

# Bovines Virus Diarrhö Virus: Ein Rindervirus im Schaf?

**Matthias Schweizer**

Das Bovine Virus Diarrhö Virus (BVD-Virus) und das Border Disease Virus (BD-Virus) sind weltweit verbreitet. Das BVD-Virus befällt hauptsächlich Rinder, BD-Virus vor allem Schafe. Aufgrund der engen Verwandtschaft sind diese Viren nicht spezifisch für die Tierart, in der sie ursprünglich beschrieben wurden, sondern können auch die jeweils andere Tierart und weitere Klautiere befallen, u.a. Ziegen, Schweine, und Wildwiederkäuer. Seit 2008 läuft ein nationales Ausrottungsprogramm für BVD beim Rind und neuste Studien zeigen, dass dadurch auch Schafe seltener vom BVD-Virus befallen werden.

Die BVD- und BD-Viren infizieren vor allem Paarhufer, wobei das BVD-Virus auf Rinder und das Border Disease Virus auf Schafe «spezialisiert» ist. Infizierte Wildtiere wurden ebenfalls beschrieben, aber diese Infektionen sind in der Schweiz bei Gämsen, Rehen und Hirschen bisher nur äusserst selten dokumentiert. Schon seit länge-

rer Zeit ist klar, dass die verschiedenen Viren nicht ausschliesslich in der Spezies (Tierart) vorkommen, in der sie ursprünglich beschrieben wurden. So haben wir in der Schweiz das BVD-Virus auch schon bei Schafen oder Ziegen und das BD-Virus bei Kühen und Schweinen gefunden.

BVD bei Rindern ist auf der ganzen Welt verbreitet und von grosser wirtschaftlicher Bedeutung. Die skandinavischen Länder und etwas später Österreich haben als erste landesweite BVD-Ausrottungsprogramme durchgeführt. Im Jahre 2008 startete in der Schweiz ein nationales Ausrottungsprogramm mit dem Ziel, BVD in der Rinderpopulation auszurotten. Aufgrund der Tatsache, dass diese Viren nicht nur Kühe befallen, befürchtete man, dass kleine Wiederkäuer, v.a. Schafe, eine Quelle für Re-Infektionen mit BVD- und BD-Viren bei Rindern sein könnten (vergleiche Artikel von Elena Di Labio im Forum 4|2016). Im Folgenden möchte ich beschreiben, wie wir zum Schluss gekommen sind, dass eine Übertragung von BVD- und BD-Viren von Schafen auf Rinder in der Schweiz in Einzelfällen vorkommt, dies jedoch keine grundsätzliche Gefahr für das Ausrottungsprogramm darstellt. Zusätzlich hat sich auch herausgestellt, dass die Schafpopulation ebenfalls vom BVD-Ausrottungsprogramm bei den Rindern profitiert.

## Nationales Ausrottungsprogramm der BVD beim Rind

Die Hauptträger der BVD- und BD-Viren bei Rindern und kleinen Wiederkäuern sind einzelne Tiere, welche das Virus lebenslang in sich tragen und in hoher Menge andauernd ausscheiden. Dies sind die sogenannten persistent infizierten (PI-) Tiere, die nur durch Infektion im Mutterleib gebildet werden können (siehe Box «Pestiviren bei Rindern und kleinen Wiederkäuern», Seite 14). Auf dieser Tatsache basiert das nationale BVD-Ausrottungsprogramm, so dass im Jahre 2008 alle Rinder (ca. 1.6 Millionen Tiere) auf das BVD-Virus getestet wurden (untersuchte Tiere erhielten eine grüne Ohrmarke als Kennzeichen, Abbildung 1). Alle positiv identifizierte PI-Tiere wurden schnellstmöglich eliminiert. Da, wie oben erwähnt, auch ein ungeborenes Tier bereits das Virus in sich tragen kann, sind bis 2012 alle neugeborenen Kälber getestet worden (ca. 700 000 pro Jahr). Mit der Entfernung der PI-Tiere verschwand in der Schweiz auch das BVD-Virus fast vollständig. Dies hat zur Folge, dass immer weniger Rinder jemals eine solche Infektion durchmachten. Heute leben nur noch wenige Tiere, welche noch Abwehrstoffe (Antikörper) gegen das BVD-Virus haben. Daher wird die Rinderpopulation seit 2013 mit der Suche nach Antikörpern in Blutproben und Tankmilch auf mögliche Neuinfektio-



**Abbildung 1:** Rinder, die in der ersten Phase der BVD-Ausrottung im Jahre 2008 getestet wurden, erhielten als Kennzeichnung eine grüne «BVD-Ohrmarke» (roter Pfeil).  
Illustration 1: Les bovins testés dans la première phase de l'éradication de la BVD en 2008 ont obtenu la marque verte de la BVD comme signe distinctif (flèche rouge).

