalhealthireland.ie/). Erhöhte Risiken von Neuinfektionen ergaben sich aus der Möglichkeit, PI-Tiere nicht unverzüglich schlachten sondern noch ausmästen zu können (Clegg et al. 2016).

Das schottische nationale Bekämpfungsprogramm begann auf freiwilliger Basis zwischen 2010 und 2011 mit einem BVDV-Screening aller Zuchtbetriebe und einem Anteil von 27,8 % BVDV-positiver Betriebe. Dem folgten verpflichtende Untersuchungen aller Betriebe bis zum 1. Februar 2013. Sämtliche neugeborene Kälber, auch aus Mastbetrieben waren innerhalb einer Frist von 40 Tagen zu untersuchen. Betreuende Tierärzte hatten eine spezielle BVD-Schulung zu absolvieren. Die dritte Phase begann am 1. Januar 2014 mit einem Handelsverbot von BVDV-infizierten Rindern bzw. solchen ohne Status. Weitere Restriktionen von Tierbewegungen, der diagnostischen Methode sowie von Tieren aus Herden ohne Status traten am 1. Juni 2015 in Kraft (Animal Health Scotland 2018, https://www2.gov.scot/Topics/farmingrural/Agriculture/animal-welfare/Diseases/disease/ bvd/eradication). Art und Umfang verschärfender Maßnahmen wurden in einem öffentlich zugänglichen Fachforum diskutiert und verabschiedet (Scottish Government 2017). Die Fortschritte des Programms sind nach Voas (2017) nicht zu übersehen, werden jedoch von starken regionalen Unterschieden, unzureichenden Stichprobengrößen in großen Herden, teils mangelnder Biosicherheit und unzureichendem Wissen der Infektion geschmälert. Die Autorin betont die Bedeutung gut informierter Hoftierärzte im Verfahren.

England begann das Programm "BVDFree England" am 1. Juli 2016 mit einem zunächst freiwilligen Ansatz und dem Ziel eines landesweiten BVDV-Herdenscrening, welches analog zu Irland oder Schottland verpflichtend wird und zur BVDV-Freiheit bis zum Jahr 2022 führen soll (https://bvdfree.org.uk/).

Holland hat verpflichtende BVD- und BHV1-Bekämpfungsmaßnahmen angekündigt und wird diese nach Toon van Hoof (2017, http://www.bvdzero.com/bvd_news/articles_papers/Netherlands_eradication_BVD. html), Chairman des IBR/BVD-Planungskomitees, auf der Basis belgischer als auch deutscher Erfahrungen aufbauen. Belgien hat sein verpflichtendes Programm erst im Jahr 2015 begonnen und dabei in den ersten sechs Monaten 2130 PI-Tiere in 981 Rinderbetrieben detektiert. Zuvor hatten Sarrazin et al. (2013) über 47,4 % Antikörper(AK)- bzw. 4,4 % Antigen(AG)-Prävalenzen innerhalb von 773 untersuchten Rinderbetrieben berichtet

O'Rourke (2002) hinterfragte nach 40 Jahren BVD-Impfung unter Berücksichtigung von 160 im Jahr 2002 zugelassenen Vakzinen die Effektivität globaler Bekämpfungsmaßnahmen und insbesondere die in den USA völlig unzureichenden staatlichen Restriktionen gegen PI-Tiere und deren unbeschränkten Handel. Nach Moenning und Becher (2018) ist keine erfolgreiche und nachhaltige BVD-Bekämpfung ausschließlich über Impfmaßnahmen möglich.

Ungeachtet einer guten diagnostischen Überwachung und Handelskontrollen sind Re-Infektionen auch in langjährig BVD-unverdächtigen Regionen nicht ausgeschlossen. Osteras et al. (2012) errechneten für Norwegen aus dem Impakt von Exposition und wirtschaftlichen Auswirkungen für 71 wichtige Nutz- und Haustierinfektionen das Risiko der Einschleppung des BVDV an fünfter Position, nach der Salmonellose, der Schweineinfluenza, der Staupe und der Paratuberkulose. Foddaia et al. (2014) berichten über BVD-Ausbrüche in dänischen Herden zwischen den Jahren 2007 bis 2011, von denen ein Fall nachweislich auf den Handel mit PI-Tieren zurückzuführen war. Im Rahmen einer Risikoanalyse verweisen die Autoren neben dem Tierhandel auch auf die Verbreitung durch grenzüberschreitend agierende

Klauenschneider. Auch in Schweden wurden zwischen 2010–2011 zwei BVD-infizierte Herden detektiert (Stahl und Alenius 2012).

Rechtsrahmen der BVD-Bekämpfung in Deutschland

Die systematische BVD-Bekämpfung in Deutschland begann 1998 mit Bundesleitlinien auf freiwilliger Grundlage durch länderspezifische Programme. Erst ab dem 3. Dezember 2004 galt eine Anzeigepflicht für die BVD/ MD nach dem Tierseuchengesetz und es wurde dem Friedrich-Loeffler-Institut Riems (FLI) die Aufgabe eines Nationalen Referenzlabors für BVD/MD (NRL) übertragen. Schnell wurde deutlich, dass länderspezifische Ansätze, rechtlich kaum gesicherte Vorgehen und fehlende Konsequenzen der Umsetzung nur eine unzureichende Wirksamkeit der Maßnahmen zu Folge haben können. Dies führte zu Bemühungen für ein verpflichtendes Verfahren im Rahmen einer Bundesverordnung (VO). Die Historie der dann folgenden fünf Verordnungsentwürfe in den Jahren 2003-2007 macht die Komplexität des Themas deutlich.

Am 2. November 2007 wurde schließlich eine Projektgruppe der Arbeitsgruppe Tierseuchen, Tiergesundheit (AG TT) unter Mitarbeit der Länder SH, ST, BY, MV, des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und FLI gebildet, um den Verordnungstext im Jahr 2008 abzuschließen. Die verpflichtende Bekämpfung wurde in diesem Verordnungsentwurf zum Schutz der Rinder vor einer Infektion mit dem BVDV am 11. Dezember 2008 bekannt gegeben, war jedoch rechtlich noch nicht bindend. Die rechtlichen Übergänge bis zur Fassung der Verordnung vom 04. Oktober 2010 gelten als unendliche Geschichte (Heyne 2007, Symposium 2006).

Es vergingen weitere drei Jahre, bis die Strategie der BVD-Bekämpfung in Deutschland in allen Bundesländern nach einheitlichen Vorgaben verbindlich wurde. Tatsächlich wurde diese geänderte BVD-VO noch durch eine, zwischen dem 23. Dezember 2010 bis 22. Juni 2011 geltende Eilverordnung verzögert, was notwendig wurde, weil der Europäische Fleischrinderverband die EU-Kommission aufgefordert hatte, die Rechtmäßigkeit der deutschen Regelung festzustellen. Das BMEL entschied sich daher, die betreffende Regelung einzubringen, um ein Vertragsverletzungsverfahren zu vermeiden. Diese Frist barg Risiken, da Rinder aus anderen Mitgliedstaaten oder Drittstaaten für diese Übergangsfrist ohne einen Nachweis der BVDV-Unverdächtigkeit nach Deutschland verbracht werden konnten.

Kernpunkt der aktuell geltenden VO vom 27. Juni 2016 ist die Untersuchungspflicht jedes Rindes auf BVDV-Antigen bzw. -Genom bis zur Vollendung des ersten Lebensmonats oder vor dem Verbringen aus dem Bestand, sowie bei klinischem Verdacht auf Mucosal Disease. Jedes untersuchte Rind erhält einen BVD-Status, welcher in der HIT-Datenbank hinterlegt wird. Die unverzügliche Tötung eines BVD-positiven Tieres wird, soweit nicht nachuntersucht, vorgeschrieben. Die Ausnahmen für Mastrinder von der Untersuchungspflicht wurden aufgehoben.

Bundesländer wie Niedersachsen (1993) und Sachsen (1995) etablierten freiwillige Bekämpfungsprogramme bereits vor dem Erscheinen der Bundesleitlinien. Bran-

denburg (2000) reagierte mit einer Landesrichtlinie. Hessen, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern begannen 1999, Sachsen-Anhalt 2002, Bayern und Schleswig-Holstein ab 2005 und Nordrhein-Westfalen ab 2009. Die Diversität der Bekämpfungsansätze in den Bundesländern wurde von Höfig (2015) komprimiert beschrieben.

Verlauf der BVD-Bekämpfung in Deutschland

In den ersten Jahren einer auf Leitlinien beruhenden Bekämpfungsstrategie betrugen nach Schätzungen von Becher et al. (2001a) die serologischen BVDV-Prävalenzen in der deutschen Rinderpopulation zwischen 60 und 90%. Etwa 1-2 % der Rinder in Deutschland waren nach Becher et al. (2001b) sowie Moenning und Greiser-Wilke (2003) persistent infiziert.

Zentrales Änliegen war in dieser Phase nach letzteren Autoren die Schaffung BVD-unverdächtiger bzw. serologisch (soweit nicht geimpft) negativer Bestände durch Merzung aller PI-Tiere und eine diagnostische Überwachung, optional ergänzt durch Schutzimpfungen insbesondere von Zuchtrindern unter Einbeziehung verschiedener Impfstrategien mittels attenuierter Lebendbzw. inaktivierter Vakzinen, diese auch in Kombination.

Semmler (2004) fasste die Vor- und Nachteile und damit die Risiken der vielfach unterschiedlich ausgelegten Impfstrategien zusammen. Diese Diskussion berührte nicht nur die Wahl zwischen Lebend- oder Totvakzine oder des favorisierten Anbieters bzw. dessen spezielle Empfehlungen, sondern auch die Frage des jeweiligen Sanierungsstandes und des Impfalters.

