

Beitrag zur Kenntnis des infektiösen Abortus beim Rind [Schluss]

Autor(en): **Ludwig, Hans**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **66 (1924)**

Heft 20

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-592621>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

LXVI. Bd.

31. Oktober 1924

20. Heft

Beitrag zur Kenntnis des infektiösen Abortus beim Rind.

Von Hans Ludwig, Tierarzt in Murten.

(Schluss.)

Eigene Versuche.

Seit Juni 1923 habe ich die Impfung von lebenden Kulturen bei 203 Tieren durchgeführt.

Der Impfstoff bestand in einer Abschwemmung von Agar-Kulturen mit physiologischer NaCl-Lösung. 5 ccm der verwendeten Kultur entsprachen der Abschwemmung eines gut gewachsenen Schräg-Agarröhrchens. Die Kulturen wurden anfänglich jeweils am Tage ihrer Abschwemmung eingespritzt, später erfolgte die Verwendung hin und wieder erst am zweiten bis dritten Tage.

Als ersten Versuchsstall wählte ich einen grössern Bestand, in dem mir die Möglichkeit gegeben war, die Impfreaktionen und den Verlauf der Seuche genauer zu verfolgen. Es betraf den Stall von Bl. und L. in W. mit einem Bestand von 35 Kühen und 8 grössern Rindern. Die meisten dieser Tiere zeigten 7—8 Wochen nach dem Deckakt einen grauweisslichen, eiterigen Ausfluss aus der Scheide; viele wurden nach 9—12 Wochen wieder rindrig; bei verschiedenen wurde ein frühzeitiger Abortus konstatiert, indem bei diesen in der Streue 3—5 cm lange Föten aufgefunden wurden. Andere litten an chronischer Endometritis mit Ausbleiben der Brunst. Die klinische Diagnose lautete auf infektiösen Abortus.

Bei einem im Monat Mai 1923 an das bakteriologische Institut Dr. Gräub eingesandten 5½ Monate alten Fötus gelang es den Herren Dr. Gräub und Dr. Zschokke, den Abortusbazillus

rein zu züchten. So war in erster Linie die Diagnose gesichert und in zweiter Linie der Weg der Behandlung vorgezeichnet. Verimpfung von lebenden, stallspezifischen Kulturen musste nach den Literaturangaben zu einem guten Resultat führen.

Agglutinationsproben des Zuchtstieres und verschiedener Kühe fielen alle stark positiv aus.

Nachdem sich die Besitzer mit der Vornahme des Versuches ohne weiteres einverstanden erklärt hatten, konnte ich am 11. Juni 1923 die erste Impfung vornehmen.

An diesem Tage wurden 41 Tieren 10 ccm lebende Kulturen, deren Stamm aus diesem Stall gezüchtet war, subkutan am Halse injiziert. Die Injektionsstelle wurde vor der Impfung mit absolutem Alkohol gut abgerieben.

Die Thermoreaktion war bei drei beliebig ausgewählten Tieren die folgende:

Kuh Nr. 1: Temperatur vor der Impfung am 11. 4. abends	38,7		
„ am 12. morgens	39,2	„	39,6
„ „ 13. „	40,2	„	40,7
„ „ 14. „	39,4	„	39,4
„ „ 15. „	38,8	„	38,8

Kuh Nr. 2: Temperatur vor der Impfung am 11. 6. abends	38,5		
„ „ 12. morgens	39,6	„	39,8
„ „ 13. „	40,5	„	40,7
„ „ 14. „	39,4	„	39,3
„ „ 15. „	38,8	„	38,6

Kuh Nr. 3: Temperatur vor der Impfung am 11. 6. abends	38		
„ „ 12. morgens	39,6	„	40,6
„ „ 13. „	39,2	„	39,6
„ „ 14. „	39,3	„	39,5
„ „ 15. „	38,7	„	38,6

Die Temperatur stieg somit am ersten Tag nach der Impfung auf 39,5 bis 40,6, vom zweiten zum dritten Tag blieb sie ungefähr auf gleicher Höhe, und am vierten Tag war sie wieder normal.

Die Futteraufnahme blieb während des Fiebers im allgemeinen eine gute; bei vier Tieren war die Fresslust während zwei bis drei Tagen stark vermindert, nachher war die Futteraufnahme wieder die normale.

Die allgemeine Reaktion auf die Impfung ist neben der Fieberkurve am besten ersichtlich aus der Milchkontrolle des Käsereibüchleins.

