

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:	44 (1902)
Heft:	6
Artikel:	Über die Vernichtung von Milzbrandkadavern
Autor:	Zschokke, E.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-592010

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: 19.01.2026

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

lichen chemischen Gruppe angehörte. Leider war das eingesandte Stück zu klein, als dass der Stoff in hinreichender Menge hätte extrahiert werden können zur Analyse. Vorläufig soll einfach auf dieses Vorkommnis aufmerksam gemacht sein, auf dass bei einem weiteren derartigen Fund so viel Material zur Verfügung gestellt werde, dass eine eingehende chemische Analyse möglich wird.

Über die Vernichtung von Milzbrandkadavern.

Von E. Zschokke-Zürich.

Die Behauptung, dass die Zahl der Milzbrandfälle in den letzten Jahren allenthalben stetig zugenommen habe, trifft zwar glücklicherweise für unser Land nicht zu.¹⁾ Allein das kann man nicht verschweigen, dass trotz der Erkenntnis der Ursachen und trotz der Verbesserung der Viehseuchenpolizei, eine entschiedene Abnahme dieser Infektionen nicht stattgefunden hat. Und diese Tatsache ist denn doch bedenklich, angesichts des Aufschwunges der Wissenschaft und dem vielgerühmten Fortschritt der öffentlichen Hygiene.

Wenn wir auch nicht daran denken können, unser Land frei zu machen von Anthrax, (wie das Mc. Fadyean für Grossbritannien glaubt in Aussicht stellen zu dürfen), denn nicht nur mit Wildhäuten und Rosshaar, sondern auch durch Wildtiere und Fliegen wird der Keim immer neu importiert, so wäre doch vielleicht möglich, die Krankheit etwas einzuschränken, wenn man sich noch mehr als bis heute, Mühe gäbe, die Krankheitserreger gründlich zu zerstören.

Man darf doch vermuten, dass die Zeiten vorbei seien, wo der Milzbrand als Folge üppiger Fütterung und Vollblütigkeit angesehen wurde.

¹⁾ Die Zahl der Milzbrandfälle in unserm Land beträgt von 1890 bis 1902 (Oktober) laut Seuchenbulletin: 242, 265, 265, 364, 361, 261, 291, 324, 306, 324, 166, 210, 252.

Der Satz: „Ohne Milzbrandpilze kein Milzbrand“ ist tausendfach bewiesen,¹⁾ und soll darum Ausgangspunkt jeder Massnahme sein. Ohne auf die Biologie dieser Keime weiter einzutreten, mag nur daran erinnert werden, dass die Bekämpfungsmassregeln auf die widerstandskräftigen Dauersporen zugeschnitten werden müssen, weil die ausgewachsenen Pilze der Fäulnis und andern Faktoren relativ schnell unterliegen. Und nun haben Koch und John e schon anfangs der 80er Jahre darauf hingewiesen, dass diese Sporen im lebenden Organismus gar nicht, und im Kadaver eines Tieres nur da entstehen, wo sie hinreichend O zur Verfügung haben.²⁾ Wir haben diese Ansicht bis jetzt teilen können, indem wir noch nie ausgewachsene Bazillen oder gar Sporen in Milzbrandblut getroffen haben, sogar dann nicht, wenn wir Milzbrandblut an der Luft faulen liessen. Man darf wohl diese Erscheinung als Gesetzmässigkeit auffassen und mit ihr als solche rechnen, davon ausgehend, dass die Beobachtung Semmers: Sporenbildung in einem Milzbrandkadaver in der Zeit von 7—2 Uhr desselben Tages, auf Irrtum beruht. Die Sporenbildung vollzieht sich zur Hauptsache ausserhalb des tierischen Organismus, in feuchten Medien aller Art, Harn, Mist, Boden, aber im Kadaver höchstens an Stellen feuchter (beschmutzter) Körperoberfläche und etwa in den natürlichen Körperöffnungen. Obwohl es nicht nachgewiesen, auch nicht wahrscheinlich ist, dass in allen Fällen von Milzbrandkrankheit Bazillen den Organismus verlassen, so ist es doch festgestellt, dass wenigstens in einzelnen Fällen Milzbrandpilze im Darminhalt und in den Faeces infizierter Tiere enthalten sind. Ebenso trifft man sie gelegentlich im Harn, auch im Bronchieninhalt bei Lungen-

