

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

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 100 (1958)

**Heft:** 8

**Artikel:** Die Differenzierung von Impftitern und Infektionstitern beim Rinderabortus Bang

**Autor:** Bürki, Franz

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-592347>

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 13.01.2026

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

Aus dem Veterinär-bakteriologischen Institut Bern  
(Direktor: Professor Dr. G. Schmid †)

## Die Differenzierung von Impftitern und Infektionstitern beim Rinderabortus Bang<sup>1</sup>

Von Franz Bürki

Impfungen mit der Vakzine Buck 19 erzeugen, wie Ihnen allen bekannt ist, nebst einer erwünschten beachtlichen Immunität gegen den Erreger des Rinderabortus Bang auch Antikörper, welche sich störend auf bestimmte diagnostische Methoden auswirken können. Zweifellos wird die Agglutination des Blutserums<sup>2</sup> davon am nachteiligsten betroffen, zeigt sie doch nach Impfungen häufig ein gleiches Bild wie nach Infektionen. Heute ist zwar hinlänglich bekannt, daß die Agglutinine des Blutserums nach Buck-19-Impfungen im allgemeinen relativ rasch auf niedrige Titer abfallen. Besonders nach der Impfung von Jungtieren ist das die Norm, wogegen bei erwachsen geimpften Tieren der anerkannt stärkere Impfschutz nicht selten mit einem über Jahre persistierenden Agglutinititer bezahlt werden muß. Welche Schwierigkeiten und Härten sich im einzelnen Fall daraus ergeben können, ist Ihnen mehr als zur Genüge bekannt.

Es hat denn auch nicht an Versuchen gefehlt, bei positiver Agglutination des Blutserums Impftiter von Infektionstitern zu scheiden. Mein heutiges Referat bezweckt, Ihnen einen knapp gehaltenen Abriß über bekannte Literatur zu geben; anschließend sollen eigene, mit der Komplementbindungsreaktion<sup>3</sup>, der Präzipitation und dem Coombstest ausgeführte Versuche etwas eingehender erörtert werden. Auf eine Besprechung technischer Fragen verzichte ich hier, wiewohl sie, namentlich bei der KBR, von Bedeutung sind. (Interessenten seien auf eine kürzlich erschienene umfassendere Arbeit verwiesen.) Vielmehr möchte ich die Leistungsfähigkeit und allenfalls die Indikation unserer Tests darlegen, abgeleitet von einem durch Anamnese und Begleituntersuchungen gut gesicherten Untersuchungsmaterial, gelegentlich unter Hinweis auf bestehende Bekämpfungspläne. Schließlich werde ich Ihnen an einem chronisch banginfizierten Bestand mit Buck-19-geimpften Tieren das Verhalten der Tests am praktischen Beispiel demonstrieren.

### Literatur

Wertvolle Dienste leisteten bisher vor allem die 1947 von Traum und Maderious gemachten und seither durch zahlreiche Autoren bestätigten Beobachtungen, wonach

<sup>1</sup> Vortrag, gehalten an der Frühjahrssitzung des Vereins Bernischer Tierärzte vom 8. Mai 1958.

<sup>2</sup> BSLA = Blutserum-Langsamagglutination.

<sup>3</sup> KBR = Komplementbindungsreaktion.

bei positiver BLSA eine Untersuchung der Milch laktierender Kühe auf Agglutinine gegen Abortus Bang eine weitgehende Trennung zwischen infizierten einerseits, schutzgeimpften Tieren andererseits gestattet. Grundlagen dazu bildeten die Feststellungen zahlreicher Autoren, daß die Mehrzahl infizierter Kühe Agglutinine in der Milch ausscheiden (je nach Autor werden 7–12% Ausnahmen erwähnt), Buck-19-geimpfte aber nur selten. Speziell sollen als Jungtiere geimpfte Kühe überhaupt nie, als erwachsene geimpfte Tiere i. d. R. über höchstens 3 Monate eine agglutinatorisch positive Milch liefern.

Nicht durchgesetzt haben sich in praxi dagegen die Vorschläge von 2 Forschergruppen, welche durch Nachimpfung des Impfstammes Buck 19 Impftiter von Infektionstitern schieden. Zwar bewirkte sowohl die Injektion lebender (Dick et al.) als auch toter (Barner et al.) Keime einen Anstieg der Agglutinine im Blutserum früher geimpfter, nicht aber infizierter Tiere. Doch waren dann Impfreagenten erst recht durch eine positive BSLA gebrandmarkt.