Am 28. August 1923 entnahm ich bei zwei Kühen Abszessinhalt von der ersten und zweiten Impfung und sandte denselben an das Institut Dr. Gräub zur Untersuchung; diese ergab vollständige Keimfreiheit des eingesandten Materials. Der Abszessinhalt bestand nur aus seröser Flüssigkeit und Leukozyten. Bei der Verimpfung von abgetöteten Kulturen traten Schwellungen mit Abszessbildungen nie auf; diese sind somit nicht auf eine zufällige Infektion anlässlich der Impfung zurückzuführen, sondern auf eine vermehrte Reizwirkung des injizierten Stoffes.

Bei Verwendung von nur 5 ccm lebender Kultur bei der ersten Impfung waren die Hautschwellungen bedeutend geringer. Abszesse bildeten sich nur selten, besonders wenn die injizierte Flüssigkeit mit der Hand vorsichtig unter der Haut verteilt wurde.

Anlässlich der 1. Impfung hatte ich mich mit der Kanüle in den linken Zeigefinger gestochen und mir, natürlich nicht freiwillig, eine kleine Menge Kulturen eingespritzt; absichtlich wurde die Wunde nicht desinfiziert. Am andern Abend — ich dachte zuerst nicht mehr an meine Impfung — wurde ich von plötzlichem Unwohlsein befallen, Frösteln, Müdigkeit im Rücken; etwas aufgeregter Puls, Temperatur 37,8. Nach ergiebigem Schlaf fühlte ich mich am andern Tage besser. Erst am 3. Tag trat eine kleine Schwellung der Impfstelle auf, die Ellbogen- und Achsellymphdrüsen waren leicht geschwollen und empfindlich. Die letztern Symptome gingen bald zurück, während die kleine phlegmonöse Schwellung des Fingers längere Zeit anhielt; erst nach 3 Wochen bildete sich ein kleiner Abszess, der nach weitem 2 Wochen abheilte.

Die Impfreaktion scheint somit bei mir eine ähnliche gewesen zu sein wie bei den Tieren.

Ungewöhnliche Impfreaktionen traten bei zwei Tieren des Landwirtes L. in W. auf. Eine Kuh zeigte acht Tage nach der Kulturimpfung plötzlich verminderte Fresslust, heisses Euter, Temperatur 41,2, Abnahme der Milch von 6 auf 4 Liter. Am folgenden Tag betrug die Temperatur noch 40,6, die Futteraufnahme war aber wieder besser und schon am nächsten Tag war das Tier wieder normal. Ob diese Erscheinung auf die vorausgegangene Impfung zurückgeführt werden kann, ist allerdings nicht sicher. Beim gleichen Besitzer zeigte ein geimpftes, unträchtiges Rind am fünften Tage nach der Impfung Schwellung des ganzen Euters, besonders der hinteren Viertel, mit vermehrter Wärme und leichter Empfindlichkeit des Euters. Das Sekret war am ersten Tag wässerig-harzig, am zweiten Tag gab das

Rind ca. $\frac{1}{2}$ l normale Milch; nach einigen Tagen war das Euter, das nicht weitergemolken wurde, wieder normal.

Der weitere Verlauf im Stalle Bl. und L. war ein sehr günstiger. Die Scheidenausflüsse hörten auf und die Tiere wurden wieder normal rindrig. Zwei Kühe mit Pyometra wurden anlässlich der ersten Impfung lokal behandelt durch Elimination der Corpora lutea. Beide Tiere heilten ab und wurden wieder trächtig.

Direkt auffällig war nach den Kulturimpfungen das rasche Sistieren der Scheidenausflüsse, welche Erscheinung die Besitzer schon vollständig für die Impfung einnahm und sie für den Milchausfall entschädigte.

Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass in diesem Stall keine Kuh vaginal behandelt wurde, ausser den zwei mit Pyometra behafteten Kühen. Die Besitzer hatten übrigens während mehr als zehn Jahren die Knötchenseuche nicht behandelt und trotzdem waren immer fast alle Kühe trächtig und kalbten normal. Ebenso wurde eine Stalldesinfektion absichtlich unterlassen, damit ein eventueller Erfolg der Impfung nicht der Desinfektion zugeschrieben werden könne.

Von den 41 geimpften Tieren hat ein Rind, das nur einmal geimpft und schon trächtig war, auf den Bergen verworfen.

Eine Kuh abortierte im September nach $5\frac{1}{2}$ Monaten Trächtigkeit mit Retentio placentarum; bei der ersten Impfung war sie schon trächtig; die Kuh ist seit Anfang Januar ohne weitere Behandlung wieder normal trächtig.