(Photo: M. Schweizer)

nen überwacht. Da natürliche Infektionen der Rinder mit diesen Viren die Bildung von Antikörpern wie bei einer Impfung verursachen (sie sind somit nicht unterscheidbar), sind Impfstoffe in der Schweiz verboten. Ein positives Resultat in einem Antikörper-Test weist deshalb eindeutig darauf hin, dass irgendwo noch ein PI-Tier vorhanden sein muss, das weitere Infektionen verursachen kann. Diese PI-Tiere und ihre möglichen Kontakte müssen möglichst rasch gefunden werden, um ein weiteres Ausbreiten der Infektion zu verhindern, wobei die Bestandskontrolle und vollständige Einträge in der Tierverkehrsdatenbank (TVD) wichtige Beiträge dazu leisten. Auf diese Weise sind nun über 99% aller Betriebe mit Rindern in der Schweiz anerkannt BVD-frei. Zu 100% erfolgreich war man bisher noch nicht, da das Auffinden der letzten PI-Tiere aufwendig ist und sich das Virus manchmal schneller weiterverbreitet als dass die Infektionsquelle gefunden wird («dä Schnäller isch de Gschwinder»).

### Border Disease der Schafe als Gefahr für die Rinder?

Durch das Impfverbot in der Schweiz fehlen nun in der Rinderpopulation die Abwehrstoffe (Antikörper) gegen diese Viren. Alle Rinder sind deshalb generell empfänglich für eine Neu-Infektion und die Befürchtung war gross, dass vor allem Schafe als Infektionsquelle dienen könnten. In den letzten 10 Jahren haben wir am Institut in ca. 10 000 analysierten Proben von PI-Rindern jedoch weniger als 20 BD-Viren gefunden, bei allen anderen Fällen handelte es sich um BVD-Viren. Interessanterweise stammten mehr als die Hälfte dieser Rinder aus der Innerschweiz, was auf einen häufigeren Kontakt zwischen Rindern und Schafen in dieser Landesgegend hindeuten könnte.

Aber auch für die Überwachung bei den Rindern könnten die Schafe ein Problem darstellen, da die Standardtests nicht zwischen Antikörpern gegen das BVD-Virus und das BD-Virus unterscheiden können. Daher untersuchten wir alle Antikörper-positiven Proben aus der BVD-Überwachung 2012–2014 mittels einem aufwendigen Verfahren, ob die Antikörper von einer Infektion mit BVD- oder mit BD-Viren stammen. Dabei stellte sich heraus, dass nur knapp 7% aller Antikörper in positiven Rinderseren (Blutproben) durch BD-Viren verursacht wurden, wohingegen bei zwei Dritteln eindeutig BVD-Viren verantwortlich waren (der Rest war zumeist nicht eindeutig zuzuordnen). Dabei stellte – eher wenig überraschend – die gemeinsame Haltung von Rindern und Schafen den bedeutendsten Risikofaktor für die Übertragung von BD-Viren dar (Abbildung 2). Diese Resultate weisen klar darauf hin, dass Übertragungen von BD-Viren vom Schaf auf das Rind auch in der Schweiz vorkommen, aber insgesamt doch eine untergeordnete Rolle spielen.



**Abbildung 2: Gemeinsame Haltung von Schafen und Kühen erhöht das Risiko einer Übertragung von BVD- oder BD-Viren über die Speziesgrenze hinweg.**

Illustration 2: La garde commune de moutons et de vaches accroît le risque d'une transmission interspécies des virus BVD ou BD. (Photo: Departement für Nutztiere, Universität Zürich)

