

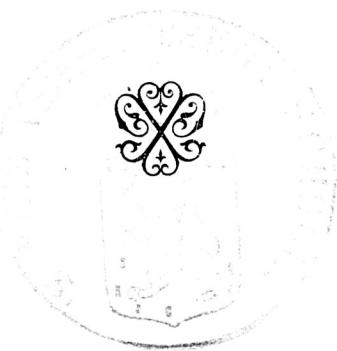
Der Milzbrand, seine Entstehung und Bekämpfung.

Im Auftrage des Deutschen Landwirtschaftsraths verfaßt

von

Dr. F. Roloff,

Geheimer Medicinalrath, Director der Königl. Thierarzneischule in Berlin.



Berlin.

Verlag von Paul Parey.

Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen

1883.

C

450





BIBLIOTHEEK UNIVERSITEIT UTRECHT



2855 619 3

31.86

C 450

Der Milzbrand, C n = 450 seine Entstehung und Bekämpfung.

Im Auftrage des Deutschen Landwirtschaftsraths verfaßt

von

Dr. F. Roloff,

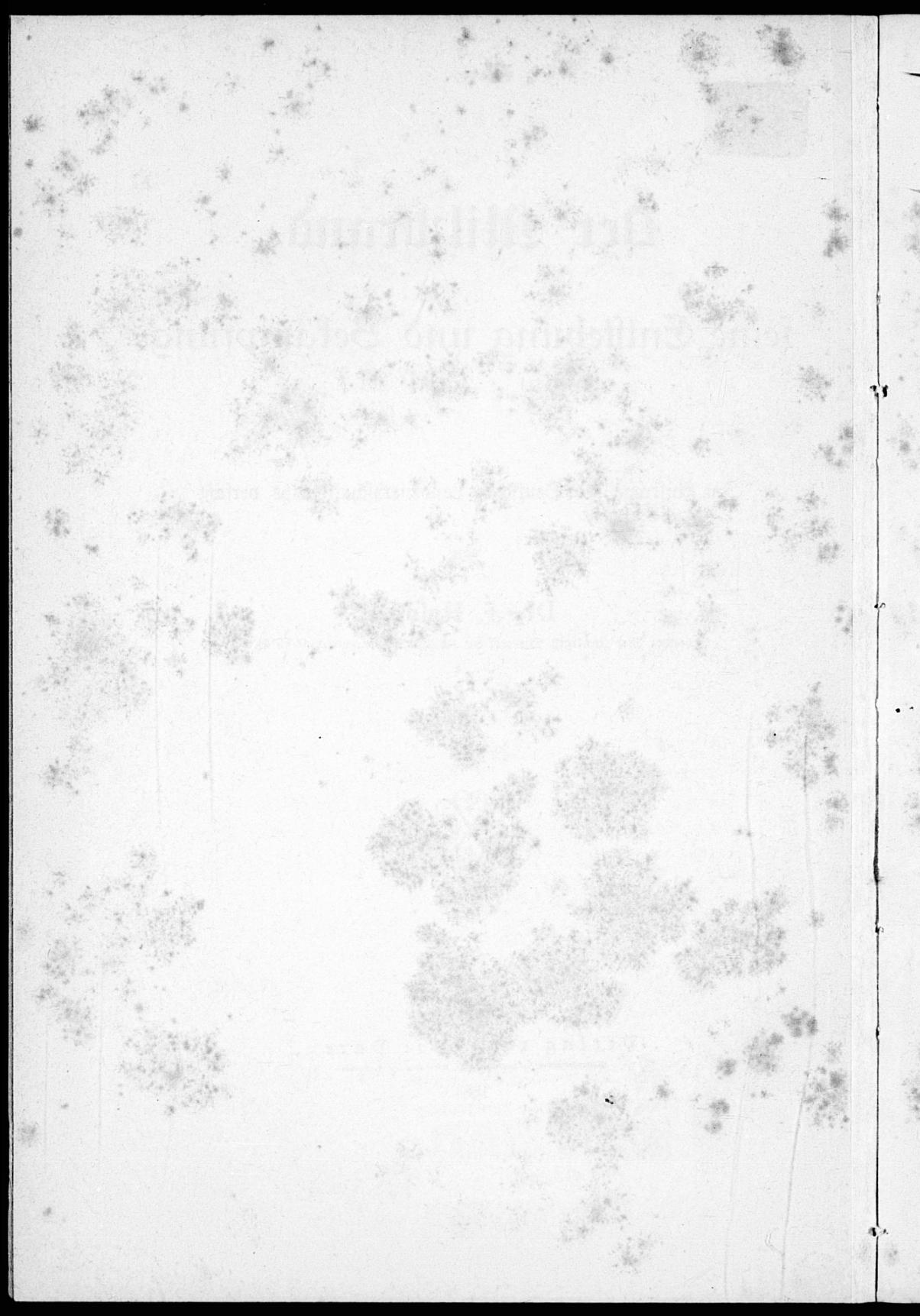
Geheimer Medicinalrath, Director der Königl. Thierarzneischule in Berlin.



Verlag von Paul Parey.

Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

1883.



P vorwort.

Die sehr großen Verluste, welche der Milzbrand der Hausthiere alljährlich verursacht, und die Erwägung, daß diese Seuche auch durch die strengsten veterinair-polizeilichen Maßregeln nur schwer getilgt werden kann, wenn die Thierbesitzer von der Nothwendigkeit der Maßregeln nicht überzeugt sind und deren Durchführung nicht nach Kräften fördern, gaben schon vor zwei Jahren dem deutschen Landwirthschaftsrath Veranlassung, den Unterzeichneten mit der Anfertigung einer kleinen Schrift über die Ursachen und die Unterdrückung des Milzbrandes zu betrauen. Die Veröffentlichung dieser Schrift erfolgt erst jetzt, weil wir zuvor die Erfolge der in der neueren Zeit ausgeführten Schutz-Impfungen abzuwarten wünschten.

Wir haben uns bemüht, die im Laufe der Zeit gewonnenen Erfahrungen über die Ursachen und die Bekämpfung des Milzbrandes allgemeinverständlich darzustellen. Wir glaubten daher uns nicht auf Behauptungen ohne Angabe von Gründen beschränken, andererseits aber auch weitläufige wissenschaftliche Erörterungen vermeiden zu sollen. Möge der geneigte Leser bei der Beurtheilung unserer Arbeit berücksichtigen, daß eine für weite Kreise bestimmte Abhandlung über den Milzbrand der Natur der Sache nach auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann.

Berlin, 13. Januar 1883.

F. Roloff.

Ralph A.

Der Milzbrand ist eine vorzugsweise bei den Pflanzenfressern vorkommende, schnell und in der Regel tödtlich verlaufende Krankheit, welche durch die Einverleibung eines kleinen pflanzlichen Organismus, der Milzbrandbakterie, verursacht wird.

Die Krankheit ist schon im Alterthum vorgekommen und muß bereits damals zeitweise sehr heftig aufgetreten sein, da Dichter und Geschichtsschreiber sie erwähnen und zum Theil zutreffend schildern. Seitdem ist der Milzbrand nicht wieder verschwunden; Schriftsteller der verschiedenen Perioden beschreiben diese Seuche und berichten über die Verheerungen derselben unter den Hausthieren. Mögen auch früher und selbst noch in der neueren Zeit verschiedene andere schnell und tödtlich verlaufende Krankheiten zu dem Milzbrande gerechnet und die dem letzteren zugeschriebenen Verheerungen zum Theil durch jene verursacht sein, so muß der Milzbrand doch immerhin als die bösartigste aller Thierseuchen betrachtet werden.

Die Erscheinungen und der Verlauf des Milzbrandes sind in den einzelnen Fällen verschieden.

Häufig erfolgt der Tod plötzlich, ohne daß vorher Krankheitserscheinungen wahrgenommen wurden. Die Thiere taumeln, brechen zusammen und sterben unter Zuckungen. Diese Milzbrandform (apoplectiformer Milzbrand) kommt vorzugsweise beim Rindvieh und bei Schafen vor. Kühe stürzen zuweilen todt nieder, während sie anscheinend mit gutem Appetit ihr Futter verzehren und nachdem sie kurz vorher noch ihr gewöhnliches Quantum Milch gegeben haben; Zugvieh bricht bei der Arbeit zusammen; Schafe fallen im Stalle oder beim Weiden nieder und verenden in wenigen Minuten. Während des Sterbens tritt oft Blut aus den natürlichen Körperöffnungen. Danach wird der Milzbrand bei Schafen gewöhnlich Blutseuche oder Blutstaupe genannt.

Erschei-
nungen
und
Verlauf.

In manchen Fällen zeigen die Thiere kurz vor dem Tode eine auffallende Beängstigung: Kinder brüllen, treten vor der Krippe hin und her, laufen im Freien auch wohl eine kurze Strecke hin; Schafe stampfen mit den Vorderfüßen oder trippeln hin und her und drängen auf den Koth, bevor sie zusammenbrechen*).

In anderen Fällen erfolgt der Ausbruch der Krankheit zwar auch plötzlich, der Tod tritt jedoch nicht sofort, sondern erst nach einigen Stunden ein. Die kranken Thiere zeigen Appetitlosigkeit, Stumpfsein, sturer Blick, schwankenden oder taumelnden Gang, Zittern der Muskeln unter der Haut, namentlich an der Schulter und an den Hinterbacken, beschleunigtes und angestrengtes Athmen. Der Puls ist sehr schnell und klein, oft unfühlbar, die innere Körpertemperatur ist um 2–3° C. bei Pferden und Kindern bis auf 42° erhöht, während die Extremitäten (Ohren und Füße) sich eiskalt anfühlen und die Thiere selbst Schüttelfrost zeigen. Dester ist die äußere Körpertemperatur ungleich verbreitet, so daß eine Extremität sich heiß anfühlt, während die andere eiskalt ist; auch wird nicht selten ein schneller Wechsel der Temperatur an den äußeren Körperteilen beobachtet. Die sichtbaren Schleimhäute sind gewöhnlich gelblichroth oder blauroth gefärbt, oft auch mit blutigen Flecken (Extravasaten) durchsetzt; der Koth zeigt häufig Beimischungen von Schleim oder von Blut; der Harn ist namentlich bei Schafen oft blutig. Auch Ausfluß von reinem Blut aus den natürlichen Körperöffnungen, besonders aus der Nase, wird zuweilen beobachtet.

In wieder anderen Fällen ist der Verlauf der Krankheit langsamer. Auch dann werden von vornherein die Erscheinungen eines hohen Fiebers bemerkt: Appetitverlust, Aufhören des Wiederkäuens, Benommenheit, sturer Blick, Mattigkeit, schwankender Gang, Neigung zum Liegen, Muskelzittern, mehr oder weniger beschleunigtes Athmen,

*) Das Benehmen der Thiere vor dem Tode ist der Ausdruck einer Angst in Folge großer Athemnot, wird aber oft falsch beurtheilt, wohl gar als ein Zeichen von Nebermuth und der Tod dann als die Folge des Niederstürzens betrachtet. Sind Kinder vor der Krippe so niedergefallen, daß sie straff in der Kette hängen, so wird oft der Tod auf Erdrosselung durch die Kette zurückgeführt. Bei Schafen wird häufig Vollblütigkeit als die Todesursache angesehen, namentlich wenn gut genährte Thiere plötzlich sterben. Der Austritt von Blut aus dem After u. s. w. wird als ein Beweis betrachtet, daß die Thiere zu viel Blut gehabt hätten und „im Blute erstickt“ seien. Diese Täuschungen haben oft üble Folgen!

sehr schneller und kleiner Puls, Kälte der Extremitäten, ungleiche Vertheilung und Wechsel der Temperatur an denselben, Steigerung der inneren Körpertemperatur um $1-3^{\circ}$ C. oder noch mehr, gelblich-rothe oder blaurothe Schleimhäute. Bei Kühen verliert sich die Milch sehr schnell, mitunter fast plötzlich, und die beim Eintritt der Krankheit im Euter vorhandene Milch ist oft gelblich gefärbt oder auch mit Blut vermischt. Das plötzliche Versiegen der Milch ist oft das erste auffallende Symptom der Krankheit. An den Exrementen sind oft Blutspuren zu bemerken; der Harn erscheint selbst ganz blutig.

Zu diesen Symptomen des Milzbrandfiebers gesellen sich bei Pferden häufig Kolikerscheinungen. Zuweilen ist die Kolik sehr heftig, mit großer Athembeschleunigung und starkem Schweißausbruch verbunden; in anderen Fällen benehmen die Pferde sich nur in geringem Grade unruhig. Der Tod erfolgt meist binnen 6 bis 24 Stunden, selten erst nach 2 oder 3 Tagen.

Bei Kindern und bei Schafen bestehen neben den genannten Symptomen des Milzbrandfiebers öfter die Erscheinungen der acuten Unverdaulichkeit, leichte Auftriebung und Hartlebigkeit oder Verstopfung. Letztere Symptome werden dann zuweilen für die wesentlichen gehalten und die Krankheit als die Folge einer Ueberfütterung betrachtet. Aber bei letzterer besteht niemals von vornherein das auffallende, hohe Fieber mit der Hinfälligkeit, dem sehr schnellen und schwachen Puls etc.