Am 10. Januar 1924 abortierte eine Kuh auf acht Monate, die am 13. Mai 1923, also auch vor der Impfung, gedeckt war mit Retentio placentarum, aber gutem Milchertrag.

Eine Kuh, die am 7. Mai 1923 gedeckt wurde, abortierte Ende Januar auf $8\frac{1}{2}$ Monate, auch mit Retentio placentarum; Milchleistung sehr gut, aber Abmagerung des Tieres.

Eine Kuh kalbte anfangs März mit neun Monaten; normaler Abgang der Nachgeburt mit gutem Milchertrag.

Somit haben vier Kühe, die vor der Impfung gedeckt waren, abortiert zwischen dem fünften und achten Monat, eine Kuh gebar zu früh.

Zwei Kühe aber, die am 24. resp. 30. April 1923 zum Stier geführt worden waren, kalbten im Februar normal, trotz der während der Trächtigkeit erfolgten subkutanen Injektion von lebenden Kulturen.

Im Sommer 1923 mussten drei Kühe wegen schlechter Milch-

ergiebigkeit verkauft werden; diese drei Tiere wären eventuell wieder trächtig geworden, doch hätte die Zeit bis zu ihrer nächsten Abkalbung bei dem geringen Milchertrag zu lange gedauert.

Sämtliche übrige Tiere, die nach der Impfung gedeckt waren, haben diesen Frühling normal gekalbt; keine einzige litt an Retentio placentarum, und alle wiesen sehr gute Milcherträge auf. Seit Neujahr sind wieder 13 Kühe und 8 Rinder normal trächtig.

Interessant ist die Wirkung der Impfung in bezug auf das Trächtigkeitsstadium bei der Impfung; je kürzer die Trächtigkeitsdauer bei derselben war, um so länger wurde der Fötus ausgetragen; wurde die Impfung vor dem Deckakt vorgenommen, so war die Trächtigkeitsdauer die normale.

Das Resultat der Verimpfung von lebenden Kulturen in diesem Versuchsstall darf demnach als ein sehr günstiges bezeichnet werden.

Über die Mehrzahl der übrigen Impfungen mit lebenden Kulturen ist es mir noch nicht möglich, das genaue Resultat anzugeben, da die Zeit seit der Verimpfung zu kurz ist. Immerhin scheinen auch diese ein günstiges Ergebnis zeitigen zu wollen.

Die Dosis von 10 ccm bei beiden Impfungen wurde versuchsweise so hoch gewählt. In letzter Zeit wurden bei der ersten Impfung nur noch 5 ccm gespritzt. Die Impfreaktion der Tiere wurde durch die Herabsetzung der Dosis stark abgeschwächt. Bei der Verimpfung von 5 ccm steigt die Temperatur in der Regel nicht über 40 °, das Allgemeinbefinden ist selten gestört und der Milchrückgang ist ein geringer.

Die Immunisierung der Zuchtstiere.

Von verschiedener Seite (Wyssmann, Bürki) wurde auf die eventuelle Möglichkeit einer Immunisierung der Zuchtstiere als Bekämpfungsmittel des infektiösen Abortus aufmerksam gemacht.

Aus dem Ergebnis eines grössern Versuches in dieser Richtung scheint hervorzugehen, dass eine Verschleppung des infektiösen Abortus auch durch den immunisierten Zuchtstier möglich ist. Entweder kann der Zuchtstier den Infektionsstoff nur rein mechanisch übertragen, nachdem beim Decken infizierter weiblicher Tiere sich Abortusbazillen an den äussern Geschlechtsorganen angelagert haben, oder aber er kann zum eigentlichen Dauerausscheider werden. Welcher Infektionsmodus in nach-

stehendem Versuch stattgefunden hat, vermag ich nicht zu entscheiden.

Bei F. B. in G. P. wurden im Oktober 1923 sämtliche Kühe und zuchtfähigen Rinder, im ganzen 35 Stück, mit lebenden Kulturen aktiv immunisiert; der Zuchtstier erhielt zuerst hohe Dosen (dreimal 30 g) abgetötete Kulturen, dann 10 g lebende. Die meisten Tiere dieses Besitzers sind heute (Ende Juni) normal trächtig. Da der Zuchtstier hervorragenden Zuchtwert besass und die Kühe seines Besitzers trächtig wurden, führten verschiedene Landwirte der Umgebung, im ganzen sieben Kühe aus nichtinfizierten und nicht immunisierten Ställen, zu diesem Zuchtstier. Während nun der Grossteil der Kühe des F. B. trächtig ist, haben bis jetzt fünf von den sieben Kühen, die von auswärts zugeführt wurden, abortiert. Der Zuchtstier ist immun, aber er infiziert gleichwohl nichtimmunisierte Kühe. Die Untersuchung über diesen Fall kann allerdings noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden; es muss erst abgewartet werden, ob die Kühe des F. B. auch normal kalben werden; aber es scheint doch aus ihm hervorzugehen, dass das Hauptaugenmerk der Immunisierung des Muttertieres zuzuwenden ist. Es ist zwar sicher auch anzunehmen, dass ein widerstandsfähiger Zuchtstier für die Zucht wertvoller sein wird als ein anderer; das sicherste Mittel, diese Widerstandskraft zu heben, wird doch wohl in der Einverleibung von lebenden oder toten Kulturen zu suchen sein.

