

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: 65 (1923)

Heft: 12

Artikel: Sterilitätsfragen

Autor: Wyssmann, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592562>

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: 05.02.2026

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

SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

LXV. Bd.

Dezember 1923

12. Heft

Sterilitätsfragen. *)

Von Prof. Dr. E. Wyssmann, Bern.

Wenn ich Ihnen heute über Sterilitätsfragen referiere, so möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf ein Gebiet lenken, das in neuerer Zeit geradezu revolutionäre Wandlungen durchgemacht hat. Während es, wie Sie alle wissen, eine Zeit gab, wo der Begriff „Knötchenseuche“ resp. „ansteckender Scheidenkatarrh“ das tierärztliche Denken völlig faszinierte und unser Handeln bei der Bekämpfung der Sterilität des Rindes zu einem grossen Teil bestimmte, so erhoben sich doch schon frühzeitig vereinzelte Stimmen, welche der „Knötchenseuche“ nur eine geringe Bedeutung beimassen: ich erinnere z. B. an Strebel in Freiburg und Albrechtsen in Kopenhagen. Tatsächlich konnte in der Folge dann auch jeder Praktiker die Erfahrung machen, dass sich in zahlreichen Fällen bei der Behandlung der „Knötchenseuche“ Schwierigkeiten ergaben, dass die Erwartungen, die an diese oder jene Behandlung geknüpft wurden, sich nicht erfüllten, dass auch trotz wiederholter manueller Eingriffe an den Ovarien zahlreiche Tiere in einem Bestande, ja gelegentlich auch ganze Bestände vorübergehend steril blieben. Einen Beweis dafür, dass die bisherige Therapie der „Knötchenseuche“ nicht vom Fleck gekommen ist, bildet die noch heute wahrnehmbare überaus grosse Zahl der angewendeten Mittel und Behandlungsmethoden. So können wir also sagen, dass unsere therapeutischen Massnahmen bei der Sterilität viel zu einseitig orientiert waren und dass uns das schablonenhafte Zerdrücken von Zysten und Abdrücken von sog. persistierenden gelben Körpern — wo es sich vielleicht weder um das eine noch das andere handelte — dann die Überschätzung der „Knötchenseuche“ als

*) Referat, gehalten am Ferienkurs für praktische Tierärzte an der vet.-med. Fakultät in Bern (19. Oktober 1923).

Sterilitätsursache, die fälschliche Beschuldigung derselben als Ursache des Abortus und schliesslich die ungenügende Beachtung des ansteckenden Verwerfens in seiner Auswirkung als Sterilitätsursache auf einen Punkt gebracht haben, wo wir Gefahr liefen zu versanden. Ich möchte nun allerdings nicht ganz so weit gehen, wie der streitbare Abortin-Fanatiker Veterinärrat Witt in Calbe, der im Jahre 1920 in der Tierärztlichen Rundschau in drastischer Weise schrieb: „Der ganze Scheidenkatarrh-Rummel ist der grösste Unsinn gewesen, den sich unsere Wissenschaft in den letzten Jahrzehnten geleistet hat.“ Aber sicher war es irrig, wenn der „Knötchenseuche“ als Sterilitätsursache eine so überragende Bedeutung zugewiesen wurde. Auch Haupt ist dieser Ansicht, wenn er schreibt: „Die Bedeutung der Knötchenseuche ist ausserordentlich gering und wird vielfach nicht höher als die eines Schönheitsfehlers eingeschätzt.“ Ebenso Schumann: „Der Scheidenkatarrh mit seiner Knötchenbildung, der so oft und so lange einen kausalen Zusammenhang mit der Sterilität haben sollte, ist in seine Bedeutungslosigkeit versunken —.“ In ähnlicher Weise haben sich auch viele andere Autoren geäussert. Die Lymphfollikelschwellungen auf der Vaginalschleimhaut sind eben nur ein Symptom, das durch zahlreiche Noxen ausgelöst werden kann wie mechanische, thermische, chemische und ganz besonders infektiöse Einflüsse. Die klinische Untersuchung allein ist nicht imstande uns über die wahre Bedeutung dieser Knötchen aufzuklären, abgesehen vielleicht von den akuten Fällen, wo auffallende Entzündungserscheinungen, wie erhebliche Rötung, Schwellung, Empfindlichkeit und Sekretion der Schleimhaut, bestehen. Wir dürfen also, wenn Knötchen bei einem sterilen Tier vorliegen, nicht ohne weiteres schliessen, dass „Knötchenseuche“ die Ursache der vorhandenen Brunst- und Konzeptionsstörungen sei, das wäre eine viel zu weitgehende Folgerung, die der Erfahrung und Logik widersprechen würde. Übrigens sehen wir relativ häufig, dass in solchen Beständen, wo die sog. Knötchenseuche in Form eines leichten, rein lokale Veränderungen verursachenden Leidens herrscht, Brunst und Konzeption ganz regelrecht vor sich gehen. Es ist anzunehmen, dass die Literatur über die „Knötchenseuche“ bei uns ein ganz anderes Bild ergeben hätte, wenn von Anfang an der infektiöse Abortus in seinen verschiedenen Formen richtig erkannt und berücksichtigt worden wäre.

Wenn wir die Frage entscheiden müssen, ob und in welchen

Fällen die „Knötchenseuche“ Sterilität verursacht, so ist es, um zu einem einigermaßen zutreffenden Urteil zu gelangen, notwendig zunächst alle übrigen sehr zahlreichen Erkrankungen auszuschliessen, welche Unfruchtbarkeit zur Folge haben können. Allein in der Praxis stossen wir dabei auf grosse Schwierigkeiten. Neben den am lebenden Tier relativ leicht nachweisbaren Veränderungen der Geschlechtsorgane wie Ovarialzysten, gelbe Körper, Cervixerkkrankungen und Endometritis gibt es zweifellos noch Veränderungen am Uterus, Eileiter und an den Ovarien, die klinisch nicht nachgewiesen werden können, aber doch störend auf die Brunst und Konzeption einwirken. Es ist auch darauf hinzuweisen, dass nicht einmal durch die Untersuchung der Geschlechtsorgane am toten Tier derartige subtile Veränderungen in jedem Fall erkannt werden können. Zu erinnern ist schliesslich noch an die zahlreichen Störungen der Konzeption, deren Ursachen auf biologischem Gebiet liegen, wie innere Sekretionsstörungen, negative Chemotaxis der Samen- und Eizellen (Bongardt).