### Nützt die BVD-Ausrottung bei Rindern auch den Schafen?

Da die Übertragung von Border Disease Viren vom Schaf auf das Rind offensichtlich nicht so oft vorkommt, könnte man sich aber auch vorstellen, dass der umgekehrte Weg, vom Rind auf das Schaf, von Bedeutung sein könnte. Um dies zu untersuchen, testeten wir ca. 1 200 Blutproben von Schafen, die im Rahmen eines Projektes über Schafräude in den Jahren 2001–2002 gesammelt wurden, sowie ca. 1 600 Proben aus den Jahren 2016–2017, die für das Brucellose-Monitoring entnommen wurden. Die Proben stammten ausschliesslich aus den Innerschweizer Kantonen, da wir dort aufgrund der vorher beschriebenen Resultate am meisten Kontakte resp. Übertragungen von Rindern auf Schafe erwarten durften. Die Anzahl Blutproben, die positiv auf Antikörper gegen BVD- oder BD-Viren getestet wurden, ging zwischen den beiden Zeitpunkten nur leicht zurück, von ca. 22% (2001/2002) auf ca. 18% (2016/2017), wobei zu beiden Zeitpunkten ungefähr die Hälfte aller Betriebe Antikörper-positive Tiere aufwies. Die Unterscheidung der Antikörper ergab aber, dass vor Beginn des Programms zur Ausrottung der BVD bei Rindern im Jahre 2008 ca. 18% dieser Blutproben Antikörper gegen das BVD-Virus aufwies. Im Gegensatz dazu fanden wir bei den getesteten Schafen aus den

Jahren 2016/2017 in nur noch 2% der Blutproben Antikörper gegen das «BVD-Rindervirus». Diese Daten zeigen eindrücklich, dass die Rate der BVD-Infektion bei den Schafen durch die BVD-Ausrottung bei den Rindern deutlich zurückgegangen ist.

### Schlussfolgerung

In der Innerschweiz sind Infektionen von Schafen mit BD-Viren auch heute noch recht verbreitet, wobei im Durchschnitt etwa jeder 2. Betrieb davon betroffen ist. Dies dürfte in den anderen Landesgegenden ähnlich sein. Die Anzahl der Infektionen mit dem BVD-Virus bei den Schafen, obwohl bereits eher selten, ist jedoch nach dessen Ausrottung bei den Rindern noch weiter zurückgegangen. Dies sind deutliche Hinweise darauf, dass diese Viren bei gemeinsamer Stallhaltung oder Alpung vom Schaf auf das Rind und vom Rind auf das Schaf übertragen werden können. Auch wenn dies aufgrund der kleinen Anzahl von Virusträgern (PI-Tiere) nur in Einzelfällen vorzukommen scheint, muss diese Möglichkeit bei einer Abklärung eines Krankheitsfalles immer in Betracht gezogen werden. Zu guter Letzt sollte man auch nicht vergessen, dass getrennte Haltung von Schafen und Kühen auch noch einen weiteren Vorteil hat: Bei Schafen weit verbreitet ist ein Herpesvirus, welches zwar für den natürlichen Wirt (das Schaf) harmlos ist. Wenn es jedoch von Schafen auf Rinder übertragen wird, kann es beim Rind das tödlich endende «böartige Katarrhalfieber» auslösen.

### Pestiviren bei Rindern und kleinen Wiederkäuern

Transiente (vorübergehend auftretende) Infektionen von Rindern oder kleinen Wiederkäuern mit dem Bovinen Virus Diarrhö Virus (BVD-Virus) oder dem Border Disease Virus (BD-Virus) verlaufen zumeist symptomlos oder mit milden, unspezifischen Symptomen wie Fressunlust, Durchfall, leichtem Fieber, reduziertem Wachstum oder verminderter Milchleistung. In Einzelfällen sind massive Krankheitszeichen bis zum Tod des Tieres möglich, aber in der Schweiz sehr selten beschrieben. Auf Betriebsebene äussern sich Infektionen oftmals mit Fruchtbarkeitsstörungen, wie reduzierter Empfänglichkeit, Aborten oder Missbildungen. Nach ein bis zwei Wochen bilden die Tiere Abwehrstoffe (Antikörper) und eliminieren das Virus. Solche Tiere sind danach lebenslang vor einer erneuten Infektion geschützt.