Diese Beobachtung deckt sich mit den Untersuchungsergebnissen Ascolis. A. beschäftigte sich experimentell mit der Immunisation beim seuchenhaften Abortus der Kühe. Nach ihm gedeihen die Erreger des infektiösen Abortus im Körper immuner Tiere nach wie vor weiter. Deshalb darf das Fortbestehen der Infektion nicht als Beweis gegen die Wirksamkeit der Impfungen beim seuchenhaften Verwerfen angesehen werden. Die Untersuchungen Ascolis beweisen, dass durch eine vorhergehende aktive und passive Immunisierung eine Abortusinfektion unschädlich gemacht werden kann, trotzdem dadurch die Entwicklung des Krankheitserregers nicht beeinträchtigt wird.

Die Durchführung einer wirksamen Immunisierung der Zuchtstiere derart, dass gesunde Tiere nicht infiziert werden, scheint somit sehr fraglich zu sein.

Die Impfung mit abgetöteten Kulturen.

Zu dieser Impfung wurden Kulturen verwendet, die durch Erhitzen auf 58° Celsius während 1/2 Stunde abgetötet waren;

zur bessern Konservierung wurde denselben 0,5⁰/oige Phenol-lösung beigefügt. Sie wurden in der Regel auch frisch verimpft, nur ausnahmsweise wurden mehr als zehn Tage alte verwendet.

Der Impfung mit abgetöteten Kulturen wurden 179 Tiere unterworfen; der grössere Teil der Impflinge befand sich im 2.—7. Trächtigkeitsmonat.

Die Verimpfung von abgetöteten Kulturen wird von den Tieren im allgemeinen ohne äusserliche Krankheitssymptome ertragen. Die Futteraufnahme bleibt die gleiche, die Milchmenge wird durch die Impfung kaum beeinflusst. Die Fieberreaktion dagegen verläuft bei der ersten Impfung ähnlich wie bei der Anwendung von lebenden Kulturen; die zwei folgenden Beispiele sind aus einer Anzahl Kontrolltabellen beliebig herausgegriffen:

Stall R. in M. 1. Impfung am 9. 11. 1923.

Kuh Nr. 1.

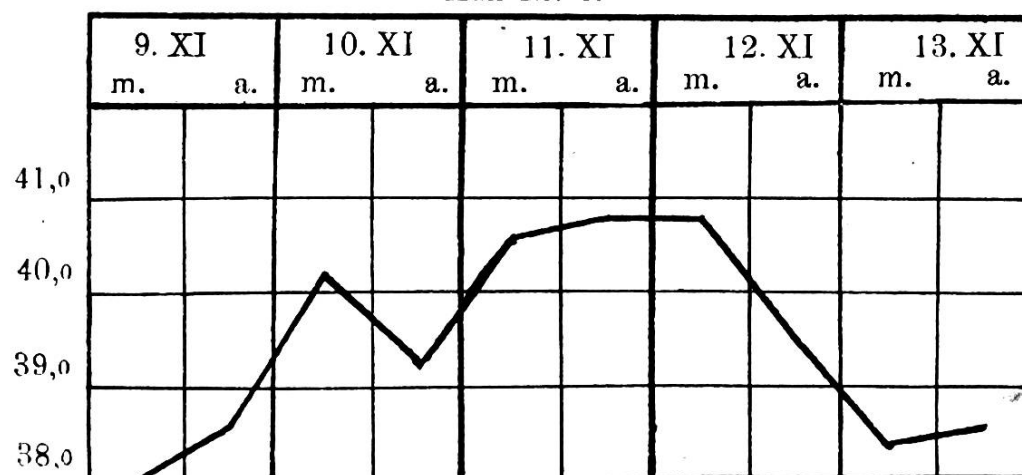
Temperatur	am Morgen	des	9. 11.	38,0	am Abend	38,6
„	„	„	10. 11.	40,2	„	39,2
„	„	„	11. 11.	40,6	„	40,8
„	„	„	12. 11.	40,8	„	39,5
„	„	„	13. 11.	38,4	„	38,6

Kuh Nr. 2.