In noch anderen, wenn auch verhältnismäßig seltenen Fällen ist der Verlauf des Milzbrandes ein zögernder und kann die Krankheit bis acht Tage dauern. In solchen Fällen, welche namentlich beim Kindvieh vorkommen, ist das Fieber anfangs gering, die innere Körpertemperatur zwar um $1-2^{\circ}$ C. erhöhet, Puls und Athmen jedoch wenig beschleunigt und der Appetit wenig oder anscheinend gar nicht vermindert. Neben diesen Erscheinungen findet sich eine gewisse Mattigkeit, zeitweises Muskelzittern, Thränen der Augen und bei Kühen immer eine erhebliche Abnahme oder Versiegen der Milch. Die noch gelieferte Milch ist zuweilen mit Blut vermischt und im Roth finden sich öfter Blutstreifen oder Bluttropfen oder kleine weiche Blutgerinnsel. Die letzteren Erscheinungen erregen dann immer Verdacht auf Milzbrand, wenn auch im Uebrigen das Aussehen der Thiere und die geringen Fiebersymptome nicht auf eine

so gefährliche Krankheit hindеuten. Unter solchen Umständen kann jeder Zeit eine plötzliche Verschlimmerung der Krankheit und schneller Tod eintreten. Dauert die Krankheit mehrere Tage, so wird oft abwechselnd Verschlimmerung und Besserung beobachtet, und die Thiere sehen dann zuweilen vorübergehend so munter aus, daß der Anschein der Genesung entstehen kann. Nur die innere Körpertemperatur ist dann noch höher als bei gesunden Thieren, und bei Kühen bleibt die Milchabsonderung unterdrückt. Eine neue Verschlimmerung kann sich dann plötzlich einstellen. Dieser Wechsel der Erscheinungen bei langsamem Verlauf des Milzbrandes ist immer zu berücksichtigen, damit nicht eine vorübergehende Besserung als eine Heilung angesehen und die Isolirung des Thieres vorzeitig aufgehoben wird.

In manchen Fällen zeigen sich beim Milzbrand neben den genannten Erscheinungen des Allgemeinleidens noch Geschwülste an dem einen oder dem anderen Körpertheile. Dieselben werden Karbunkeln genannt; der Milzbrand, bei welchem solche Geschwülste vorkommen, heißt Karbunkulöser Milzbrand. Die Karbunkeln entstehen zuweilen schon, bevor das Allgemeinleiden sich offenbart, oder sie erscheinen gleichzeitig mit letzterem, oder sie gesellen sich demselben erst später hinzu.

Beim Sitze der Karbunkeln in der Maulhöhle äußern die Thiere Schmerzen beim Kauen, falls sie noch Appetit haben; außerdem besteht Speicheln. Bei der Untersuchung des Maules findet sich an der Zunge, auch wohl am Gaumen oder am Zahnsfleische eine harte runde oder längliche Beule, welche zersetzes Blut enthält; oder es zeigen sich, namentlich an der Zunge, kleine Knoten, auf welchen sich Blasen erheben. die anfangs gelblich erscheinen, bald aber ein bräunliches oder dunkelrothes Aussehen annehmen. Die Blasen platzen bald und hinterlassen Geschwüre mit wulstigem Rande und dunkelrothem Grunde, die schnell um sich fressen. Diese Milzbrandform, welche Zungenanthrax oder Glossanthrax genannt wird, kommt nur selten vor.

Wenn ein Karbunkel im hintern Theile der Maulhöhle oder in der Rachenhöhle, am Schlundkopfe oder am Kehlkopfe entsteht, so zeigen sich die Erscheinungen der Bräune, nämlich sehr erschwertes Atmen und Schlingen, dunkle Röthung der Schleimhaut im Maule und in der Nase, miffarbiger, blutiger Nasenausfluß. Neuerlich

in der Kehlgegend findet sich gewöhnlich eine mehr oder weniger starke Anschwellung.

Diese Form des Milzbrandes kommt bei den verschiedenen Hausthierarten, namentlich bei Schweinen und bei Hunden vor. Sie führt gewöhnlich binnen 24 Stunden, bei Hunden auch wohl erst nach 3—5 Tagen zum Tode. Bei Hunden bricht die Geschwulst zuweilen äußerlich auf, und danach kann Heilung erfolgen.

Beim Pferde und beim Rinde entwickelt sich zuweilen ein Karbunkel im Mastdarm. In Folge dessen entsteht Verstopfung oder Abgang blutiger Exfremeante. Die Geschwülste sitzen unter der Mastdarmschleimhaut, sind mitunter sehr groß und enthalten dunkles zerseßtes Blut. Diese Form des Milzbrandes wird Rückenblut oder Lendenblut genannt.

In anderen Fällen kommen bei Pferden und bei Kindern Karbunkeln äußerlich am Körper vor, und zwar am Kopfe, am Halse, am Rumpfe, am Schlauche, bez. am Euter, oder an den Gliedmaßen, nicht selten an den Gelenken oder an den Sehnenscheiden. Die Geschwülste sind entweder rundlich, derb, heiß und schmerhaft, oder sie sind flach, teigig anzufühlen, nicht vermehrt warm und auf Druck nicht empfindlich. Ihr Wachsthum, sowie ihre Größe ist in einzelnen Fällen verschieden; mitunter erreichen sie, namentlich die flachen teigigen Anschwellungen, in wenigen Stunden einen enormen Umfang.

Wenn Karbunkeln äußerlich am Körper entstehen, bevor das Allgemeinleiden — Fieber, Appetitlosigkeit u. s. w. — sich ausgebildet hat, so können sie leicht falsch beurtheilt, nämlich als die Folge äußerer Verlebungen angesehen werden. Besonders die mit Lahmgehen verbundenen Anschwellungen an den Gelenken oder an den Sehnen werden leicht auf Überanstrengung des Thieres zurückgeführt, wenn sie bei oder bald nach der Arbeit sich zeigen. Eine Steigerung der inneren Körpertemperatur ist aber in der Regel sofort nachzuweisen, wenn die Karbunkeln sich zu entwickeln beginnen, und die übrigen Erscheinungen des Milzbrandfiebers lassen dann auch nicht lange auf sich warten.

Im weiteren Verlauf verkleinern die Karbunkeln sich zuweilen wieder, oder sie verschwinden auch wohl ganz, mitunter aber nur, um bald wieder zuzunehmen oder an einer anderen Körperstelle wieder hervorzutreten. Der Rücktritt der Karbunkeln ist meist mit

einer Verschlimmerung des Allgemeinleidens verbunden. Oder die Karbunkeln brechen auf und entleeren ihren Inhalt, der aus zerstörem Blut und abgestorbenem Zellgewebe, Muskeln &c. besteht. Wenn die Krankheit nicht zum Tode führt, so zertheilen sich die Karbunkeln öfter erst allmählich, nachdem das Allgemeinleiden verschwunden ist.

Bei Schafen werden Karbunkeln nur sehr selten beobachtet.

Bei den wildlebenden Thieren sind die Erscheinungen und der Verlauf des Milzbrandes wie bei den Hausthieren. Besonders bei Hirschen, Dammwild und Rehen verläuft die Krankheit gewöhnlich sehr acut wie bei Schafen.

Bei dem Geflügel führt der Milzbrand entweder plötzlich zum Tode, oder die Thiere zeigen vorher Mattigkeit, Zittern, Taumeln und mitunter auch beulenförmige Karbunkeln am Kopfe oder an den Füßen.

Wenn beim Milzbrand ausnahmsweise Genesung eintritt, so verlieren sich die Krankheiterscheinungen ziemlich schnell; nur die Bertheilung der großen Karbunkeln erfordert mitunter eine längere Zeit.

Bei Menschen entsteht nach der Infection mit Milzbrandblut an der betreffenden Stelle zuerst lebhaftes Zucken, dann ein rother Fleck, der sich zu einem Knötchen erhebt, und auf letzterem ein hirsekorngrosses Bläschen mit heller, weißer oder gelblicher Flüssigkeit. Das Bläschen platzt bald oder wird von dem Kranken aufgekrafft, und an seiner Stelle findet sich dann ein bräunlicher oder livider Fleck, als erster Beginn des Brandschorfs. Dieser vergrößert sich, indem an seiner Peripherie die Röthung und die Verhärtung der Haut sich ausbreiten und neue Bläschen entstehen. In der weiteren Umgebung des Brandschorfs (der schwarzen Pocke) entsteht eine mehr oder weniger ausgebreitete Anschwellung mit Aufreibung der Lymphgefäße und Anschwellung der Lymphdrüsen. In dem kranken Theile tritt das Gefühl von Hitze und von Schwere hervor. Dieses Stadium der Infection dauert 4–6 Tage, und bei rechtzeitiger ärztlicher Behandlung erfolgt in der Regel Heilung. Andernfalls stellen sich Ohnmachten, Schwindel, Angst, Nebelkeit u. s. w. ein, und dann erfolgt oft der Tod.

In selteneren Fällen entsteht nach der Infection schnell eine

ausgebreitete Anschwellung, die hart und höckig wird und auf welcher dann ebenfalls Bläschen sich bilden.

Nach dem Genusse des Fleisches von milzbrandkranken Thieren kann bei Menschen die Infection vom Munde oder vom Darme aus erfolgen und bald ein heftiges Allgemeinleiden hervortreten.

Die Cadaver der an Milzbrand gefallenen Thiere gehen schnell in Fäulniß über; sie treiben bald auf, in Folge dessen dunkles flüssiges Blut aus den natürlichen Körperöffnungen tritt und auch die dunkelrothe Schleimheit aus dem After und bei weiblichen Thieren aus der Schaam hervorgepreßt wird. Die Todtentstarre bildet sich zwar öfter vollständig aus, verliert sich aber gewöhnlich bald wieder.

Bei Abnahme der Haut findet sich eine starke Füllung der Blutgefäße (Venen) mit Blut; dasselbe quillt überall aus den durchschnittenen Gefäßen hervor. Die Umgebung der Gefäße ist oft geröthet, und außerdem zeigen sich dunkelrothe Flecke durch Anhäufung von Blut, welches schon vor dem Tode aus den Gefäßen ausgetreten ist.

Das Blut ist dunkel, dickflüssig (theerartig) violett schimmernd, oft an der Oberfläche Fettropfchen zeigend. Es röthet sich an der Luft nicht heller und gerinnt nicht zu einem festen Kuchen. Die in den großen Blutgefäßen oder im Herzen vorhandenen Gerinnsel sind klein, weich, schmierig. Nach der schwarzen Färbung des Blutes heißt die Krankheit auch Anthrax (Kohle).

Ferner finden sich unter der Haut, namentlich an den Stellen, wo viel lockeres Bindegewebe vorhanden ist, Anhäufungen von einer gallertigen oder mehr derben, gelben oder gelbröthlichen, mit Blutaustretungen durchsetzten Masse, die sogenannten gelbfulzigen Ergießungen oder Exsudate. Dieselben werden besonders bei Pferden und bei Kindern, in weniger auffallender Menge bei Schafen gefunden. Sie sind mitunter über große Flächen verbreitet, oder sie stellen runde Geschwülste dar. Diese Exsudate bilden bei den franken Thieren die Karbunkeln.

Die Muskeln sind mürbe, braunroth oder violett, mit Blutaustretungen durchsetzt. In dem lockeren Bindegewebe zwischen den Muskeln werden gewöhnlich auch fulzige Ergießungen angetroffen.

In den Körperhöhlen, auch im Herzbeutel und in den Gehirnhöhlen, findet sich oft eine gelbliche oder rothe Flüssigkeit. Die großen venösen Gefäße sind überall mit dunklem Blut gefüllt. Die

serösen Häute an der Oberfläche der Organe und an der Bauch- und Brustwand sind häufig mit zahlreichen blutigen Flecken versehen; in dem Bindegewebe unter den Häuten, namentlich in der Umgebung der großen Blutgefäße, der Nieren &c. finden sich fulzige Exsudate wie unter der äußereren Haut.

Von den Eingeweiden ist die Milz am auffallendsten verändert, nämlich vergrößert, besonders beim Rinde oft enorm groß, dunkelroth und erweicht, oft so weich, daß die Substanz aus Einschnitten wie ein dicker Brei abfließt. In selteneren Fällen ist nur ein Theil der Milz in der angegebenen Art verändert. Nach dieser Veränderung der Milz, die früher als „Brand“ in Folge von Entzündung betrachtet wurde, ist die Krankheit Milzbrand genannt.

Auch die Leber und die Nieren sind gewöhnlich blutreich und erweicht; der in der Blase enthaltene Harn ist namentlich bei Schafen oft blutig.

Der Darm erscheint oft schon äußerlich dunkelroth; die Schleimhaut des Darmkanals ist gewöhnlich stark geröthet, mit blutigen Flecken durchsetzt und geschwollen, auch der Darminhalt ist oft blutig. Die Lymphfollikel der Schleimhaut sind geschwollen.

Die Lungen sind in der Regel mit Blut überfüllt; in den Luftröhrenästen findet sich oft schaumiges Blut.