¹⁾ Damit ist natürlich nicht zugleich gesagt, dass, wo man keine Anthraxbazillen findet, kein Anthrax bestehe. Da kommt es eben wesentlich auf die Art des Suchens an, eine Frage, die noch keineswegs abgeklärt ist, trotz der modernen Färbungsmethoden.

²⁾ Nach Weil (Zentralblatt f. Bakter., 1902, Nr. 9) können sich Milzbrandsporen auch ohne O bilden, aber nur auf gewissen, geeigneten Nährmedien, z. B. Quitten- und Eibischschleim.

ödem. Wer will nun aber im Erkrankungsfall bestimmen können, ob die Bazillen nur in Lymphe und Blut oder auch in den Exkreten anwesend sind. Die Vorsicht soll und wird stets mit dem schlimmeren Fall rechnen; allein man könnte meinen, dass in der Praxis ab und zu die nötige Vorsicht fehlt.

Man muss das namentlich für solche Örtlichkeiten annehmen, wo Milzbrand neu aufgetreten und dann zur Enzootie geworden ist. Damit möchten wir keine Steine werfen; denn auch die skrupulöseste Sorgfalt und die durchdachtesten Massregeln sind gelegentlich ohne das erhoffte Resultat. Denn wenn auch ein Kadaver vollständig unschädlich gemacht, Standort und sogar Jauche und Dünger gründlich desinfiziert wurden, so werden doch diejenigen Keime, welche während der Krankheit abgingen, und allenfalls mit den Schuhen und den Füßen der Tiere verschleppt wurden, niemals zu erreichen sein.

Immerhin dürften derart verbreitete Pilze wohl nur selten Veranlassung zu Neuinfektionen werden.

Je mehr man die Verhältnisse untersucht, desto mehr kommt man zur Überzeugung, dass die Infektion in der Mehrzahl der Fälle durch verunreinigtes Futter oder Streu entstanden ist. Und hätten wir Einsicht in die Art, wie das Futter infiziert wird, so würde uns der Vorgang wahrscheinlich überaus einfach vorkommen. In der Regel geht die Infektion aus von Verscharrungsplätzen, oder von überdüngten Grundstücken und bedarf es nicht einmal der Mithilfe der stark angeklagten Regenwürmer, sondern es genügt der Regen und ab und zu das Grundwasser, um das Wachsen und die Verbreitung der Keime an der Oberfläche, oder allenfalls das Hinaufschwemmen derselben aus der Tiefe, zu ermöglichen.

Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass die Keime nicht auch mit dem Wasser verbreitet werden, und in den tierischen Organismus gelangen können. Gewiss ist das der Fall. Allein in der Regel sind sie im Wasser, wenigstens

in fliessendem, sehr verteilt, und nur vereinzelt aufgenommen, ist die Infektionsgefahr bekanntlich sehr gering. Wo die Pilze aber im Gras abgelagert werden, können sie sich vermehren und Kulturen mit Millionen von Keimen bilden, welche ihrer Kleinheit halber auch an sehr kleinen Grasteilen haften können. Wenn dann aber diese zufällig in den Digestionsapparat eines Tieres gelangen, so ist die Infektionsgefahr allerdings ungleich bedeutender.