Infektion von trächtigen Tieren, etwa in der ersten Hälfte der Trächtigkeit, kann zur Geburt von sogenannten persistent infizierten (PI-) Kälbern oder Lämmern führen. Solche Tiere scheiden das Virus lebenslang aus, da sie keine Abwehrstoffe dagegen bilden können. Bei den Rindern war vor 2008 etwa 1 von 100 Tieren ein Virusträger (PI-Tier), bei den Schafen ist es etwa jedes 500. Tier. Solche PI-Tiere sind entweder unauffällig, oder zeigen unterschiedliche Symptome wie reduziertes Wachstum oder Zittern bei Lämmern (Abbildung 3, Seite 15). Aufgrund der weiten Verbreitung von BVD bei Rindern (etwa drei Viertel aller Tiere wiesen Antikörper gegen das Virus auf) und den damit verbundenen wirtschaftlichen Schäden durch transiente und persistente Infektionen und der erhöhten Anfälligkeit auf andere Viren oder Bakterien wurde 2008 ein nationales Ausrottungsprogramm gestartet, um das BVD-Virus aus der Rinderpopulation zu eliminieren.

### Literatur / Littérature

- Braun, U., Hilbe, M., Peterhans, E., and Schweizer, M. (2019) Border disease in cattle. *Veterinary Journal* 246, 12-20.
- Di Labio, E. (2016) Border Disease bei Schafen – ein Störfaktor für das nationale Ausrottungsprogramm gegen die Bovine Virusdiarrhoe? *Forum Kleinwiederkäuer* 4, 6-8.
- Kaiser, V., Nebel, L., Schüpbach-Regula, G., Zanoni, R.G., and Schweizer, M. (2017) Influence of border disease virus (BDV) on serological surveillance within the bovine virus diarrhoea (BVD) eradication program in Switzerland. *BMC Veterinary Research* 13, 21.
- Stalder, H., Bachofen, C., Schweizer, M., Zanoni, R., Sauerländer, D., and Peterhans, E. (2018) Traces of history conserved over 600 years in the geographic distribution of genetic variants of an RNA virus: Bovine viral diarrhoea virus in Switzerland. *PLoS ONE* 13:12, e0207604.
- Zimmerli, U., Presi, P., and Heim, D. (2009) BVD-Eradikationsprogramm in der Schweiz: Erste Zwischenbilanz und Ausblick (BVD eradication campaign in Switzerland: First results and outlook). *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 151:1, 5-11.

### Der Autor des Artikels / L'auteur de cet article



**Matthias Schweizer (Prof. Dr. sc. nat.) hat für das Fach Virologie an der Universität Bern habilitiert, und ist assoziierter Professor am Institut für Virologie und Immunologie des BLV in Kooperation mit der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern. Der Schwerpunkt der Forschung ist die Pathogenese, Epidemiologie und Evolution von Pestiviren.**

Matthias Schweizer (Prof. Dr. sc. nat.) a soutenu sa thèse d'habilitation à l'Université de Berne. Il est en outre professeur associé à l'Institut de virologie et

d'immunologie de l'OSAV, en coopération avec la faculté Vetsuisse de l'Université de Berne. Il axe ses recherches principalement sur la pathogenèse, l'épidémiologie et l'évolution des pestivirus.



# Virus de la diarrhée virale bovine: un virus bovin dans le mouton?

Matthias Schweizer

Le virus de la diarrhée virale bovine (virus de la BVD), comme celui de la Border Disease (virus de la BD), est très répandu. Le premier touche pour l'essentiel les bovins, le second surtout les moutons. Compte tenu de leur étroite apparentement, ces virus ne sont pas spécifiques à l'espèce dans laquelle ils ont été décrits pour la première fois, mais sont parfois retrouvés dans l'autre espèce décrite, voire peuvent toucher d'autres espèces à onglons comme les chèvres, les porcs ou le gibier. Un programme national d'éradication de la BVD chez les bovins est en cours depuis 2008. Des études récentes montrent que les moutons sont depuis lors également moins souvent contaminés par le virus de la BVD.

Les virus de la BVD et de la BD infectent pour l'essentiel les artiodactyles (biongulés), bien que le virus de la BVD soit «spécialisé» sur les bovins et celui de la Border Disease sur les moutons. On a également décrit des animaux sauvages infectés, mais ces infections sur des chamois, des chevreuils et des cerfs ne sont à ce jour, en Suisse, qu'exceptionnellement documentées. Il apparaît clairement depuis un certain temps que les différents virus ne contaminent pas exclusivement les espèces dans lesquelles ils ont été originellement décrits. Ainsi, en Suisse

on a déjà mis en évidence le virus de la BVD chez des moutons et des chèvres et celui de la BD chez des vaches ou des porcs.