Die Lymphdrüsen an den vorzugsweise veränderten Körperteilen und Organen sind vergrößert und blutreich.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes finden sich in demselben unzählige, äußerst feine, blaße, stark glänzende, gerade oder gebogene oder gekrümmte, an beiden Enden scharf abgesetzte, im Mittel etwa 0,010 mm lange, unbewegliche fadenförmige Gebilde, die Milzbrandbacterien oder Milzbrandbacillen. Bei genauer Untersuchung zeigt sich, daß jede Bacille Querscheidewände besitzt. Ihre Menge ist oft so groß, daß Davaine sie auf 8—10 Millionen in einem Tropfen Blut schätzen konnte.

Mitunter sind die Bacillen in dem flüssigen Blute nur in geringer Menge vorhanden, oder sie fehlen anscheinend ganz. Dann finden sie sich aber regelmäßig in den Blutgerinseln im Herzen und in den großen Blutgefäßen. Ferner finden sie sich in verschiedenen Organen, regelmäßig in der Milz, in den angeschwollenen Lymphdrüsen, fast immer in der Darmschleimhaut, deren Zotten Koch öfter damit vollgestopft fand, und in den Nieren. Um die Bacillen in

den Gerinneln sichtbar zu machen, werden kleine Theilchen von denselben mit Wasser ausgewaschen und mit etwas Essigfärre versezt, dann zeigt sich oft, daß das Gerinnel in der Hauptfache aus Bacillen besteht. Auch in den feinen Blutgefäßen, namentlich innerhalb der fulzigen Exsudate, findet man gewöhnlich viele Bacillen, oft in so großer Menge, daß sie das Gefäß stellenweise ganz ausfüllen.

Bei der Fäulniß des Blutes und der Organe gehen die Milzbrandbacillen zu Grunde und anstatt derselben finden sich dann die zum Theil ähnlichen, aber meist beweglichen Fäulnißbacterien.*).

Ferner findet sich bei der Untersuchung des Blutes eine Vermehrung der farblosen Blutkörperchen, während die rothen zartig (geschrumpft) erscheinen und oft zu kleinen Häufchen verklebt sind.

Bei den verschiedenen Hausthierarten kommen öfter milzbrand-ähnliche Krankheiten vor, die leicht mit echtem Milzbrand verwechselt werden können. Einige derartige Krankheiten, und zwar der Rauschbrand, der Rothlauf der Schweine (sogen. Schweineseuche) und der brandige Rothlauf der Schafe, wurden früher allgemein zum Milzbrand gerechnet, sind aber gegenwärtig als besondere Krankheiten anerkannt.

Bei dem in manchen Gegenden, namentlich in gewissen Bezirken in Schleswig-Holstein und in Süddeutschland häufig vorkommenden Rauschbrande des Kindes finden sich die Erscheinungen eines heftigen Fiebers wie beim Milzbrand und Geschwülste oder ausgebreitete Anschwellungen am Körper, namentlich an den Schenkeln, welche Gase eingeschlossen enthalten und daher oft beim Darüberstreichen

1) Kann die behufs der Feststellung des Milzbrandes erforderlich erscheinende mikroskopische Untersuchung des Blutes nicht bald nach dem Tode des Thieres stattfinden, oder soll Blut zum Zwecke der Untersuchung auf Milzbrandbacillen versandt werden, so empfiehlt sich das von Koch angegebene Verfahren, einen kleinen Tropfen Blut mittels der Spieze eines ganz reinen Messers auf ein reines kleines Glästöpfchen (Deckglas) zu bringen, durch kreisförmige Bewegungen der Messerspitze zu einer möglichst dünnen Schicht auszubreiten und dann trocknen zu lassen. Je dünner die Blutschicht ist, um so besser eignet sie sich zur späteren Untersuchung. In der eingetrockneten Blutschicht, die vor Verunreinigung durch Staub &c. zu schützen ist, behalten die Bacillen lange ihre eigenthümliche Form. Über die Untersuchungsmethoden vgl. Koch, Untersuchungen über Bacillen, in den Beiträgen zur Biologie der Pflanzen von Cohn, II. Band, 3. Heft, und Koch, Zur Untersuchung von pathogenen Organismen, Mittheil. des Kaiserl. Gesundheits-Amts, Berlin 1881.

mit der Hand knistern. Die Krankheit führt fast immer, meist schon innerhalb 24 Stunden zum Tode. Der Obduktionsbefund ist in der Hauptsache wie beim Milzbrande, und in dem Blute finden sich ebenfalls Bacterien, die aber von den Milzbrandbacterien verschieden sind.

Bei dem Rothlauf der Schweine zeigt sich neben Fieber eine fleckige oder zusammenhängende Röthung der äußern Haut, und auch bei dem im Ganzen seltener, aber an manchen Orten zeitweise seuchenartig vorkommenden brandigen Rothlauf der Schafe (auch Flugbrand, Feuer, heiliges Feuer, Antoniusfeuer genannt) findet sich ein sehr heftiges fiebhaftes Allgemeinleiden und gleichzeitig eine dunkle Röthung und eine Ansäumung der Haut an einem Schenkel oder am Bauche oder am Halse, die schnell brandig wird. Der Tod erfolgt gewöhnlich binnen 24 Stunden, seltener erst am 2. oder 3. Tage. Bei Schafen kommen zuweilen, namentlich auf Stoppelweiden, noch andere Infectionskrankheiten vor, die nach ihren Erscheinungen und dem Verlauf, sowie nach dem seuchenartigen Auftreten eine große Ähnlichkeit mit Milzbrand zeigen und sich nur durch den Befund bei der mikroskopischen Untersuchung des Blutes und einzelner Organe von letzterm unterscheiden. Wenn die Schafe auf Stoppelweiden, besonders auf Weizenstoppel, sehr viele Ähren aufnehmen, so können auch dadurch zahlreiche Sterbefälle verursacht werden. Es ist dann übrigens zuweilen schwer zu entscheiden, ob die Überladung des Magens mit Ähren oder die Aufnahme eines Infectionsstoffes die Ursache der tödtlichen Erkrankungen ist.

Dann können Erkrankungen, die durch die Aufnahme fauliger Stoffe hervorgerufen werden, sehr große Ähnlichkeit mit Milzbrand zeigen; ebenso gewisse narkotische Vergiftungen.

An Orten, wo erfahrungsmäßig echter Milzbrand vorkommt, werden zweifelsohne ab und zu auch milzbrandähnliche Krankheitsfälle für Milzbrand genommen. Das ist nicht zu vermeiden und jedenfalls nicht so schädlich, als wenn umgekehrt ein Milzbrandfall verkannt und nicht mit der erforderlichen Vorsicht behandelt wird.

Vorkommen des Milzbrandes. Der Milzbrand ist zu allen Zeiten und in allen Erdtheilen beobachtet. Er kommt in allen Klimaten vor, in den äußersten Polarländern, unter den Tropen und in den mittleren Breitengraden. Aber überall giebt es Districte, in welchen die Krankheit mehr oder weniger häufig sich zeigt, und andere Districte, wo die Krankheit ganz un-

bekannt ist. Man unterscheidet danach Milzbranddistricte und milzbrandfreie Districte. In manchen Milzbranddistricten oder in einzelnen Ortschaften solcher Districte erscheint der Milzbrand nur hin und wieder, vielleicht nur in einzelnen Jahren, während in anderen Districten oder Ortschaften alljährlich und in allen Jahreszeiten Milzbrandfälle vorkommen, der Milzbrand sich ständig zeigt. In den betreffenden Ortschaften, bezw. in größern Herden fällt oft nur von Zeit zu Zeit ein Thier (sporadische Fälle); aber überall, wo Milzbrand vorkommt, kann er zeitweise seuchenartig auftreten, so daß gleichzeitig oder in kurzer Aufeinanderfolge verhältnismäßig viele Thiere einer Herde oder in einer Ortschaft ergriffen werden. So heftig grässirt der Milzbrand öfter namentlich unter den Schafen und unter dem Wilde.

Erfahrungsmäßig können Milzbranddistricte oder einzelne Ortschaften in denselben milzbrandfrei werden, während andererseits die Krankheit an Orten auftauchen und sich einnisten kann, wo sie seit Menschengedenken nicht vorgekommen ist.

Die Lage der Orte und die Bodenbeschaffenheit lassen nicht ohne Weiteres darauf schließen, ob Milzbrand vorkommt oder nicht. Vorzugsweise zeigt sich die Krankheit auf warmem humosen Boden und in Niederungen; aber es gibt auch in solchen Gegenden viele milzbrandfreie Districte oder Ortschaften, während andererseits an sehr hoch gelegenen Orten und auf kaltem oder auf humusarmem Boden der Milzbrand sich sogar ständig zeigen kann. Manche sehr hoch liegende Alpenweiden sind dafür bekannt, daß sie häufig Milzbrand erzeugen. Bei dem Weidevieh kommt die Krankheit am häufigsten im Hochsommer und im Herbst vor; bei Stallfütterung kann sie sich in jeder Jahreszeit zeigen, auch jeder Zeit seuchenartig auftreten. Im Allgemeinen ist der Milzbrand in sehr trocknen, sowie in sehr nassen und kalten Jahren seltener als in den Jahren, in welchen während des Sommers warme und mäßig feuchte Witterung herrscht. Auf kaltem nassen Boden wird das Vorkommen der Krankheitindeß durch heiße und trockne Witterung begünstigt.

Die größte Empfänglichkeit für den Milzbrand besitzen unter den Hausthieren die Schafe, Ziegen und Kinder. Bei Pferden ist die Disposition geringer, noch geringer bei Schweinen, Hunden und Katzen, bei letzteren jedoch größer als bei Hunden. Kaninchen, auch Hasen, sind für die Krankheit sehr empfänglich, ebenso Ratten und

Mäuse. Erfahrungsmäßig wird auch das Geflügel, (Gänse, Enten, Hühner, Truthühner, Tauben) vom Milzbrand befallen. Ob Fische für diese Krankheit empfänglich sind, ist noch zweifelhaft. Es wird von der Temperatur des Wassers abhängen, ob bei den Fischen sich Milzbrand entwickelt oder nicht, wenn sie infiziert werden.

Bei jungen Thieren ist die Empfänglichkeit größer als bei alten, bei gutgenährten Thieren größer als bei mageren. Die Rasse der Thiere hat auf deren Empfänglichkeit für Milzbrand keinen Einfluß. Die algerischen Schafe sollen sich nach Chauveau durch ihre geringe Empfänglichkeit auszeichnen, was indeß von anderen Sachverständigen auf den dürftigen Nährzustand der Schafe zurückgeführt wird.

Von Thieren kann der Milzbrand auf Menschen übertragen werden.

Andere Krankheiten schließen die Erkrankung an Milzbrand nicht aus; zu der Lungenseuche u. s. w. kann Milzbrand hinzutreten; während der Genesung von anderen Krankheiten, wenn die Thiere sich wieder anfüttern, werden sie leicht von Milzbrand befallen.

Die Empfänglichkeit allein macht aber noch keinen Milzbrand; diese Krankheit entsteht nur dann, wenn Milzbrandbakterien in den Körper eindringen. Daß ausschließlich diese Bacterien den Milzbrand erzeugen, kann gegenwärtig nicht mehr bezweifelt werden. Die sonst angeklagten Schädlichkeiten, wie mästige Fütterung, verdorbenes Futter, Mangel an Trinkwasser, große Hitze, enge, dunstige Stallungen u. s. w., können für sich niemals Milzbrand hervorrufen, sondern nur die Empfänglichkeit für die Krankheit erhöhen, bez. die Einverleibung der Bacterien begünstigen. Wenn auch nur einzelne Bacterien in den Körper des Thieres gelangen, so kann danach tödtlicher Milzbrand entstehen, weil dieselben sich in dem Körper sehr schnell vermehren, so daß, wie bereits bemerkt wurde, in dem Blute in jedem Tropfen Millionen Bacterien enthalten sind. Immerhin erfordert die Vermehrung der Bacterien eine gewisse Zeit, bevor die Krankheit offenbar wird oder plötzlicher Tod erfolgt. Dieser Zeitraum (die Incubation) ist in den einzelnen Fällen verschieden lang, zuweilen kaum 24 Stunden, anderemale mehrere Tage, selbst 8—10 Tage.