Es war noch in der fortgeschrittenen Phase der Endsanierung MV im Jahr 2015 notwendig, mit Unterstützung des NRL die Nachteile bzw. Sinnhaftigkeit einer Impfung von wenige Monate alten Kälbern für die amtliche Überwachung klärend zu kommentieren (MV Stellungnahme NRL 2015). Ridpath (2012), die die stark variierenden regionalen Bekämpfungsansätze in den Vereinigten Staaten beschrieb, verwies auf die Notwendigkeit informierter Rinderhalter, engagierter Tierärzte und einer gezielten Diagnostik, um in der Bekämpfung voran zu kommen. Die Forderung klar definierter, verpflichtender und regional übergreifender Maßnahmen einer BVD-Bekämpfung wurden von Lindberg et al. (2006) für Europa insgesamt eingefordert.

War im Jahr 2004 in Deutschland die Anzeigepflicht einer BVD-Infektion rechtlich bereits bindend, so lag die fachliche Definition dessen, was einer Anzeigepflicht unterliegt zu diesem Zeitpunkt noch nicht schlüssig vor (Schirrmeier 2005). Die BVD-Bekämpfung in den Ländern zeigte in dieser Phase, dass ein BVD-zertifizierter Tierhandel deutlich strikter zu erfolgen hatte, was eine eindeutige Befundzuordnung voraussetzte. Nach Hacker (2005) stellte die Hauptursache für den erneuten Viruseintrag in bereits unverdächtige Bestände der Handel von Rindern mit unklarer BVD-Historie dar. Dabei wurden bekannte und unerkannte (nicht untersuchte) PI-Tiere ebenso unbedenklich verbracht, wie Rinder, die selbst keine Dauerausscheider waren, aber zu solchen vor der Verbringung Kontakt hatten.

Diese Situation führte parallel mit der BVD-Verordnung des Jahres 2004 auch zu den notwendigen Vorplanungen der Experten der HIT-Datenbank im Sinne einer

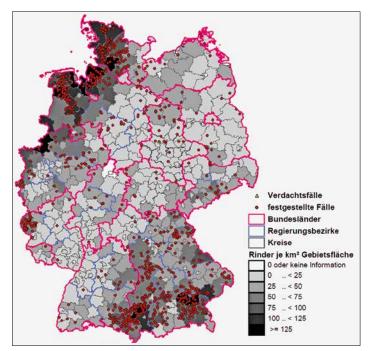


ABB. 1: Übersicht der BVD-Meldungen in TSN im Jahr 2008 unter Berücksichtigung der Rinderdichte in Deutschland (Quelle: FLI, Tiergesundheitsjahresbericht)

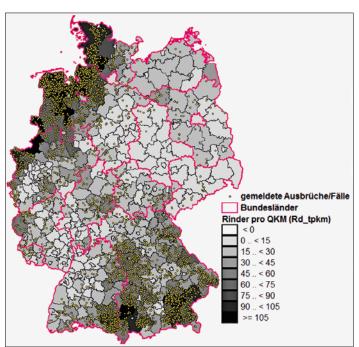


ABB. 2: Übersicht der BVD-Meldungen in TSN im Jahr 2011 unter Berücksichtigung der Rinderdichte in Deutschland (Quelle: FLI, Tiergesundheitsjahresbericht)

Rückverfolgbarkeit und eines BVD-Befundstatus aller zu diesem Zeitpunkt existierenden gut 36 Mio. Rinder in Deutschland. Hierbei stand weniger der betriebliche- als der BVD-Einzeltierstatus, direkt auf der Basis diagnostischer Befunde oder indirekt, auf der Basis des individuellen Lebensweges im Fokus. Die länderspezifische Logistik und Abstimmung des erforderlichen Datenflusses von Befunden aus den Landeslaboren über das behördliche Überwachungsprogramm BALVI in die HIT-Datenbank erforderte Jahre aufwendiger und länderübergreifender Abstimmungen (Carmanns 2004).

Die Fortschritte der BVD-Bekämpfung der ersten zehn Jahre seit Beginn des freiwilligen Verfahrens im Jahr

1998, sind nach Wernike et al. (2016a) eher zu vernachlässigen. In diesem Zusammenhang sind nach Moenning und Becher (2018) grundsätzlich nur verpflichtende und systematische Bekämpfungsprogramme erfolgversprechend. Dies korreliert mit den Ergebnissen einer niedersächsischen Untersuchung zu den BVD-Bekämpfungskosten von Timm (1997) in einer sehr frühen Phase des freiwilligen Verfahrens. Von 520 zu diesem Zeitpunkt am Verfahren teilnehmenden Betrieben führten lediglich acht die geforderten Bestands- und Nachgeborenenuntersuchungen durch. Von 146 detektierten PI-Tieren in 27 ausgewählten Betrieben stammten elf Tiere aus dem Zukauf, zehn weitere wurden im Zuge von Nachuntersuchungen entdeckt.

TAB. 1: Im TSN gemeldete BVD-Ausbrüche und PI-Tier-Raten aus HIT der Jahre 2008–2014

BL/Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Σ	% Pi-Tiere 2014
SH	133	93	198	534	405	218	188	1.769	0,11
НН	-	-	-	3	4	-	2	9	0,24
NI	248	152	1.419	2.638	960	521	258	6.196	0.04
BRE	-	1	11	1	1	2	-	16	0,23
NRW	71	220	1.815	563	236	155	86	3.146	0,03
HE	14	27	221	183	44	40	23	552	0,05
RP	60	52	44	195	76	33	28	488	0,09
BW	98	135	292	724	425	123	78	1.875	0,07
BY	575	735	1.169	3.470	2.019	962	332	9.262	0,10
SL	1	1	22	27	8	4	2	65	0,06
В	1	-	1	-	-	-	-	2	0,00
BB	18	22	34	81	25	13	12	205	0,02
MV	9	1	1	5	8	2		26	0,04
SN	19	25	38	29	33	17	10	171	0,01
ST	47	39	22	27	11	6	9	161	0,03
TH	7	31	87	162	115	54	22	478	0,06
DE	1.301	1.534	5.374	8.642	4.370	2.150	1.050	24.421	0,06

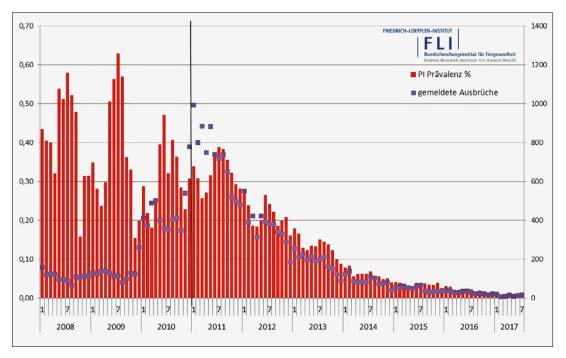


ABB. 3: Anteil von PI-Tieren in Relation zur Zahl neugeborener Kälber zzgl. der Ausbruchsmeldungen in Deutschland für die Jahre 2008–2017 (Quelle: FLI, Dr. Gethmann)

Mit der Verfügbarkeit verlässlicher Einzeltierbefunddaten lässt sich der weitere Verlauf der BVD-Bekämpfung in Deutschland über die behördeninternen Datenbanken (HIT, Tierseuchennachrichten – TSN), über den FLI-Tiergesundheitsjahresbericht (TGJB) und durch Fachreferate diverser Symposien vergleichsweise gut recherchieren. Die in TSN gemeldeten Fälle stellen betriebliche BVD-Ausbrüche dar. Im Jahr 2008 wurden im TSN lediglich 1301 betriebliche BVD-Ausbrüche gemeldet, 2009 waren es 1534, 2010 5123 Ausbrüche. Im Jahr 2011 galt seit Januar die Untersuchungspflicht, was zu 7389 Ausbruchsmeldungen führte (TGJB 2008–2014, https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00011127).

Die räumlichen Darstellungen der amtlichen Ausbruchsmeldungen der Jahre 2008 und 2011 in den Abbildungen 1 und 2 für die Bundesländer veranschaulichen diese Veränderungen (Schirrmeier et al. 2009, Schirrmeier und Gethmann (2012).

Aus den Abbildungen werden nahezu deckungsgleiche nordwest- und süddeutsche BVDV-Ausbruchsschwerpunkte deutlich, die mit der Rinderdichte korrelieren. Tabelle 1 zeigt die Zahl der Ausbrüche nach Bundesland für den Zeitraum 2008–2014.

Auffällig bei diesen absoluten Zahlen nach Gethmann et al. (2015) ist die Diversität zwischen den Ländern. Im Jahr 2011 kam es zur höchsten Zahl von Ausbrüchen. Die Daten für MV zeigen unterdurchschnittliche Nachweisraten, sowohl bei den betrieblichen Fallmeldungen als auch bei den PI-Einzeltiernachweisen.

Seitens des NRL wird darauf verwiesen, dass bei der Detektierung und anschließenden Meldung von PI-Tieren auch die Inhalte der verschiedenen Bekämpfungsprogramme der Länder eine Rolle spielen. Auf der Grundlage von Vergleichsuntersuchungen gingen die Autoren davon aus, dass im Jahr 2008 die Prävalenz von PI-Tieren in Deutschland etwa zwischen 0,25 und 2 % lag, was bei etwa 13 Mio. Rindern 32.000–260.000 PI-Tiere bedeutet, also etwa 25- bis 200-mal mehr, als im Jahr 2008 gemeldet wurden (Schirrmeier et al. 2009). Gethmann et al. (2012) bezifferten abseits

amtlicher Meldungen die Zahl der in 2011 über die HIT-Datenbank detektierten PI-Tiere auf etwa 17.500, also knapp 9000 Rinder mehr, als die amtlichen Fallmeldungen für das Jahr 2011 reflektieren. Seit Beginn der BVD-Bekämpfung in Deutschland wurden demnach insgesamt etwa 55.000 PI-Tiere gemerzt. Die neue Qualität der Bekämpfungsmaßnahmen seit dem 23. Juni 2011 führte bis zur erneuten Änderung der Verordnung im Jahr 2016 deutschlandweit zur Merzung von mehr als 48.000 PI-Tieren. Die Zahl von Betrieben mit PI-Tier-Nachweisen sank in diesem Zeitraum von mehr als 8000 auf 324 und impliziert eine Rate BVDV-freier Betriebe von über 99,8 % (Wernike et al. 2016a).

