

Die Grundlagen der Bekämpfung des Rinderabortus Bang

Autor(en): **Ries, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **47 (1956)**

Heft 4

PDF erstellt am: **14.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-983970>

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.

Die Grundlagen der Bekämpfung des Rinderabortus Bang

Von *H. Ries*, Tierarzt, Glarus

(Vortrag, gehalten am 15. Juni 1956 an der Jahresversammlung der Gesellschaft schweiz. Lebensmittelinspektoren, in Schwanden)

Lebensmittelinspektoren und Tierärzte werden in der Fleisch- und Milchhygiene immer wieder vor neue, gemeinsame Aufgaben gestellt. Im Mittelpunkt derselben steht heute die Bekämpfung des Rinderabortus Bang und die Verhütung der Übertragung dieser Krankheit auf den Menschen.

Der Rinderabortus Bang gehört zu einer Gruppe von Infektionskrankheiten, die wir als Brucellosen bezeichnen. Diese werden verursacht durch die Bakteriengattung *Brucella*, von der wir heute 3 pathogene Vertreter, 3 Bakterientypen kennen:

1. *Brucella melitensis*, der Erreger des Malta- oder Mittelmeerfiebers, wurde im Jahre 1887 vom englischen Militärarzt Bruce in der Leiche eines Menschen gefunden. Nach diesem Entdecker Bruce wurde in der Folge die ganze Bakteriengattung als *Brucella* und die durch sie bedingten Krankheiten als Brucellosen bezeichnet.
2. *Brucella Abortus*, der Erreger des Rinderabortus Bang wurde 1896 von Bang und Stribolt entdeckt.
3. *Brucella suis*, der Erreger der Schweinebrucellose wurde 1915 von Traum als selbständiger Bakterientypus reingezüchtet.

Alle Brucellosen sind zugleich Zoonosen, d.h. dass sie von den Tieren auf den Menschen übertragen werden, wobei das Tier oder seine Erzeugnisse stets die Infektionsquelle für den Menschen darstellen. Bereits im Jahre 1905 wurde festgestellt, dass das Mittelmeerfieber durch den Genuss roher Ziegenmilch auf den Menschen übertragen wird. Die Beziehungen des Rinderabortus Bang zu einer Krankheit des Menschen, die in der Folge den Namen Bangsche Krankheit erhalten hat, wurden erst 1924 von Bevan, Kiefer u.a., erkannt. Entgegen den anfänglichen Befürchtungen und im Gegensatz zur Brucellose des Rindes hat sich diese Krankheit des Menschen nicht zu einer Seuche entwickelt. Sie tritt nur sporadisch auf und sie hat in den letzten 20 Jahren nicht zugenommen. Die Zahl der Erkrankungen ist mit durchschnittlich 150—180 Fällen pro Jahr in der Schweiz im Verhältnis zu den Infektionsgelegenheiten gering geblieben. Man bedenke dabei, dass tausende Personen berufshalber der Kontaktinfektion ausgesetzt sind, und dass die Marktmilch bis vor kurzem mehrheitlich Bangkeime enthielt. Allerdings muss nach amerikanischen Untersuchungen angenommen

werden, dass nur ca. ein Zehntel aller menschlichen Infektionen zur Meldung gelangt, da die leichtern Fälle nicht erkannt werden.

Für das Zustandekommen einer Bangerkrankung des Menschen wie des Rindes genügt glücklicherweise die Aufnahme einer Anzahl Bangkeime für sich allein nicht, sondern es braucht dazu auf der einen Seite eine Infektionsbereitschaft des Körpers und auf der andern Seite sind die Zahl und die Virulenz der aufgenommenen Bakterien von Bedeutung. Beim Menschen steht offensichtlich eine in der Körperkonstitution begründete, angeborene Disposition an vorderster Stelle der Krankheitsursachen. Bei den Tieren sind vor allem hochträchtige Rinder disponiert. Im Vergleich zu den individuellen Schwankungen der Empfänglichkeit kommt beim Rinde den erworbenen Veränderungen der Resistenz, beziehungsweise Krankheitsbereitschaft, für die Infektion und den Verlauf der Brucellose eine grössere Bedeutung zu. Solche Resistenzänderungen werden bedingt durch Immunisierungs- und Allergisierungsvorgänge im Körper, die durch die Aufnahme oder Einverleibung von Brucellen ausgelöst werden.