Die Milzbrandbakterien wurden um die Mitte der 50er Jahre von Pollender und fast gleichzeitig von Bräuer in dem Blute

von Milzbrandcadavern entdeckt. Sie wurden zuerst als Ausscheidungen aus dem Blute, mithin als Produkte der Krankheit betrachtet und stäbchenförmige oder Pollender'sche Körperchen genannt. Davaine erkannte 1863 die Körperchen als Bacterien, d. h. als kleine pflanzliche Organismen, und gab sie folgerichtig für die Ursache der Krankheit aus. Wenn eine Bacterie durch eine Wunde an der äußern Haut oder durch die Lungen oder vom Verdauungskanal aus in das Blut oder in ein Organ des Körpers eindringt, so erfolgt die Vermehrung durch fortwährende Quertheilung. Nach der Theilung wächst jede Bacterie oder Bacille sehr schnell wieder zu der vorherigen Länge aus, worauf eine neue Theilung stattfindet. Wachsthum und Theilung geschehen in sehr rascher Aufeinanderfolge, und wenn von vornherein eine größere Anzahl Bacterien in den Körper eindrangen, so kann schon vor Ablauf von 24 Stunden eine so große Menge neuer Bacterien entstehen, daß die Krankheit oder plötzlicher Tod eintritt. Auch in letzterm Falle ist das Thier krank gewesen, nur nicht auffallend. Das zeigt sich oft deutlich bei Impfungen. Wenn ein Thier mit Milzbrandblut geimpft wird, so kann dasselbe noch 3 oder 4 Tage oder noch länger munter aussehen und Appetit zeigen und dann plötzlich verenden. Bei genauer Untersuchung findet sich in solchen Fällen aber schon bald nach der Impfung eine Erhöhung der Körpertemperatur, d. i. Fieber. Die mehrere Tage lange Dauer der Incubation kann dadurch bedingt sein, daß bei der Impfung oder auf andere Weise nur einzelne entwickelungsfähige Bacterien eingeführt wurden und daß dieselben sich zunächst in einem Organe festsetzen und vermehrten, bevor sie oder die von ihnen producirten giftigen Stoffe in größerer Menge in das kreisende Blut gelangten. Es erscheint danach auch erklärlich, daß die Bacterien bei milzbrandkranken Thieren in dem aus einer oberflächlichen Ader entnommenen Blute oft erst kurz vor dem Tode nachzuweisen sind.

Worauf die krankmachende und tödtliche Wirkung der Bacterien beruht, ist noch nicht ergründet. Manche Autoren behaupten, daß die Bacterien durch Sauerstoffentziehung schädlich wirken; nach Anderen produciren sie einen giftigen Stoff; wieder Andere nehmen an, daß die Bacterien Verstopfung feiner Blutgefäße in wichtigen Organen, namentlich im Gehirn bewirken und dadurch plötzlichen Tod herbeiführen können. Unseres Erachtens ist die Sauerstoffentziehung nicht das Wesentliche, denn die Thiere können sehr

frank sein, ohne auffallende Athembeschwerden zu zeigen. Viele Gründe sprechen dafür, daß die Bacterien giftige Stoffe erzeugen, die namentlich auf die rothen Blutkörperchen einwirken. Außerdem können sie auch feine Blutgefäße verstopfen.

Wachsthum und Vermehrung der Milzbrandbacterien können auch außerhalb des thierischen Körpers stattfinden. Wenn ein Tropfen Milzbrandblut, welches Bacterien enthält, zu Blutserum von einem gesunden Thiere oder zu alkalischem Harn oder zu Bouillon u. c. gesetzt wird, so findet in diesen Flüssigkeiten bei hinreichender Wärme und bei Luftzutritt eine Vermehrung der Bacterien statt. Sehr gute Nährflüssigkeiten sind ferner nach Koch ein Aufguß von Erbsenstroh, frischer Saft von Kartoffeln und verschiedenen Rübenarten, sowie gequetschte Sämereien, namentlich Weizen. Das Wachsthum und die Vermehrung der Bacterien erfolgen in den Flüssigkeiten bei Temperaturen von $+12^{\circ}$ bis 43° C., am schnellsten bei einer Temperatur von 35° bis 37° C., d. i. bei der Temperatur des Blutes lebender Säugethiere. Die Impfung mit solchen Flüssigkeiten, die künstlich gezüchtete Milzbrandbacterien enthalten, erzeugt bei Thieren echten Milzbrand.

Nicht nur in Flüssigkeiten, sondern auch an festen Substanzen können die Bacterien sich vermehren, wenn die Substanzen die erforderlichen Nährstoffe enthalten und wenn die nöthige Feuchtigkeit, Wärme und Luftzutritt nicht fehlen. Letzterer ist immer nothwendig, weil die Bacterien zu ihrem Wachsthum außer den Nährstoffen Sauerstoff gebrauchen, der ja auch im Blute lebender Thiere reichlich vorhanden ist. Die Vermehrung der Bacterien kann namentlich an abgestorbenen Pflanzenteilen, mithin auch auf Feldern und Weiden an der Oberfläche sowie in den der Luft zugänglichen lockeren oberflächlichen Schichten des Erdbodens geschehen, sofern es feucht und warm genug ist. Das ist im Sommer häufig der Fall. Im Erdboden, welcher keine abgestorbenen Pflanzenteile enthält, vermehren sich nach Koch's Untersuchungen die Milzbrandbacterien nicht, wenn auch im Uebrigen die Bedingungen günstig sind.

Durch Koch wurde ferner ermittelt, daß die fadenförmigen Milzbrandbacterien oder die Bacillen, wie sie genannt werden, unter den für ihr Wachsthum günstigen Bedingungen außerhalb des thierischen Körpers Sporen bilden. Letztere stellen ovale, stark glänzende Körperchen dar; sie entstehen in der Bacille und sind

daher nur sehr klein. Sie bilden das Samenkorn des kleinen Pflänzchens. Auf die Sporenbildung ist namentlich die Temperatur von erheblichem Einfluß; sie ist vollendet bei 30—40° C. nach 24 Stunden, bei 25° C. nach 35—40 Stunden, bei 23° C. nach 50 Stunden, bei 21° C. nach 72 Stunden. Bei 18° C. bilden sich die ersten Sporen nach 5 Tagen, bei 16° C. nach 7 Tagen. Innerhalb des thierischen Körpers produciren beim Milzbrand die Bacillen keine Sporen, auch nach dem Tode nicht, weil es im Innern des Cadavers an Sauerstoff fehlt. Aber in den Abgängen (Blut, Roth, Harn) der franken Thiere und der Cadaver können sich Sporen in den darin enthaltenen Bacillen bilden. Wenn die Bacille in ihrem Innern eine Spore gebildet hat, so zerfällt sie und die Spore wird frei.

Aus jeder Spore kann unter den genannten günstigen Bedingungen wieder eine Bacille hervorwachsen, die sich dann wiederum zunächst durch Theilung vermehren und darauf zur Bildung zahlreicher neuer Sporen führen kann. Wenn bei Impfungen oder in anderer Weise Sporen in den thierischen Organismus eingeführt werden, so entsteht danach ebenso gut Milzbrand wie nach der Einführung von Bacillen.

Die Sporen zeichnen sich vor den Bacillen durch ihre große Lebensfähigkeit aus. Während die Bacillen bei starker Eintrocknung sowie bei der Fäulniß der Substanzen, in welchen sie entstanden sind, und bei einer Erhitzung auf 55° C. zu Grunde gehen, halten sich die Sporen viele Jahre lang Entwicklungsfähig; sie widerstehen der Eintrocknung, der Fäulniß, großer Hitze und großer Kälte. Die Infection der Thiere auf natürlichem Wege, d. h. durch Vermittelung der eingethmeten Luft oder des Futters oder Getränks wird daher jedenfalls vorzugsweise durch die dauerhaften Milzbrandsporen bewirkt. Durch die Entdeckung dieser Dauersporen wurde die schon früher bekannte große Haltbarkeit des Infectionssstoffes oder des sogen. Milzbrandgiftes erklärt, während es im Hinblick auf die Hinfälligkeit der Bacillen zweifelhaft erscheinen konnte, daß diese Organismen den Infectionssstoff darstellen.

In Nachfolgendem wird für Bacillen und für Sporen die allgemeine Bezeichnung „Bacterien“ gebraucht werden.

Die Infection, d. h. die Uebertragung und die Einverleibung der Milzbrandbacterien kann bei den Thieren in verschiedener Weise

geschehen. Eine unmittelbare Uebertragung der Bacterien von kranken Thieren auf gesunde kann stattfinden, wenn die kranken Thiere bluten, z. B. aus der Nase, und mit dem Blute gesunde Thiere beschmutzen. Die Uebertragung kann vermittelt werden durch Instrumente, die bei Operationen an kranken Thieren oder beim Abhäuten, bez. bei der Zerlegung der Cadaver benutzt wurden, wenn dieselben vor gehöriger Desinfection bei Operationen an gesunden Thieren Verwendung finden. Ferner durch Hundeisse, wenn die Hunde ihr Maul mit Blut oder Fleisch von Cadavern beschmutzt haben. Auf diese Weise wird wahrscheinlich manches Schaf inficirt. Dann können Fliegen die Uebertragung vermitteln, wenn sie Blut von kranken Thieren oder von Cadavern aufgesogen oder sich damit beschmutzt haben und darauf gesunde Thiere stechen bez. wunde Hautstellen derselben berühren. Raimbert fand bei seinen Untersuchungen im Jahre 1869, daß die gemeine Fliege sowie die Fleischfliege sich auf Milzbrandblut setzt und dieses verzehrt. In dem Darme der Fliegen, in den Exrementen derselben, sowie an ihren Füßen, Flügeln und am Rüssel fanden sich Milzbrandbacterien, und nach Impfungen mit den genannten Theilen der Fliegen entstand bei Säugethieren Milzbrand. Die Uebertragung durch Fliegen soll nach einigen Autoren sogar häufig stattfinden. Daß sie vorkommen kann, unterliegt keinem Zweifel; wir können jedoch die Ansicht nichttheilen, daß ein großer Theil der Milzbrandfälle bei Thieren dadurch verursacht werde.

Auf Menschen wird der Milzbrand nicht selten durch Vermittelung von Fliegen übertragen. Nicolai¹⁾ hat eine größere Zahl solcher Fälle mitgetheilt. In anderen Fällen erfolgt die Infektion bei Menschen bei der Behandlung kranker Thiere und namentlich bei dem Abhäuten oder der Section von Milzbrandcadavern, wenn dabei die Haut verwundet wird oder Blut in eine bereits vorhandene Wunde gelangt.

Bei Pferden, Kindern und Schafen entsteht der Milzbrand nicht selten dadurch, daß sie Milzbrandbacterien einathmen, wenn sie in die Nähe von Milzbrandcadavern oder von Theilen derselben, z. B. von Häuten, oder an Orte kommen, die mit Abgängen, namentlich mit Blut von kranken Thieren oder von Cadavern ver-

1) Erfahrungen und Notizen über Milzbranderkrankungen bei Mensch und Thier. Darmstadt und Leipzig 1872.

unreinigt sind. Dafür liegen sehr zahlreiche Beispiele vor. Pferde, die beim Fortschaffen von Cadavern benutzt werden, können sich dabei inficiren, wenn sie mit der Nase nahe an ein Cadaver herankommen. Dass schon oft Thiere an Milzbrand erkrankt sind, wenn sie im Stalle auf einen Platz gestellt wurden, auf welchem vorher ein frankes Thier gestanden oder ein Cadaver gelegen hatte und der nicht gehörig desinficirt worden war, ist eine bekannte Thatsache. Auch ist es nicht ganz selten, dass sich in einem Stalle wiederholt auf verschiedenen Plätzen oder Ständen Milzbrandfälle zeigen, die nur auf eine Infection der Thiere im Stalle durch Einathmen der in demselben vorhandenen Bacterien zurückgeführt werden können. Dies ist anzunehmen, wenn bei gleichem Futter und Getränk in anderen Ställen keine Milzbrandfälle vorkommen, auch ein wiederholter Wechsel des Futters und Getränks oder die Verwendung von Futterstoffen von notorisch milzbrandfreien Orten neue Erkrankungsfälle nicht verhindert. Die Milzbrandbacterien können in den Ställen an der Krippe, der Raupe, den Wänden oder am Fußboden haften; sie können von Abgängen kranker oder toter Thiere herühren, oder es sind gar Cadaver in dem Stalle verscharrt, oder die Ställe sind auf alten Verscharrplätzen errichtet. Auch von den etwa nahe bei den Ställen befindlichen Grabstellen können die Bacterien durch das Grundwasser in die Ställe geführt werden. Die Quelle der Bacterien kann sich ferner in unterirdischen Fauchekanälen finden, wenn diese schlecht eingerichtet und nicht rein zu halten sind. Für diese verschiedenen Fälle könnten wir Beläge aus der Praxis beibringen. Wir haben namentlich beobachtet, dass in gewissen Schaffställen allemal der Milzbrand ausbrach, nachdem der Dünger entfernt war, und dass die Krankheit wieder verschwand, wenn eine neue feste Düngerschicht den Fußboden bedeckte; ein Beweis, dass die Infection vom Fußboden ausging. Dann sind auch verschiedene Fälle bekannt, in welchen die Benutzung von Erdstreu von solchen Orten, an welchen früher Milzbrandcadaver vergraben waren, in Schaffställen den Ausbruch des Milzbrandes zur Folge hatte.

Bei Schafen kann ferner nach unseren eigenen Beobachtungen der Milzbrand dadurch verursacht werden, dass sie Wege passiren, über welche Milzbrandcadaver zur Grabstelle geschleppt sind. Schafe können durch die am Erdboden befindlichen Bacterien leicht inficirt werden, weil sie in grösseren Haufen viel Staub machen und mit

demselben die Bacterien einathmen. In dieser Weise kann auch die Infection der Schafe auf der Weide, namentlich auf trocknen Brach- und Stoppelweiden stattfinden; ebenso beim Hürden der Schafe auf Ackerflächen, welche Milzbrandbacterien beherbergen. In Milzbrand-districten sind öfter gewisse Acker dafür bekannt, daß das Hürden der Schafe auf denselben sehr gefährlich ist.