Ein zusammenfassender Verlauf des Anteils von PI-Tieren für den Zeitraum 2008–2017 nach Gethmann (persönliche Mitteilung 2018) geht aus Abbildung 3 hervor.

Der Anteil von als PI-Tiere diagnostizierten Rindern an der Gesamtzahl aller untersuchten Rinder in Deutschland bleibt seit 2008 bis in das Jahr 2011 hinein auf einem relativ hohen Niveau, um dann kontinuierlich gegen Null zu tendieren. Deutlich ist der sprunghafte Anstieg der Zahl von Ausbruchsbetrieben bei relativ gleichbleibendem Niveau massenhafter PI-Tier-Nachweise im Zeitraum 2011–2012. Hier wurden offensichtlich viele kleinere Rinderbetriebe in die Überwachung neu einbezogen.

Rahmen der BVD-Bekämpfung in MV

MV reagierte auf die Bundesleitlinien zur BVD-Bekämpfung am 30. Juli 1999 mit einer "Richtlinie für den Schutz von Rinderbeständen vor einer Infektion mit dem Virus der bovinen Virusdiarrhoe/Mucosal Disease und für die Sanierung infizierter Bestände in MV" (MV RL BVDV 1999).

Langfristiges Ziel dieser Richtlinie war der flächenhafte Sanierungserfolg auf Grundlage von bestandsspezifischen Sanierungsprogrammen, deren Ausarbeitung an sachkundige Tierärzte gebunden war. Als solche galten Amtstierärzte, Tierärzte des Rindergesundheits-

Unters. Bestände	Unters. Proben	Pi-Tiere Betriebe mit Pi-Tieren		Betriebe mit Jungtierfenster AK-pos.				
n	n	n	%	n	%	n	dav. > 20 % pos.	%
24	10.129	3	0,03	2	8,3	34	10	29,4
27	8.849	40	0,45	9	33,3	21	2	9,5
12	8.533	1	0,01	1	8,3	16	4	25,0
34	67.089	12	0,02	5	14,7	5	1	20,0
16	4.587	6	0,13	3	18,8	17	5	29,4
17	5.448	6	0,11	3	17,6	5	2	40,0
12	8.043	3	0,04	2	16,7	9	1	11,1
8	3.866	4	0,10	3	37,5	11	8	72,7
11	3.200	2	0,06	1	9,1	10	2	20,0
138	81.297	43	0,05	14	10,1	9	2	22,2
7	3.731	4	0,11	1	14,3	6	1	16,7
11	4.913	14	0,28	3	27,3	5	3	60,0
	Restände n 24 27 12 34 16 17 12 8 11 138 7	Bestände Proben n n 24 10.129 27 8.849 12 8.533 34 67.089 16 4.587 17 5.448 12 8.043 8 3.866 11 3.200 138 81.297 7 3.731	Bestände Proben n n 24 10.129 27 8.849 40 12 34 67.089 16 4.587 6 17 5.448 6 12 8.043 8 3.866 4 4 11 3.200 2 138 81.297 43 7 3.731 4	Restände Proben n n n % 24 10.129 3 0,03 27 8.849 40 0,45 12 8.533 1 0,01 34 67.089 12 0,02 16 4.587 6 0,13 17 5.448 6 0,11 12 8.043 3 0,04 8 3.866 4 0,10 11 3.200 2 0,06 138 81.297 43 0,05 7 3.731 4 0,11	Bestände Proben n n % n 24 10.129 3 0,03 2 27 8.849 40 0,45 9 12 8.533 1 0,01 1 34 67.089 12 0,02 5 16 4.587 6 0,13 3 17 5.448 6 0,11 3 12 8.043 3 0,04 2 8 3.866 4 0,10 3 11 3.200 2 0,06 1 138 81.297 43 0,05 14 7 3.731 4 0,11 1	Restände Proben n n % n % 24 10.129 3 0,03 2 8,3 27 8.849 40 0,45 9 33,3 12 8.533 1 0,01 1 8,3 34 67.089 12 0,02 5 14,7 16 4.587 6 0,13 3 18,8 17 5.448 6 0,11 3 17,6 12 8.043 3 0,04 2 16,7 8 3.866 4 0,10 3 37,5 11 3.200 2 0,06 1 9,1 138 81.297 43 0,05 14 10,1 7 3.731 4 0,11 1 14,3	Bestände Proben n n % n % n 24 10.129 3 0,03 2 8,3 34 27 8.849 40 0,45 9 33,3 21 12 8.533 1 0,01 1 8,3 16 34 67.089 12 0,02 5 14,7 5 16 4.587 6 0,13 3 18,8 17 17 5.448 6 0,11 3 17,6 5 12 8.043 3 0,04 2 16,7 9 8 3.866 4 0,10 3 37,5 11 11 3.200 2 0,06 1 9,1 10 138 81.297 43 0,05 14 10,1 9 7 3.731 4 0,11 1 14,3 6	Bestände Proben n n % n % n dav. > 20 % pos. 24 10.129 3 0,03 2 8,3 34 10 27 8.849 40 0,45 9 33,3 21 2 12 8.533 1 0,01 1 8,3 16 4 34 67.089 12 0,02 5 14,7 5 1 16 4.587 6 0,13 3 18,8 17 5 17 5.448 6 0,11 3 17,6 5 2 12 8.043 3 0,04 2 16,7 9 1 8 3.866 4 0,10 3 37,5 11 8 11 3.200 2 0,06 1 9,1 10 2 138 81.297 43 0,05 14 10,1 9

47

0,07

TAB. 2: BVD-Untersuchungen MV in den Jahren 1999-2002

dienstes (RGD), des Landesuntersuchungsamtes und Hoftierärzte mit einer speziellen BVD-Fortbildung, welche vom Land durchgeführt wurde. Die Teilnahme am Programm war freiwillig. Bei Einwilligung verpflichtete sich der Landwirt jedoch zur Umsetzung und Einhaltung aller Maßnahmen, was durch das zuständige Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt (VLA) kontrolliert wurde.

209.685

138

317

MV

Die in dieser Phase vorherrschenden Blutuntersuchungen zur Einstufung der Bestände waren prinzipiell an die Bundesleitlinie angelehnt, die Kriterien zur Aufrechterhaltung des Status beinhalteten jedoch einige weitergehende Besonderheiten. In BVD-freien Beständen durfte grundsätzlich nur Sperma aus Beständen mit dem Status BVD-frei oder BVD-unverdächtig eingesetzt werden. Als Ausnahme in freien Beständen galt die Untersuchung des besamten Tieres drei Wochen nach der Insemination auf BVD-AK. Zudem musste das Kalb entweder innerhalb von 24 Stunden nach der Geburt oder spätestens ab dem sechsten Lebensmonat auf BVD-Antigen untersucht werden.

Ebenfalls neu war die Einstufung von Kälbern als PI-Tiere. Wurde in der Bundesleitlinie eine zweimalige Untersuchung gefordert, so gab es in der Landesrichtlinie die Ausnahme, dass die zweite Untersuchung entfallen konnte, soweit die erste Untersuchung innerhalb

der ersten 24 Stunden nach der Geburt erfolgte. Damit wurde viel Zeit gewonnen, denn die diagnostische Lücke musste nicht abgewartet und das Kalb konnte unverzüglich aus dem Bestand entfernt werden. Dies bedeutete eine Verringerung von Übertragungsrisiken für viele weitere im Bestand befindliche Tiere. Die Aufrechterhaltung des Bestandsstatus stützte sich zusätzlich auf die Untersuchung einer Stichprobe an Jungtieren auf AK gegen das BVDV, das sogenannte Jungtierfenster (JTF).

148

27,7

14,8

Im Jahr 2004 wurde die Richtlinie um die verpflichtende Untersuchung aller Rinder vor der ersten Zuchtnutzung auf BVD-Antigen ergänzt. Inwieweit ein Bestand im Rahmen eines Sanierungsprogrammes zum BVD-Impfbestand werden sollte, wurde im Einzelfall nach den Ergebnissen der Bestandsuntersuchung entschieden (MV RL BVDV MV 2005).

Unterstützend für die Bekämpfungsmaßnahmen wurden den Tierhaltern Beihilfen der Tierseuchenkasse von MV (TSK) gewährt, welche sich dem Programm angeschlossen hatten. Dabei griffen Merzungsbeihilfen für die Selektion von PI-Tieren, für Untersuchungskosten und Kosten der Probenahme vollständig oder anteilig. BVD-unverdächtige Bestände erhielten zudem Rabatte auf TSK-Beiträge.

Am 26. Februar 2010 erging schließlich der Landeserlass zur Durchführung der sich abzeichnenden

TAB. 3: Beteilig	gung vo	n Zuch	ıtbetriel	ben am	Sanier	ungsvei	rfahren	nach A	ltkreis	(April 1	2004)
Milchviehbetriebe											
BVD-Status/LK	DBR	DM	GÜ	LWL	MST	MÜR	NVP	NWM	OVP	PCH	RÜG

Milichvienbetriebe													1.0	169
BVD-Status/LK	DBR	DM	GÜ	LWL	MST	MÜR	NVP	NWM	OVP	PCH	RÜG	UER	Σ	%
Unverdächtig	9	23	11	15	11	9	13	3	12	57	9	4	176	16,5
Frei	2	0	3	0	0	0	8	0	0	0	0	0	13	1,2
Sanierung	15	21	67	37	6	9	51	24	16	30	15	16	307	28,7
Ohne Programm	32	36	75	96	33	35	39	95	80	0	15	37	573	53,6
Mutterkuhbetriebe										1.8	29			
Unverdächtig	6	15	2	12	8	4	1	1	8	59	25	1	142	7,8
Frei	12	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	17	0,9
Sanierung	6	7	10	13	4	8	27	0	23	36	20	12	166	9,1
Ohne Programm	131	145	112	246	147	129	150	135	142	56	39	72	1.504	82,2
Σ													2.8	98
Unverdächtig	15	38	13	27	19	13	14	4	20	116	34	5	318	11,0
Frei	14	0	4	0	0	0	12	0	0	0	0	0	30	1,0
Sanierung	21	28	77	50	10	17	78	24	39	66	35	28	473	16,3
Ohne Programm	163	181	187	342	180	164	189	230	222	56	54	109	2.077	71,7