Gourdon et al. untersuchten die Seren zweier schutzgeimpfter Kühe und hielten es gestützt darauf für möglich, «daß der Coombstest elektiv Infektionsantikörper anzeige und Impfantikörper ausschalte.»

Vor kurzer Zeit veröffentlichte Blum seine an 3 Buck-19-geimpften Rindern erhobenen Befunde. Mit Hilfe Hayemscher Lösung trennte er Agglutinine in stabile und labile, und er schreibt: «Diese Unterscheidungsmöglichkeit ist für die Abortus-Bang-Bekämpfung von besonderer Wichtigkeit, können dann doch Tiere, die eine bang-positive Agglutination infolge Vakzination (Buck 19) oder durchgemachter und abgeheilter Brucellose zeigen, von den aktiven Brucellenträgern und damit potentiellen Brucellenausscheidern weitgehend unterschieden werden.» Es ist zu hoffen, daß der Autor auch an sicher infizierten sowie an bangfreien Tieren günstige Ergebnisse erhalten wird, so daß seine Versuche für die Praxis nutzbar werden.

## Eigene Versuche

Tabelle 1

### *Zusammenstellung des Untersuchungsmaterials*

Gruppe I	Rinder in bangfreien Beständen, im Alter von 6 bis 12 Monaten mit lyophiler Vakzine Buck 19 geimpft
Gruppe II	Tiere mit Bang-Abort vor 0 bis 4 Tagen (Koester-positive Nachgeburt)
Gruppe III	milchserologisch positive Tiere { a) Rahmkultur positiv b) Rahmkultur negativ
Gruppe IV	milchserologisch negative Tiere { a) Blut agglutinatorisch negativ b) Blut agglutinatorisch positiv

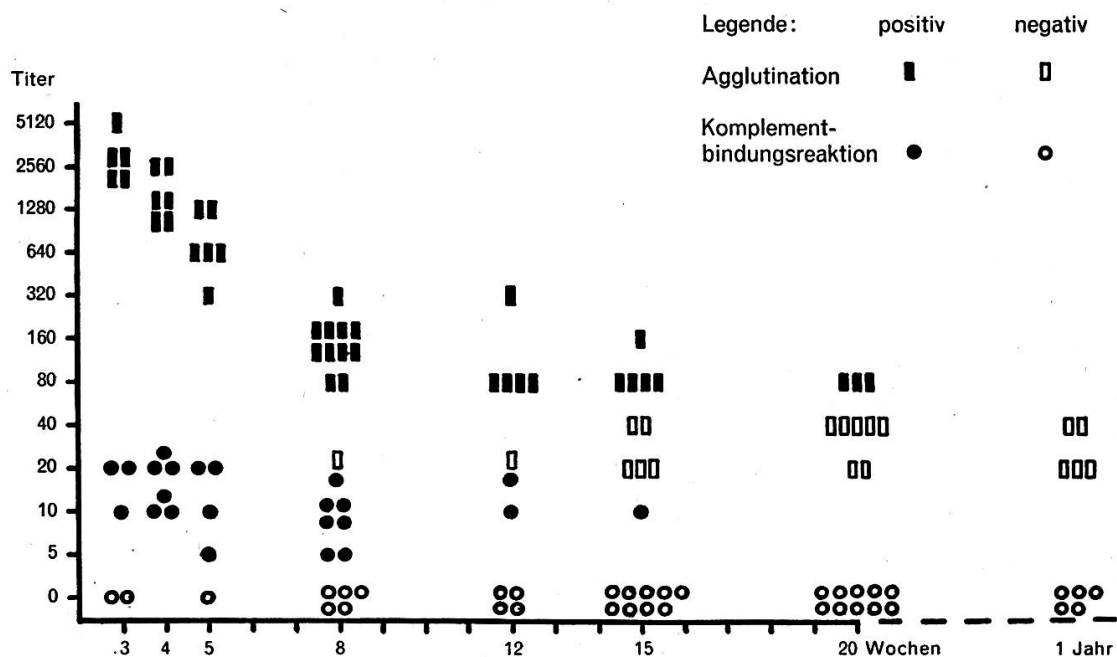
Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, repräsentiert die Gruppe II grosso modo die akut infizierten, die Gruppe III die chronisch verseuchten Tiere. Buck-19-geimpfte Tiere wurden bei sicherer Einzel- und Bestandesanamnese

in die Gruppe I eingeteilt, andernfalls in die Gruppe IV. Diese letztere Gruppe enthält ferner bangfreie ungeimpfte Tiere (als negative Kontrollen) sowie Tiere mit positiver BSLA bei bangserologisch negativer Milch.