Hinsichtlich der für eine Banginfektion erforderlichen Keimzahl wissen wir, dass diese viel grösser ist als z.B. bei der Tuberkulose. Versuche an Laboratoriumstieren haben den Beweis erbracht, dass ein einziges Tuberkelbakterium diese mit Tuberkulose anzustecken vermag. Auf Grund von Vergleichen und ähnlichen Untersuchungen wird angenommen, dass auch beim Menschen und beim Rind unter günstigen Infektionsbedingungen einige wenige Tuberkelbakterien für eine Ansteckung genügen. Demgegenüber braucht es für eine Brucelleninfektion einer Kuh mit mittlerer Anfälligkeit nach den Berechnungen des Bangspezialisten Huddleson mindestens eine Million Bangkeime. Was die Virulenz der Bangbakterien anbelangt, so stellt diese beim Menschen wie beim Rind einen oft entscheidenden Faktor für die Krankheitsentstehung dar. Sie ist im akuten Krankheitsstadium des Rindes zufolge Fehlens der virulenzschwächenden Immunkörper im Säftestrom am grössten und damit auch die Ansteckungsgefahr für andere Rinder und den Menschen.

Die Bekämpfung des Rinderabortus Bang in den letzten 30 Jahren war gekennzeichnet durch Unsicherheit und durch einen Wechsel zwischen Impfungen auf der einen Seite und hygienischen Massnahmen und Ausmerzungen auf der andern Seite. Während in den USA seit Jahren unter grossem finanziellem Aufwand die Bangreagenten ausgemerzt werden, hat man in andern Ländern, namentlich auch in Deutschland, zahllose Impfstoffe zur Prophylaxis und Heilung der Brucelleninfektion eingesetzt. Die heutige staatliche Bekämpfung in der Schweiz, die durch eine Verfügung des eidg. Volkswirtschaftsdepartementes vom 20. Juli 1954 geregelt ist, schlägt einen Mittelweg zwischen den beiden erwähnten Extremen ein. Sie stellt in ihren Grundzügen eine Verbindung der Schutzimpfung mit der Ausmerzung von Bakterienausscheidern dar. Der heutige Bekämpfungsplan wird ganz von prophylaktischen Massnahmen beherrscht. Alle Hoffnungen, die an die Chemotherapie und an die Antibiotica zur Heilung der Brucelleninfektion der Tiere geknüpft wurden, sind vollständig enttäuscht worden.

Wir kennen heute kein Mittel, das imstande wäre, die Brucellose der Tiere wirksam und dauernd zu beeinflussen.

Viel günstiger liegen die Verhältnisse in der Diagnostik des Rinderabortus Bang. Eine äthiologisch begründete, sichere Diagnose ist die erste Voraussetzung für die planmässige Bekämpfung der chronischen Tierseuchen. Diese Voraussetzung ist beim Rinderabortus Bang weitgehend vorhanden. Durch Einsatz der verschiedenen bekannten Methoden und durch zielbewusste Kombination derselben ist es heute möglich, die infizierten Tiere und namentlich auch die Bakterienausscheider innert nützlicher Frist herauszufinden. Dabei stehen uns, abgesehen von den klinischen Untersuchungen, 2 verschiedene Methoden und Wege zur Verfügung, die serologischen und die bakteriologischen.