In den meisten Fällen erfolgt die Infection der Thiere durch Vermittelung des Futters oder des Trinkwassers. Daß die Milzbrandbacterien bei der Verdauung des Futters nicht zerstört werden und sehr häufig von dem Verdauungscanale aus in die Organe des Körpers und in das Blut eindringen, kann nach unzähligen Beobachtungen einem Zweifel nicht unterliegen. Nach einigen Autoren sollen die Milzbrandbacterien zwar durch die unverletzte Schleimhaut nicht aufgenommen und soll die Infection, wenn nicht überhaupt erst ermöglicht, so doch bedeutend begünstigt werden durch die Verabreichung von harten, stacheligen Futtermitteln, welche die Schleimhaut verleßen. Wir halten diese Ansicht jedoch nicht für richtig; denn wir haben mehr als ein Mal beobachtet, daß bei und in Folge der Verabreichung weicher Futterstoffe (Grünfutter, Rüben, Stärkefabrikations-Rückstände) sämmtliche oder fast sämmtliche Thiere größerer Rindviehbestände gleichzeitig oder fast gleichzeitig an Milzbrand erkrankten, und es ist doch nicht wohl zu vermuthen, daß in den betreffenden Fällen bei sämmtlichen Thieren zufällig die Schleimhaut des Verdauungscanals verletzt war. Ebenso wenig trifft diese Vermuthung für die Fälle zu, in welchen zahlreiche Thiere, namentlich Schafe, gleichzeitig durch das Getränk inficiirt wurden.

Die Futtergewächse können bereits an ihrem Staudorte mit Milzbrandbacterien verunreinigt sein, wenn dem Erdboden daselbst früher Bacterien zugeführt wurden. Letztere gelangen auf Acker und Weiden mit den Ausleerungen oder Abgängen von Thieren, die bei der Arbeit oder beim Weiden erkranken oder fallen, oder mit dem Stalldünger, wenn Milzbrandfälle im Stalle vorkamen. Aus Sparsamkeit wird oft der Dünger aus dem Krankenstalle oder von dem Stande, auf welchem ein Thier erkrankt oder gefallen ist, ohne Weiteres benutzt, namentlich wenn an demselben keine Blutspuren bemerkt werden. Es wird dabei nicht berücksichtigt, daß auch die unblutigen Entleerungen milzbrandfärker Thiere Bacterien enthalten können. Ja, die Sparsamkeit geht nicht selten soweit, daß

sogar die Milzbrandcadaver oder Theile derselben in den Dünger, in Composthaufen oder in Müllgruben geworfen werden. Die Folge der geringen Ersparniß ist dann, wie die Erfahrung lehrt, oft der Verlust von vielen Thieren, welche Futter von den gedüngten Flächen bekommen. Auch die Düngung mit Erde von alten Grabstellen kann erfahrungsmäßig dieselben üblen Folgen haben.

Noch häufiger wird eine Verunreinigung der Felder und Weiden mit Milzbrandbacterien durch oberflächliches Verscharren von Cadavern, namentlich von Schafcadavern bewirkt. Das Geschäft bleibt gewöhnlich dem Schäfer überlassen, und daß dieser die Cadaver in der Regel nicht sorgfältig, d. h. nicht tief und nicht mit allen Abgängen vergräbt, ist bekannt. Er macht sich die Sache gelegentlich sogar so bequem, daß er die Cadaver nicht einmal oberflächlich verscharrt, sondern dieselben in hohes Getreide oder in ein Kleefeld etc. wirft. Wir haben in Folge der Verwendung solchen Futters, bei dessen Werbung Schafgerippe gefunden waren, den Milzbrand ausbrechen sehen. Bekommen wie gewöhnlich die Schäferhunde ihren Anteil von dem Cadaver, so tragen sie durch Verschleppen von Fleischstücken dazu bei, die Pflanzen mit Bacterien zu verunreinigen und den Erdboden damit zu besamen.

Nach der Ansicht von Pasteur sollen die Milzbrandbacterien auch von tiefer vergrabenen Cadavern durch Regenwürmer an die Oberfläche befördert werden, indem die Würmer die Bacterien zusammen mit Erdtheilchen in ihren Darm einführen und an der Erdoberfläche wieder ausscheiden. Wir können dieser Thatssache eine große Bedeutung für die Entstehung des Milzbrandes nicht beilegen, sind vielmehr der Ansicht, daß die oberflächlichen Erdschichten direct mit Bacterien verunreinigt werden durch oberflächliches Verscharren der Cadaver und nicht minder dadurch, daß blutige Abgänge der Cadaver, namentlich wenn letztere abgehäutet wurden, an der Oberfläche liegen bleiben. Wir haben öfter Veranlassung gehabt, die Blutspuren auf und neben den Verscharrplätzen noch nachträglich beseitigen zu lassen. Auf die nachtheiligen Folgen der sorglosen Verscharrung der Milzbrandcadaver hat zuerst der Gutsbesitzer W. Demler unter Anführung von Thatsachen hingewiesen*). In vielen Wirthschaften ist durch diese Sorglosigkeit der Milzbrand

1) Annalen der Landw., Wochenblatt, Nr. 46 und 47, Jahrg. 1866.

unterhalten oder sogar immer mehr hervorgerufen. Andererseits ist in manchen Wirthschaften durch consequent durchgeführte zweckmäßige Beseitigung der Cadaver eine erhebliche Abnahme der Seuche erzielt. Außerordentlich günstig hat in dieser Beziehung an manchen Orten die Abschaffung der Schafe gewirkt.

Eine freiwillige Entstehung der Milzbrandbacterien, d. h. eine Entwicklung derselben aus anderen Bacterienarten, ist nicht wahrscheinlich; das örtliche Vorkommen des Milzbrandes spricht dagegen. Es ist allerdings beobachtet, daß an Orten, die sehr lange als milzbrandfrei bekannt waren, plötzlich Milzbrand auftrat, der nicht auf eine Infection der befallenen Thiere an fremden Orten zurückgeführt werden konnte. Aber in solchen Fällen kann die Einschleppung der echten Milzbrandbacterien mit leblosen Gegenständen, mit Futtermitteln oder mit Dünger, stattgefunden haben. Wir haben wiederholt solche Verschleppung ermittelt. Auch bei Überschwemmungen können mit den Erdtheilchen Milzbrandbacterien aus entfernten Milzbranddistricten auf Feldern und Wiesen milzbrandfreier Orte abgelagert werden. Es ist wiederholt beobachtet, daß nach einer Überschwemmung Milzbrand ausbrach, während diese Krankheit vorher an dem Orte unbekannt war. Die Verschleppbarkeit des Milzbrandes ist namentlich in größeren Wirthschaften mit theils milzbrandfreien, theils verfeuchten Gütern zu beachten, um erstere milzbrandfrei zu erhalten.

Die Milzbrandbacterien gehen nicht in die Pflanzen über, sondern haften deren Oberfläche an, entweder eingeschlossen in Erdtheilchen, oder frei. Danach erscheint die lange bekannte Thatsache erklärlich, daß üppig gewachsene Pflanzen mit kriechendem (zum Theil auf dem Boden liegendem) Stengel, namentlich Wicfutter, Erbsen, Klee, sowie Rüben, Rübenblätter &c., und das Beweiden von Kleefeldern so häufig Milzbrand verursachen. Wir haben wiederholt beobachtet, daß, wenn durch Verfütterung von Rüben Milzbrand hervorgerufen war, die Krankheit aufhörte, wenn die Rüben gut geputzt wurden, und daß sie von Neuem ausbrach, wenn die Rüben wieder ungeputzt verfüttert wurden. Nach den bereits erwähnten Untersuchungen können sich die vom Erdboden aufgenommenen Bacterien an den Pflanzen sogar noch vermehren, wenn die Witterung feucht und warm ist.

Bei solcher Witterung, welche das üppige Wachsthum der Pflanzen sowie die Wucherung der Milzbrandbacterien begünstigt, befallen die Pflanzen auch oft. Die Befallungen verursachen aber für sich niemals Milzbrand. Es giebt viele Districte, in welchen das Befallen der Pflanzen häufig, Milzbrand jedoch niemals vorkommt. In Milzbranddistricten trifft aber beides, Befallung der Pflanzen und starke Verunreinigung derselben mit Milzbrandbacterien, aus dem angegebenen Grunde öfter zusammen, und es sind daher die befallenen Futterpflanzen vorzugsweise als gefährlich zu betrachten.

Durch Trocknen oder längere Aufbewahrung der Pflanzen werden die daran befindlichen Bacterien (Sporen) nicht zerstört. Auch wenn das Futter bei und in Folge der Aufbewahrung verdorbt, schimmelig, multrig &c. wird, gehen die Milzbrandbacterien nicht zu Grunde; diese können sich dabei unter Umständen wohl gar noch vermehren, nämlich dann, wenn das Futter feucht und warm wird. Wir haben mehrfach beobachtet, daß nach der Verfütterung von verdorbenem Heu oder Kaff Milzbrand ausbrach, während der übrige, größere Theil des betreffenden Futters, welcher nicht verdorben war, sich nicht schädlich erwies. Es möge hier ausdrücklich bemerkt sein, daß es sich in den betreffenden Fällen um echten Milzbrand handelte und nicht etwa um milzbrandähnliche Krankheiten, die durch milzbrandbacterienfreies verdorbenes Futter hervorgerufen werden können.

Unter Umständen können dem ursprünglich ganz gesunden Futter erst bei der Aufbewahrung Milzbrandbacterien beigemischt werden. Dies kann namentlich dann geschehen, wenn Felle von Milzbrandcadavern in Futterräumen, auf Heuböden &c. aufgehängt werden. Dadurch, daß solche Felle über dem Hafer aufgehängt wurden, sind auch bei Pferden wiederholt sehr heftige Milzbrandausbrüche verursacht. Der Seuchenausbruch bei Kindern oder bei Schafen ist schon sehr oft darauf zurückgeführt, daß Felle auf dem Heuboden hingen. Durch Fleisch von Milzbrandcadavern wird das Futter leicht verunreinigt, wenn jenes für die Hunde benutzt und von denselben herumgeschleppt, oder wenn es gar, wie schon öfter beobachtet ist, im Kaff, im Hecksel, auf dem Heuboden &c. aufbewahrt wird, um es zu conserviren oder um es zu verstecken.

Eine andere häufige Ursache des Milzbrandes ist das Einmieten oder das Einkühlen von Futterstoffen (Rüben, Kartoffeln, Schnitzeln,

Preßlingen &c.) an Orten, wo früher Milzbrandcadaver vergraben sind. Es ist in solchen Fällen wiederholt ermittelt, daß gerade und ausschließlich derjenige Theil des betreffenden Futters, welcher mit Erde von der Grabstelle verunreinigt war, nämlich die oberste Schicht oder ein Abschnitt einer Miete oder aus einer Grube, Milzbrand erzeugte. Unter solchen Umständen haben namentlich auch Rüben schnitzel oder Preßlinge, die sonst in Folge der Reinigung in der Fabrik gewöhnlich ein ungefährliches Futter bilden, wiederholt sehr bedeutende Milzbrandausbrüche verursacht. Daß die Erde auch auf ganz alten Grabstellen oft noch wirksame Milzbrandbacterien enthält, unterliegt nach sicheren Beobachtungen keinem Zweifel. Wir haben selbst Gelegenheit gehabt, solche Beobachtungen zu machen.

Seltener als durch das Futter wird bei den Pflanzenfressern die Infektion durch das Getränk vermittelt. Daß Milzbrandbacterien mit dem Wasser aufgenommen werden und dann Milzbrand erzeugen können, ist nach vielfachen Beobachtungen als erwiesen zu betrachten. Erfahrungsmäßig ist in Milzbranddistricten das Tränken der Thiere aus Pfützen und Gräben, welche Sammelwasser enthalten, sehr gefährlich, da durch das Wasser mit den Erdtheilchen häufig auch Milzbrandbacterien zusammengeschwemmt sind. Gerade in der Umgebung der Pfützen und Gräben, in welchen der Wasserstand öfter wechselt, sind wie in zeitweise austrocknenden Sümpfen die Bedingungen für die Wucherung der Bacterien außerordentlich günstig. Wenn in solchen Fällen die Infektion der Thiere durch das nur noch in geringer Menge vorhandene bacterienhaltige stagnirende Wasser erfolgt, so wird öfter irrthümlich der Mangel an Getränk als Ursache der Krankheit betrachtet.

Das Wasser eines Baches kann Milzbrand hervorrufen, wenn dem Bache Tageswasser von der Oberfläche infizirter Acker &c. zugeführt wurde. In einer Ortschaft eines Milzbranddistrictes kam der Milzbrand namentlich bei den Schafen derjenigen Gehöfte häufig vor, welche keine Brunnen hatten, so daß das Vieh aus einem kleinen Bache getränkt werden mußte, der bei Regengüssen Zufluß von den angrenzenden Ackerterrassen erhielt.