Von Wester und Strodthoff ist n. m. A. mit Recht auch darauf aufmerksam gemacht worden, dass normale Follikel für Zysten gehalten werden können und frische gelbe Körper für „persistierende“ angesehen wurden, dass ferner eine derartige Behandlung der Ovarien einer Misshandlung gleichkomme und an Empirie und Schablonismus grenze. Es hat tatsächlich den Anschein, als ob das Corpus luteum als normales Gebilde des Eierstockes ganz in Vergessenheit geraten sei, nachdem einmal das Vorkommen der Corpora lutea persistentia bekannt geworden war und das Abdrücken der sog. persistierenden gelben Körper die heutige Verbreitung erlangt hat. In den meisten Fällen wird man eben am Eierstock ein Corpus luteum antreffen, denn neuere Untersuchungen haben ergeben (Strodthoff), dass das normale Corpus luteum vom fünften Tag der Brunst weg bis gegen Anfang der neuen Brunst am Ovarium nachweisbar ist. Klinisch ist es also schwer, auf Grund bloss einer einmaligen Untersuchung darüber zu entscheiden, ob es sich gegebenenfalls um ein normales Corpus luteum oder ein Corpus luteum persistens handelt. Nur durch eine in kurzen Zwischenräumen vorgenommene wiederholte Untersuchung, bei der sich das Corpus luteum unverändert an demselben Ovarium und an derselben Stelle vorfindet, lässt sich mit Sicherheit eine Entscheidung treffen. Im übrigen möchte ich in Übereinstimmung mit Strodthoff betonen, dass ein wirkliches Corpus luteum persistens als

Symptom einer Uteruserkrankung häufig beobachtet werden kann, z. B. bei Pyometra, nach deren Abheilung es spontan wieder verschwindet.

Die Möglichkeit, dass die „Knötchenseuche“ als spezifische Infektion mit Streptokokken in gewissen Fällen Anaphrodisie oder Nicht-Konzeption verursacht, kann nicht völlig negiert werden und ist z. B. auch nach den Untersuchungen von Bongardt zuzugeben, aber ihre Bedeutung als Sterilitätsursache ist bei uns — ich wiederhole es nochmals — viel zu sehr überschätzt worden; wir sehen auch, dass sie eine zwar nicht regelmässige, aber häufige Begleiterscheinung des infektiösen Verwerfens bildet. Ein genaues Studium der sehr zahlreichen neueren Literaturangaben wird Sie davon überzeugen — und eigene Beobachtungen werden Ihnen das bestätigen — dass der infektiöse Abortus nicht nur (wie bisher vielfach angenommen wurde) gehäufte oder spontane Abortusfälle verursacht, sondern in bisher ungeahnter Weise als Folgezustand Endometritis, Ret. placent., dauern- des Umrindern und Nicht-Konzeption nach sich zieht.

Der wichtigste Erreger des seuchenhaften Abortus ist der Abortusbazillus Bang, demgegenüber alle übrigen Mikroben, die bisher gelegentlich als Abortuserreger beim Rind ermittelt wurden (wie z. B. Spirillen (Vibrionen), Paratyphusbazillen, Pyogenesbazillen, Streptokokken, Tuberkulosebazillen, Mukor-Arten) nur ganz nebensächliche Bedeutung zu besitzen scheinen.

Der infektiöse Abortus verläuft meistens ohne sichtbare klinische Erscheinungen und tritt, wie nochmals betont sei, in verschiedenen Formen auf: als Abortus, in den verschiedensten Trächtigkeitsstadien, Zurückbleiben der Nachgeburt, Nichtrindern, Umrindern, Nicht-aufnehmen und Kälbersterben. Diese vielgestaltigen Folgen der Abortusinfektion zeigen uns so recht die ungeheure Bedeutung einer Krankheit, die bisher bei uns viel zu wenig gewürdigt und, weil sie unter einer anderen Flagge (eben der Bezeichnung „Knötchenseuche“) segelte, auch irrationell behandelt worden ist. Es steht fest — die Untersuchungen von Pfenninger und Krupski und eigene Beobachtungen bestätigen dies, — dass wir in der Schweiz, speziell auch in der Umgebung von Bern, mit einer viel grösseren Verbreitung der Abortusinfektion zu rechnen haben als bisher angenommen wurde. Diese Tatsache ist im Hinblick auf Prophylaxe und Therapie der Krankheiten der Geschlechtsorgane und Sterilität von allergrösster Bedeutung.

Wie verhält es sich mit der Ansteckung unter natürlichen Verhältnissen? Die Aufenthaltsorte der Abortusbazillen sind beim weiblichen Rind der trächtige oder kürzlich trächtig gewesene Uterus und das Euter, beim Zuchtstier verschiedene Organe des Geschlechtsapparates, beim neugeborenen Kalb der Magendarmkanal, ausserdem lagern sich die Erreger auch in den zu den genannten Organen gehörigen Lymphdrüsen ab (Zeller). Die Ausscheidung geschieht also mit den verschiedenartigsten Sekreten (Genitalausfluss, Milch, Samenflüssigkeit usw.). Die natürliche Ansteckung erfolgt nun bei trächtigen Tieren in den meisten Fällen durch Aufnahme der Abortusbazillen mit der Nahrung, bei unträchtigen Tieren durch Vermittlung des Zuchtstieres beim Sprung, und wir dürfen wohl annehmen, dass gerade das sog. Umrindern häufig mit der Infektion des Vattertieres zusammenhängt. Die grösste Gefahr für die Einschleppung des inf. Abortus in einen bisher seuchenfreien Bestand bildet aber bekanntlich das infizierte Rind und es wird deswegen von deutscher Seite gefordert, dass grundsätzlich alle Ankaufstiere vor der Aufstellung im gemeinsamen Stall zunächst für sich in einem besonderen Raum untergebracht werden und zwar mindestens solange, bis eine diagnostische Blutuntersuchung ihr Freisein von infektiösem Abortus ergeben hat. Ja, man ist in der Provinz Brandenburg von seite einiger Herdbuchgenossenschaften in der Absicht, hochwertige Zuchtstiere vor einer Infektion und Weiterverbreitung der Seuche zu bewahren, soweit gegangen, Kühe erst zuzulassen, wenn eine vor kurzem vorgenommene Blutuntersuchung negativ ausgefallen war (Poppe). Ob sich solche Massnahmen vorderhand bei uns verwirklichen lassen oder nicht, das, meine Herren, können Sie selber beurteilen.

Dass für die Diagnose die klinische Untersuchung nicht ausreicht, habe ich schon angedeutet. Es müssen also andere Methoden angewendet werden und ohne die Mithilfe eines bakteriologischen Institutes wird man kaum zum Ziele kommen. Vor allem ist eine mikroskopische Untersuchung des Scheidenausflusses, der Fruchthüllen oder des Labmageninhaltes ausgestossener Föten notwendig. Man fertigt Ausstrichpräparate an und benutzt zur Färbung Karbolfuchsin oder die Färbung nach Giemsa. Auf diese Weise lassen sich die Abortusbazillen als feine, ungleichmässig gefärbte, zum Teil in grosse Zellen eingeschlossene Stäbchen gewöhnlich in grösserer Menge nachweisen. — Ein positiver mikroskop. Befund ist sehr wert-

voll, schützt aber nicht vor Irrtümern. Namentlich bei verunreinigtem Untersuchungsmaterial ist die Beurteilung oft sehr schwierig, da die Abortusbazillen keine streng spezifischen Merkmale zeigen. Zur Sicherung der bakteriologischen Diagnose ist daher unter Umständen die Reinzüchtung der Bazillen erforderlich, am besten aus dem Labmagen- und Darminhalt eines abortierten Fötus, die aber ebenfalls mit Schwierigkeiten verbunden ist. Für verunreinigtes Material kommt eventuell noch die Tierimpfung in Frage.