Die serologischen Methoden dienen der generellen Erfassung infizierter Bestände und Einzeltiere. Sie geben uns weiter bei Vergleichung der Titer verschiedener, in längern Zeitabständen erfolgender Untersuchungen, wichtige Anhaltspunkte für die Beurteilung des Infektionsverlaufes. Alle serologischen Untersuchungen beruhen auf der Bildung von spezifischen Antikörpern im Verlauf der Infektion. Unter diesen kommt den Agglutininen eine besondere praktische Bedeutung zu, weil sie in Form der Agglutinationsmethoden leicht nachgewiesen werden können. Sie haben die Fähigkeit, die Brucellen zusammenzuklumpen und auszufällen, was im Reagenzglas oder auf dem Objektträger direkt beobachtet werden kann. Wir kennen diese Agglutinationsmethoden als Abortus Bang-Ringprobe, als Magermilch-Schnellagglutination und Milchserum-Langsamagglutination und als Schnell- und Langsamagglutination des Blutserums. Die Agglutinine gehören nicht zu jenen Antikörpern, welche die Immunität gegen die Brucelleninfektion bedingen. Dies muss besonders hervorgehoben werden, um nicht die falsche Schlussfolgerung aufkommen zu lassen, dass der Agglutinationstiter einen Masstab für den Immunitätsgrad darstellen würde.

Bei der Auswertung der Agglutinationsergebnisse für die Bangbekämpfung muss man sich der Grenzen der serodiagnostischen Möglichkeiten bewusst bleiben. Ein einwandfrei positives Ergebnis beweist nicht mehr und nicht weniger als das Vorliegen oder das Überstandensein einer Infektion, während erst mehrmalige, in grössern Zeitabständen erfolgende serologische Untersuchungen ein Urteil über den Infektionsverlauf ermöglichen. Eine einmalige serologische Untersuchung eines Einzeltieres mit negativem Ausfall der Probe ist nur dann als Beweis für Bangfreiheit anzusehen, wenn der ganze Bestand bangfrei ist. Bei einer Brucelleninfektion im Inkubationsstadium, das nach Wall sich zwischen 14 und 180 Tagen bewegt, sind im Blut aus verständlichen Gründen noch keine Antikörper nachweisbar. Aber selbst in Fällen von brucellenbedingter Entzündung der Plazenta trächtiger Tiere mit nachfolgender Ausstossung der Frucht ist der Ausfall der serologischen Reaktionen im Zeitpunkt des Abortus häufig noch negativ und erst 2—3 Wochen später werden die Antikörper nachweisbar. Diese paradoxe Erscheinung ist darauf zurückzuführen, dass bei Minimalinfektionen trächtiger Tiere die Bakterien sich nur ganz kurze Zeit

im Blute aufhalten. Sie werden von der bangempfindlichen Plazenta abgefangen und dem Blute entzogen und erst nach der Ausstossung der Frucht und der Plazenta kehren die Bangkeime wieder in die Blutbahn zurück und liefern das Antigen für die Antikörperbildung.

Die bakteriologische Diagnostik besteht im direkten Erregernachweis durch mikroskopische und kulturelle Untersuchungen und in besondern Fällen im Tierversuch mit Meerschweinchen. Sie gibt zweifellos den sichersten Aufschluss über das Vorliegen einer Abortusinfektion, über das Infektionsstadium und über die Gefahr eines infizierten Tieres für seine Umgebung. Sie eignet sich aus verschiedenen Gründen nicht für Übersichtsuntersuchungen, sondern sie wird namentlich dann eingesetzt, wenn durch serologische Kontrollen die Infektion im Bestand bereits festgestellt ist.

Für die bakteriologische Untersuchung eignen sich einmal Nachgeburts-Kotyledonen von Kühen nach Aborten und nach sämtlichen Geburten in infiziert befundenen Beständen. Die Untersuchungsproben werden nach der Differentialfärbungsmethode nach Köster-Hansen gefärbt und hierauf mikroskopisch auf das Vorhandensein von Brucellen untersucht. Mit Hilfe dieser Methode ist es möglich, die für ihre Umgebung so gefährlichen Genitaliausscheider innert einem Tag zu erfassen.