Auch den Brunnen können Milzbrandbacterien aus der Umgebung zugeführt werden, wenn Wasser aus den angrenzenden oberflächlichen Erdschichten hineinflißt. Auf die Einrichtung der Brunnen wird häufig eine zu geringe Sorgfalt verwendet; sie befinden sich

oft dicht neben den Düngerstätten oder an anderen Stellen, welche mit Abfällen aus der Wirthschaft, gelegentlich auch mit Abgängen von milzbrandkranken Thieren verunreinigt werden, und nur selten ist der obere Theil der Brunnen hinreichend dicht ausgemauert, um das Eindringen schmutzigen Wassers aus der Oberfläche der Umgebung zu verhindern. Es giebt Gehöfte, in welchen häufig Milzbrand vorkommt, wenn die Thiere aus gewissen Brunnen getränkt werden. Die Errichtung von Brennereien hat in manchen Wirthschaften eine Verminderung der Milzbrandfälle zur Folge gehabt, und es ist dies zum Theil wohl darauf zurückzuführen, daß die Thiere dann zeitweise Schlämpe statt des frischen Wassers als Getränk erhalten.

Einige Male erkrankten zahlreiche Thiere, die Wasser erhalten hatten, in welchem alte getrocknete Milzbrandfelle aufgeweicht waren.

Bei Schweinen, Hunden, Katzen und beim Geflügel wird der Milzbrand gewöhnlich dadurch verursacht, daß sie Fleisch oder Blut von Milzbrandcadavern verzehren. Wenn bei Versuchen einzelner Forscher, namentlich in Frankreich, der Genuss des Fleisches von Milzbrandcadavern bei Schweinen und bei Hunden ohne nachtheilige Folgen geblieben ist und auch Menschen das Fleisch von milzbrandkranken Thieren oft ohne Nachtheil verzehrt haben, so geht daraus nicht hervor, daß das Fleisch überhaupt unschädlich ist. Beobachtungen, welche für die Schädlichkeit sprechen, sind bereits 1815 von Laubender und seitdem wiederholt veröffentlicht. Vom Departements-Thierarzt Demler wurde auch experimentell festgestellt, daß der Genuss von Theilen der Milzbrandcadaver beim Geflügel Milzbrand erzeugen kann.

Die Ermittlung der Ursache des Milzbrandausbruches in dem einzelnen Falle, ob die Bacterien mit der eingearbeiteten Luft, oder ob sie mit dem Futter und mit welchem, oder mit dem Getränk aufgenommen sind, ist mitunter leicht, mitunter aber recht schwierig. Die Bacterien selbst sind auch bei der mikroskopischen Untersuchung des Futters u. s. w. nicht ohne Weiteres zu ermitteln. Das schädliche Futter kann ein ganz tadelloses Aussehen haben.

Wenn in einem Stalle auf ein und demselben Platze nach einander mehrere Thiere erkranken, oder wenn in einem Stalle auf verschiedenen Plätzen wiederholt Milzbrandfälle vorkommen, trotzdem ein österer Wechsel des Futters, auch ein Wechsel des Getränks

stattfand, und wenn bei dem gleichen Futter und Getränk in anderen Ställen keine Erkrankungen vorkamen, so ist anzunehmen, daß die Infektion durch Milzbrandbacterien, die an Gegenständen im Stalle haften, bewirkt wurde.

In dem Futter ist die Ursache der Krankheit zu suchen, wenn letztere vorkommt, nachdem Futterstoffe, insbesondere Klee, Wicke-futter, Erbsenstroh, Rüben &c., von solchen Ackerstücken, oder Heu von solchen Wiesen gegeben wurden, die bereits als gefährlich bekannt sind. Oder wenn Milzbrand sich zeigt nach der Verfütterung von Futterstoffen, welche durch Theile von Milzbrandcadavern, oder bei der Aufbewahrung auf alten Grabstellen mit Erde verunreinigt oder die bei der Aufbewahrung feucht und warm geworden und dabei verdorben sind. Erscheint in solchen Fällen der Milzbrand ausschließlich bei denjenigen Thieren, welche den einen oder den anderen verdächtigen Futterstoff erhielten, während andere Thiere, welche denselben verdächtigen Futterstoff nicht bekamen, im Uebrigen aber das gleiche Futter und Getränk wie die erkrankten erhielten, von der Krankheit verschont blieben, so ist anzunehmen, daß jener verdächtige Futterstoff die Krankheit hervorgerufen hat. Bei dieser Ermittelung ist indeß zu berücksichtigen, daß der Milzbrand nicht sofort nach der Aufnahme des schädlichen Futters ausbricht, sondern mitunter erst mehrere Tage nachher. Es kann mithin vorkommen, daß das Futter, welches zur Zeit des Milzbrandausbruchs benutzt wird, ganz unschädlich ist und daß einige Tage vorher, vielleicht nur vorübergehend, schädliches Futter gegeben oder die Herde auf eine schädliche Weide getrieben war. Es ist daher beim Ausbruch des Milzbrandes nicht allemal ohne Weiteres eine Futterveränderung oder ein Wechsel der Weide vorzunehmen; dabei könnte gerade auf das schädliche Futter zurückgegriffen werden.

Das Wasser ist als schädlich zu betrachten, wenn beim Tränken der Thiere aus einem gewissen Brunnen oder Bach &c. bei verschiedener Fütterung und in verschiedenen Stallungen wiederholt Milzbrandfälle vorkommen und ein Wechsel des Wassers sich hülfreich erweist. Die öfter beliebte chemische Untersuchung des Wassers kann darüber keinen Aufschluß geben, ob dasselbe Milzbrandbacterien enthält oder nicht. Wenn bei der Untersuchung viele organische Substanzen im Wasser gefunden werden, so wird dadurch zwar der bereits vorliegende Verdacht, daß dem Wasser mit anderen Unreinig-

leiten auch Milzbrandbacterien zugeführt sind, gesteigert; das betreffende Wasser kann aber trotz seiner sonstigen Verunreinigungen von Milzbrandbacterien frei sein. In milzbrandfreien Gegenden genießen namentlich die Kinder mitunter sehr schmutziges Wasser, ohne an Milzbrand zu erkranken, während in Milzbranddistricten anscheinend reines Wasser Milzbrandbacterien enthalten kann. Letztere sind auch bei der mikroskopischen Untersuchung des Wassers in der Regel nicht nachzuweisen.

Die Behandlung milzbrandkranker Thiere hat bis jetzt nur Behandlung. selten einen günstigen Erfolg gehabt. Zwar sind wiederholt Arzneimittel als Specifica angepriesen; die vorurtheilsfreie genaue Prüfung derselben hat aber immer ergeben, daß sie die gerühmte Wirksamkeit nicht besaßen. Eine Täuschung über den Erfolg der Behandlung kann leicht vorkommen, wenn andere, gutartige Krankheiten für Milzbrand genommen werden. Ausnahmsweise verlaufen auch echte Milzbrandfälle günstig, gleichviel ob eine arzneiliche Behandlung stattfindet oder nicht. Das Mittel, welches sicher Heilung herbeiführen sollte, müßte die in dem franken Körper vorhandenen Milzbrandbacillen tödten oder deren Ausscheidung bewirken. Es giebt nun zwar Mittel, welche die Milzbrandbacillen sicher und schnell vernichten, wenn sie damit in unmittelbare Berührung kommen, und die daher bei der Desinficirung leblosen Gegenstände sehr wirksam sind. Diese Mittel werden aber von den Thieren nicht in den Mengen vertragen, welche angewendet werden müßten, um alle in den verschiedenen Theilen und Organen des Körpers sitzenden Bacillen zu tödten. Insbesondere die gerühmte und als Desinfektionsmittel auch sehr wirksame Karbolsäure hat sich als Heilmittel nicht bewährt.

Die Behandlung kann mithin nur eine symptomatische und darauf gerichtet sein, das Fieber zu mildern und nöthigenfalls die Darmentleerungen zu befördern. Zu dem Zwecke sind die Thiere in einen kühlen und luftigen Raum zu stellen, Pferde oder Kinder öfter mit kaltem Wasser zu begießen oder kalt einzwickeln. Daneben werden gegen Hartleibigkeit die bekannten Abführmittel, Glaubersalz &c. gegeben. Vieles Mediciniren ist schädlich; beim Eingeben von Mitteln werden die Thiere beunruhigt.

Karbunkeln sollen nach den Angaben in den thierärztlichen Lehrbüchern durch Brennen oder Aehen zerstört oder mehrfach ge-

spalten und dann mit desinficirenden Mitteln behandelt werden. Wir können dieses Verfahren nicht empfehlen, erachten es vielmehr nach unserer Erfahrung für zweckmäig, die Karbunkeln unberührt zu lassen und nur, wenn ein freiwilliger Aufbruch erfolgt, die Geschwürsstäche zu desinficiren.

Die Bekämpfung des Milzbrandes hat daher hauptsächlich die Vorbeugung zur Aufgabe. Auch zu diesem Zweck werden hin und wieder Arzneimittel empfohlen. Wer die Ursache des Milzbrandes kennt, kann darüber keinen Augenblick im Zweifel sein, daß man die Krankheit durch Arzneimittel nicht abhalten kann. Letztere können ein Thier weder davor schützen, daß es Milzbrandbacterien mit der eingethmeten Luft oder mit der Nahrung aufnimmt, noch dasselbe in einen Zustand versetzen, welcher die Wirkung der einverleibten Bacterien verhindert. Die Behauptungen, daß das eine oder das andere Mittel die Krankheit verhüte habe, beruhen auf der falschen Voraussetzung, daß nach dem Ausbruch des Milzbrandes in einer Herde alle Thiere erkranken müßten und daß dies nur durch das angewandte Mittel verhütet worden sei. Es ist daher auch erklärlich, daß die verschiedenartigsten Mittel empfohlen werden konnten, wie Säuren, Alkalien, Salze &c. Wenn die Seuche ein Ende nahm, weil eine neue Infection von Thieren nicht mehr stattfand, so wurde das zufällig zu der Zeit angewandte Arzneimittel als hülfreich betrachtet. Dasselbe Mittel versagte dann in anderen Fällen seine Dienste, weil die Anwendung desselben nicht mit der freiwilligen Endschafft der Seuche zusammenfiel. Auch die hier und da beliebten schwachen Chlorräucherungen in den mit Thieren besetzten Ställen, das Einstreuen von Kalk, Besprengen des Fußbodens mit Karbolsäure &c. vernichten weder die Bacterien, welche etwa an den Stallutensilien haften, noch zerstören sie die Bacterien, welche mit dem Futter oder dem Getränk den Thieren in den Ställen zugeführt werden. So leicht zerstörbar sind die Bacterien, namentlich die Sporen, leider nicht!

In Folge dieser Erfahrung ist in neuerer Zeit die Impfung als Vorbeugungsmittel empfohlen. Die Anwendung der Impfung hat zur Voraussetzung, daß der eingimpfte Milzbrand gutartig verläuft und daß das Überstehen des Impf-milzbrandes vor der Erkrankung an natürlichem Milzbrand schützt.

Um den Impfmilzbrand zu erzeugen, müssen nothwendig Milzbrandbacterien eingeimpft werden. Da die Einimpfung der Bacillen, wie sie sich im Blute von Milzbrandcadavern finden, in der Regel wieder tödtlichen Milzbrand erzeugt, so kam es darauf an, die Wirksamkeit der Bacillen vor der Einimpfung abzuschwächen, so daß sie nur noch eine leichte Erkrankung hervorrufen. Diese wünschenswerthe Abschwächung erzielte Pasteur dadurch, daß er Milzbrandbacillen unter bestimmten Verhältnissen künstlich züchtete. Pasteur fand, daß, wenn eine passende Nährflüssigkeit, z. B. Hühnerbouillon, durch Hinzufügung eines kleinen Tropfen Milzbrandblut mit Bacillen besant wird, in dieser Flüssigkeit bei Einfüllung und bei einer Temperatur von 42—43° C. die Bacillen sich zwar sehr rasch vermehren, daß dabei aber deren Wirksamkeit von Stunde zu Stunde sich vermindert und nach 8 Tagen oder etwas später ganz verschwunden ist, obgleich ihre Form, überhaupt ihr Aussehen sich nicht verändert hat. Die Flüssigkeit mit den in mehr oder weniger hohem Grade abgeschwächten, aber noch nicht unwirksam gewordenen Bacillen bildet die bei der Schutzimpfung zu verwendende Lymphe. Nach dem Pasteur'schen Verfahren werden die Thiere zwei Mal, zuerst mit einer schwachen und etwa 14 Tage später mit einer weniger abgeschwächten Lymphe geimpft. Die erste Impfung, d. h. die danach eintretende leichte Erkrankung, vermindert bei dem Thiere die Empfänglichkeit für Milzbrand in einem gewissen Grade, sodaß es dann auch in Folge der Impfung mit einer stärkeren Lymphe nur wieder leicht, wenigstens nicht tödtlich erkrankt. Hat das Thier auch die zweite Impfkrankheit überstanden, so ist dessen Empfänglichkeit für Milzbrand noch mehr, und zwar nun in dem Maße vermindert, daß es eine Impfung mit frischem Milzbrandblut verträgt; das Thier ist immun gegen Impfmilzbrand.