Man hat auch versucht, infizierte Tiere mittels der sog. allergischen Reaktionen herauszufinden, d. h. mittelst der Subkutan-, Intrakutan-, Augen- oder Lidprobe, wobei flüssige Abortuskulturen, die auf $\frac{1}{10}$ ihres Volumens eingedampft wurden (sog. Abortine) verimpft werden. Die Resultate sind jedoch noch zu unsicher, um diesen Methoden in der Praxis Eingang zu verschaffen.

Eine viel grössere Bedeutung besitzen dagegen die serologischen Methoden der Agglutination und Komplementablenkung, wobei das Blutserum verdächtiger Tiere auf Antikörper untersucht wird. Positive Werte deuten auf eine stattgefundene Infektion hin, geben aber keinen Aufschluss darüber, ob die Infektion noch besteht und ob trächtige Tiere verwerfen werden. Die Antikörper können eben nach dem Abortus und nach der Genesung noch monate-, ja jahrelang im Blute bleiben. Es kommt andererseits vor, dass frisch angesteckte Tiere negative Blutwerte aufweisen, da bei ihnen Antikörper im Blut noch nicht in nachweisbarer Menge gebildet sind. Ein negativer serologischer Befund beweist daher noch nicht mit absoluter Sicherheit, dass das Tier wirklich frei von einer Abortusinfektion ist. Für die praktischen Zwecke genügt im allgemeinen die Agglutinationsprobe allein und dem prakt. Tierarzt fällt dabei nur die Aufgabe zu, das den Tieren aus der V. Jugularis entnommene Blut (50—100 ccm) möglichst frisch und rein einem Laboratorium einzusenden.

Bei der Untersuchung der Milch gelingt es manchmal, die Abortusbazillen im Tierversuch nachzuweisen, während die serologische Milchuntersuchung unbefriedigende Ergebnisse geliefert hat.

Die Immunisierung gegen das ansteckende Verkalben hat nach den klassischen Untersuchungen im deutschen Reichsgesundheitsamt durch Zwick, Zeller, Krage und Gminder eine erfreuliche Klärung erfahren. Die Beobachtung, dass

bei vielen Tieren schon ein einziger Abort genügt, um eine vorübergehende oder dauernde Immunität zu erzeugen, hat den Gedanken nahegelegt, mit Hilfe der künstlichen Immunisierung das inf. Verwerfen rascher zum Verschwinden zu bringen als die natürliche Selbstimmunisierung der Tiere dies vermag. Es war Bang in Kopenhagen, der sich zunächst damit beschäftigte und später eine englische Abortuskommission. Es hat sich gezeigt, dass die Trächtigkeit bei der Entstehung der natürlichen Immunität gegen das inf. Verkalben eine grosse Rolle spielt, denn nach der Ansiedlung des Erregers im trächtigen Uterus kommt es zu einer ungeheuren Vermehrung der Abortusbazillen im Gewebe der fötalen und mütterlichen Plazenta. Durch diese mächtige Überschwemmung des Körpers mit Bazillen wird nun aber die Bildung von Immunkörpern in hohem Masse angeregt, sie ist viel stärker als bei der künstlichen Immunisierung und führt schliesslich zu einer dauernden natürlichen Immunität und zwar meist nach zweimaligem Verwerfen. Der Trächtigkeit kommt aber auch bei der künstlichen Immunisierung eine grosse Bedeutung zu, wobei die Zellen des Uterus und der Plazenta wohl in erster Linie an der Bildung von Immunkörpern beteiligt sind. Es ist auch wichtig festzustellen, dass jugendliche Tiere zur Immunisierung viel weniger geeignet sind als ältere, im geschlechtsreifen Alter stehende Kühe und Rinder (Gminder).

Die passive Immunisierung mit Serum durchgesuchter oder künstlich immunisierter Rinder kommt für die Praxis nicht in Frage wegen des chronischen Verlaufes des Leidens, der kurzen Dauer des Impfschutzes und der hohen Kosten. Dagegen ist es mehrfach gelungen, durch subkutane Einspritzungen von Abortusimmunserum Kälber gegen den in abortusverseuchten Beständen beobachteten Durchfall erfolgreich zu schützen.

Die aktive Immunisierung kann erfolgen mit lebender, abgeschwächter oder abgetöteter Kultur, sowie mit Bakterienextrakten, Vakzinen und ähnlichen Präparaten.

Die Impfung mit lebender Kultur, am besten mit stall-spezifischen Erregern, erzeugt eine stärkere und nachhaltigere Immunität als eine solche mit abgetöteter Kultur, darf aber nur bei nichtträchtigen Tieren angewandt werden. Trotz aller Vorsicht kann es eben vorkommen, dass bei der Impfung mit lebender Kultur der Besitzer ein Tier als nichtträchtig bezeichnet, das in Wirklichkeit doch trächtig ist und dann infolge der Einspritzung lebender Abortusbazillen später verwirft. Ausserdem

besteht die Gefahr der Schaffung von Dauerausscheidern. Durch die Verimpfung lebender Kulturen ist auch eine Verbreitung der Seuche möglich und zwar, wie es scheint, mit der Milch auf dem Wege der Sammelmolkereien. Diese Frage ist allerdings noch umstritten. Immerhin hat z. B. erst kürzlich das preussische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten eine allgemeine Verfügung erlassen (gestützt auf Gutachten tierärztlicher Hochschulen), wonach die Verimpfung lebender Kulturen nur in nachweislich stark verseuchten Beständen gestattet wird, in denen die Erreger ohnedies in grosser Menge zur Ausscheidung gelangen. Auch das bayrische Staatsministerium des Innern hat unterm 19. Juni d. J. verfügt, dass die Verimpfung lebender Abortusbazillen den Tierärzten (die allein zu dieser Impfung berechtigt sind), in allen denjenigen Beständen untersagt ist, in welchen das Herrschen der Seuche nicht schon durch serologische oder bakteriologische Untersuchungen festgestellt ist. — Mit lebenden Abortuskulturen geimpfte Tiere dürfen übrigens erst acht Wochen nach der Impfung zum Zuchtstier geführt werden. Bei früherer Zulassung besteht die Gefahr, dass die Tiere infolge der Impfung verwerfen.

Die Impfungen mit abgeschwächter Kultur haben bisher nicht befriedigt.

Impfungen mit abgetöteter Kultur können beim weiblichen Tier in jedem Stadium der Trächtigkeit vorgenommen werden. Ein in Deutschland benutztes derartiges Präparat ist das Antektrol.

Besonders günstig sind die Versuchsimpfungen mit abgetöteter Amnionbouillonkultur ausgefallen. Es scheint, dass das bessere Wachstum der Abortusbazillen in Amnionbouillonkultur an sich schon eine bessere Wirkung des Impfstoffes bedingt und dass derselbe eine besondere Affinität zum Gewebe des Uterus und der Plazenta besitzt, infolgedessen auch eine stärkere Wirkung entfalten kann (Gminder).