Von besonderer milchhygienischer Bedeutung ist der bakteriologische Untersuchung der Milch serologisch positiver Kühe. Durch Züchtung der Brucellen aus steril entnommenen Einzelmilchproben auf Spezialnährböden ist es möglich, Milchausscheider innert 7 Tagen zu erkennen und ihre Milch vom Verkehr auszuschliessen. Wenn gelegentlich bei einer Wiederholung des bakteriologischen Milchuntersuches keine Brucellen mehr gefunden werden, so ist dies noch lange kein Beweis für die dauernde Sistierung der Ausscheidung. Eine solche zweite Probeentnahme kann zufällig in eine Ausscheidungspause fallen. Der Keimnachweis kann aber im Laboratorium auch deshalb misslingen, weil das Vierteltsgemelke hauptsächlich von den gesunden und deshalb ergiebigeren Vierteln gemolken wird, während man von dem oder den kranken Vierteln zu wenig Sekret gewinnt. Dadurch wird die Bakterienmenge im Vierteltsgemisch relativ gering. Bei der Entnahme von Milchproben zu solchen Nachkontrollen soll darauf geachtet werden, fettreiche Milch aus dem Endgemelke oder in den ersten Stunden nach dem Melken zu erhalten, indem die Brucellen an der Oberfläche der Fettkügelchen der Milch angereichert sind. Rund 50 % der milchserologisch positiven Tiere haben sich als Ausscheider erwiesen. Diese müssen gekennzeichnet und in Beständen, die dem Bekämpfungsverfahren angeschlossen sind, geschlachtet werden.

Die Erfassung und die Ausmerzung der Milchausscheider ist nicht nur von lebensmittelhygienischer Bedeutung, sondern sie ist ebenso sehr eine Forderung der veterinär-polizeilichen Bangbekämpfung. Das Euter ist nicht bloss ein Ausscheidungsorgan von Brucellen, wie vielfach angenommen wird, sondern es selbst bildet die Hauptkeimstätte derselben. Neben der Plazenta der trächtigen Tiere

bildet es zusammen mit einigen Lymphknoten das hauptsächlichste bangempfindliche Gewebe des Rinderorganismus. Von diesen Euterdepots aus erfolgt eine beständige oder intermittierende Streuung von Bakterien, einerseits nach aussen mit der Milch und andererseits nach innen in die Blutbahn. Diese Eigenschaft der endogenen bakteriämischen Erregerstreuung macht die chronische Brucellose des Rindes zu einer schleichenden Sepsis, wobei empfindliche Körperteile, wie die Plazenta der graviden Tiere stets von neuem infiziert werden können. Und dabei bildet sich im Euter, im Gegensatz zur Gebärmutter, keine Immunität aus, und es bleibt die Euterbrucellose meist ein lebenslänglicher, latenter Dauerzustand. Euterinfizierte Tiere bilden in einem Bestand oder auf einer Alp oft jahrelang die verborgene Infektionsquelle für Neuerkrankungen. Diese Erkenntnisse haben an der Lösung der Probleme der Bangepidemiologie den grössten Anteil und sie weisen uns den Weg für die weitere Bekämpfung. Ich kann der Bedeutung der Ausmerzungen der Milchausscheider nicht besser Ausdruck geben, als wenn ich die Worte der deutschen Forscher Götze und Wagner zitiere: «Gleichgültig, welcher Weg bei der Brucellosebekämpfung beschritten wird, an der Ausmerzungen der euterinfizierten Tiere führt keiner vorbei».