## Komplementbindungsreaktion

Abbildung 1

*Graphische Darstellung der Ergebnisse der Blutserum-Langsamagglutination und der Komplementbindungsreaktion an 59 Rindern der Gruppe I zu verschiedenen Zeitpunkten nach Buck-19-Impfung*



Zunächst fällt bei der Betrachtung der Abbildung 1 auf, daß die Agglutinationstiter des Blutserums bei gleichem Abbildungsmaßstab prinzipiell höher liegen als diejenigen der Komplementbindungsreaktion. Ferner kehren die Impftiter sowohl im Durchschnitt als auch für das Einzeltier bei der KBR rascher auf negative Werte zurück (beim niedrigsten positiven Titer von 1:80 für die auf das internationale Standardserum eingestellte BSLA bzw. 1:5 für die KBR). Dieselbe Feststellung machte bereits Blagobeschtschenskaja.

Nebst den Ergebnissen von diesen 59 Rindern aus bangfreien Beständen, die wir hier gesondert darstellten, weil bei ihnen verschleierte Prä- oder Superinfektionen auszuschließen sind, verfügen wir über ein umfangreiches Untersuchungsmaterial von Buck-19-geimpften Tieren aus Beständen mit unsicher bestimmter Seuchenlage, das diese Befunde stützt. Außerdem werde ich Ihnen, wie erwähnt, abschließend Resultate von Buck-19-geimpften Tieren im sicher verseuchten Milieu zeigen.

Tabelle 2

*Ausfall der Blutserum-Langsamagglutination und der  
Komplementbindungsreaktion an Blutproben der Tiere aus den Gruppen II,  
III und IV*

Gruppe	Anzahl Tiere	Ausfall der Reaktionen an Tieren in %			
		Blutserum- Langsamagglutination		Komplementbindungs- reaktion	
		positiv	negativ	positiv	negativ
II	56	87,5	12,5	91	9
IIIa	59	100	0	98,3	1,7
IIIb	53	96,2	3,8	84,9	15,1
IVa	86	0	100	2,3	97,7
IVb	117	100	0	21,4	78,6

Aus der Tabelle 2 geht zunächst hervor, daß die KBR sicher bang-infizierte Tiere mit derselben Zuverlässigkeit anzeigt wie die BSLA. Dies betrifft sowohl die Geburtswegausscheiderinnen (Gruppe II) als auch die Milchausscheiderinnen (Gruppe IIIa). In gleicher Weise haben wir auch eine Übereinstimmung der beiden Testmethoden nach der negativen Seite hin. Denn die 86 BSLA-negativen Kontrolltiere der Gruppe IVa ergeben mit Ausnahme von 2 Tieren (mit Titern von lediglich 1 : 5) gleichzeitig ein negatives Resultat in der KBR.

Interessant sind unter diesen Gesichtspunkten und im Vergleich zu den Ergebnissen in der Abbildung 1 die Resultate der Gruppen IIIb und IVb. Unter den 117 lediglich BSLA-positiven, jedoch milchserologisch negativen Tieren zeigten deren 92, gleich 78 %, eine negative KBR. Die KBR schied also drei Viertel dieser nach unseren heutigen Erfahrungen hygienisch unbedenklichen Tiere auf ersten Anhieb als negativ aus. Unter den in der KBR positiven Tieren war die Mehrzahl auf Grund ihres niedrigen Titers als Buck-19-Reagenten anzusprechen, wogegen 5 wegen hoch positiver KBR mit Sicherheit als infiziert zu taxieren sind.

Von den milchserologisch positiven Tieren mit negativ verlaufener Rahmkultur der Gruppe IIIb reagierten 96 % in der BSLA bzw. 85 % in der KBR positiv. Wiewohl wir von sämtlichen untersuchten Tieren der Gruppe III deren 46 %, oder nahezu die Hälfte, auf Grund einer positiv ausgefallenen Rahmkultur in die Untergruppe IIIa einteilen konnten, verbleiben unter den kulturell negativen Tieren 85 % mit einer positiven KBR. Nach meinen bisherigen Ausführungen ist eine positive KBR als schwerwiegender zu werten als eine positive BSLA, weshalb ich schon in einer früheren Arbeit darauf hinwies, die Rahmkultur als Kriterium greife zu wenig energisch durch. Ich begrüßte denn auch die Verfügung des Volks-

wirtschaftsdepartement vom 10. Nov. 1956, welche auch die Abschachtung von milchserologisch positiven Tieren mit negativer Rahmkultur und gleichzeitig BSLA-Titern von 1 : 160 oder höher vorsah. Die KBR war an 31 von total 32 solchen Tieren, gleich 97 %, positiv ausgefallen.