Impfungen mit Bakterienextrakten können bei nicht trächtigen und trächtigen Tieren in jedem Stadium geschehen. Nach dem sechsten Monat jedoch vermögen sie einen etwa bevorstehenden Abort in der Regel nicht mehr zu verhindern. Hieher gehören zahlreiche Impfstoffe, wie namentlich das Abortin von Dr. Schreiber in Landsberg an d. W., das Ambloßin der Farbwerke in Höchst, das Abortoform von Gans, das Perleberger Abortosan usw.

Es wären schliesslich noch kombinierte Verfahren zu erwähnen, wie die Impfung mit lebender Kultur + Immunserum, welche bei trächtigen Tieren eine fast ebenso starke Verminderung der Abortusfälle zur Folge hat wie die Impfungen mit lebenden Kulturen bei nichtträchtigen Tieren (Reichsgesundheitsamt). — Die Impfungen mit abgeschächter Kultur + Immunserum oder abgetöteter Kultur + Immunserum haben nicht völlig befriedigt.

Bei der vielgestaltigen Epidemiologie des infektiösen Abortus ist es übrigens vielfach recht schwierig, die Ergebnisse der Immunisierungsversuche richtig zu deuten. Bei der Beurteilung der Wirkung eines Impfstoffes kommt nicht einzig das Ergebnis der Impfung bei einzelnen Tieren in Betracht, sondern es ist vor allem die Wirkung der Impfung in ganzen Beständen ins Auge zu fassen. Es sind daher genaue mehrjährige Beobachtung der geimpften Bestände und ein umfangreiches Material notwendig (Gminder).

Auf unserer Klinik haben wir seit drei Jahren in zahlreichen, meist grösseren Beständen das Abortin von Dr. Schreiber angewendet. Dieses Präparat ist ein auf besondere Weise hergestelltes wässriges Extrakt aus Reinkulturen des Bang'schen Abortusbazillus und wird sowohl zur Schutz- als Heilimpfung subkutan angewandt. Die Impfung kann in jedem Stadium der Trächtigkeit vorgenommen werden, auch bei Kühen, die frisch verkalbt haben. Es sind aber mindestens drei Impfungen notwendig. Man impft zunächst mit 10 ccm, nach zehn- bis vierzehn Tagen mit 20 ccm und nach einem Monat mit weiteren 20 ccm. In schwer verseuchten Beständen sollte auch noch eine vierte, eventuell sogar fünfte Impfung vorgenommen werden. Die Erfolge, die wir bisher damit erzielt haben, sind durchaus befriedigend und es überwiegen auch in der Literatur die Stimmen, die sich günstig über diesen Impfstoff äussern. In Übereinstimmung mit anderen Autoren konnten wir feststellen, dass das Präparat auch Erfolg brachte bei Kühen, die nicht konzipierten und bei denen die übliche Behandlung wegen „Knötchenseuche“ und ebenso auch die Ovarialbehandlung im Stiche gelassen hatten. Die Erfahrungstatsache, dass Sterilität in Beständen kürzere oder längere Zeit nach einer Infektion mit dem Bang'schen Bazillus beobachtet wird und dass in Beständen, die unter Sterilität zu leiden haben, bei eingehender Untersuchung regelmässig eine Abortus-Infektion nachgewiesen werden kann, deutet darauf hin, dass letztere in grösstem Umfange

der Anlass für die Sterilität der Rinder ist. Wenn wir nun auch wissen, dass es verschiedene gewöhnliche Eitererreger sind, die eine schleichende Entzündung des Uterus (Endometritis) unterhalten, so geschieht dies eben häufig erst auf der Grundlage der durch den Abortusbazillus ursprünglich verursachten Gewebsschädigung. Die Frage, ob auch andere in Abortusbeständen nicht selten auftretende Erkrankungen der Rinder, wie z. B. Ovarialleiden, auf die Wirkung der Bang'schen Bazillen zurückzuführen sind, ist noch nicht restlos abgeklärt. Die Häufigkeit solcher Zustände in Abortus-Beständen und die relative Seltenheit in abortusfreien Ställen legen einen kausalen Zusammenhang nahe. Auf jeden Fall bekenne ich mich zu der heute vorherrschenden Ansicht, dass die Ovarialzysten meistens sekundär, d. h. im Anschluss an Endometritis entstehen, wie ursprünglich Albrechtsen angenommen hat.

Keineswegs möchte ich in der Empfehlung des Abortin so weit gehen wie der leidenschaftliche Impfenthusiast Witt in Calbe, der in einseitiger Weise bei jedem Sterilitätsfall mit Abortin impfte und dieses Präparat deswegen auch in Misskredit gebracht hat. Abortin ist leider etwas teuer, denn 50 ccm kosten zurzeit ca. 4 Fr. Verschiedene Kollegen bevorzugen daher immer noch die Phenolimpfungen nach Bräuer, namentlich etwa in solchen Beständen, wo sich die Abortusinfektion weniger in gehäuften Abortusfällen als in Umrindern, Nicht-Konzeption äussert. Nach meinen zahlreichen Erfahrungen war es jedoch vielfach nicht möglich, mittels der Phenolimpfungen in schwer verseuchten Beständen die Abortusfälle auf ein erträgliches Mass herunterzudrücken.

Ein weiterer Impfstoff, der in den letzten Jahren aufgetaucht ist, wäre das Antektrol, eine Aufschwemmung von Abortusbazillen, die durch Erhitzen abgetötet sind. Die Herstellung geschieht durch Humann und Teisler in Dohna. Für Schutz- und Heilimpfungen werden 5 ccm gespritzt. Man impft sämtliche Tiere eines Bestandes entweder gleichzeitig, oder, indem man sich nach der Trächtigkeit richtet, zu verschiedenen Zeiten. Im ersten Fall — also bei gleichzeitiger Impfung — muss die Impfung zunächst nach einem Monat und sodann in jährlichen Pausen wiederholt werden, bis der Abortus sicher erloschen ist. Im anderen Fall werden die Kühe erst vom dritten Monat der Trächtigkeit an geimpft. Die Impfung ist nach einem Monat zu wiederholen, ebenso in der nachfolgenden Trächtigkeitsperiode zweimal, sofern der Abortus in dem betreffenden

Bestande noch nicht erloschen ist. Nach den Angaben in der Literatur ist die immunisierende Kraft des Antektrols eine sehr hochwertige und die bisherigen Resultate lauten günstig. Persönliche Erfahrung darüber besitze ich nicht.

Immer grössere Bedeutung gewinnt die Immunisierung der Zuchtstiere, die bei der Übertragung des infektiösen Abortus, wenigstens gewisser Formen desselben, entschieden eine grosse Rolle spielen, trotz gegenteiliger Behauptungen amerikanischer Autoren. Hiebei scheint aber nur die Verimpfung von abgetöteten Abortusbazillen resp. Bakterienextrakten in Frage zu kommen. Wichtig dürfte sodann eine möglichst frühzeitige Behandlung aller verdächtigen Stiere sein. Notwendig ist auch eine sofortige Ausserdienststellung während mehrerer Wochen.