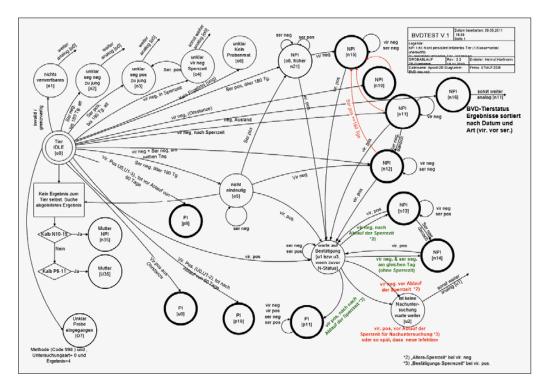


ABB. 4: HIT Aposti-ZE-Diagramm-BVD am Beispiel des Tierstatus (Quelle: Hi-Tier)

BVD-Verordnung vom 1. Januar 2011. Hier ging es insbesondere darum, deren Regelungen, die vorrangig den Handel mit persistent BVDV-infizierten Rindern unterbinden sollte, für MV zu konkretisieren und hinsichtlich des fehlenden JTF zu ergänzen. Grundsätzlich mussten alle ab dem 01.01.2011 geborenen Kälber bis zur Vollendung des sechsten Lebensmonats bzw. vor dem Verbringen auf das BVDV, optional für Tiere vom ersten bis siebten Lebenstag und ab dem 41. Lebenstag über Blut bzw. altersunabhängig über Ohrstanzmaterial untersucht werden. Der Landeserlass wurde am 21. Dezember 2010 neu gefasst und mit Erlass vom 17. August 2011 erneut geändert.

BVD-Routinediagnostik am LALLF MV

Die Auswahl von Probenmatrix und der Methodik hat die sogenannte diagnostische Lücke nach der Geburt bzw. Kolostrumaufnahme zu berücksichtigen, in der das Virus (Antigen, Genom) im Blut durch maternale AK "maskiert", teilweise aus diesem entfernt wird und sich so der Detektion entzieht. Allerdings ist der weitaus größte Anteil (95 %) von gegenwärtig in MV wie in Deutschland untersuchten Proben für das BVD-Programm Ohrstanzproben, bei deren Untersuchung es keine diagnostische Lücke gibt. In MV erfolgt der Nachweis von BVD-Antigen mittels real time PCR. Gewebeproben (Ohrstanzen) werden zu Pools von bis zu 25 Proben zusammengefasst und mit Virotype BVD (LDL/ Qiagen, Leipzig, Deutschland) untersucht. Blutproben werden in Pools bis zu 50 Proben zusammengefasst und mit selbigem Test untersucht.

Die Probenahme mit dem Ziel einer BVD-AK-Untersuchung erfolgt in der Praxis zumeist im Rahmen des JTF, bei dem die Tiere blutserologisch zwischen dem sechsten und 15. Lebensmonat untersucht werden. Hier sind Testmethoden verfügbar, welche in Abhängigkeit von ihrer Sensitivität für kolostrale AK altersabhängig

zugelassen sind. Während indirekte BVDV-AK-ELISA ab einem Alter von sechs Monaten eingesetzt werden, beträgt die Einschränkung für p80 blocking ELISA und BVDV-1 bzw. BVDV-2 Neutralisationstests (Goldstandard) neun Monate. Ein negativer Befund ist jedoch auch in jüngerem Alter aussagekräftig. In MV erfolgt der AK-Nachweis aus Blut und Milch mit Hilfe des Svanovir BVDV p80-Ab (Svanova, Boehringer Ingelheim, Deutschland, Amtliche Methodensammlung, https://www.fli.de/de/publikationen/amtliche-methodensammlung/).

Verlauf der BVD-Bekämpfung in MV

In einer Auswertung der Jahre 1999–2002 zum BVD-Sanierungsstand wurden insgesamt 209.685 Proben aus 317 Betrieben aller vormaligen Altkreise berücksichtigt. Dabei wurden 138 Pi-Tiere (0,07–0,45 %) ermittelt, wie die Daten in Tabelle 2 zeigen (MV Festlegungsprotokoll 2002).

Die Kalkulationen waren Teil der Vorarbeiten der BVD-Landesarbeitsgruppe, die sich auf Initiative der TSK und in Abstimmung mit dem damaligen BFAV (Riems) auf die langfristige diagnostische Strategie, die Überwachung der Häufigkeit und Verteilung von Pi-Tieren im Land und die finanziellen Konsequenzen eines veränderten Sanierungskonzeptes im Land konzentrierten (MV Neufassung RL BVD 2003).

In diese Landesplanung hinein wurde die BVD-Anzeigepflicht mit der Bundesverordnung aus dem Jahr 2004 bekannt gemacht. Zu dem Zeitpunkt waren bereits 821 von knapp 2900 Betrieben (28,3 %) in das Verfahren eingebunden, davon bereits 12 % in der Kategorie BVD-unverdächtig bzw. -frei. Dies zeigt die Übersicht in Tabelle 3 (MV BVD-Sanierungsstand 2004).

Deutlich werden hier regionale Unterschiede mit starken Beteiligungen von Betrieben im Verfahren in den vormaligen Altkreisen GÜ, PCH, NVP und RÜG.

In den folgenden beiden Jahren war die datentechnische Zuordnung des BVD-Einzeltierstatus, direkt auf

Landkreis	Ges	amt	BVD-unverdächtig							
	Rinderhalter	Rinder	Rinde	rhalter	Rinder					
	n	n	n	%	n	%				
DBR	240	35.349	71	29,6	21.728	61,5				
DM	295	45.126	182	61,7	34.692	76,9				
GÜ	332	55.274	89	26,8	27.777	50,3				
LWL	441	72.032	114	25,9	31.202	43,3				
MST	234	29.986	106	45,3	19.055	63,5				
MÜR	197	34.157	50	25,4	11.124	32,6				
NVP	268	53.456	135	50,4	40.844	76,4				
NWM	314	46.684	99	31,5	25.693	55,0				
OVP	295	42.161	176	59,7	26.503	62,9				
PCH	284	61.588	122	43,0	38.874	63,1				
RÜG	139	16.785	114	82,0	14.639	87,2				
UER	167	60.432	65	38,9	24.945	41,3				
M-V	3.206	553.030	1323	41,3	317.076	57,3				

TAB. 4: BVD-Unverdächtigkeit von Betrieben und Rindern in MV im Jahr 2007

TAB. 5: Planung der BVD-Labordiagnostik am LALLF MV im Vorfeld der BVD-Verordnung 2011

Probenmaterial	Methode	Alter des Tieres bei Probennahme	Gebühr*	
Nativ- oder EDTA-Blut	RT-PCR/Pool	0–7 Tage oder ab 41. Lebenstag	1,70 €	
Ohrstanze/Hautbioptate	RT-PCR/Pool	keine Einschränkung	5,00 €	
Nativ- oder EDTA-Blut ERNS – AG ELISA		vor Kolostrumgabe, mindestens 60. Lebens- tag, frühestens 21 Tage nach positivem Erstbefund	4,50 €	
Nativ- oder EDTA-Blut	BVDV-AK-ELISA	JTF ab 9. Lebensmonat	3,05 €	
Milchproben	BVDV-AK-ELISA (Pool)	laktierende Rinder	(Pool) 3,05 € zzgl. positiver Einzelproben	
Organe/Abortmaterial/Blut	BVD-PCR-Einzelansatz		17,90 € ab Januar 2010: 50,74 €	

^{*} Für Einsendungen von Blutproben/Ohrstanzen ohne gültiges Begleitschreiben wird eine zusätzliche Bearbeitungsgebühr erhoben = 10 Cent pro Probe.

der Basis diagnostischer Befunde oder indirekt, auf der Basis des individuellen Lebensweges über die HIT-Datenbank ein zentrales Anliegen nicht nur in MV. Die Abstimmungen zu Flussdiagrammen und die Programmierung der Algorithmen mit Bund und Ländern durch das Team des HIT-Datenbankbetreibers waren aufwendig, was die Abbildung 4 von Kokott (persönliche Mitteilung 2018) veranschaulicht.

Das Engagement der Kolleginnen und Kollegen des RGD der TSK bei der Federführung des Sanierungsverfahrens fand mit der Initiierung des MV Projektantrages BVD-HIT (2005) seine Fortsetzung. Im Fokus stand die Erfassung der lebenslang geltenden Antigenbefunde, die zu dieser Zeit für jedes untersuchte Einzeltier der im Verfahren teilnehmenden Betriebe zumindest bis zum Abschluss des Sanierungsverfahrens durch Mitarbeiter des RGD erfolgte. Um die Befunddateien auch Amts- und Hoftierärzten sowie dem Viehhandel zugänglich zu machen und um Mehrfachuntersuchungen und damit Kosten zu vermeiden, war die zeitnahe Ablösung der RGD-internen Erfassung durch die direkte Übergabe der im LALLF erhobenen Befunde an HIT dringlich, zumal dies im letzten Entwurf der BVD-VO ohnehin gefordert wurde.

In der Konsequenz übernahm das LALLF im Auftrag des Tierseuchenreferates des LM am 30. November 2005 die Umsetzung des Projekts mittels Projektantrag an den HIT-Datenbankbetreiber, dem Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten. Zu den Kernpunkten zählten die Frequenz der Datenübertra-

gung, die erforderlichen Parameter, Zugriffsberechtigte, der Zeitplan und weitere noch zu klärende Fragen.

Ungeachtet der Dringlichkeit war eine direkte Befunddateneinstellung LALLF-HIT zwei Jahre später noch immer nicht möglich, sondern wurde über eine Schnittstelle aus dem Laborinformations- und Managementsystems (LIMS) nach einem Ohrmarkenabgleich mit HIT an BALVI übergeben. Die TSK erhielt die Befunddaten parallel zur fachlichen Bewertung und Abrechnung, da die HIT-Regelungen keine direkten Zugriffe der TSK gestatteten (MV Ergebnisprotokoll 2007). Zu diesem Zeitpunkt lag der durchschnittliche Anteil BVD-unverdächtiger Rinder im Land schon deutlich über 50 % was Tabelle 4 verdeutlicht.