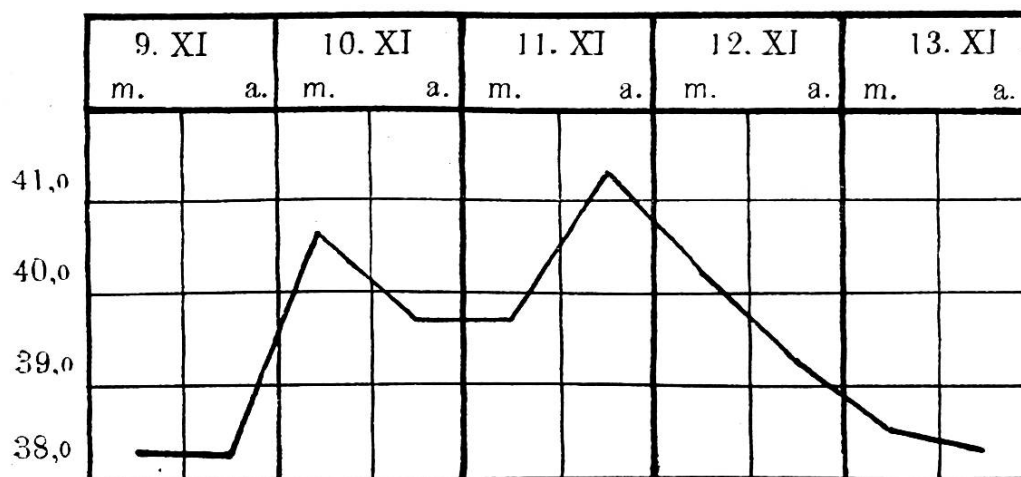
Temperatur	am Morgen	des	9. 6.	38,3	am Abend	38,3
„	„	„	10. 6.	40,6	„	39,7
„	„	„	11. 6.	39,7	„	41,3
„	„	„	12. 6.	40,2	„	39,3
„	„	„	13. 6.	38,5	„	38,3

Fieberkurven nach der 1. Verimpfung von 10 ccm³ abgetöteten Kulturen, am 9. XI.

Kuh Nr. 1.



Kuh Nr. 2.



Die Temperatur kann auch bei dieser Impfung über 41 steigen; sie fällt auch hier wieder rasch und ist am 4. Tag auf normaler Höhe.

Bei der durchschnittlich 14 Tage nach der ersten vorgenommenen zweiten Impfung von 10 ccm abgetöteten Kulturen wiesen die geimpften Tiere keine Störung des Allgemeinbefindens auf. Die beiden Kontrolltiere zeigten nach dieser Impfung keine Temperatursteigerung.

2. Impfung am 24. 11. 1923.

Kuh Nr. 1.

Temperatur am Morgen des	24. 11.	38,3	am Abend	38,2
„ „ „ „	25. 11.	38,4	„ „	38,2
„ „ „ „	26. 11.	38,5	„ „	38,4
„ „ „ „	27. 11.	38,4	„ „	38,6
„ „ „ „	28. 11.	38,4	„ „	38,3

Kuh Nr. 2.

Temperatur am Morgen des	24. 11.	38,7	am Abend	38,6
„ „ „ „	25. 11.	38,5	„ „	38,3
„ „ „ „	26. 11.	38,7	„ „	38,4
„ „ „ „	27. 11.	38,6	„ „	38,4
„ „ „ „	28. 11.	38,7	„ „	38,3