Die Schutzimpfung mit Bangvakzine Buck 19 stellt einen integrierenden Bestandteil des heutigen Bangbekämpfungsplanes dar. Es handelt sich bei diesem Impfstoff um lebende Abortusbakterien eines schwach virulenten Stammes, der die pathogenen Eigenschaften grösstenteils verloren, hingegen die immunisierenden Fähigkeiten bis zu einem gewissen Grad beibehalten hat. Durch diese Buckvakzine sind alle früheren Impfstoffe gegen den Rinderabortus Bang verdrängt worden. Es betrifft dies einmal die Impfstoffe aus lebenden, vollvirulenten Kulturen, die bis zum Jahre 1935 in grossem Umfange angewandt wurden. Diese Impfstoffe sind heute überall verlassen und in den meisten Ländern verboten worden wegen gewissen nachteiligen Begleiterscheinungen und insbesondere aus milchhygienischen Bedenken. Ebenso werden die Totvakzinen zufolge ihrer prophylaktischen Wirkungslosigkeit und allergischer Nebenwirkungen heute nicht mehr verwendet. Es hat sich nämlich gezeigt, dass über den Weg der künstlichen Bakterienabschwächung das Problem der Schutzimpfung gegen den Rinderabortus Bang nicht gelöst werden kann, indem die immunisierende Wirkung von Brucellenkulturen parallel mit ihrer Abschwächung abnimmt. So haben die Amerikaner Buck, Cotton und Smith ende der zwanziger Jahre einen neuen Weg zur Bangschutzimpfung beschritten. Sie haben unter den in Praxis und Laboratorium auftauchenden Brucellenstämmen jenen zur Kulturimpfung ausgelesen, der heute als Stamm Buck 19 bekannt ist. Nach dem Urteil von Wissenschaft und Praxis erfüllt dieser die Anforderungen an einen Lebendkulturimpfstoff in jeder Beziehung.

Die Impfung ist im heutigen Bekämpfungsplan auf weibliche Jungtiere im Alter von 6—12 Monaten beschränkt. Diese Beschränkung bezweckt die Ausnützung der Jugendresistenz, die offenbar auf das Fehlen von bangempfindlichem Gewebe zurückzuführen ist.

Damit wird ein doppelter Zweck verfolgt. Einmal geht es darum, unter allen Umständen schädliche Nebenwirkungen, die bei Tieren im Alter der Geschlechtsreife durch Allergisierungsvorgänge entstehen können, zu verhindern. Im weitern wird nach der Impfung der Agglutinationstiter des Blutserums positiv, wobei er bei Ausnützung der Jugendresistenz im allgemeinen innert Jahresfrist wieder auf die Norm zurückgeht. Bei der Impfung im spätern Alter bleibt die Titererhöhung oft jahrelang bestehen. Dies hätte bei der Impfung der Tiere ohne Altersunterschied zur Folge, dass die Bangdiagnostik ihre Aufgabe nicht mehr erfüllen könnte und der heutige Bekämpfungsplan in seinen Grundlagen erschüttert würde. Wir besitzen nämlich keine Möglichkeit, die Erhöhung des Agglutinationstiteres zufolge Schutzimpfung von der durch Infektion bedingten Titererhöhung unterscheiden zu können.

Die Impfung wird heute auf der ganzen Welt vorgenommen und alle Versuche, den Impfstoff durch einen bessern zu ersetzen, misslingen. Selbst die USA, welche sich jahrelang auf die einseitige Ausmerzung der Bangreagenten festgelegt hatten, fördern heute staatlicherseits die Schutzimpfung in verseuchten Beständen. Die Vakzine Buck 19 verleiht den Tieren nicht eine feste, dauernde Immunität, jedoch einen Schutz, der bei Beachtung der allgemeinen Vorsichtsmassnahmen meistens für längere Zeit zur Infektionsabwehr genügt. Mit der Impfung ohne gleichzeitige Ausmerzung der Ausscheider ist es nicht möglich, die Seuche zu tilgen. Hingegen vermag der simultane Einsatz von Impfung, Ausscheidertilgung und Abkalbehygiene in verseuchten Beständen die Infektionsdichte innert kurzer Zeit auf ein Minimum zu reduzieren und Neuausbrüche zu verhüten.