Relativ fortschrittliche Sanierungsstände waren zu diesem Zeitpunkt in den Altkreisen RÜG, NVP und DM zu verzeichnen.

Die rechtliche und technische Kompatibilität zwischen BALVI iP und HIT wurde auf der Amtschefkonferenz der Agrarminister der Länder 2007 in Weiskirchen als separater TOP geführt. Hier erging der Auftrag, HIT um seuchen- und gesundheitsrelevante Tier- und Bestandsdaten zu erweitern. MV war Teil der Länderarbeitsgruppe, die sich mit den Lösungen zu beschäftigen hatte (Bund Ergebnisprotokoll 2007). In der Konsequenz legte das Tierseuchenreferat des LM am 07. November 2007 eine Leitungsvorlage vor, die die Kosten und den Personalaufwand für die Systemumstellung spezifizierte (MV Leitungsvorlage 2007).

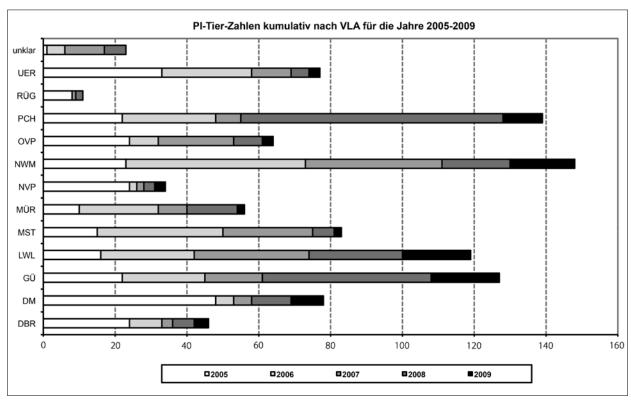


ABB. 5: PI-Tiere in MV kumulativ nach VLA zwischen 2005 und 2009 (n = 961) (Quelle: LALLF, Dr. Hüttner)

In den Folgejahren wurde die BVD-Sanierung weiter voran getrieben, wobei die Ankündigung einer Untersuchungspflicht mit der noch nicht geltenden BVD-Verordnung vom 11. Dezember 2008, deren Inkrafttreten für den 1. Januar 2011 vorgesehen war, die weiteren Aktivitäten insofern prägten, als die direkten Befundeinstellungen in HIT rechtlich noch immer nicht gelöst waren. In diesem Zusammenhang war die vertragliche Bindung mit vorab geprüften Öhrmarkenlieferanten über den LKV/MQD zur Sicherstellung geeigneter Gewebeproben für die diagnostischen Untersuchungen wesentlich (MV Ergebnisvermerk 2009).

Nach den jahrelangen Vorarbeiten über die BVD-Landesarbeitsgruppe waren BVD-Umsetzung, -Diagnostik, -Kosten und -Befundlogistik die maßgeblichen Themen der Tierseuchentage MV am 22. Oktober 2009 und 25. November 2010. Die Details in Tabelle 5 von

Konow (2009) verdeutlichen dies auszugsweise für die diagnostischen Methoden und Gebühren.

diesem Zu Zeitpunkt waren 45,5 % der Betriebe und 67 % der Rinder in MV BVD-unverdächtig (Hacker

Die Entwicklung von insgesamt 961 BVDV-positiven Nachweisen im Zeitraum 01.01.2005-31.03.2009 mittels HIT wird sowohl in Abbildung 5 als auch in Tabelle 6 dargestellt (MV BVD-Landesarbeitsgruppe 2009).

Die Erregernachweise erfolgen regional stark unterschiedlich mit relativ hohen Zahlen im Jahr 2008 und einem dann folgenden relativen Rückgang im Jahr 2009.

Siebenundfünfzig der 961 Rinder wurden über die Jahre mehrfach als BVDV-positive Tiere diagnostiziert. Sie standen also für einen längeren Zeitraum in den Betrieben. Zwei Drittel der 715 in diesem Zeitraum ermittelten BVDV-positiven Tiere aus MV mit Daten zum Verbleib gingen in einem Alter von durchschnittlich fast 15 Lebensmonaten zur Schlachtung, wurden z. T. aber auch ausgeführt. Insgesamt ist die Zahl betroffener Betriebe als auch Rinder rückläufig.

Am 26. Februar 2010 wurde der BVDV-Landesdurchführungserlass MV bekannt gegeben und am 21. Dezember 2010 noch vor dem Inkrafttreten der BVD-Verordnung am 01. Januar 2011 nachjustiert. Zu diesem Zeitpunkt wurden BVD-Befunddaten endlich

32

309

92

961

2.9

3,1

TAB. 6: Merzungsg	ründe und Vei	rweildauer von	PI-Tieren der	Jahre 2005–20)09 in MV	
Merzungsgrund	n	%	ø Lebensalter bei Abgang	ø Monate Diagnose-Abgang		
Ausfuhr	35	4,9	2,9	-0),7	
Schlachtung	493	69,0	14,6	2	,3	
Tod (Hausschltg.)	19	2,7	7,4	1,	,7	
Tod (Tötung)	28	3,9	2,3	0,7		
Tod (Verendung)	140	19,6	5,5	1,6		
		Jahr	Betroffene Betriebe* (n)	PI-Tiere* (n)	Ø	
		2005	87	256	2,9	
		2006	75	224	3,0	
		2007	56	172	3,1	
		2008	50	217	3.7	

2009

Σ

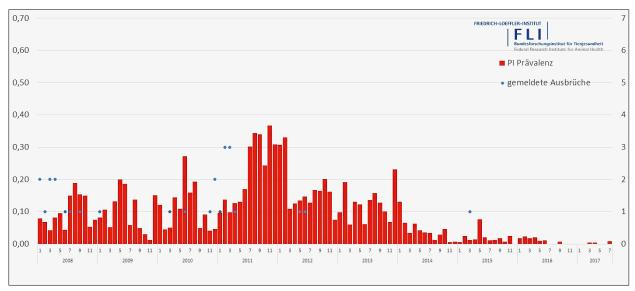


ABB. 6: Anteil von PI-Tieren in Relation zur Zahl neugeborener Kälber zzgl. der Ausbruchsmeldungen in MV für die Jahre 2008–2017 (Quelle: FLI, Dr. Gethmann)

routinemäßig an HIT übergeben, lediglich der Export von 166.667 BVD-Altbefunddatensätzen rückwirkend seit dem Jahr 2007 war noch nicht abgeschlossen (MV Vermerk 2010a).

Sowohl die fachliche Begleitung der Bekämpfungsmaßnahmen als auch die Kommunikation mit den Beteiligten wurden im Jahr 2010 und folgende intensiv fortgeschrieben. Dazu zählten LALLF-Internetangebote mit Anleitungen für Amtstierärzte zum Einstellen fehlerhafter Befunde, Anleitungen für Hoftierärzte mit Beschreibungen der Infektion und der Rechtsgrundlagen sowie Anleitungen für die Verwendung neuer HIT-Einsendebelege zzgl. Hinweise zur antraglosen Einsendung von Ohrstanzen. Parallel waren fortlaufend Rückkopplungen mit HIT zum Stand der Korrekturen von BVD-Fehlermeldungen durch die VLÄ notwendig. Mit Hoftierärzten, der Rinderallianz und weiteren Beteiligten wurden Fortbildungen und Schulungen geplant und umgesetzt (MVVermerk 2010b).

Die BVD-Sanierungsmaßnahmen in MV nach der BVD-Verordnung 2011 gingen Ende des Jahres 2013 in die Phase der Endsanierung, mit intensiven einzelbetrieblichen Befundrecherchen und nur noch wenigen, wenngleich teils größeren Neuausbrüchen über. Hierbei ist anzumerken, dass die Kreisgebietsreform MV mit der Zusammenlegung auf aktuell sechs Großkreise im Jahr 2012 zu erheblichen Mehrbelastungen führte.

Analog zur Darstellung des BVD-Bekämpfungsverlaufes in Deutschland zwischen 2008 und 2017 (Abb. 3) veranschaulicht Abbildung 6 den Gesamtverlauf für MV (Gethmann persönliche Mitteilung 2018).

Der Vergleich der in HIT gemeldeten diagnostischen Daten MV mit dem gesamtdeutschen Trend (Abb. 3) suggerierte niedrigere PI-Tierprävalenzen und lediglich sporadische betriebliche Ausbrüche im genannten Zeitraum. Deren Verlauf zeigt eine weniger ausgeprägte epidemische als endemische Tendenz mit einer relativ frühen, d. h. etwa 2013/2014 einsetzenden Phase der BVD-Endsanierung.

Anlässlich des Tierseuchentages MV im Jahr 2013 erfolgte eine vorerst letzte Analyse des Sanierungsstandes durch Klopries und Konow (2013) im Land. Ins-

gesamt gingen im Rahmen der BVD-Endsanierung die Zahl der in der (Pool) PCR untersuchten Blut- und Ohrstanzproben zwischen den Jahren 2011–2013 von gut 276.000 auf 212.000 zurück. Einundvierzig Tiere waren zu diesem Zeitpunkt mit einem BVD-positiven Status in HIT abrufbar. Aus den Daten leiteten die Autorinnen Untersuchungslücken in Betrieben, eine Reihe von Tieren ohne BVD-Status, fehlende Nachuntersuchungen als auch verzögerte Merzungen BVDV-positiver Tiere ab. Der vorerst letzte BVD-Feldvirus-Nachweis des LALLF wurde am 15. April 2016 bei einem Tier des Landkreises LUP geführt.

Kosten der BVD-Bekämpfung

Yarnall und Thrusfield (2017) definieren den ökonomischen Impakt der BVD/MD als Summe der direkten und indirekten Verluste der Rinderproduktion zzgl. des Aufwandes für Bekämpfungsmaßnahmen.