Dass diese Darstellung den faktischen Verhältnissen entspricht, geht daraus hervor, dass der bestimmte Nachweis einer Infektion durch Futter wiederholt erbracht worden ist,¹⁾ derjenige durch Wasser nur sehr selten, und dass da, wo Flüsse durch Milzbrandkadaver infiziert sind, die Krankheit nicht seuchenartig auftritt, durch blosse Benützung des Wassers zum Tränken (sonst müsste ja die Seuche konstant sein), sondern nur, wenn diese Wasserläufe über ihre Ufer treten und die Weiden infizieren.

Sei dem aber wie es will, alles weist darauf hin, dass wir dazu kommen müssen, womöglich noch grösseres Gewicht zu legen auf die Zerstörung der Kadaver und auf die Desinfektion aller Dejekte. Wir verlassen uns dabei auf die Wirksamkeit gewisser Desinfektionsmittel, wie sie durch Laboratoriumsversuche unzweideutig als solche nachgewiesen wurde. Aber es ist doch ein anderes, das Experiment im Reagensglas und die praktische Anwendung im Stallboden und in dem Dünger.

1) Die Verschleppung von Milzbrand durch Heu ist allbekannt und zweifellos. Wenn z. B. im Jahr 1892, nachdem Heu von einer notorisch infizierten Wiese im Kanton Schwyz, sowohl nach Wädensweil, wie nach Siebnen verkauft worden, und in den beiden betreffenden Stallungen plötzlich bei mehreren Tieren zugleich, Anthrax auftritt, wenige Tage nach dem Verfüttern von diesem Heu, so wird an der Art der Infektion wohl niemand mehr zweifeln, obwohl die Milzbrandpilze im Heu selber nicht nachgewiesen wurden. Das letztere ist natürlich schwierig. Immerhin hat M. Fadyean im Jahr 1895 als Ursache einer Milzbrandseuche unter Pferden, russischen Hafer bezichtigen können, welchen er mit Anthraxkeimen verunreinigt fand.

Haben wir irgend eine Gewähr dafür, dass das Mittel mit allen zu desinfizierenden Körpern in Kontakt, und namentlich lange genug in Berührung gekommen ist? Ob man hier nicht allzu optimistisch ist? Dasjenige Mittel, das uns die denkbar grösste Sicherheit bietet, und zugleich den Effekt der Wirkung sofort zeigt, ist das Verbrennen.¹⁾ Weil umständlich, meist mit Unannehmlichkeiten verbunden und immerhin kostspielig, wird es aber viel weniger benutzt, als die viel bequemeren flüssigen Desinfizienzen. Mit Unrecht, denn die Wirkung ist dafür sicherer, ja einzig zuverlässig.

Als vor etwas mehr als drei Jahren Herr Dr. Theiler die Vernichtung der an Rinderpest umgestandenen Herden in Transvaal in Wort und Bild darstellte, und dabei zeigte, wie grosse Haufen von Kadavern, einfach mit Petrol übergossen und angezündet, so vollständig verbrannten, als es für die Zerstörung der Krankheitserreger nur wünschbar sein konnte, so musste auch sofort der Gedanke wach werden, ob nicht zweckmässigerweise auch für Milzbrandkadaver die Kremation anzuwenden sei. Zwar ist das ein altes Postulat, und ist beispielsweise vor einem Dezennium in Forbach ein von Tierarzt Feist konstruierter Verbrennungsofen für die Zerstörung von Milzbrandkadavern angewendet worden. Darin wurden in acht bis neun Stunden 500 kg Kadaver verbrannt, mit einem Kostenaufwand für Brennmaterial von 16 Mk. Allein der Ofen allein kostet 600 Mk. und solche Ausgaben werden tunlichst vermieden, namentlich da, wo der Milzbrand nur so sporadisch auftritt.

¹⁾ Beiläufig bemerkt, ist das Feuer auch ein billiges und bequemes Desinfektionsmittel für Instrumente. Es genügt ein einmaliges, langsames Durchziehen eines, gereinigten und trockenen, Messers durch die Flamme, um es vollständig zu sterilisieren. Sogar die Hände können bis zu einem gewissen Grad (mit Ausnahme der Fingernägel) so desinfiziert werden; denn es ist a priori anzunehmen, dass die gleiche Hitze, welche die Haare versengt, auch genügt, die Bazillen zu verbrennen.