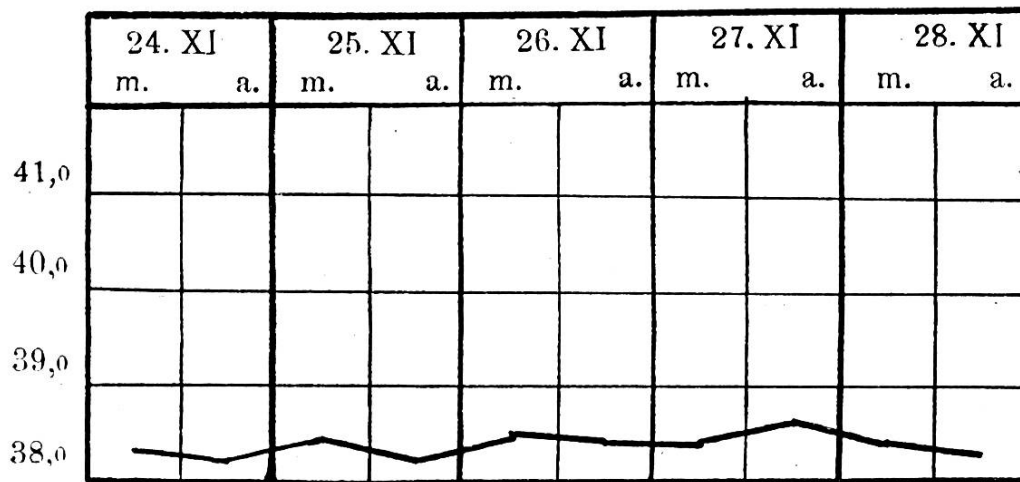
Aus der Tabelle ergibt sich, dass die zweite Impfung vollständig reaktionslos verlief. In diesem Stall vorgenommene Agglutinationsproben waren stark positiv; es ist deshalb möglich, dass die Fieberreaktion bei der ersten Impfung eine allergische war; denn sonst wäre bei der zweiten Impfung ebenfalls eine Thermoreaktion eingetreten. Inwieweit diese Impfungen zur Diagnosestellung verwendet werden können, wie dies von

englischer Seite angegeben wird, habe ich nicht untersucht. Von deutschen Autoren wird der diagnostischen Impfung ein Wert abgesprochen.

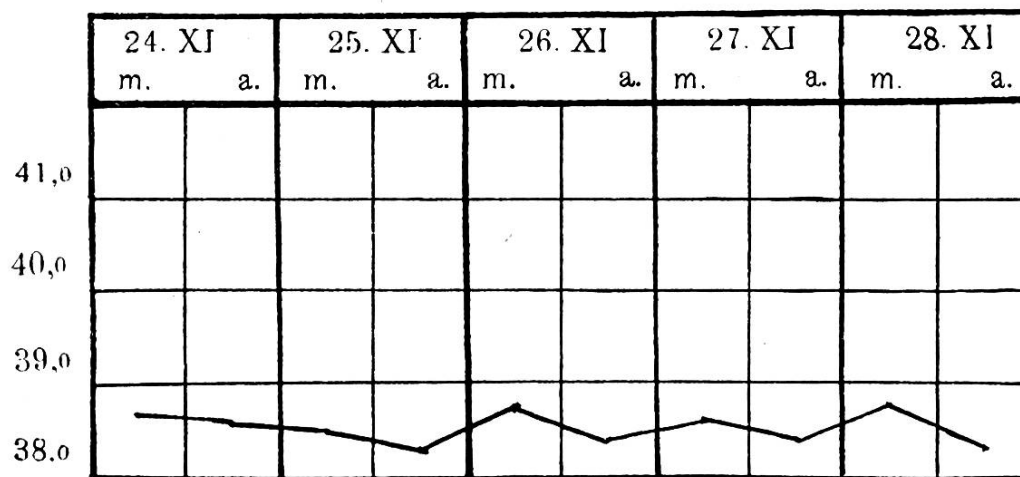
Die bei der Anwendung von grösseren Dosen (10 ccm und mehr) von lebenden Kulturen häufig auftretenden Schwellungen fehlen bei der Verwendung von abgetöteten vollständig. Es kann sich höchstens eine kaum bemerkbare Verdickung mit leichter Empfindlichkeit einstellen, die nach wenigen Tagen verschwindet.

Fieberkurven nach der 2. Verimpfung von abgetöteten Kulturen am 24. VI.

Kuh Nr. 1.



Kuh Nr. 2.



Die Verimpfung von abgetöteten Kulturen wurde hauptsächlich angewandt bei Tieren, die im 2.—7. Monat der Träch-

tigkeit stunden. Von einem Erfolg derselben kann aber nicht gesprochen werden. In verschiedenen Ställen abortierten die geimpften Kühe in gleicher Weise weiter wie vor der Impfung; die Veränderungen an den Plazenten waren die gleichen wie bei ungeimpften.

Kasuistik: Im Stall des F. R. in M. hatten anfangs November 1923 2 Kühe auf 6 resp. 7 Monate verkalbt. Die vorgenommene Agglutination dieser beiden Tiere war positiv; es wurden deshalb 8 Kühen, die 4–8 Monate trächtig waren, zweimal je 10 ccm abgetötete Kulturen eingespritzt mit 14tägigem Intervall; die erste Impfung fand am 11. 11. 1923 statt.