Vergleichsweise frühe Untersuchungen stammen von Harkness (1987) für das Vereinigte Königreich, von Wentink und Dijkhuizen (1990) für Holland, Houe (1994) für Dänemark und Timm (1997) für Deutschland (Niedersachsen). Die Kosten-Nutzen-Relation einer BVD-Bekämpfung wurde von Dufour et al. (1999) grundsätzlich hinterfragt. Die Autoren errechneten in einer regionalen Studie für Frankreich eine mindestens 15-jährige Laufzeit für kostendeckende Bekämpfungsmaßnahmen. Valle et al. (2000) widersprachen und verwiesen auf die ersten fünf Jahre des norwegischen Bekämpfungsprogramms seit 1993. Sie errechneten eine Kostendeckung bereits nach dem zweiten Jahr stringenter Maßnahmen. Reichel et al. (2008) fragten in Ihrer Analyse nach der ökonomischen Sinnhaftigkeit der BVD-Bekämpfung um in ihren Schlussfolgerungen klar zu stellen, dass eine systematische Bekämpfung in jedem Fall zu favorisieren ist.

Die in Abbildung 7 spezifizierten Kostenfaktoren leiten Pinior et al. (2017) aus einem Literatur-Review ab, in welche 44 bzw. 35 Studien zu Produktionsverlusten bzw. Aufwendungen für Bekämpfungsprogramme der Jahre 1970 bis 2015 einflossen. Die Autoren errechne-

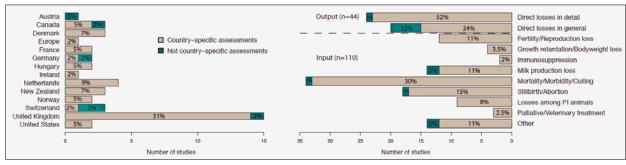


ABB. 7: BVD-Produktionsverluste nach Quellen und Kostenfaktor (Quelle: Vet.Med.Fak. Univ. Wien, Fr. Dr. Pinior)

ten daraus die höchsten anteiligen Produktionskosten vordergründig aus erkrankten und zu tötenden Tieren, Aborten, Fruchtbarkeitsproblemen und Milcheinbußen. Defizite liegen den Autoren zufolge vor allem in unzureichend geplanten Kosten-Nutzen-Erhebungen im Sinne belastbarer Daten, um die Notwendigkeit von Prävention und Bekämpfungsmaßnamen eindeutiger unterlegen zu können. Nach Wittkowski (2009) ergeben sich 98 % der Gesamtverluste allein aus der BVDV-Infektion der Frucht. Richter et al. (2017) errechneten auf der Basis von 44 Studien in 15 Ländern stark variierende direkte Kosten der BVD zwischen 0,5–688 US\$, also 0,4 bis gut 600 € je Rind.

Yarnall und Thrusfield (2017) untersuchten 31 fachlich begutachtete BVD-Impakt-Analysen aus verschiedenen Teilen der Welt im Zeitraum 1991-2015, also in einer Periode eines vertieften Verständnisses der BVD-Pathogenese. Ohne die Berücksichtigung eines BVD-Typ-2-Ausbruches errechnen die Autoren jährliche Mehrkosten je Kuh von durchschnittlich 46,5 £ (0−552), im Mittel also etwa 53 €. Die enorme Variabilität der Daten ist auf die Berücksichtigung subklinischer, endemischer BVD-Verläufe (6,5-87 £) als auch akut klinischer Ausbrüche naiver Herden (28,5–2370 £) in den jeweiligen Quellen zurückzuführen. Eine im Rahmen der "BVDFree"-Kampagne in England durchgeführte Studie eines 120er Kuhbestandes in Derbyshire nach einem BVDV-Einbruch kalkuliert die Verluste je Kuh mit 148,40 £ (BVDFree 2016, https://bvdfree.org.uk/). Ahrens (2012) evaluierte die Kosten für einen BVD-Einbruch in einer gut geführten deutschen 750er Milchkuhherde über einen fast zweijährigen Zeitraum kumulativ mit 278.000 €. Darunter allein Milchmengeneinbußen mit knapp 104.000 €, eine erhöhte Remontierung melkender Tiere mit knapp 63.000 € zzgl. der Kosten für die weiblichen Nachzucht mit 47.000 € und Fruchtbarkeitsverluste über 41.000 €. Kalkuliert auf den Kuhbestand ergeben sich demnach vergleichbar mit dem Derbyshire-Geschehen jährliche Kosten von etwa 185 € je Tier.

Das Land MV ist mit bis zu 50 % an den Kosten von Beihilfen und Entschädigungen der TSK beteiligt. Rechtsgrundlage ist das Ausführungsgesetz zum Tiergesundheitsgesetz, aus welchem sich sowohl die Erstattungen als auch die Abrechnungsmodalitäten für TSK und Land ergeben (MV TierGesGAG, 2014).

Seit dem Jahr 2001 bis einschließlich 2016 wurden von der Tierseuchenkasse MV 4.080.369,23 € Beihilfen und Entschädigungen an Tierhalter gezahlt (Tab. 7). Knapp ein Viertel der Gesamtsumme ist allein im Jahr 2011 entstanden, als die BVD-Verordnung in Kraft trat und die Bekämpfung verpflichtend wurde. Am Beispiel des Jah-

TAB. 7: BVD-Beihilfen der TSK MV in den Jahren 2001–2016

Jahr	€	Jahr	€
2001	5.650,00	2009	326.694,70
2002	54.010,85	2010	358.328,09
2003	145.669,51	2011	961.663,28
2004	362.426,33	2012	197.226,31
2005	351.586,58	2013	23.181,42
2006	344.226,53	2014	37.934,65
2007	250.183,04	2015	40.678,60
2008	232.319,68	2016	388.589,66

res 2010 gestalteten sich die Beihilferegelungen der TSK MV gemäß BHS und Gebührensatzung LALLF wie folgt:

- Kosten der Probenahme bis zu einem Höchstsatz je nach Bestandsgröße zwischen 1,75–3,00 €
- Kosten der Untersuchung nach den Gebührensätzen der Veterinärverwaltungskostenverordnung mit 5,00 € je Ohrstanzprobenuntersuchung (PCR) und 4,30 € je ELISA AG (Blut)
- Kosten der Merzung von PI-Tieren (bis zu 75,00 € pro Kalb, bis zu 150,00 € je Jung- oder Mastrind und bis zu 500,00 € je Kuh oder Zuchtbulle)
- Bestandsgebühr je Halbjahr höchstens in Höhe von 15,00 €

Neben anteiligen Beihilfen und Entschädigungen der TSK sind auch der behördliche Aufwand der Überwachung und Attestierung der Betriebe durch Kommunen und Land sowie die vom Tierhalter selbst zu tragenden Kosten zu beachten (Beihilfesatzungen der TSK MV 2001–2016, persönliche Mitteilung).

Eine detaillierte BVD-Kostenkalkulation in der frühen Phase der BVD-Bekämpfung wurde im Vorfeld der BVD-Verordnung 2004 entwickelt (MV Kostenberechnung 2003). Hier ging es um Hochrechnungen für BVD-Untersuchungen aller Zuchttiere im Land zzgl. Impfkosten und anschließender Überwachungsuntersuchungen, ohne Merzungskosten mit dem Ziel einer

konzertierten, flächendeckenden BVD-Sanierung noch vor der BVD-Anzeigepflicht. Demnach wurden für die Untersuchung aller Zuchttiere etwa 1,4 Mio. € (2,5 € je Rind) sowie etwa 3,5 Mio. € fortlaufend für jährlich flächendeckende Schutzimpfungen kalkuliert.

Eine belastbare Kosten-Nutzen-Relation der BVD-Bekämpfung für MV wie für alle anderen Bundesländer wurde bislang nicht errechnet. Allein die direkten Kosten in Ausbruchsbetrieben nach Timm (1997), Ahrens (2012) oder Yarnall und Thrusfield (2017) legen jedoch die Dimensionen offen. Yarnall und Thrusfield (2017) sowie Pinior et al. (2017) verweisen darauf, dass die erheblichen und bislang nicht spezifizierten Kosten von Sekundärinfektionen und der Immunsuppression in betroffenen Herden Teil der Kostenrechnung sein müssen. Diese Frage bleibt mit der nahezu 100%igen BVDV-Freiheit in Deutschland ohne Flächenimpfungen für nunmehr BVDV-naive Populationen ein relevantes Thema.

Schlussfolgerungen

Die relativ jungen Erkenntnisse der speziellen BVD-Pathogenese können die große Variabilität der Bekämpfungsansätze weltweit wie auch innerhalb Deutschlands seit den 1990er-Jahren erklären.

Die große wirtschaftliche Bedeutung von BVD-Infektionen wurde seit den 1980er-Jahren mit einer zunehmenden Zahl von Publikationen nachgewiesen, was Yarnall und Thrusfield (2017) und Pinior et al. (2017) zusammenfassen. In diesem Rahmen sind die späten und vorerst freiwilligen Ansätze einer BVD-Bekämpfung in Großbritannien, aber auch Hollands, Belgiens oder der Vereinigten Staaten kaum zu erklären. Ganz anders organisierten sich Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark, die bereits in den 1990er-Jahren begannen und nach Stahl und Alenius (2012) nach zehn Jahren die BVDV-Freiheit vermelden konnten.

Diese Vielfalt findet sich auch in den Erfahrungen der Bundesländer wieder. Fortschritte der ersten Dekade freiwilliger Bekämpfungserfahrungen in Deutschland seit 1998 sind nach Wernicke et al. (2016a) als nicht vorhanden bis moderat zu beschreiben. Diese Jahre als auch der dann folgende Übergang bis zur BVD-Verordnung vom 01. Januar 2011 wurden aus rechtlich-strategischer Sicht als unendliche Geschichte empfunden (Symposium 2006, Heyne 2007).