Die Abschwächung der Bacillen bei der Züchtung derselben in Bouillon ist nach Pasteur die Folge der Einwirkung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft, die zu der Flüssigkeit Zutritt hat. Die Erhitzung der Cultur auf 42—43° C. hat den Zweck, die Sporenbildung in den Bacillen zu verhindern, weil die Sporen den Grad der Wirksamkeit besitzen, welchen zur Zeit ihrer Entstehung die Bacillen besaßen, und unter dem Einfluß des Sauerstoffs der Luft nicht weiter abgeschwächt werden. Die bei einer Temperatur

unter 42° C. eintretende Sporenbildung würde mithin der wünschenswerthen weiteren Abschwächung der Lymphe entgegenstehen.

Die Herstellung der Lymphe nach dem Pasteur'schen Verfahren erfordert große Sorgfalt und Uebung, um namentlich eine Verunreinigung der Culturen mit anderen giftigen Bacterien, deren Keime überall verbreitet sind, zu verhindern. Pasteur empfiehlt daher, bis auf Weiteres die Lymphe zu den Schutzimpfungen aus seinem Laboratorium zu beziehen*).

Ein anderes, einfacheres Verfahren, passenden Impfstoff zu bereiten, ist von Toussaint angegeben. Derselbe fand, daß eine Erhitzung des Milzbrandblutes auf 50° C. die darin enthaltenen Bacillen allmählich abschwächt und in 20 Minuten tödet. Nach 15 Minuten sollen die Bacillen in dem Maße abgeschwächt sein, daß das Blut zur ersten Schutzimpfung bei Schafen geeignet ist. Zur zweiten Schutzimpfung würde dann Milzbrandblut dienen, welches weniger abgeschwächt und zu dem Zwecke nur 7 oder 8 Minuten erhitzt ist. Um eine gleichmäßige Erhitzung des Blutes zu bewirken, wird dieses in sehr dünnen Röhren gefüllt, welche, nachdem sie an beiden Enden mit Siegellack verschlossen sind, in Wasser von der angegebenen Temperatur gelegt und darauf behufs schneller Abkühlung in kaltes Wasser getaucht werden. Das für diese Bereitung des Impfstoffs erforderliche frische Milzbrandblut könnte man von einem Meerschweinchen oder einem Kaninchen gewinnen, welches geimpft und an Impfmilzbrand gestorben ist. Ein Meerschweinchen liefert Lymphe für die Impfung von 500 Schafen. Die Impfung geschieht in der Weise, daß an der inneren Seite des Ohres mittels einer in die Lymphe getauchten Lancette zwei oder drei flache Einstiche gemacht werden.

Die Schutzimpfung, namentlich die Impfung nach dem Pasteur'schen Verfahren, hat sich insofern bewährt, als dadurch eine Immunität gegen Impfmilzbrand sicher erzielt wird. Wenn bei den verschiedenen Versuchen die einer zweimaligen Schutzimpfung unterworfenen Thiere (Kinder und Schafe) nach etwa 14 Tagen mit frischem Milzbrandblut geimpft wurden, so erkrankten sie nicht merk-

1) Den Verkauf der Lymphe besorgt Mr. Boulouz, Paris, Rue Bauquelin 28. Von demselben erhält man auf Verlangen Lymphe für die erste und für die zweite Schutzimpfung nebst einer Gebrauchsanweisung. Eine Quantität Lymphe für je eine Impfung von 100 Schafen oder 50 Kindern kostet 10 Frs.

lich, während die gleiche Impfung mit Blut bei Thieren, die vorher nicht der Schutzhimpfung unterworfen waren, bei Kindern eine sehr heftige, in manchen Fällen tödtliche Erkrankung und bei Schafen stets tödtlichen Milzbrand zur Folge hatte. Nach einigen Versuchen kann die Immunität wenigstens bei einem Theil der Thiere auch ein Jahr lang oder noch länger andauern. Dagegen ist es noch fraglich, ob die Impfung auch gegen spontanen, d. h. in Folge der Aufnahme der Bacterien mit der eingethmeten Luft oder mit der Nahrung entstehenden Milzbrand wenigstens bei einer großen Mehrzahl der Thiere hinreichenden Schutz gewährt. Um diese Frage zur Entscheidung zu bringen, sind namentlich in Frankreich in Milzbrand-districten zahlreiche Schafherden geimpft worden. In manchen Herden sind geimpfte Schafe an spontanem Milzbrand gefallen; auch geimpfte Ochsen sind an verschiedenen Orten dem spontanen Milzbrand erlegen. Da in dem letzten naßkalten Sommer fast überall — auch in nicht geimpften Heerden — wenig Milzbrand vorgekommen ist, so kann über den Werth der Schutzhimpfung noch kein definitives Urtheil gefällt werden. Erst bei heftigem Auftreten des Milzbrandes wird sich zeigen, ob die geimpften Thiere, wenn auch nicht absolut immun, so doch erheblich weniger für die Krankheit empfänglich sind, als die nicht geimpften. Uebrigens ist das Impfverfahren auch insofern noch einer vervollkommenung bedürftig, als bisher in Folge der Schutzhimpfung an manchen Orten ein nicht unerheblicher Procentsatz der geimpften Thiere gefallen ist. Selbst dann, wenn es gelungen ist, die Schutzhimpfung so zu vervollkommen, daß in Folge derselben keine erheblichen Verluste an Thieren eintreten und daß sie die Thiere auch vor dem spontanen Milzbrand etwa ein Jahr lang schützt, wird sie nicht überall unbedenklich angewandt werden können. Mögen die Thiere nach der jedesmaligen Impfung auch nur leicht erkranken, sie werden danach immerhin milzbrandfrank, und es muß daher während der Dauer der Impfkrankheit, d. i. etwa 10 Tage nach jeder Schutzhimpfung, mithin im Ganzen wenigstens 20 Tage lang das Schlachten der Thiere, sowie die Benutzung der Milch von denselben für gefährlich erachtet werden. Ein etwaiges Verbot des Schlachtens würde leicht zu ertragen sein, da die Impfung der Mastthiere ohnehin nicht erst stattfinden würde, wenn dieselben für die Schlachtfank reif sind. Aber das Verbot der Benutzung der Milch könnte in sehr vielen Fällen den Nutzen der Impfung bei Kühen

in Frage stellen, wenn dieselbe von Jahr zu Jahr wiederholt werden müßte. Ferner ist zu berücksichtigen, daß die Thiere während der Impfkrankheit Milzbrandbakterien ausscheiden. Die eingezogenen Bacterien sind freilich abgeschwächt; aber nach den Untersuchungen von Pasteur nimmt die Wirksamkeit (Virulenz) der Bacterien im Organismus des Thieres wieder zu, und es ist danach anzunehmen, daß die nach der zweiten Impfung ausgeschiedenen Bacterien nahezu oder ganz wieder die volle Wirksamkeit besitzen. Mit den Ausscheidungen der geimpften Thiere würden den Feldern und Weiden große Mengen von Bacterien zugeführt, event. könnten auch die öffentlichen Wege mit Bacterien verunreinigt werden, wenn die Thiere während der Dauer der Impfkrankheit den Stall verlassen. Die Schutzimpfung einzelner Viehbestände könnte dann zur Verbreitung des Milzbrandes beitragen und eine Gefahr für andere, nicht geimpfte Viehbestände bilden. Die Anordnung besonderer polizeilicher Maßregeln würde daher unseres Erachtens nicht zu umgehen sein.

Danach kann die Schutzimpfung die energische Bekämpfung des Milzbrandes durch andere Mittel nicht überflüssig machen. Diese Bekämpfung bezweckt das Gesetz, betreffend die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen, vom 23. Juni 1880 und die zur Ausführung dieses Gesetzes erlassene Instruktion vom 24. Februar 1881; der Zweck kann aber nur erreicht werden, wenn die Landwirthe von der Notwendigkeit der veterinär-polizeilichen Maßregeln überzeugt sind und bei der Durchführung derselben im eigenen Interesse mitwirken.

Wenn ein Thier an Milzbrand erkrankt oder fällt, so ist dasselbe möglichst schnell aus dem Stalle, bez. von der Weide zu entfernen, um die übrigen Thiere vor Ansteckung zu schützen und eine Verunreinigung des Stalles oder der Weide mit den Abgängen des Thieres zu verhüten. Kranke Thiere sind in einem Raum unterzubringen, welcher ohne große Mühe und Kosten desinfiziert werden kann und der nicht zur Aufbewahrung von Futter oder Streu dient. Der Wärter der kranken Thiere ist mit der Gefahr der Ansteckung bekannt zu machen: Die Ansteckung bei Menschen kann erfolgen, wenn Blut oder blutige Ausleerungen des kranken Thieres auf wunde Hautstellen gelangen, und es sollen daher Personen, welche Wunden an den Händen oder an anderen unbedeckten Körpertheilen haben, zur Wartung der kranken Thiere nicht verwendet werden.

Ferner ist darauf zu halten, daß der Wärter die Abgänge des kranken Thieres nicht verschleppt; er muß daher beim Verlassen des Raumes namentlich das Schuhwerk von anhängendem Dünger reinigen. Im Sommer sind die Fliegen von dem Krankenstalle möglichst abzuhalten.

Ist der Ausbruch des Milzbrandes bei Stallfütterung vermutlich durch das Futter verursacht, so ist behufs Verhütung neuer Erkrankungen das verdächtige Futter womöglich zu beseitigen. Dies ist freilich oft nicht ausführbar, wenn es sich um große Vorräthe handelt. Auch ist von großen Futtervorräthen vielleicht nur ein Theil mit Milzbrandbacterien verunreinigt. Ist der vermutlich schädliche Theil zu ermitteln und abzusondern, so ist dessen Beseitigung angezeigt. Es würde sich dabei besonders um diejenigen Futterstoffe handeln, welche von solchen Ackerstücken oder Wiesen geerntet sind, die bereits früher als sehr gefährlich erkannt wurden, oder um Futterstoffe, welche an ihrem Standorte oder bei der Aufbewahrung in Mieten oder Gruben mit Erdtheilen stark verunreinigt, oder welche verdorben sind. Müssen auch solche Futterstoffe noch verbraucht werden, so sind dieselben durch Büzzen oder Waschen (Rüben, Kartoffeln &c.) oder durch Schütteln und Klopfen (Heu, Stroh) von den vermutlich daran haftenden Milzbrandbacterien möglichst zu befreien oder durch Kochen oder Dämpfen möglichst unschädlich zu machen. Das Kochen oder Dämpfen des Futters hat sich in verschiedenen Wirthschaften hilfreich erwiesen. Die beim Büzzen oder Schütteln der Futterstoffe abfallenden Unreinigkeiten sind zu verbrennen oder tief zu vergraben, und das Schütteln muß daher mit der Rücksicht vorgenommen werden, daß die Abfälle nicht durch den Luftzug fortgeführt werden können. In Folge der Verunreinigung von Tränken durch solche Abfälle sind schon sehr heftige Milzbrandausbrüche vorgekommen.

Wenn einzelne Acker- oder Wiesenflächen als sehr gefährlich bekannt sind, so ist das davon geerntete Futter womöglich so unterzubringen, daß es, wenn es sich bei der Verwendung schädlich erweist, leicht von den übrigen Vorräthen abgesondert und beseitigt oder doch für den Verbrauch passend zubereitet werden kann.

Zur Aufbewahrung von Futterstoffen dürfen keine Plätze gewählt werden, auf welchen früher Milzbrandcadaver vergraben sind.

Das schädliche Heu oder Stroh zum Einstreuen zu benutzen, ist ebenfalls gefährlich; denn wenn die Thiere auch nicht davon fressen, so können die daran haftenden Milzbrandbacterien verstäuben und von den Thieren eingeaathmet werden.

Bricht der Milzbrand bei Weidevieh aus, so sind wenigstens die gefährlichen Stellen der Weide zu meiden, mithin sumpfige Stellen, die zum Theil oder vollständig ausgetrocknet oder die nach längerer Dürre wieder feucht geworden sind. Vor Allem ist das Weidevieh von Pfützen oder Gräben, in welchen Sammelwasser stagnirt, abzuhalten.

Durch diese Maßregeln kann zwar beim Ausbruch des Milzbrandes dem weiteren Umfichgreifen der Seuche in der Herde vorbeugt werden; aber immerhin bleibt dann die Gefahr bestehen, daß die Seuche über kurz oder lang wieder ausbricht. Denn, wie bereits bemerkt ist, kann man dem Futter nicht ansehen, ob es Milzbrandbacterien an sich trägt; das Futter kann anscheinend sehr gut und dennoch sehr schädlich sein. Um die Gefahr zu beseitigen, müssen die Felder, Wiesen und Weiden von Milzbrandbacterien möglichst befreit werden. Eine Desinficirung ist unausführbar, und es kommt daher darauf an, das allmäßliche Aussterben der vorhandenen Bacterien zu befördern. Da dieselben sich namentlich an sumpfigen Stellen lange halten, und da, wie bereits erwähnt worden, das stagnirende Wasser häufig die Infection der Thiere vermittelt, so ist für gehörigen Abfluß des Wassers zu sorgen. Durch Regulirung der Abzugsgräben, bez. durch Drainage ist schon öfter eine erhebliche Abnahme des Milzbrandes, auch eine allmäßliche Tilgung erzielt. Die wichtigste Aufgabe besteht jedoch darin, die Zufuhr von neuen Bacterien, welche sich im thierischen Organismus bei der Krankheit gebildet haben, streng zu vermeiden. Zu diesem Zwecke müssen die Milzbrandcadaver und ihre Abgänge, sowie die Ausleerungen der franken Thiere möglichst rasch und vollständig unschädlich beseitigt werden. Die Nothwendigkeit dieser Maßregel ist schon vor langer Zeit erkannt, und wenn trotzdem in dieser Beziehung noch so oft gefehlt wird, so ist dies hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß die Besitzer sich nicht entschließen können, auch nur eine Zeit lang die unvermeidliche Mühe und Kosten aufzuwenden, namentlich insofern es sich um die Beseitigung der auf der Weide gefallenen Schafe

handelt. Nach unserer Ueberzeugung kann aber kaum eine Ausgabe für nothwendiger und nützlicher erachtet werden, als diejenige, welche für die Beseitigung der Milzbrandcadaver geleistet wird. Wer davor zurückshrekt, kann auf eine Abnahme des Milzbrandes in der Wirthschaft nicht rechnen und muß auf die Dauer viel erheblichere Opfer an Thieren bringen.