1 Kuh abortierte am 22. 12. mit 8½ Monaten; Abgang der Nachgeburt nach 6 Stunden; sehr starker Ausfluss.

1 Kuh abortierte anfangs Dezember mit 9 Monaten weniger 8 Tagen mit Retentio placentarum.

1 Kuh kalbte anfangs Januar mit 9 Monaten 8 Tagen; Abgang der Nachgeburt normal.

1 Kuh verwarf am 1. Januar 1924 mit 8½ Monaten; normaler Abgang der Nachgeburt.

1 andere am 1. Januar mit 7½ Monaten mit Retentio placentarum.

Die 3 übrigen Kühe verwarfen im Verlaufe des Februars mit den gleichen Erscheinungen wie die frühern. Bei sämtlichen Tieren trat der Abortus ganz unerwartet ein.

Es sei allerdings zugegeben, dass die Impfung in diesem Fall bei den zuerst abortierten Kühen zu spät vorgenommen wurde, so dass der Misserfolg nicht nur der Methode zugeschrieben werden könnte; die angewandte Impfdosis war vielleicht zu klein bemessen. Die Kühe, die bei der Impfung noch nicht fünf Monate trächtig waren, abortierten aber später wie die erstern, d. h. das Verwerfen wurde durch die Impfung nicht einmal verzögert.

Irgendeine günstige Wirkung der Impfung konnte in diesem Stall nicht festgestellt werden. Auch in vielen anderen Fällen konstatierte ich oft ein vollständiges Versagen der Impfung von abgetöteten Kulturen; allerdings nicht in so hohem Masse wie in dem oben angegebenen. Einige Male glaubte ich eine günstige Wirkung der Impfung bemerken zu können; die negativen Resultate beweisen aber doch mehr als die vielleicht nur scheinbaren positiven.

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.

1. Der infektiöse Abortus (Bang) ist im freiburgischen Seebezirk sehr stark verbreitet.

2. Für die Sicherstellung der Diagnose ist eine bakteriologische oder serologische Untersuchung unumgänglich. Wird die serologische Prüfung mit mehreren Stämmen durchgeführt, so ist das Resultat sehr zuverlässig.

3. Die Erscheinungen der Knötchenseuche stehen zu einer Abortusinfektion in keinem Zusammenhang. Die vielfach der Knötchenseuche zugeschriebenen Folgeerscheinungen (wie Umrindern, Endometriten, Pyometren, Aborte) sind allein die Folgen einer Abortusinfektion.

4. Die Immunisierung der infizierten Bestände mit lebenden Abortuskulturen war von Erfolg begleitet, die Verimpfung von abgetöteten Kulturen bei trächtigen Tieren dagegen nicht.

5. Auf die Verimpfung von lebenden Abortuskulturen reagieren die Tiere in der Regel mit kurzdauerndem Fieber und leichtem Milchrückgang. Störungen in der Futteraufnahme sind selten. Gelegentliche Anschwellungen und Abszesse der Impfstellen sind nicht von Bedeutung. Sie können bei sorgfältigem Verteilen des Impfstoffes durch Massieren vermieden werden.

6. Die krankmachende Einwirkung der lebenden Kulturen ist nicht derart, dass die Anwendung derselben deshalb unterbleiben darf.

7. Die Übertragung des Abortusbazillus geschieht in erster Linie durch den Zuchtstier; eine andere Übertragungsart wurde in keinem Fall mit Sicherheit konstatiert.

8. Auch der immunisierte Zuchtstier bietet keine Garantie, dass der Abortus beim Deckakt dennoch nicht rein mechanisch übertragen werden kann.

Zum Schlusse möchte ich auch an dieser Stelle den Herren Prof. Dr. Wyssmann, P. D. Dr. Gräub und Dr. Zschokke für das entgegengebrachte Interesse und die Unterstützung bei der Ausführung meiner Arbeit meinen besten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

1. *Albrechtsen*, Die Unfruchtbarkeit des Rindes, 1920. — 2. *Ascoli*, A., Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere, Bd. 17, S. 156. — 3. *Bang*, Zeitschrift für Tiermedizin (1897), 1, 241. — 4. *Idem*. The Vet. Journal, Sept. 1907, S. 483. — 5. *Idem*. Maaneskrift for Dyrlaeger 10, S. 321. — 6. *Idem*. Archiv für wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde, Bd. 33, S. 312—326. — 7. *Bassi*, Clinica Veterinaria 1889, 11. Heft. — 8. *Binz*, P., Geburtshülfe für die Haussäugetiere, 1830. — 9. *Bongardt*, Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde, 1921, S. 15. —