In neuerer Zeit ist man aber dem Gedanken wieder näher getreten, und sind einige Versuche zu verzeichnen, welche aller Beachtung wert sind.

Zunächst haben die Apparate für Kadaververwertung, System Podewill und System Hartmann, eine Vervollkommnung erreicht, dass auch Milzbrandkadaver darin mit aller Sicherheit unschädlich gemacht werden können. Vorläufig beschränken sich diese Einrichtungen allerdings auf Schlachthöfe grösserer Städte. Indessen lässt sich denken, dass, wenn einmal besser bekannt, einige Gemeinden zusammen ein solches Institut errichten; wird beispielsweise ja auch die Podewillanstalt von Zürich durch umliegende Gemeinden alimentiert.

Dann haben auch die gewöhnlichen Verbrennungsöfen Verbreitung gefunden. So meldet die D. Th. W. Nr. 26 dieses Jahres, dass in Thiemendorf ein Verbrennungsofen erbaut worden sei für 500 Mk., in welchem ein Rindskadaver mit $2\frac{1}{2}$ Zentner Kohlen binnen drei Stunden(?) verbrannt worden sei.

Exakte Versuche und Berechnungen machten sodann Dr. Lothes und Dr. Profé-Köln. Nachdem dieselben durch Laboratoriumsversuche nachgewiesen, dass Milzbrandsporen mittelst Wasser eine etwa 2 m hohe Sand- und Kiesschichte in durchschnittlich 30 Stunden passieren und sich deshalb sagen mussten, dass ein in die Erde verscharrter Milzbrandkadaver, zufolge der Widerstandskraft der Krankheitserreger und ihrer Fortpflanzungsmöglichkeit im Boden, eigentlich nur einen neuen Infektionsherd schaffe, und zwar einen solchen, der kaum wieder zu vernichten sei, machten sie Verbrennungsversuche von Tierleichen, nach ausgedachtem Plan.

Diese Versuche wurden, um auch landwirtschaftliche Gegenden, wo der Kosten halber von der Erbauung spezifischer Krematorien abgesehen wird, zu berücksichtigen, über freiem Feuer vorgenommen und zwar in folgender, als zweckmässig befundener Art:

Von der Sohle einer 2 m langen, 2 m breiten und 0,75 m tiefen Grube, wurde eine zweite, ebenfalls 2 m lange und

0,75 m tiefe, aber nur 1 m breite Ausschachtung angelegt, so dass die Sohle der oberen Grube gleichzeitig die je 0,5 m breiten Seitenwände der untern Grube bildete. Auf diese Ränder wurden nun zwei, 2 m lange, eiserne T-träger quer übergelegt, und darauf der exentierte Kadaver — Bauchseite abwärts — so gelagert, dass der eine Träger unmittelbar vor den Hintergliedmassen, der andere hinter den Vordergliedmassen zu liegen kam. Vorher war ein Teil des Brennmaterials auf der Sohle der untern Grube aufgeschichtet worden. Die Eingeweide wurden auf dem Seitenrand belassen, und bei fortschreitender Verbrennung allmählich in die Glut geschoben.

In dieser Weise vorgegangen, bedurfte beispielsweise ein 16 Zentner schweres Pferd 6,5 Zentner Holz zur Verbrennung, Kosten Mk. 7. 80, Dauer 10 Stunden; ein 8,5 Zentner schweres Pferd: 4,5 Zentner Holz, 15 kg Teer (Mk. 6. 75), Dauer 5 Stunden 40 Minuten. Es zeigte sich nämlich, dass zur möglichsten Ausnutzung der Hitze, der Kadaver nicht vollständig über der Erdoberfläche liegen dürfe, sondern etwas eingesenkt, damit die Wirkung des Windes geringer werde.