M. H. Es war mir leider in dieser kurzen Zeitspanne nicht möglich, das grosse Gebiet der Sterilität erschöpfend zu behandeln, denn ich musste mich darauf beschränken, vieles nur kurz zu streifen und manches unerwähnt zu lassen. Ich schliesse meine Ausführungen mit einem nochmaligen Hinweis darauf, dass wir in der Sterilitätsbekämpfung beim Rind dem infektiösen Verwerfen in seinen verschiedenen Formen viel mehr Aufmerksamkeit zuwenden müssen als bisher, in dem soeben geäusserten Sinne. Den prophylaktischen Massnahmen (Desinfektion usw.) kommt dabei neben der Behandlung grosse Bedeutung zu. Die Behandlung der Ovarien muss mit mehr Selbstkritik geschehen und es ist namentlich auch der Behandlung des Uterus eine erhöhte Bedeutung beizumessen. Eine lokale Behandlung der Vagina (Knötchen) wird häufig nicht zu umgehen sein, da sie auch bei infektiösem Abortus Nutzen stiften kann und auch aus psychologischen Gründen nicht vernachlässigt werden darf. Die Immunisierung soll unter keinen Umständen schablonenmässig, sondern erst nach genügender Sicherstellung der Diagnose vorgenommen werden. Die Hoffnungen dürfen jedoch nicht zu hoch geschraubt werden, denn es ist zu bedenken, dass es auch bei der wirksamsten Immunisierung (mit lebenden Erregern) nicht gelingt, die Abortusfälle sofort und vollständig zum Verschwinden zu bringen, wie namentlich auch die Erfahrungen im Reichsgesundheitsamt beweisen. Obgleich zurzeit die Immunisierung mit lebenden Erregern die meisten Befürworter findet, so muss doch als unser oberstes Prinzip gelten, mit der Impfung nicht zu schaden. Der vorsichtige Praktiker wird daher im allgemeinen gut tun, bis zur vollständigen Abklärung der Immunisierungs-

frage in leicht verseuchten Beständen und bei trächtigen Tieren nur absolut ungefährliche Impfstoffe zu verwenden.

Benutzte neuere Literatur.

Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen pro 1918. Dresden, 1920. — Bongardt, Arch. f. w. u. p. T. 47. Bd. 1921, H. 1. — Gminder, Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte, Bd. 52, 1920, H. 3. — Hasenkamp, B. T. W. 1922, Nr. 49. — Haupt, Das Verwerfen und seine Nachkrankheiten. Berlin, 1921. — Hellich, D. T. W. 1923, S. 55. — Klimmer, Münch. T. W. 1923, Nr. 49—52. — Meyer, Bekämpfung d. Aufzuchtkrankheiten. Referat. Münch. T. W. 1923, Nr. 31 u. 32. — Miessner, Hundertjahrfeier Deutscher Naturforscher und Ärzte. D. T. W. 1922, Nr. 40. — Oppermann, Sterilität der Haustiere. Hannover, 1922. — Pfenninger u. Krupski, Dieses Archiv, 1923, H. 7. — Poppe, D. T. W. 1922, Nr. 52. — Robinson, Die Virusträger des seuchenhaften Verwerfens des Rindviehs. Berner Diss. 1921. — Schermer u. Ehrlich, B. T. W. 1923, Nr. 4. — Strodthoff, Arch. f. w. u. pr. T. 48. Bd. 1922, H. 1. — Wester, Eierstock und Ei. Berlin, 1921. — Williams, Die Geschlechtskrankheiten der Haustiere. Besprechung von A. O. Stoss. Münch. T. W. 1923, Nr. 46—52. — Wirth, B. T. W. 1921. — Witt, Tierärztliche Rundschau 1920. — Zeller, Handbuch d. biolog. Arbeitsmethoden von Abderhalden. 1921. Lieferung 24. — Derselbe, Archiv f. w. u. pr. T. 49. Bd. 1922, H. 1—3.

Aus dem vet.-patholog. Institut der Universität Zürich.

(Direktor: Prof. Dr. Walter Frei.)

Zur Diagnose der Bazillenausscheider in der Milch beim durch Bac. Bang verursachten infektiösen Verwerfen des Rindes.*)

Von P.-D. Dr. W. Pfenninger.

Es ist eine schon lange bekannte, durch T. Smith festgestellte Tatsache, dass die Erreger des infektiösen Verwerfens in der Milch ausgeschieden werden können. Zwick und Krage haben gefunden, dass spontan erkrankte Kühe und experimentell infizierte Ziegen lange Zeit Abortusbazillen im Euter beherbergen und mit der Milch ausscheiden können. Seither sind diese Angaben von einer grossen Reihe von Autoren, besonders in Amerika und in Deutschland, bestätigt worden. Auch Marktmilchproben wurden in verschiedenen hohen Prozentsätzen abortusbazillenhaltig befunden.

*) Für freundl. Zusendung von Material sind wir den Herren Kollegen insbes. Hrn. Dr. O. Riklin, Bremgarten, zu Dank verpflichtet.

Abortusbazillenhaltige Milch hat für uns in verschiedener Richtung Interesse:

1. Als Vehikel der Erreger zur Weiterverbreitung und Infektion der gesunden Tiere eines Bestandes;
2. als Vehikel zur Übertragung des Bac. Bang auf den Menschen;
3. in diagnostischer Hinsicht zum Auffinden infizierter Tiere und insbesondere von Bazillenausscheidern.

Man hat ursprünglich angenommen, dass die Infektion der Tiere mit dem Abortusbazillus in den Jugendstadien vor sich gehe und dass dieselbe dann erst nach eingetretener Pubertät manifest werde. Diese Ansicht hat sich als irrig erwiesen und heute vertreten die meisten Untersucher, neuerdings insbesondere auch Giltner, Hudleson und Tweed, den Standpunkt, dass die Milch aus Abortusbazillen führenden Eutern einen untergeordneten Faktor für die Verbreitung oder Übertragung der bovinen Abortusinfektion darstelle.

In humanhygienischer Hinsicht interessiert uns einerseits die Frage, ob der Bac. Bang für den Menschen pathogen sei und andererseits, ob die Milch bazillenausscheidender Tiere eine abnorme Beschaffenheit aufweise. Das letztere scheint nicht der Fall zu sein. Bezüglich der Frage nach der Pathogenität des Bazillus für den Menschen sind in neuester Zeit zahlreiche Ansichten geäußert worden. Klimmer und Haupt z. B. nehmen an, dass der Bazillus als Erreger von Fehlgeburten beim Menschen und von Säuglingsruhr in Betracht komme. Einwandfreie Beweise für diese Ansicht stehen freilich aus.

Erneutes Interesse hat der Bac. Bang erregt, seitdem es feststeht, dass er mit dem Erreger des Maltafiebers sehr grosse Ähnlichkeit hat und weder morphologisch noch biochemisch von ihm abgetrennt werden kann. Einzig der Tierversuch scheint geeignet, die beiden Bazillenarten, die neuerdings als Arten des Genus *Brucella* (M. L. Feusier und K. F. Meyer) zusammengefasst werden, voneinander zu trennen, indem der *Micrococcus melitensis* bei Meerschweinchen eine dem Bac. Abortus ähnliche, aber schwächere pathogene Wirkung ausübt; insbesondere scheint aber die Pathogenität für Affen verschieden, d. h. nach Fleischner, Vecki, Shaw und Meyer, diejenige der *Melitensis*-Stämme für diese Tiere 1000fach grösser zu sein, als diejenige des Bac. Bang. Diese Versuche sprechen dafür, dass der letztere unter gewöhnlichen Bedingungen für den Menschen nicht pathogen ist.