Présente dans le monde entier chez les bovins, la BVD a une grande incidence économique. Les pays scandinaves et plus tard l'Autriche ont été les premiers à réaliser des programmes d'éradication nationaux. La Suisse leur a emboité le pas en 2008, avec un programme d'éradication national dont l'objectif était d'éliminer la BVD dans la population bovine. Compte tenu du fait que ces virus n'affectent pas que les vaches, on a donc suspecté que les petits ruminants, en particulier les moutons, pouvaient constituer une source de réinfection pour les virus de la BVD et de la BD chez les bovins (cf. travaux d'Elena Di Labio dans Forum 4|2016). Le présent article décrit comment on en est arrivé à la conclusion qu'une transmission des virus BVD et BD des moutons aux bovins était possible dans certains cas, sans toutefois représenter une menace fondamentale pour le programme d'éradication. Il en est aussi ressorti que la population de moutons profite également du programme d'éradication mis en place chez les bovins.

## Programme national d'éradication de la BVD chez les bovins

Les porteurs principaux des virus de la BVD et de la BD chez les bovins et les petits ruminants sont des animaux individuels qui hébergent le virus leur vie durant et l'excrètent en grande quantité. Ce sont ce que l'on nomme des animaux infectés de manière persistante (animaux PI),



Abbildung 3: Persistent mit BDV-infiziertes Lamm (links mit der Mutter) und mit BVD-infiziertes Kalb (rechts). Das Lamm zitterte nach der Geburt (sogenannte «hairy shaker»), was sich aber mit der Zeit stark verbesserte. Das Kalb war immer unauffällig. Illustration 3: Agneau infecté de manière persistante avec le virus de la BD (à gauche avec sa mère) et veau infecté par le virus de BVD (à droite). L'agneau tremblait après la naissance («hairy shaker»), symptôme qui s'est nettement atténué avec le temps. Le veau ne présentait aucun symptôme. (Photo links: Departement für Nutztiere, Universität Zürich; Photo rechts: Institut für Veterinär-Virologie, Universität Bern)

### Les pestivirus chez les bovins et les petits ruminants

Les infections passagères des bovins et des petits ruminants avec le virus de la diarrhée virale bovine (virus de la BVD) ou de la Border Disease (virus de la BD) évoluent le plus souvent sans symptôme ou avec des manifestations légères aspécifiques telles qu'inappétence, diarrhée, fièvre légère, croissance réduite ou chute de la production laitière. On observe parfois des symptômes graves pouvant mener à la mort de l'individu, ce qui a toutefois été très rarement décrit en Suisse. A l'échelle de l'exploitation, les infections se manifestent souvent par des troubles de la fertilité comme une baisse du taux de gestation, des avortements ou des malformations. Après une à deux semaines, les animaux forment des anticorps et éliminent le virus. Ces animaux sont dès lors protégés leur vie durant contre une nouvelle infection.

L'infection d'animaux en gestation, durant le premier tiers de celle-ci, peut entraîner la naissance de veaux ou d'agneaux dit infectés de manière persistante (PI). Ceux-ci excrètent le virus durant toute leur vie, car ils ne sont pas en mesure de former des anticorps contre le germe. Chez les bovins, environ 1 animal sur 100 était porteur de virus (animal PI) avant 2008, chez les moutons environ 1 sur 500. Ces animaux PI ne présentent soit aucun symptôme, soit des symptômes divers tels que croissance réduite ou tremblements chez les agneaux (illustration 3, page 15). Au vu de la large distribution de la BVD chez les bovins (environ trois quarts de tous les animaux présentaient des anticorps contre le virus) et des pertes économiques liées aux infections passagères ou persistantes, de même que de la réceptivité accrue à d'autres virus ou bactéries, un programme national d'éradication a été lancé en 2008, afin d'éliminer le virus de la BVD de la population bovine.