10. *Bräuer*, Sächsischer Bericht 1884, S. 106. — 11. *Idem.* Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin und vergleichende Pathologie. 26. Bd., 6. Heft. — 12. *Bürki*, F., Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Bd. 65, Heft 11. — 13. *Ehrick, Parmly*, The Journal of comparative Medicine and Surgery Nr. 2 (1883). — 14. *Franck*, Geburtshilfe, 1887. — 15. *Giltner, W.*, Americ. Med. Rev. 42, 145 (1912). — 16. *Giovanoli*, Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Bd. 44, S. 124. — 17. *Gminder*, Separatabdruck aus Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamt, Okt. 1921. — 18. *Guillerey*. Archiv für wissenschaftl. und praktische Tierheilkunde, 1901. — 19. *Galtier, Poncius et Ory*, Revue Vét. Mars 1892. — 20. *Hadley, F. B.* und *Lothe, H.*, Aus Vet. Rev. 1917, S. 113. — 21. *Hess*, Bericht über die von der Gesellschaft Schweiz. Tierärzte veranstaltete Untersuchung betr. die Knötchenseuche, 1905. — 22. *Idem.* Die Sterilität des Rindes, 1921. — 23. *Hodurek*, Österr. Monatsschrift, 14, 4. — 24. *Holth*, Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere, Bd. 10, S. 207 und 342. — 25. *Holterbach*, Bericht der Gesellschaft für Seuchenbekämpfung Frankfurt a. M., Nr. 1 und 6. — 26. *Januschke*, Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasit. Krankheiten und Hygiene der Haustiere, 24. Bd., 1. Heft. — 27. *Jensen*, D. t. W. 1921, Nr. 52. — 28. *Lamané*, Echo vétérinaire, Janv. 1883. — 29. *Mayr*, Schweizer Archiv für Tierheilkunde 1914, 10. Heft. — 30. *Nocard*, Recueil de Médecine vét. 3, 669 (1886). — 31. *Idem.* Recueil de Médecine vét. 16 (1895). — 32. *Nüesch*, Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Bd. 50, S. 323. — 33. *Pfenninger* und *Krupski*, Schweizer Archiv für Tierheilkunde 1923, Heft 7. — 34. *Quinlan*, Archiv für wissenschaftl. und prakt. Tierheilkunde, Bd. 48, 1. Heft. — 35. *Rötzer*, Wochenschr. für Tierheilkunde 1903, S. 25. — 36. *Sand*, Deutsche Zeitschrift für Tiermedizin. 21, 195 (1895). — 37. *Scheidgger*, Die Sterilität des Rindes, 1914. — 38. *Schermer* und *Ehrlich*, Zeitschrift für Infektionskrankheiten, 24. Bd., 1. Heft. — 39. *Stazzi, P.*, B. T. W., Nr. 26, 1912. — 40. *Stickdorn*, B. T. W. Nr. 43, 1912. — 41. *Steck*, Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Bd. 60, S. 547. — 42. *Strebel, M.*, Schweizer Archiv für Tierheilkunde und Tierzucht, Jahrgang 5, 5. Heft. — 43. *Strodtzoff*, Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasit. Krankheiten und Hygiene der Haustiere, 48. Bd., 1. Heft. — 44. *Train*, Behandlung der Knötchenseuche, 1912. — 45. *Trincherà, A.*, Recueil de Médecine vét. Nr. 9, 1888. — 46. *Vatel, P.*, *Alfort*, Handbuch der Tierarzneikunde, übersetzt von W. Pestel, 1829. — 47. *Väth, J.* Wien, Handbuch der Veterinärkunde in besonderer Beziehung auf die Seuchen der nutzbarsten Haussäugetiere, 1831. — 48. *Wyss*, Solothurn, Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 1912. — 49. *Wyssmann, E.*, Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Bd. 65, 12. Heft. — 50. *Zeller*, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von Abderhalden, Abt. 13, Teil 1, Heft 2. — 51. *Idem.* Archiv für wissenschaftl. und prakt. Tierheilkunde, 49. Bd., 1.—3. Heft und 4.—5. Heft. — 52. *Zwick*, Bericht an den 10. internat. tierärztl. Kongress in London 1914, B. T. W. 1911. — 53. *Zwick* und *Zeller*, Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamt, 43, 1, 1913. — 54. *Zwick, Zeller, Krage* und *Gminder*, Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamt, 52, 375 (1920). — 55. *Zschokke*, Die Unfruchtbarkeit des Rindes, 1900. — 56. *Idem.* Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Bd. 46, S. 181.