Eine kürzlich von Sackmann veröffentlichte Arbeit vermag zudem unsere Meinung, die Rahmkultur zensuriere zu wenig scharf, auch experimentell zu belegen. Er konnte nämlich zeigen, daß mit dem sonst bewährten Milieu «W» ein recht erheblicher Prozentsatz von Milchausscheiderinnen nicht erfaßt wird, weil bestimmte Brucellenstämme gegen Bestandteile dieses Nährbodens empfindlich sind und deshalb kulturell nicht angehen.

Unter diesen Gesichtspunkten betrachtet, ist dem Vorgehen derjenigen Kantone, welche milchserologisch positive Tiere unter Verzicht auf die Rahmkultur ausmerzen, beizupflichten. Sobald dies wirtschaftlich möglich sein wird, halte ich ein solches Procedere auch in unserem Kanton für angezeigt.

Tabelle 3

*Grundlagen zur differential-diagnostischen Interpretation der Blutserum-Langsamagglutination und der Komplementbindungsreaktion bezüglich Impftitern bzw. Infektionstitern*

Blutserum-Langsamagglutination	Komplementbindungsreaktion	beobachtet bei
hoch positiv hoch positiv	hoch positiv schwach positiv	Infektion a) meist 3 bis 5 Wochen nach Buck-19-Impfung b) selten anläßlich von Bang-Aborten
mittelgradig positiv mittelgradig bis schwach positiv	hoch positiv schwach positiv	Infektion a) einige Monate nach Buck-19-Impfung <sup>1</sup> b) selten bei Infektion <sup>1</sup>
mittelgradig bis schwach positiv	negativ	a) meist einige Monate bis Jahre nach Buck-19-Impfung b) sehr selten bei Infektion <sup>2</sup>
negativ	positiv	Infektion

<sup>1</sup> Wiederholung der Proben nach einigen Wochen zu empfehlen zur Feststellung eventueller Titerveränderungen.  
<sup>2</sup> Bei 1 von 56 Tieren der Gruppe II sowie bei 1 von 59 Tieren der Gruppe IIIa.

Gesamthaft gesehen gestattet also die parallele Prüfung von Rinderseren auf Abortus Bang mittels der BSLA und der KBR gewisse differential-diagnostische Rückschlüsse, wie sie in der Tabelle 3 zusammengestellt sind.



## Präzipitation

Eine Polysaccharidfraktion aus *Brucella abortus* nach Mosimann ergab in Vorversuchen mit bestimmten Rinderseren in der Verdünnung 1:10 000 diagnostisch verwertbare Präzipitationen. An unserem Untersuchungsmaterial der Gruppen I–IV wurden damit folgende Ergebnisse erzielt:

Gruppe I: Kein einziges Serum von 59 Jungrindern zeigte zu irgendeinem Zeitpunkt nach Buck-19-Impfung eine positive Präzipitation – also auch ungeachtet von sehr hohen Agglutinationstitern, wie sie die Abbildung 1 aufweist.

Gruppe II: Von 56 Tieren ergaben anlässlich von Bang-Aborten deren 31, gleich 55 %, eine positive Präzipitation, bei 87,5 % positiven BSLA-Resultaten.

Gruppen III und IV: Von 76 Tieren mit serologisch negativer Milch enthielt keines im Blutserum nachweisbare Präzipitine; unter 75 milchserologisch positiven traf dies dagegen bei 37, gleich 49 %, zu. Dabei waren in 35 % der Fälle Rahmkultur und Präzipitation des Blutserums gleichzeitig positiv, in 40 % fielen beide parallel negativ aus. Wir haben also eindeutig ein Schwergewicht Präzipitation/Milchausscheidung, wobei allerdings der Prozentsatz präzipitierender Tiere mit nur 35 % gegenüber den kulturell festgestellten Ausscheiderinnen mit 46 % zurücksteht.