Auch hinsichtlich einer effektiven BVDV-Eradikation kann diese verlängerte Phase nicht als beispielhaft gelten. Im Verlauf von 13 Jahren seit Beginn des freiwilligen Verfahrens ab 1998 wurden nach Schätzungen von Gethmann et al. (2012) etwa 55.000 PI-Tiere gemerzt. Allein zwischen den Regelungen einer verpflichtenden Untersuchung der Jahre 2011 und 2016 waren es etwa 48.000 PI-Tiere (Wernike et al. 2016a). Bei den individuellen Tierund Ausbruchsdaten ist zwischen den in HIT diagnostisch nach einem Algorithmus definierten PI-Tieren und den behördlichen Meldungen betrieblicher Ausbrüche zu differenzieren. So widerspiegeln die behördlichen BVD-Ausbruchsmeldungen nicht immer die Realitäten bei der Zahl betroffener Betriebe. Auf der Basis von HIT war im Jahr 2008 von etwa 32.000-260.000 PI-Tieren in Deutschland auszugehen, was etwa 25- bis 200-mal höher lag, als im Jahr 2008 amtlich gemeldet wurde (Schirrmeier et al. 2009). Diese Tendenz setzte sich rückläufig bis zum Jahr 2011 fort (Gethmann et al. 2012).

Für MV lässt sich das nachhaltig unterlegen. Vergleicht man allein die überschaubaren Fallmeldungen der Jahre 2008 und 2009 in Tabelle 1 mit den Daten in Tabelle 5 wird die Dimension unzureichender Meldungen deutlich. Gleichzeitig lassen sich aus den Daten die erfolgreichen Sanierungsbemühungen des RGD mit den knapp 50 % der Zuchtbetriebe zu diesem Zeitpunkt im Verfahren ableiten.

Es wäre unangemessen, die BVD-Bekämpfung ohne Berücksichtigung der enormen Anstrengungen der Landeslabore und aller Beteiligten bei der Etablierung einer effektiven Diagnostik, insbesondere der Ohrstanzlogistik bewerten zu wollen. Dies war letztlich der entscheidende Schub in der Phase der verpflichtenden Untersuchung seit dem Jahr 2011. Parallel wurden kontroverse Debatten zur bestmöglichen Impfstrategie geführt. Die Erfahrungen in Deutschland werden von Ridpath (2012) und Voas (2017) insofern bestätigt, als Unsicherheiten im Verständnis der BVD nicht nur unter Rinderhaltern sondern auch unter beteiligten Tierärzten bestanden.

Eine effektive Seuchenbekämpfung fußt auf eindeutigen Zuständigkeiten, welche im Rahmen von Leitlinien unzureichend greifen, was in der Konsequenz nur als Einstieg in ein Verfahren verstanden werden kann. Auch die im Jahr 2004 folgende Anzeigepflicht nach dem Tierseuchengesetz ist zwar essenziell, jedoch lediglich Teil einer straffen Seuchentilgung. Erst verpflichtende Untersuchungen aller Rinder in eng definierten Zeiträumen mit einer effektiven Diagnostik und nachvollziehbarer Einzeltierhistorien zzgl. der Merzung von Virusträgern entsprachen der speziellen BVDV-Pathogenese und -Übertragung und damit den Herausforderungen einer endemischen Situation in Deutschland.

Kosten-Nutzen-Analysen bestätigten bereits in der frühen Phase der BVD-Bekämpfung in Europa nach Valle et al. (2000) den positive Effekt systematischer und verpflichtender Maßnahmen. Die direkten kumulativen Produktionskosten aus erkrankten und zu tötenden Tieren, Aborten, Fruchtbarkeitsproblemen und Milcheinbußen belaufen sich nach Richter et al. (2017) auf bis zu 600 € je Rind und belegen ungeachtet einer enormen Spannbreite der Angaben in der Literatur die Notwendigkeit von Bekämpfungsprogrammen. In MV beliefen sich die Ausgaben für Beihilfen und Entschädigungen für die heiße Phase der BVD-Bekämpfung ohne den behördlichen Aufwand der Überwachung und Attestierung der Betriebe im Zeitraum 2008-2014 auf knapp 2,14 Mio. €. Auch wenn eine belastbare Kosten-Nutzen-Analyse bislang für Deutschland nicht vorliegt, steht die Notwendigkeit der Bekämpfungsmaßnahmen außer

Die BVD-Sanierung in Deutschland allgemein und in MV im Speziellen verlief in den Jahren 1998–2011 als Findungsphase, welche nach der Untersuchungspflicht im Jahr 2011 etwa zwei Jahre später in die Phase der Endsanierung überging.

Conflict of interest

Der Autor erklärt, dass keine geschützten, finanziellen, beruflichen oder anderweitigen Interessen an einem Produkt oder einer Firma bestehen, welche die in dieser Veröffentlichung genannten Inhalte oder Meinungen beeinflussen können.

Ethical approval

Nicht zutreffend.

Funding

Nicht zutreffend.

Authors contribution

DR: Konzeption der Arbeit, Manuskriptentwurf und und Datenanalyse und -interpretation; KH: Design der Arbeit, Manuskriptentwurf und Datenanalyse und -interpretation; UH: Datenanalyse und -interpretation sowie kritische Revision des Artikels; HS: kritische Revision des Artikels; AS und HH: kritische Revision des Artikels und endgültige Zustimmung der für die Veröffentlichung vorgesehenen Version.

Literatur

- Ahrens A (2012): Ökonomische Auswirkungen eines BVD-Ausbruchs in einer Milchviehherde. Vortrag anlässlich der BVD-Konferenz in Düsseldorf, 19. Juni 2012.
- Bachofen C, Stalder H, Vogt HR, Wegmüller M, Schweizer M, Zanoni R, Peterhans E (2013): Bovine Virusdiarrhöe (BVD): von der Biologie zur Bekämpfung. Berl Münch Tierarztl Wochenschr 126: 452–461.
- **Baker JC (1995):** The clinical manifestations of bovine viral diarrhea infection. Vet Clin North Am Food Anim Pract 11: 425–445.
- Becher P, König M, Thiel HJ (2001a): Bovine Virusdiarrhö und Mucosal Disease: Molekularbiologie des Erregers, Pathogenese, Labordiagnostik und Bekämpfung. Tierärztl Prax 29: 266–275.
- Becher P, Orlich M, Thiel HJ (2001b): RNA recombination between persisting pestivirus and a vaccine strain: generation of cytopathogenic virus and induction of lethal disease. J Virol 75: 6256–6264.
- Bolin SR, McClurkin AW, Cutlip RC, Coria MF (1985): Severe clinical disease induced in cattle persistently infected with noncytopathic bovine viral diarrhea virus by superinfection with cytopathic bovine viral diarrhea virus. Am JVet Res 46: 573–576.
- **Brownlie J, Clarke MC, Howard CJ (1984):** Experimental production of fatal mucosal disease in cattle. Vet Rec 114: 535–36.
- **Bund Ergebnisprotokoll 2007:** Amtschefkonferenz am 19. April 2017 in Weiskirchen, TOP 37: 44.
- Carmanns R (2004): Unterstützung durch die HIT-Datenbank im BVD-Bekämpfungsverfahren. Vortragsveranstaltung in Oberschleißheim am 30. März 2004.
- Clegg TA, Graham DA, O'Sullivan P, McGrath G, More SJ (2016): Temporal trends in the retention of BVD+ calves and associatedanimal and herd-level risk factors during the compulsory eradication programme in Ireland. Prev Vet Med 134: 128–138.
- Di Labio E, Schwermer HP, Perler L (2012): BVD: Der Wechsel von der Bekämpfung mittels Antigennachweis zur serologischen Überwachung Erfahrungen aus der Schweiz. Tagungsband des 8. Stendaler Symposiums zur Diagnostik und Bekämpfung von Tierseuchen und anderen bedeutenden Infektionskrankheiten bei Rindern:.72-73.

- **Dufour B, Repiquet D, Touratier A (1999):** Role of economic studies in animal health decisions: Example of the cost-benefit ratio of eradication of bovine viral diarrhea in France. Rev Sci Tech 18(2): 520–532.
- Foddaia A, Boklunda A, Stockmarrb A, Kroghc K, Enøe C (2014): Quantitative assessment of the risk of introduction of bovine viral diarrhea virus in Danish dairy herds. Prev Vet Med 116: 75–88.
- Gethmann J, Schirrmeier H, Beer M: (2015): Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease Bovine Viral Diarrhoea/Mucosal Disease. TGJB 2014. https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00019035
- Gethmann J, Schirrmeier H, Beer M, Conraths FJ (2012): Stand der BVD-Bekämpfung in Deutschland. Tagungsband des 8. Stendaler Symposiums zur Diagnostik und Bekämpfung von Tierseuchen und anderen bedeutenden Infektionskrankheiten bei Rindern, 9.-11. Mai 2012, S. 68.
- Hacker U (2005): Projektantrag der TSK MV zur Erfassung von BVD-Befunden und Bestandseinstufungen in der HIT-Datenbank. Schreiben an das Landwirtschaftsministerium MV vom 12. Januar. 2005.
- Hacker U (2009): BVD-Sanierung in MV, Stand der Sanierung, Probleme der Überwachung, Befundverwaltung, Ausblick. Referat anlässlich des Tierseuchentages MV, 22. Oktober 2009 in Güstrow.
- **Harkness JW (1987):** The control of bovine viral diarrhoea virus infection. Ann Rech Vet. 18(2): 167-74.
- **Heyne H (2007):** Die BVDV-Verordnung eine unendliche Geschichte? Referat anlässlich des Tierseuchentages MV, 22. November 2007, Mühlenhagen.
- Höfig A (2015): Untersuchungen zu epidemiologisch relevanten Einflussfaktoren auf die Bekämpfung der Bovinen Virusdiarrhoe (BVD) in Thüringer Rinderherden mit BVD-Infektionen im Rahmen der verpflichtenden BVDV-Bekämpfung in Deutschland im Jahr 2011 - Ermittlung von Risikofaktoren und Ansätzen für die Rechtssetzung. Leipzig, veterinärmed. Fak. Diss.
- Houe H (1999): Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVDV) infections. Veterinary Microbiology 64: 89–107.
- **Klopries M und Konow M (2013):** Hinweise zur BVD-Sanierung in MV. Referat anlässlich des Tierseuchentages MV, 07. November 2013 in Güstrow.
- Konow M (2009): Labordiagnostische Untersuchungen von Blutund Ohrstanzproben mit Virotype BVDV im LALLF MV. Referat anlässlich des Tierseuchentages MV, 22. Oktober 2009 in
- Lindberg A, Brownlie J, Gunn GJ, Houe H, Moennig V, Sandvik H, Saatkamp W, P.S. Valle (2006): The control of bovine viral diarrhoea virus in Europe: today and in the future Rev. sci. tech. Off. int. Epiz 25 (3): 961-979.
- **Lindberg AL, Alenius S (1999):** Principles for eradication of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections in cattle populations, Vet Microbiol 64(2-3):197-222.
- Moenning V, Greiser-Wilke I (2003): Perspectives on BVD eradication in Germany. Berl Munch Tierarztl Wochenschr 116: 222-26.
- Moenning V und Becher P (2018): Control of Bovine Viral Diarrhea. Pathogens 7: 29