Uns interessiert hier besonders der Bazillengehalt der Milch in diagnostischer Hinsicht, und die nachfolgenden Untersuchungen sollen zu dieser Frage einen kleinen Beitrag bilden. Der Meerschweinchenimpfversuch hat in diagnostischer Hinsicht insbesondere dort Bedeutung, wo eine prophylaktische Impfung mit abgetöteten Impfstoffen vor der Sicherstellung der Diagnose mittels der serologischen und bakteriologischen Methoden vorgenommen wurde. In den Fällen, da eine Impfung nicht vorgenommen worden ist, ergibt die serologische Prüfung des Blutserums der Verdachtstiere eine rasche und zuverlässige Diagnose. In den Fällen freilich, da lebende Kulturen zu Immunisierungszwecken verwendet wurden, kann auch mittels des Tierversuches nicht mehr erkannt werden, ob das betreffende Tier tatsächlich ursprünglich infiziert war. Dass Tiere, die mit abgetöteten Kulturen geimpft wurden, lange Zeit noch nachweisbare Antikörper in ihrem Blutserum führen, beweisen unter anderem die Untersuchungen von Reeser; von 36 geimpften Tieren reagierten serologisch stark positiv 14 (hiervon 10 zweimal und 4 einmal geimpft), 7 weitere reagierten schwach positiv und 15 Tiere negativ. Am stärksten reagierten die Tiere, die höchstens 3 Monate vorher geimpft waren; in einzelnen Fällen hielt die stark positive Reaktion bis zu 11 Monaten nach der Impfung an. Ausser für geimpfte Tiere kommt die Feststellung der Bazillen in der Milch in Betracht zur Ergänzung der serologischen Untersuchung. Nach E. C. Schröder scheiden mehr als 60 % der infizierten Tiere, wenigstens zeitweilig, Abortusbazillen aus, und der Erreger kann sehr verschieden lang in den infizierten Eutern lebend und virulent erhalten und mit der Milch ausgeschieden werden. Die Dauer der Ausscheidung kann eine Woche, mehrere Monate oder selbst Jahre betragen; es sind einzelne Fälle bekannt, da 6 und 7 Jahre lang ein bazillenhaltiges Sekret ausgeschieden wurde. Winkler fand unter 32 Tieren 13 Ausscheider, d. h. 41 %. Coolidge hat 27 % der Kühe von 7 Beständen als Bazillenausscheider festgestellt. Diese Tatsachen erklären die Befunde des Bac. Bang in einem grossen Prozentsatz der Marktmilchproben, z. B. fand Alice C. Evans 30 % der Vorzugsmilchproben in der Nähe von Chicago mit dem Bac. Abortus infiziert. Winkler fand in Leipzig von 22 Marktmilchproben 7 abortusbazillenhaltig und Hetz konnte in Stuttgart in 19 von 150 Marktmilchproben, d. h. in 12,6 %, Abortusantikörper nachweisen.

Unsere Versuche erstrecken sich auf 26 Kühe zweier Bestände,

die z. T. vorgängig der serologischen Untersuchung des Blutserums mit Amblosin geimpft worden waren. Acht Kühe, von denen fünf 5—6 Monate vor der Blutentnahme abortiert hatten, ergaben: vier einen Agglutinationstiter von $> 1:1600$, drei einen solchen von $1:800$ und eine einen Titer von $1:200$. Da die Tiere mit Amblosin geimpft waren, liess sich nicht entscheiden, ob dieselben tatsächlich infiziert waren, oder ob die serologische Reaktion lediglich als Impfreaktion aufzufassen war. Die Frage konnte nur durch den Tierversuch entschieden werden. Es wurden Milchproben dieser 8 Tiere und von 18 weiteren aus diesem und zwei anderen Beständen im Meerschweinchenversuch auf den Bazillengehalt geprüft.

Die Technik ist kurz folgende: Die Milch wurde in der Menge von je 50 ccm bei 2000 U. 10 Min. zentrifugiert und das Depot an je zwei Meerschweinchen subk. verimpft, den Impftieren wurde frühestens nach vier Wochen durch Herzpunktion*) 2 ccm Blut entzogen und das Serum auf Abortusagglutinine untersucht. Die zweite Blutentnahme fand anlässlich der Tötung der Tiere zwei bis vier Wochen später statt. Die serologische Untersuchung wurde nach dem letzten Blutentzug durch die kulturelle Untersuchung der Organe vervollständigt.

Von den 26 Milchproben erwiesen sich im Meerschweinchenversuch 8 infiziert, doch kommen für die Prozentberechnung nur 23 Tiere in Betracht, da 3 frisch zugekauft waren und nach der Anamnese aus unverseuchten Ställen stammten, so dass sie zur Zeit der Milchentnahme als noch nicht infiziert angesehen werden müssen. Der Prozentsatz der Infizierten würde somit 34,8 betragen.

Die Anamnese dieser acht infizierten Tiere ist kurz folgende:

Nr.	II:	4-jährig,	Frühgeburt	am 10. Dezember 1922.
„	VI:	4 „	abortierte	am 28. Dez. br. 1922 mit 38 Wochen
„	XIV:	4 „	hat nicht	abortiert.
„	XVII:	3 „	nicht abortiert,	trächtig seit 8. April 1923.
„	XXII:		Frühgeburt	mit 9 Monaten.
„	XXIV:		hat abortiert.	
„	XXV:		hat normal	ausgetragen.
„	XXVI:	5jährig,	abortierte	am 24. November 1922 nach 36
			Wochen Trächtigkeit	und am 4. Juni 1923 nach
			7 Wochen Trächtigkeit.	Das Blutserum reagierte

*) Diese Methode ist auch von Eber angegeben worden (die Ätiologie, Diagnose und Epidemiologie des seuchenhaften Abortus der Rinder; Vortrag der Abt. 30. Tierheilkunde der Jahrhundertfeier deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig, 17.—24. IX. 22).

am 2. August bei der Agglutinationsprüfung in der Verdünnung 1 : 400. Das Tier war nie geimpft worden.

In der folgenden Tabelle sind die Agglutintiter der Impfmeerschweinchen der positiv reagierenden Fälle angegeben. Die Blutentnahme fand statt durch Herzpunktion nach 30 bzw. 34 und 35 Tagen, ferner nach der Tötung der Tiere nach 49 bzw. 73 und 85 Tagen:

Serologische Reaktionen der Impftiere.