In umfangreichen Versuchen an Labortieren stellten wir seinerzeit fest, daß Präzipitine zeitlich später als Agglutinine und lediglich nach einem massiven Antigenreiz gebildet werden. Beim Rind scheinen nach den Ergebnissen an den Gruppen I, II und III ähnliche Bedingungen zu gelten. Theoretisch kann zwar die beschriebene Präzipitation differential-diagnostische Ergebnisse ermöglichen, da sie ja nach Buck-19-Impfungen stets negativ ausfällt. Der relativ hohe Prozentsatz negativ präzipitierender Streuerinnen und die Feststellung, daß unter den infizierten Tieren lediglich BSLA-positive mit Titern von 1:160 oder 1:320 aufwärts präzipitieren, beschränken allerdings ihre praktische Nutzenanwendung auf Einzelfälle.

## Coombstest

Wie Ihnen bekannt ist, kann die BSLA bei Rindern vor, anlässlich von, sowie einige Zeit nach stattgehabtem Bang-Abort negativ ausfallen. Dieses Versagen ist besonders schwerwiegend, indem die Geburtswegausscheidung bekanntlich sehr massiv ist und für die Ausbreitung der Seuche zweifellos ein Kernproblem darstellt. Ausgehend von Erfahrungen, die wir an Menschenseren und an Schafseren gewonnen hatten, suchten wir bei solchen Fällen im Blutserum inkomplette Antikörper nachzuweisen. Von 69 näher untersuchten Tieren zeigten deren 61 anlässlich des Verwerfens positive BSLA-Titer, wogegen deren 8 (= 11,5 %) in diesem Test negativ reagierten. Bei 4 von diesen 8 Tieren, leider aber nicht bei allen, verlief der Nachweis inkompletter Antikörper mittels des Coombstestes positiv bei negativer BSLA.

Als praktisch bedeutsamer werten wir eine weitere Beobachtung, die wir beim Arbeiten mit dem Brucella-Coombstest an Rinderseren ohne Zusammenhang mit Abortusfällen gewannen. Wir konnten dabei unsere frühere Feststellung, laut welcher der Coombstest an Seren banginfizierter Tiere allgemein 3–5 Titerstufen höher positiv ausfällt als die BSLA, bestätigen. Seren mit Buck-19-Agglutininen bzw. Normalagglutininen erfahren dagegen keine Erhöhung oder bloß eine solche um 1–2 Titerstufen (seltener

Tabelle 4

*Ausfall der Blut- und Milchuntersuchungen auf Abortus Bang in einem chronisch bangverseuchten Bestand (S. W. in M.) nach Buck-19-Impfung erwachsener sowie junger Tiere*

Kuh	Alter zur Zeit der Testung	Alter an-läßlich Buck-Impfung	Blutuntersuchung					Milchuntersuchung	
			BSLA	Coombs-test	Titer-differenz BSLA/Coombs-test	KBR	Präzipitation	Agglutination	Rahmkultur
Grittli .....	15	11	1280	20480	4	640	+++	+++	+
Dachs .....	15	11	20	40	1	—	—	—	—
Käthi .....	12	8	20	80	2	—	—	—	—
Kaiser ....	10	6	160	1280	3	80	—	++	+
Heidi .....	10	6	<20	20	1	—	—	—	—
Meieli .....	7	3	80	640	3	80	—	—	—
Mädi .....	7	3	320	320	0	—	—	—	—
Negus .....	6	2	80	160	1	—	—	—	—
Nelli .....	6	2	40	40	0	—	—	—	—
Olma .....	6	2	40	80	1	—	—	—	—
Nagel .....	6	2	20	20	0	—	—	—	—
Neger .....	6	2	20	40	1	—	—	—	—
Perle .....	5	2	80	80	0	—	—	—	—
Pia .....	5	2	40	640	4	10	—	—	—
Petunia ....	5	2	20	40	1	—	—	—	—
Quadrat ...	5	2	20	40	1	—	—	—	—
Bumer .....	5	2	<20	40	2	—	—	—	—
↓ Setti .....	2	<1	160	320	1	—	—	/	—
Saane .....	2	<1	160	160	0	—	—	/	—
Sennerin ...	2	<1	80	160	1	—	—	/	—
Sophie .....	2	<1	40	160	2	—	—	/	—
Sabine .....	2	<1	40	80	1	—	—	/	—
Sense .....	2	<1	40	80	1	—	—	/	—
Silvia .....	2	<1	40	40	0	—	—	/	—
Sella .....	2	<1	20	40	1	—	—	/	—
↓ Setti und folgende Tiere 1 × lyophile Vakzine Buck 19 alle übrigen Tiere 2 × flüssige Vakzine Buck 19									
								/ = nicht geprüft	



eine geringgradige Erniedrigung). Daraus ergibt sich die Möglichkeit, auch mittels des Coombstestes zwischen Impftitern und Infektionstitern zu differenzieren, was u. a. aus der Tabelle 4 hervorgeht.