Die theoretische Verdampfungskraft des Holzes als eine neunfache (1 kg Holz vermag 9 kg H₂O zu verdampfen), diejenige der Kohle als zwölffach angenommen, ergeben sich für sechs Verbrennungen grosser Tiere folgende Resultate:

Bei hochgelegtem Kadaver waren durchschnittlich 5,04 Verdampfungseinheiten und 1,79 Minuten Verbrennungszeit pro 1 kg Kadaver erforderlich.

Bei etwas (75 cm tief) in die Erde versenkten Kadavern waren pro 1 kg Gewicht 4,3 Verdampfungseinheiten und 0,75 Minuten Zeit notwendig.

Zur Verbrennung von 100 kg Kadaver genügten etwa 40 kg Holz oder 30 kg Braunkohle oder 24 kg Steinkohle. Zum Anfachen des Feuers wird ganz besonders Steinkohlenteer empfohlen, mit welchem auch die Kadaver bestrichen werden und welches dem Petroleum schon wegen der Ungefährlichkeit weit vorzuziehen sei.

Da eine Rauchentwicklung nur im Anfang stattfindet und der Geruch schon auf eine Distanz von 100 m in der herrschenden Windrichtung nicht mehr wahrzunehmen ist, bedingt die Kremationsstätte keine namhaften Inkonvenienzen für die Nachbarschaft. Besonders aufmerksam wird gemacht darauf, dass der Grund der Grube mit teergetränktem Stroh belegt werden sollte, zum Verhüten des Durchsickerns von Blut in die Erde.

In ähnlicher Weise berichtet Kreistierarzt Volmer-Hattinger über Verbrennungen von Milzbrandkadavern auf freiem Felde. Nachdem er sich von der Unzweckmässigkeit, die Kadaver auf Scheiterhaufen zu verbrennen, überzeugt, liess er $1\frac{1}{2}$ m Tiefe, ebenso breite und $2\frac{1}{2}$ m lange Gruben anlegen, und dieselbe vollständig mit Scheitholz, von welchem jedes einzelne Scheit vorher mit Petrol getränkt war, auffüllen. Da hinauf wird der Kadaver — Bauchseite abwärts — gelegt, und an dessen Seiten das Holz aufgebeigt. Mittelst eines, an einem langen Stab befestigten, brennenden Strohwisches, wird der Holzstoss in der Tiefe in Brand gesteckt. Das Feuer wird nach Bedarf durch Zuschuss von Holz unterhalten. Von der Benützung von Reiswellen musste abgesehen werden, weil deren Hitze zu gering sei, und der Kadaver zu rasch in die Grube sinke. Am besten eignet sich Spaltenholz.

In dieser Weise hat Volmer 21 Kühe und 2 Fohlen verbrannt, und dabei durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ m³ Holz und 30—35 l Petroleum verwendet. Kosten 20 Mk. pro Tier, Verbrennungs-dauer fünf Stunden.

Die Notwendigkeit einer gründlicheren Zerstörung von Milzbrandkadavern als bisher, macht sich auch bei uns mehr und mehr geltend, und erklären sich einige Gemeinden, welche von dieser Seuche schwer betroffen wurden, zu grössern Opfern bereit. Auf unsere Empfehlung hin hat im Sommer 1901 Bezirkstierarzt Gsell in Romanshorn mit der Kremation von Milzbrandkadavern begonnen.

Ohne Kenntnis von ähnlichen Verfahren, wurde doch in gleicher Weise, wie oben beschrieben, vorgegangen, d. h. der Kadaver wurde in einer mit Holz gefüllten Erdgrube, von den üblichen Dimensionen dieser Verscharrungsgruben, verbrannt, unter Benutzung einer bedeutenden Menge von Petroleum. Dabei bestand allerdings nicht die Absicht, den Kadaver komplett zu veraschen, sondern nur soweit zu verkohlen, dass man sicher sein konnte, dass die Pilze durch die Hitze abgetötet, und namentlich alle, etwa mit der Luft in Berührung stehenden Körperpartien, wo die Bildung von Sporen zu befürchten gewesen wäre, verkohlt wurden. Das dürfte im allgemeinen doch wohl genügen. Der Rest des Kadavers sinkt in die Grube und wird mit Erde bedeckt.