Der Agglutinititer der positiv reagierenden Impftiere war nach der ersten Blutentnahme, ca. 30 Tage nach der Infektion, folgender:

Milchprobe von Kuh Nr.	Impf- meerschw. Nr.	Titerhöhe der Impftiere nach der Infektion d. h. nach:			
		30 Tage	49 Tage	73 Tage	85 Tage
II.	{ 36	1/200	—	—	—
	{ 37	1/100	1/300	—	—
VI.	24	1/200	—	—	1/100
XIV.	{ 32	1/150 (34. Tg.)	—	1/600	—
	{ 33	1/200	1/600	—	—
XVII.	{ 46	1/300 (35. Tg.)	1/800	—	—
	{ 47	1/40 (35. Tg.)	—	1/400	—
XXII.	{ 14	1/200	—	1/1600	—
	{ 15	1/300	1/1200	—	—
XXIV.	{ 18	1/100	1/200	—	—
	{ 19	1/40	—	1/40	—
XXV.	{ 20	1/3200	1/3200	—	—
	{ 21	—	—	—	—
XXVI.	{ 49	1/400	1/800 (42. Tg.)	—	—
	{ 50	1/40	1/400 (42. Tg.)	—	—

Nach 30 Tagen ist bei den positiv reagierenden Meerschweinchen der Agglutinititer ein deutlich ausgeprägter. Durchschnittlich steigt die Agglutinincurve von diesem Zeitpunkt noch an

und nach 49 und 73 Tagen werden gewöhnlich mehrfach höhere Werte gefunden als 30 Tage nach der Infektion. Bei den oben angeführten Tieren scheint das Maximum der Antikörperkurve eher nach denn vor dem 49. Tag nach der Impfung zu liegen. Nach Hagans Versuchen beginnt der Abfall der Agglutinin-kurve von Meerschweinchen ca. um die zehnte Woche herum nach der Infektion. Übrigens hängt die Antikörperkonzentration und der Verlauf der Kurve, abgesehen vom Individuum, in starkem Masse von der Menge der verimpften Keime ab. Die mit Reinkulturen unserer Laboratoriumsstämme geimpften Meerschweinchen (1 Öse Schiefagarkultur subk.) zeigten 100 Tage nach der Infektion sämtlich einen Titer, der über 1 : 3200 lag.

Es dürfte sich somit empfehlen, die Impftiere zwecks Diagnosestellung mittels der Agglutinationsprobe nicht früher als nach vier Wochen zu entbluten, bzw., wenn die Blut-entnahme vorher ausgeführt wurde und ein zweifelhaftes Resultat ergeben hat, durch eine solche vier Wochen nach der Infektion noch einmal nachzuprüfen. Von normalen Meer-schweinchen haben wir nie eine positive Abortusagglutinin-reaktion erhalten, wie das auch von andern Autoren mehrfach beobachtet worden ist.

Klinische Veränderungen haben wir an den infizierten Meerschweinchen nur in einzelnen Fällen konstatiert, diese zeigten leichte Abmagerung. Die Infektion scheint das Befinden der Tiere nicht stark zu alterieren.

Das Ergebnis der serologischen Untersuchung der Impftiere haben wir durch die Sektion nach Tötung derselben ergänzt bzw. bestätigt. Die Tatsache, dass der Bac. Abortus Bang beim Meerschweinchen eine eigentümliche, charakteristische Impfkrankheit zu erzeugen vermag, ist zuerst von Smith und Fabian (l. c.) festgestellt worden. Als charakteristische Ver-änderungen beschrieben diese Autoren: Polyadenitis, hoch-gradigen Milztumor (bis achtfach), öfters fanden sie kleine gelbweisse Knötchen in der Leber, Vergrößerung und Degenera-tion der Nieren und Herdchenbildung in der Rindenschicht, ferner kleine glasige, tuberkelähnliche Herdchen in der Lunge und in einem geringen Prozentsatz der Fälle Knochenaffektionen in Form von Auftreibungen besonders der Rippen, selten der Nackenwirbel. Dieselben Veränderungen sind gefunden worden von Schröder und Cotton, zwar ohne Knochenveränderungen; T. C. Evans fand ähnliche, aber weniger stark ausgeprägte Läsionen. Winkler fand vorwiegend Lymphadenitis, z. T. mit

Abszessbildung und Robinson hat am häufigsten Milzveränderungen konstatiert. Die Veränderungen unserer Versuchstiere, welche nach 49 und 73 bzw. Nr. 24 nach 85 Tagen getötet wurden, waren folgende:

Meerschweinchen nach 30 Tagen getötet.

Nr. 36. Sektion vollkommen negativ.

Meerschweinchen nach 43 Tagen getötet.

- Nr. 49. Kaum merklicher Milztumor, vereinzelte ganz kleine Leber- und Lungenknötchen, Polyadenitis, Leistenlymphdrüse der Impfstelle haselnussgross, linke Sakraldrüse doppelt erbsgross, linke Axillar- und Sublingualdrüse stark vergrössert, sämtliche Gekrösdrüsen stark geschwellt.
- „ 50. Leichter Milztumor. Inguinaldrüse der Impfstelle leicht geschwellt, leichte Polyadenitis (Sakral- und Mediastinaldrüsen), vereinzelte Leberherdchen.

Meerschweinchen nach 49 Tagen getötet.

- Nr. 15. Kleine, stecknadelkopfgrosse, graugelbe Herdchen in der Leber, Milz kaum merklich vergrössert. Lymphdrüsen-schwellungen.
- „ 18. Kleine Nierenherdchen (Verblassungen), Lymphdrüsen-schwellungen.
- „ 20. Stark vergrösserte Milz mit zahlreichen, weissen, teils hirsekorngrossen Herdchen, zahlreiche glasige Herdchen von gleicher Grösse in der Lunge, vereinzelte Degenerationsherde in den Nieren. Lymphdrüsen-schwellungen.
- „ 33. Milztumor, Parenchym durchspickt mit kleinen abszessähnlichen hirsekorngrossen und einzelnen haselnussgrossen Abszessherden mit schlüpfrigem weissen Eiter, Lunge mit vereinzelt Abszessen bis Haselnussgrösse, Lymphdrüsen-schwellung.
- „ 37. Leichter Milztumor, kleine Knötchen im Milzparenchym, in Leber und Lunge.
- „ 46. Leichter Milztumor, ganz kleine glasige Knötchen im Lungenparenchym.

Meerschweinchen nach 73 Tagen getötet.

- Nr. 14. Leichte Milzschwellung, höckerige Oberfläche, Herdchenbildung. Leber mit vereinzelt ganz feinen graugelben Knötchen, Lunge reichlich mit glasigen Knötchen durchspickt, regionäre Mesenterial- und besonders Sakrallymphdrüse der Impfseite (links) stark geschwellt.
- „ 19. Ganz vereinzelte Herdchen in Leber, Uterus gravid: drei Föten von 5 cm Scheitel-Steisslänge.
- „ 21. Sektion negativ.

Nr. 32. Leichte Milzschwellung, höckrige Oberfläche, Herdchenbildung im Parenchym. Uterus gravid: zwei Föten, davon einer mumifiziert.

„ 47. Milz kaum merklich geschwellt, sonst negativ, leichte Adenitis.

Meerschweinchen nach 85 Tagen getötet.

Nr. 24. Leichte Milzschwellung, punktförmige Herdchen in Leber, katarrhalisch-eitrige Metritis.