Im Rinderbestand S. W. in M. der Tabelle 4 wurden vor rund 4 Jahren nach dem Auftreten mehrerer Fälle von Bang-Abort aus wirtschaftlichen Erwägungen sämtliche Tiere des Bestandes ungeachtet ihres Alters mit der Vakzine Buck 19 geimpft. Weitere Fälle von Verwerfen traten dann, wie man das oft beobachten kann, nicht mehr auf, doch mußten zwei Tiere wegen schwerer Gonitis geschlachtet werden. In der Folge wurden alle Jungrinder (eigener Nachzucht) Buck 19 schutzgeimpft.

Wie ist nun ein solcher Bestand seuchenpolizeilich zu beurteilen? Die Milchuntersuchung gestattete die Eliminierung der beiden Milchausscheiderinnen. Die offizielle Blutuntersuchung mittels der BSLA ergab bei weiteren 7 unter den total 25 Tieren ein positives Ergebnis (in Tabelle 4 kursiv). Sind die Titer dieser 7 BSLA-Reagenten auf eine bestehende Bang-Infektion oder auf die erfolgte Buck-19-Impfung zurückzuführen, welche ja bekanntlich im infizierten Milieu des öftern persistierende Titer hinterläßt?

Unsere eingangs erörterten Testmethoden zur Untersuchung des Blutserums lieferten nun zusätzlich Informationen: Die Präzipitation ergab einzig bei einer der beiden Milchausscheiderinnen ein positives Ergebnis, was ihre bereits diskutierte beschränkte Verwendbarkeit belegt. Wertvoller sind dagegen die Anhaltspunkte aus dem Ausfall von KBR und Coombstest. Beide Tests zeigten gleichsinnig einmal die beiden Milchstreuerinnen, zusätzlich aber die Kühe Meieli und Pia als infiziert an, trotzdem deren BSLA-Titer lediglich 1:80 bzw. 1:40 (negativ) betragen hatten. Umgekehrt weist ein negativer Ausfall der KBR und des Coombstestes an den übrigen BSLA-positiven Tieren mit Titern von 1:80 bis 1:320 auf die Buck-19-Impfung als Ätiologie hin. Bei 16 Tieren fielen sämtliche 4 Reaktionen des Blutserums negativ aus.

Zwar stellen unsere Erhebungen nur ein Momentbild aus dem Infektionsgeschehen des Einzeltieres bzw. aus dem Seuchenablauf im Bestande dar. Spätere Untersuchungen sind erwünscht und beabsichtigt. Ich halte sie für gerechtfertigt in der Annahme, daß der Beurteilung des Einzeltieres mit fortschreitender Sanierung der Bestände vermehrte Bedeutung zukommt, ähnlich wie das bei der Tilgung der Rindertuberkulose der Fall war.

So wiesen in jüngerer Zeit verschiedene ausländische Forscher (Spink et al., Stableforth, Morse et al.) auf die unliebsame Diskreditierung hin, welche bangfreien Tieren oder Herden durch Titerpersistenz nach Buck-19-Impfungen erwächst. Und ich nehme an, die meisten der anwesenden Kollegen könnten aus ihrer Praxis mit einer eigenen Kasuistik aufwarten. Wie gefährlich es jedoch wäre, sämtliche Agglutinititer nach Buck-19-Impfungen als persistierende Impftiter zu betrachten, geht u. a. aus Versuchen von Sackmann hervor. Gemessen an seinen zahlreichen Isolierungen

virulenter Brucellenstämme aus dem Euter geimpfter Tiere in verseuchten Beständen, müssen Prä- oder Superinfektionen häufiger vorkommen, als allgemein angenommen wurde. Werden solche Tiere im Bestande belassen und wähnt sich der Besitzer nach dem Ausbleiben von Aborten gar noch im Glauben an Seuchenfreiheit, sind Ihnen die Folgen anlässlich von Tierwechseln nur allzugut bekannt.