- **MV BVD-Sanierungsstand (2004):** Übersicht des RGD der TSK MV.
- MV Kostenberechnung (2003): BVD/MD-Sanierung; Kostenberechnung für Untersuchungen und Impfmaßnahmen, Fr. Dr. Hacker, 04. April 2003.
- MV Ergebnisprotokoll (2007): Zum Stand der BVD-Sanierung, Probenhochrechnung, technische Fragen und diagnostischer Aufwand bei Ohrstanzproben, LU 17. Oktober 2007.
- **MV Ergebnisvermerk (2009):** Beratung LU/LKV/LALLF zur Ohrstanzlogistik, Güstrow, 29. Januar 2009.
- MV BVD-Landesarbeitsgruppe (2009): Präsentation zu den Ergebnissen einer LADIA / HIT Befunddatenabfrage 01.01.2005-31.05.2009 vorgestellt von K. Hüttner und D. Lederhof, Schwerin, 18. Juni 2009.
- MV Festlegungsprotokoll (2002): BVD-Arbeitsgruppe zur RL BVDV MV an das LM MV, 30. Juli 1999, Güstrow 10. Oktober 2002
- MV Vermerk (2010a): BVD-Maßnahmen des LALLF, 01. Dezember 2010.
- MV Vermerk (2010b): Festlegungen der Übergabe von BVD-Altdaten aus LADIA (LIMS) nach HIT, 31. März 2010, D130 LALLF.
- **MV Leitungsvorlage (2007):** Zum personellen- und Aufgabenumfang von Tierseuchen-Befunddatenübermittlungen bzw. Einzeltierdatenabgleichen für das LALLF, 2. November 2007.
- **MV Neufassung RL BVD (2003):** Konzeptvorlage der BVD-Arbeitsgruppe an LM MV, 09. April 2003.
- MV Projektantrag BVD-HIT (2005): Projekt zur Erfassung von BVD-Befunden und Bestandseinstufungen in der HIT-Datenbank, RGD der TSK MV, Frau Dr. Hacker, 19. Januar 2005.
- MV RL BVDV (1999): Richtlinie für den Schutz von Rinderbeständen vor einer Infektion mit dem Virus der BVD/MD und für die Sanierung infizierter Bestände in MV vom 30. Juli 1999.
- MV RL BVDV MV (2005): Erste Änderung der Richtlinie für den Schutz von Rinderbeständen vor einer Infektion mit dem Virus der BVD/MD und für die Sanierung infizierter Bestände in MV vom 27. Januar 2005.
- MV Stellungnahme des NRL für BVD / MD, 2015: Zur Frage der BVD-Impfempfehlungen von Kälbern, Riems, 09. März 2015.
- MV TierGesGAG (2014): Ausführungsgesetz zum Tiergesundheitsgesetz MV vom 4. Juli 2014 (GVOBl. Nr. 13 vom 18. Juli 2014 S. 306).
- **Olafson R, MacCallum AD, Fox FH (1946):** An apparently new transmissible disease of cattle. Cornell Vet. 36: 205–13.
- O'Rourke K (2002): BVDV: 40 years of effort and the disease still has a firm hold. J Am Vet Med Assoc. 220: 1770–73.
- Osteras O, Hanche-Olsen S, Hoel K, Holstad G, Kapperud G, Rimstad E (2012): A Norwegian risk assessment of diseases in production animals. Proceedings of the 13th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, 20.-24.08.2012, Maastricht.
- Pinior B, Richter V, Lebl K, Baumgartner W, Firth C, Obritzhauser W, Hutter S, Dzieciol M, Burgstaller J, Käsbohrer A (2017): Übersicht über die weltweiten monetären Produktionsverluste und finanziellen Aufwendungen zur Überwachung und Bekämpfung von BVD anlässlich der DACH-Epidemiologie Tagung 06.-08. September 2017, Hall.

- **Presi P und Heim D (2010):** BVD eradication in Switzerland A new approach. Vet Microbiol 142: 137-142.
- Reichel MP, Hill F, Voges H (2008): Does control of bovine viral diarrhoea infection make economic sense? NZ Vet J 56(2): 60–66.
- Richter V, Lebl K, Baumgartner W, Obritzhauser W, Käsbohrer A, Pinior B (2017): A systematic worldwide review of the direct monetary losses in cattle due to bovine viral diarrhoea virus infection. Vet J 220: 80–87.
- Ridpath J (2012): Preventive strategy for BVDV infection in North America. Jpn J Vet Res.: 60: 41–49.
- Sarrazin S, Veldhuis A, Méroc E, Vangeel I, Laureyns J, Dewulf J, Caij AB, Piepers S, Hooyberghs J, Ribbens S, Van Der Stede Y (2013): Serological and virological BVDV prevalence and risk factor analysis for herds to be BVDV seropositive in Belgian cattle herds. PrevVet Med.108(1): 28-37.
- Schirrmeier H (2005): Effiziente Bekämpfung und Diagnostik der BVD. Tagungsband des 5. Internationalen Symposiums zur BHV 1-, BVD- und Paratuberkulose-Bekämpfung. 09.-11. März 2005, Stendal. S. 104-6.
- Schirrmeier H, Gethmann J, Seelhorst T (2009): Bovine Virusdiarrhoe/Mucosal Disease Bovine viral diarrhoea .. Tiergesundheitsjahresbericht 2008, Wusterhausen 2009. pp. 50–52
- Schirrmeier H und Gethmann J (2012): Bovine Virusdiarrhoe/ Mucosal Disease, in TGJB 2011. https://www.openagrar.de/ receive/openagrar_mods_00013203
- Schoepf K, Revilla-Fernández S, Steinrigl A, Fuchs R, Sailer A, Weikel J, Schmoll F (2016): Retrospective epidemiological evaluation of molecular and animal husbandry data within the bovine viral diarrhoea virus (BVDV) control programme in Western Austria during 2009–2014: Berl. Munch Tierarztl Wochenschr 129: 196–201.
- Scottish Government (2017): Bovine Viral Diarrhoea: Consultation on Phase 5 of the Eradication Scheme. Animal Health and Welfare Division, Scotland, 21. August 2017, https://beta.gov.scot/publications/?term=BVD (04.06.2018).
- Semmler I (2004): Verpackte Replikons des Virus der Bovinen Virusdiarrhoe (BVDV) als neuartige Vakzine als neuartige Vakzine. München, LMU, veterinärmed. Fak., Diss.
- **Stahl K, Alenius S (2012):** BVDV control and eradication in Europe an update. Jpn J Vet Res 60: 31-39.
- Stott A W, Humphry RW, Gunn GJ, Higgins I, Hennessy T, O Flaherty J, Graham DA (2012): Predicted costs and benefits of eradicating BVDV from Ireland. Irish Vet J 65: 12.
- **Symposium (2006):** Symposium: 60 Jahre BVD und (k)ein Ende? Tagungsprogramm vom 3. November 2006, Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Thomann B, Tschopp A, Magouras I, Meylan M, Schüpbach-Regula G, Häsler B (2017): Economic evaluation of the eradication program for bovine viral diarrhea in the Swiss dairy sector. Prev Vet Med. 15: 1-6.
- **Timm H (1997):** Kosten-Nutzen-Analyse des BVD/MD Sanierungskonzepts der Tierseuchenkasse Niedersachsen: Wirtschaftlich-Epidemiologische Befragung von Ausgewählten Betrieben und Modellierung wirtschaftlicher Verluste durch das BVD-Virus. Hannover, TiHo, PhD Thesis..
- Valle PS, Skjerve E, Martin SW, Larssen RB, Osteras O, Nyberg O (2000): Benefit evaluation of the Norwegian bovine virus

- diarrhea control and eradication. Proceedings of the 9th Symposium of the International Society for Veterinary Epidemiology and Economics, Breckenridge, Colorado, USA, Economics & livestock production session, 511.
- Voas S (2017): Scotland's BVD eradication scheme: an update. Vet Rec 180: 451–152.
- Wernike K, Schirrmeier H, Wolf G, Gethmann J, Conraths FJ, Bätza HJ, Beer M (2016a): BVD-Sanierung in Deutschland. Was erreicht wurde und wie es weiter geht. Dtsch Tierärztebl 6: 29–34.
- Wernike K, Gethmann J, Beer M (2016b): Bovine Virusdiarrhoe/ Mucosal Disease, TGJB FLI 2016, S. 59-61.
- **Wentink GH, Dijkhuizen AA (1990):** Economic consequences of an infection with the bovine diarrhea virus (BVD virus) in 15 dairy farms. Tijdschr Diergeneeskd. 115: 1031-1040.

- Wittkowski G (2009): BVD-Bekämpfung größten Nutzen für Rinderhalter erzielen das Verfahren muss der Wertschöpfung in der Rinderhaltung dienen. Vortrag anlässlich des ADR- Workshop BVD am 7. Dezember 2009 des Tiergesundheitsdienst Bayern
- Yarnall MJ, Thrusfield MV (2017): Engaging veterinarians and farmers in eradicating bovine viral diarrhoea: a systematic review of economic impact. Vet Rec 181: 347.

Korrespondenzadresse

Doreen Rebentisch VLA Landkreis Mecklenburgische Seenplatte Gartenstr. 17 17033 Neubrandenburg Doreen.Rebentisch@lk-Seenplatte.de