Deutliche, d. h. makroskopisch sichtbare Veränderungen treten bei den Tieren erst nach Monatsfrist nach der Infektion auf und sind zwischen dem zweiten und dritten Monat am besten ausgeprägt. Diesbezüglich decken sich auch die von uns mit Reinkultur infizierten Tiere mit den Erfahrungen der bisherigen Beobachter. Knochenveränderungen haben wir auch nach 3 Monaten bei keinem unserer Tiere feststellen können.

Mikroskopisch bzw. kulturell konnten wir die Erreger nachweisen an Meerschweinchen Nr. 15, 19, 24, 32, 33, 36, 37 und 47. Der Kulturversuch wurde vorgenommen in zugesiegelten Röhrchen auf Schiefagar von der H.-Konzentration pH 7,7. Das Wachstum gestaltete sich besonders üppig, wenn der oberste Teil der Röhrchen (trocken!) mit *B. mesentericus* infiziert worden war, aus Milz, Lymphdrüsen, Leber und Lunge. Von besonderem Interesse ist der Befund der Tiere Nr. 19 und 32, die zufällig gravid befunden wurden. Sämtliche Organe des graviden Tieres Nr. 19 erwiesen sich steril; in den Fötenmägen (3 Föten von 5 cm Scheitel-Steiss-Länge) hingegen liessen sich mikroskopisch in grosser Zahl und in Reinkultur typische gramnegative Feinstäbchen nachweisen.

Die Milz von Nr. 32 zeigte sich im Ausstrich steril, ergab aber im Kulturversuch eine Reinkultur von Abortusbazillen. Aus dem Magen des nicht abgestandenen Fötus liessen sich sowohl im Ausstrich als auch kulturell reichlich Abortusbazillen nachweisen. Es ist eine bekannte Tatsache, dass der *Bac. Bang* zum Embryonalgewebe eine besondere Affinität zeigt und dass der Nachweis im Darmtraktus der Rindsföten am meisten Aussicht auf Erfolg bietet. Schröder und Cotton vertreten die Ansicht, dass die Infektion eigentlich primär eher eine solche des Fötus denn des Muttertieres, und dass das letztere allerdings als Infektionsquelle zu betrachten sei. Nach den eben genannten Erfahrungen dürfte es sich empfehlen, als Impftiere zu Diagnosezwecken und zur Gewinnung von Reinkulturen weibliche Meer-

schweinchen im Anfang der Gravidität zu wählen und vier bis sechs Wochen nach der Infektion zu töten und zu entbluten. Möglicherweise würden dann die Fälle, die nur geringe Bazillennengen ausscheiden, im Tierversuch eine positive Reaktion ergeben.

Zusammengefasst dürfte sich aus dem vorhergehenden folgendes ergeben haben:

1. Von 26 bzw. 23 mit B. Bang infizierten Kühen aus drei Beständen liessen sich bei einmaliger Milchentnahme durch den Meerschweinchenimpfversuch 8, d. h. 34,8 % als Bazillenausscheider eruieren.
2. Von diesen acht Tieren hatten zwei eine Frühgeburt, das eine 6½ Monate vor der Prüfung der Milch auf Bazillengehalt, drei weitere hatten abortiert, zwei davon nach 36 und 38 Wochen Trächtigkeit, das erstere drei Wochen, das letztere sechs Monate vor der Milchentnahme. Die drei übrigen Tiere haben normal ausgetragen.
3. Die Agglutinationsprüfungen der Seren der Impfmeerschweinchen, die das erstemal nach ca. vier Wochen durch Herzpunktion, das zweitemal nach Tötung der Tiere gewonnen wurden, haben Agglutinationswerte von 1:40 bis >1:3200 ergeben. Es scheint, dass nach der vierten Woche nach der Infektion der höchste Titer erreicht wird.
4. Klinische Erscheinungen fehlen gewöhnlich oder sind nur sehr gering. Die pathologischen Veränderungen an unserm Tiermaterial und an mit Reinkultur infizierten Meerschweinchen decken sich mit denen, die von andern Autoren gefunden wurde. Sie erscheinen von der 7. bis 10. Woche nach der Infektion am ausgeprägtesten zu sein.
5. In zwei Fällen, da die Impftiere zufällig trächtig befunden wurden, liessen sich Abortus B. mikroskopisch und kulturell besonders reichlich aus dem Magen der Föten isolieren. Möglicherweise würden, in Anbetracht der bekannten Affinität des Erregers zum embryonalen Gewebe, Fälle mit geringer Ausscheidung im Tierversuch ein positives Resultat ergeben bei Verwendung weiblicher Meerschweinchen im Beginn der Trächtigkeit.

Literatur:

- Giltner, Hudleson & Tweed. The role of the udder and its secretion in bovine infections abortien. Journ. of americ. vet. med. Assoc. 1922. 6 2.

- Reeser. Mededeelingen van der Rijtessomminrichting, Deel. II, Aufl. III S. 172. (Ref. D. T. W. 30. 1922. S. 644, Nr. 49.)
 Smith & Fabian. Über die path. Wirkung d. Bac. Abortus Bang. Zbl. f. Bakt. Orig. 61. 1912. S. 549 und Fussnote S. 555.
 Zwick & Krage. Über die Ausscheidung von Abortus B. mit der Milch infektiöser Tiere. B. T. W. 29. 1913. S. 41.

Ergebnisse der diesjährigen Schutzimpfungen gegen Rauschbrand mit natürlichen Aggressinen.

(Mitgeteilt vom Eidg. Veterinäramt.)

Die in Heft 12, Jahrgang 1922, des Schweizer Archiv für Tierheilkunde mitgeteilten praktischen Schutzimpfungsversuche mit natürlichen Aggressinen sind dieses Jahr in grösserem Umfange weitergeführt worden. Die Anzahl der Impfungen und deren Ergebnisse sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Kantone	Anzahl der ge- impften Tiere	Impfrausch- brand	Spätrausch- brand bis 1. Dez. 1923	Zusammen
Bern	11,584	—	12	12
Luzern	475	—	—	—
Uri	786	—	1 *)	1 *)
Obwalden	1,755	—	—	—
Graubünden	1,237	—	4	4
Waadt	1,445	—	1 (?) **	1 (?) **
Wallis	105	—	—	—
Neuenburg	55	—	—	—
Total	17,442	—	18	18

Die Gesamtmortalität beträgt demnach 1,03 ‰.

Die angegebenen Verlustziffern umfassen sämtliche bei den Impfungen unter Rauschbrand-Erscheinungen aufgetretenen Todesfälle. Es sind dabei auch alle diejenigen Fälle mitgezählt, bei denen eine bakteriologische Untersuchung überhaupt nicht stattgefunden hat oder bei denen bakteriologisch malignes Ödem, Pararausbrand oder kein bestimmter Befund festgestellt wurde. Bei Nichtberücksichtigung der letztgenannten Fälle würde sich eine entsprechend kleinere Sterblichkeitsziffer ergeben. Ausserdem ist zu erwähnen, dass die Versuche wunsch-

*) Bakteriologische Diagnose unbekannt.

**) Die bakteriologische Nachprüfung ergab keine bestimmte Diagnose.