Wie Sie aus meinen Ausführungen entnehmen konnten, trachtete ich zunächst danach, für die beschriebenen neuen Untersuchungsmethoden eine solide Beurteilungsbasis zu schaffen. Deshalb wurden aus einem sehr umfangreichen Untersuchungsmaterial vorerst nur Tiere berücksichtigt, über deren Infektionszustand wir dank anamnestischer Erhebungen sowie Milch- und Nachgeburtsuntersuchungen möglichst genau orientiert waren. Heute glaube ich, auf Grund bestimmter Untersuchungsergebnisse des Blutserums auch beim Fehlen von Anamnese, Milchprobe oder Plazenta auf einen analogen Infektionszustand schließen zu dürfen wie bei obigen Tieren. (Besonders bei Stieren ist eine zusätzliche Information aus dem Blutserum ja oft erwünscht, und wir verfügen bei Fällen mit positiver BSLA bereits über positive wie auch über negative KBR-Resultate.) Gerade im Zusammenhang mit der jüngsten Verfügung des Volkswirtschaftsdepartementes vom 16. April 1958 könnten meines Erachtens zusätzliche Untersuchungen wertvolle Anhaltspunkte bieten. Diese Verfügung gestattet nach Art. 8 ja nebst den zur Schlachtung bestimmten BSLA-Reagenten auch die Ausmerzung von Tieren, welche als Gefährdung des übrigen Bestandes angesehen werden müssen.

Mit den heute diskutierten neuen Tests sollen nicht bestehende Untersuchungsmethoden ersetzt werden; vielmehr können sie in bestimmten Fällen zu deren Ergänzung dienen. Den größten Nutzen für die Praxis brächte dabei in vielen Fällen zweifellos die Heranziehung der KBR. Der Coombstest müßte wegen seines großen technischen Aufwandes, die Präzipitation müßte wegen ihrer Unempfindlichkeit auf die Seren von Einzeltieren beschränkt bleiben. Wie bei den bisherigen mikroskopischen, kulturellen und serologischen Untersuchungsmethoden ist auch bei den neuen einzig ein positives Untersuchungsergebnis als beweisend zu werten. Ein negatives Resultat schließt das Bestehen einer Infektion nicht mit Sicherheit aus, gestattet aber, wie wir gesehen haben, im Vergleich zur BSLA bestimmte differential-diagnostische Rückschlüsse. Ein negativer Ausfall mehrerer Tests am selben Material bietet ferner mehr Gewähr für Freiheit von Abortus Bang eines Tieres oder Bestandes, als eine negative BSLA allein zu leisten vermag. Entsprechend lassen sich unsere Tests in bestimmten Fällen auch zur Feststellung von Seuchenfreiheit heranziehen, und nicht nur zur Differenzierung von Impftitern und Infektionstitern.

Abschließend möchte ich denjenigen Herren Kollegen meinen besten Dank aussprechen, deren bereitwillige Zusammenarbeit mir die Sammlung des benötigten Untersuchungsmaterials vieler interessanter Fälle ermöglicht hat.

### Zusammenfassung

Eine große Anzahl von Rindern wurde nach Anamnese und nach dem Ausfall bekannter Untersuchungsmethoden eines Bekämpfungsplanes gegen den Rinderabortus Bang in 4 Gruppen aufgeteilt: Buck-19-geimpfte Jung-rinder, Geburtswegausscheiderinnen, milchserologisch positive Tiere (wo-runter 46 % kulturell positive) und milchserologisch negative Tiere. An den Blutseren dieses bekannten Untersuchungsmaterials kamen nebst der Langsamagglutination (nach den Richtlinien des Office International des Epizooties) eine Komplementbindungsreaktion, eine Präzipitation und ein Coombs-test zur Anwendung. Die drei letztgenannten Untersuchungsmethoden er-gaben bei bestimmten Agglutinationsergebnissen unterschiedliche Resultate, je nachdem, ob sie an banginfizierten oder an Buck-19-geimpften Tieren erhoben wurden. Komplementbindungsreaktion, Präzipitation und Coombs-test gestatten mithin im Vergleich zur Blutserum-Langsamagglutination oft eine Trennung zwischen Impftitern und Infektionstitern. Die Grundlagen zur Beurteilung werden diskutiert, und die praktische Nutzenanwendung wird an einem banginfizierten Bestand mit Buck 19 geimpften Tieren dar-gestellt.