chose qui ne peut arriver que par une infection du fœtus durant la gestation (cf. encadré «Pestivirus chez les bovins et les petits ruminants»). C'est sur cette constatation que se base le programme national d'éradication de la BVD, si bien qu'en 2008 tous les bovins (env. 1.6 million d'animaux) ont été testés à l'égard du virus de la BVD (les animaux testés ont obtenu une marque auriculaire verte à titre de signe distinctif, illustration 1, page 12). Les animaux identifiés comme PI ont été éliminés le plus rapidement possible. Comme un veau à naître, ainsi qu'expliqué plus haut, peut aussi porter le virus en lui, tous les veaux nouveau-nés ont été testés jusqu'en 2012 (environ 700 000 par an). Suite à l'élimination des animaux PI, le virus de la BVD a quasiment disparu de Suisse. Par conséquent, de moins en moins de bovins ont subi une telle infection. A l'heure actuelle, seuls quelques rares animaux possèdent encore des anticorps contre le virus de la BVD. C'est pourquoi la population bovine est surveillée depuis 2013 par le biais d'une recherche d'anticorps dans des échantillons sanguins ou de lait de citerne quant à d'éventuelles néo-infections. Les infections naturelles des bovins par ce virus induisant la formation d'anticorps de la même manière que le fait une vaccination (qui ne

peuvent donc pas être distingués les uns des autres), et donc, les vaccins contre la BVD sont interdits en Suisse. Par conséquent, un test d'anticorps positif indique sans équivoque le fait qu'un animal PI, pouvant être à l'origine d'autres contaminations, doit être présent quelque part. Il importe donc de trouver ces animaux PI et leurs éventuels contacts le plus rapidement possible, afin de prévenir toute propagation de l'infection. A cet effet, le contrôle de l'exploitation et les inscriptions complètes dans la Banque de données sur le trafic des animaux (BDTA) fournissent des informations importantes. A ce jour, plus de 99% de toutes les exploitations possédant des bovins en Suisse sont indemnes de BVD. Les 100% n'ont pas encore pu être atteints, car la mise en évidence des derniers animaux PI est laborieuse et le virus est parfois plus rapide à se propager que la source est repérée.

### La Border Disease des moutons comme risque pour les bovins?

De par l'interdiction de vaccination en vigueur en Suisse, la population bovine ne dispose pas d'anticorps contre ces virus. Tous les bovins sont donc réceptifs à une néo-infection et la crainte était grande que les moutons, en particulier, puissent constituer une source d'infection. Au cours des 10 dernières années, nous avons trouvé moins de 20 échantillons contenant des virus de la BD dans quelque 10 000 échantillons analysés à l'Institut. Dans tous les autres cas, il s'agissait véritablement de virus de la BVD. Fait intéressant, plus de la moitié de ces bovins provenaient de Suisse centrale, ce qui laisse supposer un contact plus fréquent entre les bovins et les moutons dans cette zone géographique.

Mais les moutons pourraient aussi constituer un problème pour la surveillance chez les bovins, car le test standard ne peut faire la différence entre les anticorps contre le virus de la BVD et celui de la BD. C'est pourquoi nous avons contrôlé tous les échantillons positifs aux anticorps de la surveillance 2012-2014 au moyen d'une procédure plus poussée, afin de savoir si les anticorps provenaient d'un virus BVD ou d'un virus BD. Il en est ressorti que seuls 7% de tous les anticorps contenus dans les sérums bovins (échantillons sanguins) étaient occasionnés par des virus de la BD, alors que deux tiers étaient occasionnés de manière univoque par des virus de la BVD (le reste était pour l'essentiel non univoque). Fait peu surprenant, la garde commune de moutons et de bovins constituait donc le premier facteur de transmission des virus de la BD (illustration 2, page 13). Ces résultats indiquent clairement que la transmission du virus de la BD des moutons aux bovins peut survenir en Suisse, mais que dans l'ensemble cela joue toutefois un rôle secondaire.

### L'éradication de la BVD aussi utile aux moutons?

La transmission du virus de la Border Disease des moutons aux bovins n'étant apparemment pas si fréquente, on pourrait toutefois imaginer que la voie inverse, soit des bovins aux moutons, pourrait jouer un rôle. Afin de le

vérifier, nous avons examiné environ 1 200 échantillons sanguins de moutons collectés dans le cadre d'un projet sur la gale des moutons durant les années 2001 à 2002 ainsi qu'environ 1 600 échantillons des années 2016-2017 prélevés dans le cadre du monitoring de la brucellose. Les échantillons provenaient exclusivement des cantons de Suisse centrale, car c'est là-bas, au vu des résultats présentés plus haut, qu'il fallait s'attendre aux contacts et à la transmission les plus fréquents des bovins aux moutons. Le nombre d'échantillons sanguins testés positivement aux anticorps contre les virus de la BVD ou de la BD n'a que légèrement reculé d'une période à l'autre, d'environ 22% (2001/2002) à environ 18% (2016/2017). Il est toutefois à noter que dans une phase comme dans l'autre la moitié des exploitations environ possédait des animaux positifs aux anticorps. La distinction des anticorps a toutefois montré qu'environ 18% de ces échantillons présentait des anticorps contre le virus de la BVD avant le début du programme d'éradication de la BVD chez les bovins en 2008. Contrairement à cela, nous n'avons plus trouvé chez les moutons testés dans les années 2016/2017 des anticorps contre le virus de la BVD des bovins que dans 2% des échantillons. Ces données montrent à l'évidence que le taux d'infection à la BVD chez les moutons a clairement reculé suite à l'éradication de la BVD chez les bovins.