Unser heutiges Bekämpfungsverfahren stellt eine planmässige Verbindung zwischen Schutzimpfung, Ausmerzung von Ausscheidern und hygienischen Massnahmen dar. Das prinzipiell Neue, das den schweizerischen Bekämpfungsplan charakterisiert, besteht in der planmässigen Erfassung der Milchausscheider und in der Beschränkung der Ausmerzung auf die Nachgeburts- und Milchausscheider. Durch dieses Vorgehen wird das Bekämpfungsverfahren finanziell tragbar und es trägt den züchterischen Interessen und der psychologischen Seite eines solchen Eingriffes in die Volkswirtschaft nach Möglichkeit Rechnung. Der heutige Bekämpfungsplan ist für die erste Etappe der Bangsanierung gedacht, um dann in einer spätern Etappe durch Ausmerzung der noch übrig gebliebenen Bangreagenten eine vollständige Seuchentilgung zu erzielen.

Wir besitzen heute noch wenig statistisches Material, um die mit dem neuen Bekämpfungsplan erzielten Resultate belegen zu können. Einzig der Kanton Zürich, der in der Bangbekämpfung den andern Landesteilen einen grossen Schritt voraus ist, verfügt über ein aufschlussreiches Zahlenmaterial. Prof. Hess hat an einer Gastvorlesung in München im Mai dieses Jahres folgende Zahlen über die Ergebnisse der Bangbekämpfung im Kanton Zürich bekanntgegeben:

Innerhalb von $3\frac{1}{4}$ Jahren, d.h. vom 1. Januar 1953 bis zum 31. März 1956 reduzierten sich:

1. die Bestandesverseuchung von 15,3 % auf 2,2 %
2. der Reagentenprozentsatz von 5 % auf 0,3 %
3. die Milchausscheidertiere von 2,5 % auf 0,1 %.

Dabei mussten nur 2311 Tiere, das sind knapp 2 % des Gesamtbestandes von 112 000 Stück mit staatlicher Hilfe ausgemerzt werden.

Meine Herren, Sie werden es verstehen, dass es in einem Kurzvortrag nicht möglich ist, in die Tiefen der einzelnen Probleme eines solch weitschichtigen Wissensgebietes einzudringen. Über den Umfang desselben können Sie sich wohl einen Begriff machen, wenn ich Ihnen sage, dass mehr als 25 000 wissenschaftliche Arbeiten über die Bangprobleme bestehen und täglich neue dazukommen. Wenn es in der kurzen, zur Verfügung stehenden Zeit, mir gleichwohl gelungen wäre, Ihnen die Überzeugung mitzugeben, dass die heutige Bekämpfung des Rinderabortus Bang nicht in der Luft hängt, sondern dass sie auf einer wissenschaftlich gut fundierten Grundlage aufgebaut ist, dann würde ich den Zweck meiner Ausführungen als erreicht betrachten.

Zusammenfassung

Es werden grundlegende Fragen der Brucelleninfektion des Rindes und ihrer Übertragung auf den Menschen behandelt. Das Euter des Rindes spielt im ganzen Infektionsgeschehen und namentlich als verborgene Infektionsquelle des Menschen und der Rinder eines Bestandes oder einer Herde eine besondere Rolle. Die gut ausgebaute Diagnostik setzt sich neben klinischen Untersuchungen aus serologischen und bakteriologischen Methoden zusammen. Eine erfolgreiche Therapie der Rinderbrucellose ist nicht bekannt.

Der schweizerische Bekämpfungsplan besteht in der ersten Etappe in der Ausmerzung der Ausscheider in Verbindung mit hygienischen Massnahmen und der Schutzimpfung des Jungviehs mit Vakzine Buck 19. In einer zweiten Etappe erstrebt er durch Ausmerzung der Bangreagenten eine vollständige Seuchentilgung.

Résumé

Discussion de la brucellose du bétail et de sa transmission à l'homme. Le pis joue un grand rôle comme source d'infection cachée. On ne connaît pas de thérapeutique de la brucellose du bétail qui soit couronnée de succès. L'éradication de cette maladie en Suisse se fera en éliminant d'abord les animaux dont le lait renferme des brucelles, en prenant des mesures d'hygiène et en vaccinant les jeunes animaux avec le vaccin Buck 19; dans une deuxième étape on éliminera tous les animaux qui donnent une réaction positive pour le Bang et on s'efforcera ainsi de supprimer complètement cette maladie.