### Résumé

Un grand nombre de bovins ont été divisés en 4 groupes d'après l'anamnèse et selon des méthodes d'examen d'un plan de lutte contre l'avortement de Bang des bovidés: Génisses vaccinées au Buck 19, excrétrices uro-génitales, animaux à lait sérologique-ment positif (dont 46% à cultures positives), et animaux à lait sérologiquement négatif. A ces sérums sanguins de ce matériel d'examen connu s'ajoutèrent, outre l'agglutination lente (selon les données de l'Office international des Epizooties), une réaction de fixation du complément, une précipitation et un test de Coombs. Les 3 dernières méthodes d'examen donnèrent, lors d'effets d'agglutination certains, des résultats différents selon qu'elles furent prélevées sur des animaux infectés par le Bang ou vaccinés au Buck 19. La réaction de fixation du complément, la précipitation et le test de Coombs permettent par conséquent souvent, en comparaison avec l'agglutination lente du sérum sanguin, une séparation entre les titres de vaccination et les titres d'infection. Discussion sur les bases d'appréciation; l'application pratique sur un effectif infecté par le Bang et vacciné au Buck 19 est décrite.

### Riassunto

Sulle basi dell'anamnesi e dell'esito dei noti metodi analitici di un piano di lotta contro l'aborto di Bang, un grande numero di bovini furono suddivisi in 4 gruppi: bovini giovani vaccinati con il Buck 19, vacche eliminatrici attraverso le vie del parto, animali positivi all'analisi sierologica del latte (fra i quali il 46% positivi per via col-turale) e animali negativi alla stessa analisi sierologica. Ai sieri sanguigni di questo noto materiale d'esame, accanto alla lenta agglutinazione (secondo le direttive del-l'Ufficio internazionale delle epizootie), furono usati una reazione di legatura del com-plemento, una precipitazione e un test di Coombs. Questi 3 ultimi metodi analitici hanno dato, in determinati dati di agglutinazione, dei risultati diversi secondo che si tratta a di animali infetti o di quelli vaccinati con il Buck 19. Così la reazione di legatura del complemento, la precipitazione e il test di Coombs permettono spesso, in relazione con

l'agglutination sierologica lenta del sangue, una distinzione fra i titoli di vaccinazione e quelli d'infezione. Se ne discutono le basi di valutazione e se ne espone l'uso pratico in un effettivo infetto dal Bang e comprendente animali vaccinati con il Buck 19.

### Summary

In accordance with anamnesis and the results of the well-known methods of examination and control of brucellosis a considerable number of cattle are divided into 4 groups: Young animals immunized with Buck 19, females eliminating microbes by genital organs, animals with positive reaction of milk serum (among these 46% with positive culture), and animals with negative milk serum reaction. The blood serum of all these animals was tested by the following methods: Slow agglutination (according to the prescriptions of the Office Intern. des Epizooties), complement fixation, precipitation and Coombs test. The last three methods, despite a certain agglutination result, yielded different reactions with Bang-infected or Buck-treated animals. Therefore a differentiation is often possible between immunized and naturally infected animals by means of complement fixation, precipitation and Coombs test in combination with blood serum slow agglutination. The basis of judgment is discussed and the practical application is demonstrated in a herd with immunized and infected animals.

### Literatur

Blum J.: Schweiz. Arch. Tierheilkunde 100, 103, 1958. — Sackmann W.: Zbl. Vet. med. 4, 821, 1958. — Die übrige besprochene Literatur ist aufgeführt bei Bürki F.: Zbl. Vet. med. 4, 833–870, 1958.

---

Office Vétérinaire Fédéral Berne (Directeur: Dr. E. Fritschi)

## De la brucellose des bovidés et de sa prophylaxie

Par J. J. Siegrist

Plus de 4 années se sont écoulées depuis la promulgation de l'arrêté du Conseil fédéral qui a fixé le cadre des mesures régissant la lutte contre la brucellose des bovidés en Suisse (ACF du 23 décembre 1953).

L'ordonnance faisant suite à cet arrêté a été revue par deux fois pour en adapter les dispositions aux acquisitions et aux nécessités de la pratique. De cette dernière révision est issue l'ordonnance du DEP sur la lutte contre la brucellose des bovidés du 16 avril 1958, qui tient compte d'expériences pratiques déjà assez étendues et répond aux vœux les plus divers.

L'introduction de la lutte systématique sur le plan officiel n'a cependant pas suscité que des vœux réalisables; l'exécution des mesures de prophylaxie reste liée aux possibilités techniques qui ont des limites. Le présent exposé