## Conclusion

En Suisse centrale, les infections de moutons avec des virus de la BD sont encore très répandues à l'heure actuelle. En moyenne, une exploitation sur deux est concernée. Il faut s'attendre à des résultats similaires dans le reste du pays. Le nombre des infections avec les virus de la BVD chez les moutons, bien que déjà plutôt rares, a cependant encore reculé après son éradication chez les bovins. Ce sont des indices clairs comme quoi ces virus peuvent être transmis d'une espèce à l'autre lors de garde ou d'estivage communs. Bien que cela ne semble pas être fréquent compte tenu du petit nombre de porteurs de virus (animaux PI), cette éventualité doit néanmoins toujours être gardée en vue lors de la clarification d'un cas de maladie. Enfin, il ne faut pas oublier que la garde séparée des moutons et des vaches présente un avantage supplémentaire: les moutons hébergent naturellement un herpesvirus sans conséquences pour cette espèce. Lorsqu'il est transmis aux bovins, il peut chez cette dernière espèce provoquer la «fièvre catarrhale bovine», laquelle s'avère mortelle.

## Virus della diarrea virale bovina: Un virus bovino anche negli ovini?

Gli animali colpiti dal virus della Diarrea virale bovina (virus BVD) sono in particolar modo i bovini, mentre il virus della Border disease (virus BD) che appartiene al medesimo genere di virus, interessa maggiormente gli ovini. Tuttavia entrambe le specie animali possono infettarsi anche con l'altro tipo di virus. Le infezioni transitorie sono il più delle volte prive di sintomi o presentano sintomi lievi accompagnati da cali di rendimento o da disturbi della fertilità. Dopo due settimane circa gli animali producono anticorpi ed eliminano il virus.

Le infezioni nella prima metà della gravidanza possono portare alla nascita di vitelli o agnelli persistentemente infetti (animali PI) che espellono il virus per tutta la vita. A causa dei danni economici a livello nazionale, nel 2008 la Svizzera ha avviato un programma di eradicazione del virus della BVD nei bovini. Attualmente più del 99% degli allevamenti di bovini in Svizzera è indenne dalla BVD. Poiché in Svizzera vige un divieto di vaccinazione contro la BVD, tutti i bovini sono ora sensibili a nuove infezioni e gli ovini potrebbero costituire una fonte di infezione. Tuttavia, meno di 20 virus BD sono stati riscontrati nelle analisi di circa 10 000 campioni di sangue di bovini PI. Inoltre, solo il 7% di tutti i bovini con ancora degli anticorpi, avevano anticorpi indotti dal virus BD degli ovini. La trasmissione del virus BD dagli ovini ai bovini si verifica pertanto in alcuni casi isolati, ma non costituisce una seria minaccia per il programma di eradicazione. Tuttavia anche la via di trasmissione inversa del germe, ossia da bovini a ovini, potrebbe avere una notevole importanza.

Prima che iniziasse il programma di eradicazione della BVD, nel 18% circa dei campioni di sangue di pecore erano stati rilevati anticorpi contro il «virus della BVD bovina». Dopo poco meno di 10 anni, soltanto il 2% circa delle prove conteneva ancora anticorpi. Tuttavia, un allevamento ovino su due era ancora affetto da infezioni causate da virus BD.

Si verifica quindi una trasmissione dell'infezione tra bovini e ovini, ma il numero di infezioni causate dal virus BVD negli ovini è ulteriormente diminuito da quando è stato eradicato il virus nei bovini. Il maggiore fattore di rischio è rappresentato dalla stabulazione comune di ovini e bovini o l'alpeggio collettivo. Per quanto possibile, tale detenzione in comune va anche evitata in ragione del rischio di contagio da un virus da herpes degli ovini responsabile della «febbre catarrhale maligna» nel bovino.