Summary

Discussion of the brucellosis of cattle, its transmission to man and the measures taken in Switzerland for the eradication of this infection.

Literatur

- W. Pfenninger, Bekämpfung des seuchenhaften Abortus des Rindes durch Impfung. Schw. Arch. f. Tierheilk. **68**, 303 (1926).
- O. Stiner, Bang'sche Krankheit und Maltafieber, diese Mitt. **21**, 364 (1930).
- A. Leuthold, Beitrag zur Epidemiologie und Diagnostik des seuchenhaften Bang'schen Verwerfens beim Rinde, Schw. Arch. f. Tierheilk. **72**, 145 (1950).
- Abortuskommission d. Gesellschaft Schw. Tierärzte, Bericht an das eidg. Veterinäramt in Bern, Schw. Arch. f. Tierheilk. **73**, 529 (1931) und **86**, 209 (1944).
- G. Flückiger, Die Bekämpfung des Rinderabortus Bang in der Schweiz, Schw. Arch. f. Tierheilk. **77**, 533 (1935).
- W. Frei, Die neue Richtung in der Bekämpfung des Bang'schen Abortus, Schw. Arch. f. Tierheilk. **78**, 291 (1936).
- E. Gräub, Grundsätzliches zur Frage der Bekämpfung des seuchenhaften Verwerfens, Schw. Arch. f. Tierheilk. **79**, 20 (1937).
- E. Saxer, Neuere über die Brucellosen, Schw. Arch. f. Tierheilk. **82**, 496 (1940).
- E. Gräub, Zur Bekämpfung des seuchenhaften Verwerfens der Rinder, speziell in USA, Schw. Arch. f. Tierheilk. **83**, 211 (1941).
- G. Flückiger, Neuzeitliches über die staatliche Bekämpfung des Rinderabortus Bang, Schw. Arch. f. Tierheilk. **87**, 181 (1945).
- E. Saxer, Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Brucellosen, Schw. Arch. f. Tierheilk. **87**, 316 (1945).
- Rolle, Lehrbuch der Mikrobiologie und Allgemeinen Seuchenlehre, 1949, Verlag Enke, Stuttgart.
- E. Hess, Die Untersuchung der stadtzürcherischen Konsummilch auf menschenpathogene Keime, mit besonderer Berücksichtigung v. *Brucella Abortus Bang*, Schw. Mediz. Wochenschrift, **83**, 3, 49 (1953).
- E. Hess, Die Sicherung der Konsummilchhygiene in bezug auf bovine Tuberkulose und Brucellose, Bulletin der Schweiz. Akademie der Medizinischen Wissenschaften, Vol. 9, 5/6, 345 (1953).
- W. Sackmann, Die Gruppenmilchserologie zur Feststellung der Rinderbrucellose, Schw. Arch. f. Tierheilk. **96**, 559 (1954).
- W. Sackmann, Zur Ausscheidung von Stamm Buck 19 aus dem Kuheuter, Schw. Arch. f. Tierheilk. **96**, 57 (1954).
- E. Hess, Die therapeutische Beeinflussung des Rinderabortus Bang, Schw. Arch. f. Tierheilk. **96**, 583 (1954).
- Verfügung des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes über die Bekämpfung des Rinderabortus Bang vom 9. Juli 1954.
- Hutyra-Marek, Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie der Haustiere, 1954, Verlag Fischer, Jena.
- Götze-Wagner, Vorschläge und Wege zur Bekämpfung des Abortus Bang des Rindes, 1954, Verlag Schaper, Hannover.
- E. Hess, Erkenntnisse und Erfahrungen in der Bekämpfung des Rinderabortus Bang, Schw. Landwirtschaftl. Monatshefte H 5 (1955).
- E. Hess, Erkenntnisse und Erfahrungen in der Bekämpfung des Rinderabortus Bang, Züchtungskunde **27**, Heft 5/6 (1955). Verlag: Eugen Ulmer, Stuttgart.
- E. Hess, Gastvorlesung in München am 8. Mai 1956 (nicht gedruckt).