Dagegen muss hier noch auf eine weitere Vorsichtsmassregel hingewiesen werden, die nicht minder bedeutsam ist, und welche unseres Erinnerns zuerst von Tierarzt v. Däniken in Kestenholz praktiziert wurde. Sie besteht darin, dass die Umgebung des Verbrennungsplatzes, wo der Kadaver abgeladen und eventuell seziert wird, vorher mit einer 10 cm hohen Schicht Stroh belegt wird, das später mit Petrol übergossen und angezündet wird.

Es ist nämlich zweifellos, dass die mit Blut und Kadaver teilen beschmutzte Umgebung der Verscharrungsplätze, namentlich, wenn es sich um Rasen handelt, den gefährlichsten Infektionsberd darstellt. Hier sind nicht nur die Bedingungen für Fortexistenz und sogar Weiterentwicklung der Sporen und Pilze vorhanden, sondern von da aus ist auch die Verunreinigung von Futter am leichtesten möglich. Durch die genannte Massnahme aber wird Gras und Laub versengt und sogar die oberflächlichste Erdschichte derart ausgebrannt, dass eine Infektion des Bodens undenkbar ist.

Aber in gleicher Weise lassen sich auch Düngerstätten, sogar Jauchegruben ausbrennen und desinfizieren, und sogar einzelne Gebrauchsgegenstände werden am besten mittelst

Feuer keimfrei gemacht, wozu allenfalls eine Benzin- oder Spiritusflamme Verwendung finden kann.

In Gegenden wo der Milz- und Rauschbrand stationär ist, da möchte es für die Gemeinden empfehlenswert sein, spezielle Einrichtungen, Verbrennungsöfen zu erstellen, — vielleicht gelingt es transportable zu konstruieren — um Kadaver in gründlicher und bequemer Art unschädlich zu machen. Dass es auch vorteilhaft wäre, Rotz- und Rotlauf-, sogar Tuberkulosekadaver in dieser Weise zu vernichten, liegt auf der Hand. Indessen ist in den letztgenannten Krankheitsfällen eine Verbreitung der Krankheit durch den Boden weniger leicht möglich, und kommt wohl nur höchst selten vor. Die Frage, ob derart infizierte Kadaver durch Kremation oder Verscharren zerstört werden sollen, ist eine rein pekuniäre. Es ist gedenkbar, dass die Verbrennung in einem geeigneten Ofen nicht teurer zu stehen kommt, als der Ankauf und die Umzäunung des nötigen Landes, und das Vergraben der Kadaver.

Da aber, wo der Milzbrand nur sporadisch und selten auftritt, kann auf die Erstellung eines Ofens nicht wohl gedrungen werden, und genügt die Kremation in offenem Feuer, und zwar dürfte hier ein Vorgehen, wie es oben signalisiert wurde, empfohlen werden. Dass noch verschiedene Modifikationen möglich sind, ist evident. So wird es nicht nötig sein, eiserne Querlager zu benutzen; quergelegte Holzscheiter in verschiedenen Höhen des Holzstosses versehen den gleichen Dienst, d. h. verhüten ein zu rasches Hinuntersinken des Kadavers in die Grube. Überhaupt dürfte ein Feuerungstechniker da und dort noch Verbesserungen anzubringen wissen.

Der Zweck dieser Zeilen soll der sein, zu Versuchen anzuregen, damit successive ein so praktisches, sicheres und billiges Verfahren bekannt wird, dass man sich dessen überall bedienen kann. Hoffentlich wird das neue Viehseuchengesetz für Milzbrandkadaver die Kremation rundweg vorschreiben.