Der Transport der Cadaver muß in der Weise bewirkt werden, daß die Abgänge derselben nicht das Gehöft, die Straßen und Wege verunreinigen; denn in den blutigen Ausscheidungen, welche an der Erdoberfläche liegen bleiben, entwickeln sich bei warmer Witterung leicht die Dauersporen. Es ist daher erforderlich, die zum Transport zu benutzende Schleife, bez. den Wagen oder Karren so herzurichten, daß durch die Unterlage des Cadavers nichts abfließen kann. Das Cadaver unmittelbar über den Boden zu schleifen, ist höchst gefährlich. Wenn dies nicht zu vermeiden ist, wie beim Herausschaffen des Cadavers aus dem Stalle, so ist dasselbe zuvor, namentlich an den natürlichen Deffnungen, von dem etwa anhängenden Blut zu reinigen.

Können die Cadaver nicht sofort beseitigt werden, so sind sie so aufzubewahren, daß andere Hausthiere damit nicht in Berührung kommen können, auch sind sie im Sommer zu bedecken, um die Fliegen abzuhalten. Das dazu benutzte Material — Stalldünger, Stroh &c. — ist zu vernichten. Das Verfahren, das Stroh noch als Streu zu verwenden, ist nicht zu billigen.

Einzelne Theile der zu beseitigenden Cadaver zur Benutzung zurückzubehalten, wie namentlich die Haut oder die Wolle oder Fleisch zum Verfüttern an die Hunde, ist gesetzlich verboten und muß von dem Besitzer auch im eigenen Interesse vermieden werden, weil, abgesehen von der Gefahr der Uebertragung der Krankheit auf Menschen, welche das Abhäuten besorgen, durch solche Cadavertheile häufig die Ställe und die Futterstoffe mit Milzbrandbakterien verunreinigt werden. Besonders das Abhäuten der Schafcadaver auf der Weide ist verwerflich. Die dabei stattfindende Verunreinigung des Erdbodens mit Blut, die Aufbewahrung der Felle und das Verfüttern des Fleisches an die Schäferhunde sind so gefährlich, daß dagegen der Erlös aus dem Verkauf der Felle gar nicht in Betracht kommen kann. Es ist freilich oft schwierig, die Schäfer davon abzubringen, von den Cadavern wenigstens das Fell abzunehmen; aber

in diesem Falle sollte, namentlich im Hinblick auf die mitunter recht lange Reihe der auf der Schäferei hängenden Felle, die sonst wohl übliche Rücksichtnahme auf die Ansichten und Gewohnheiten der Schafmeister nicht stattfinden.

Das Zweckmässigste ist, die Cadaver zu zerkochen oder durch heiße Dämpfe zu zerstören. Letzteres Verfahren empfiehlt sich namentlich in Wirthschaften, in welchen beim Betriebe technischer Gewerbe Dämpfe zur Verfügung stehen. Wird dabei statt eines Kessels eine Grube benutzt, so ist diese selbstverständlich mit vollkommen dichten Wandungen zu versehen. Der Behälter muß so geräumig sein, daß auch ein großes Cadaver ohne vorherige Zerkleinerung hineingestürzt werden kann. Je heißer die Dämpfe sind, um so schneller und sicherer wird das Cadaver zerstört. Da die Milzbrandbacillen durch eine Erhitzung auf 55° C. schon binnen einer Viertelstunde getötet werden, so können die beim Zerkochen oder Dämpfen der Cadaver gewonnenen Producte als Dünger verwerthet werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß die Erhitzung der inneren Theile, namentlich eines großen Thieres nur sehr langsam erfolgt und daß, wenn die Cadaver bei warmer Witterung erst längere Zeit liegen blieben und sich in den daran haftenden Abgängen Sporen gebildet haben, die Zerstörung dieser Sporen auch bei höheren Hitzegraden erst viel später erfolgt. Es ist mithin geboten, die Cadaver möglichst bald zu zerkochen.

Die Frage nach der zweckmässigsten Einrichtung der Kessel, bez. der Gruben zum Zerkochen der Thier-Cadaver ist noch nicht gelöst, weil das Bedürfniß danach sich noch nicht genügend geltend gemacht hat. Das Bestreben muß dahin gerichtet sein, Einrichtungen zu treffen, welche für mehr als eine Wirthschaft resp. Ortschaft genüger, weil die Herrichtung besonderer Apparate für kleinere Wirthschaften oder Ortschaften zu kostspielig sein und auch die in längeren Zwischenräumen erforderliche Erhitzung zur Zerstörung einzelner Cadaver unverhältnismässig große Kosten verursachen würde, wenn nicht gerade heiße Dämpfe vorhanden sind. Der Transport der Cadaver nach entfernteren Abdeckereien, welche mit Apparaten zum Zerkochen versehen sind, ist ungefährlich, wenn die Cadaver in einem vollkommen dichten und mit einem Deckel versehenen Kasten liegen. Der Transport auf den gewöhnlichen Abdeckerkarren ist hingegen sehr gefährlich. Für diese Gefährte sollte überhaupt eine bestimmte Ein-

richtung sowie eine regelmäßige Reinigung, bez. Desinfection vorgeschrieben sein, da auch andere Krankheiten als Milzbrand durch die Abgänge der Cadaver verschleppt werden können.

Wenn die Cadaver nicht durch Zerkochen beseitigt werden können, so müssen sie hinreichend tief vergraben werden. Die Haut ist durch mehrfaches Zerschneiden unbrauchbar zu machen; die Cadaver sind auch noch mit Carbolsäure, Theer oder Petroleum zu übergießen, um zu verhüten, daß sie wieder ausgegraben werden.

Die Gruben sind in gehöriger Entfernung von Gebäuden (mindestens 30 m) von Wegen und Gewässern (mindestens 3 m) anzulegen. Dieselben müssen so tief sein, daß, wenn sie auch nur bis zum Rande wieder ausgefüllt werden, die Cadaver doch mit einer 1 m hohen Erdschicht bedeckt sind. Mithin muß die Grube für ein Stück Großvieh wenigstens 2 m tief sein, wenn das Cadaver auf die Seite gelegt wird, so daß die Beine nicht aufwärts gerichtet sind.

Es ist streng darauf zu halten, daß nicht Abgänge der Cadaver (Blut oder Excremente) an der Oberfläche liegen bleiben.

Zum Anbau von Viehfutter sowie zur Aufbewahrung von Futterstoffen dürfen die Grabstellen nicht benutzt werden.

Die Beschaffung geeigneter Verscharrplätze ist namentlich in den am meisten verfeuchten Districten oft recht schwierig, und dies ist ein weiterer Grund, die Errichtung zweckmäßiger Abdeckereien wenigstens in den Milzbranddistricten herbeizuführen.

Zusammen mit den Cadavern sind auch die Abgänge derselben und die damit verunreinigte Streu oder Erde durch Anwendung hoher Hitzegrade unschädlich zu machen oder zu vergraben. Die Streu oder der Dünger von dem Stande des kranken Thieres ist möglichst schnell aus dem Stalle zu entfernen. Ist ein Schaf im Stalle gefallen, so muß mit dem Cadaver die Streu und die oberste Düngerschicht von der Stelle, wo das Cadaver liegt, entfernt werden. Kommen Sterbefälle auf der Weide vor, so ist nebst dem Cadaver die mit den Abgängen derselben verunreinigte Erde zu beseitigen. Dies wird gewöhnlich versäumt; es wird nicht berücksichtigt, daß gerade durch die an der Streu oder an der Ackerkrume haftenden Abgänge der Cadaver so leicht die Infection anderer Thiere bewirkt werden kann. In Schafställen wird nicht selten der Milzbrand dadurch unterhalten,

daß jene Maßregel nicht ausgeführt wird. Eine Desinfection der Streu, des Düngers oder der Erdtheilchen an Ort und Stelle ist nicht ausführbar; das wohl übliche Bestreuen mit Kalk &c. genügt nicht.

Nach der Entfernung des kranken Thieres bez. des Cadavers und des Düngers ist die Desinfection vorzunehmen. Dieselbe muß möglichst zeitig erfolgen, da, wie bereits erwähnt worden ist, die von dem Thiere ausgeschiedenen Milzbrandbacillen leicht zerstörbar sind, während die Zerstörung der aus den Bacillen entstandenen Sporen sehr schwer zu bewirken ist. Nach Versuchen von Koch werden die Bacillen schon durch eine $\frac{1}{2}$ pCtige Carbolsäurelösung schnell getötet, während zur Tötung der Sporen eine 48stündige Einwirkung einer 5pCtigen Lösung erforderlich ist.

Hatte das von Milzbrand befallene Thier einen bestimmten Stand, so kann die Desinfection auf diesen Stand, bez. auf die von dem Thiere benutzte Boxe oder Bucht beschränkt werden; andernfalls ist der ganze Stall zu desinficiren. Letzteres ist indeß gewöhnlich nicht ausführbar in größeren Schaffställen; es muß in denselben aber wenigstens derjenige Theil der Wand, der Hürde oder der Krippe desinficirt werden, mit welchem das Cadaver in Berührung gekommen ist. Kommen in einem Schaffstalle in kurzen Zwischenräumen mehrere Milzbrandfälle vor, so ist die Entfernung der obersten Düngerschicht aus dem ganzen Stalle und die Desinfection der Wände, der Räusen sowie der Stallutensilien erforderlich.

In Betreff der Desinfection der hölzernen Geräthschaften — Krippen, Krippenbäume, Räusen, Tröge, Tränkeimer, Bretterverschläge, Säulen &c. — ist in jedem Falle zu erwägen, ob die Kosten einer gründlichen Desinfection nicht etwa den Werth der Gegenstände übersteigen. Sind die Geräthschaften von geringem Werth, an der Oberfläche stark zerrissen oder zerfasert, so ist oft die Vernichtung derselben durch Verbrennen der Desinfection vorzuziehen. Bevor das Desinfectionsmittel aufgetragen wird, muß die Oberfläche des Holzes durch Abstoßen der zerrissenen oder zerfaserten Schicht geglättet werden. Bretterverschläge sind erforderlichen Fälls auseinander zu nehmen, um die Bretter einzeln zu glätten und zu desinficiren. Die nächste Umgebung der Krippe sowie die Fugen hinter der Räuse und neben den Sprossen sind von Futterresten &c. gründlich zu reinigen. Die Desinfectionsmittel tödten die Milzbrand-

bacterien nur, wenn sie mit denselben in unmittelbare Berührung kommen, und dies kann nicht geschehen, wenn die Bacterien in Rissen oder Fugen des Holzwerks sitzen oder in Schmutz oder Futterresten eingeschlossen sind.

Darauf ist das Holzwerk mit heißer Lauge oder mit heißem Wasser abzuwaschen und mit Chlorkalkmilch oder mit Kalkmilch (1 Theil Chlorkalk oder frisch gelöschter Kalk mit 10 Theilen Wasser) oder mit einer Karbolsäurelösung (1 Theil reine Karbolsäure oder 2 Theile von der im Handel vorkommenden Karbolsäure auf 100 Theile Wasser) zu überstreichen. In Ställen, in welchen Milchvieh oder bald zu schlachtendes Fettvieh steht, ist eine umfangreiche Anwendung der Karbolsäure nicht zu empfehlen, weil Milch und Fleisch den Geruch annehmen.

Geräthschaften von Eisen (Ketten, Streugabeln &c.) werden durch Ausglühen sicher desinfizirt. Sofern dies nicht anwendbar ist, wie bei feststehenden Krampen &c., sind die Geräthschaften mit heißem Wasser gründlich abzuwaschen und mit einem der genannten Mittel zu überstreichen.

Feste massive Wände werden durch Absegen oder Abwaschen gereinigt und mit Kalkmilch übertrünkt; von Lehmwänden wird eine dicke oder dünne Schicht, je nachdem sie defect sind, abgestoßen, worauf dieselben mit Kalkmilch bestrichen werden.

Der Fußboden ist nach Entfernung des Düngers zunächst gründlich zu reinigen. Ist der Fußboden nicht gepflastert, so ist derselbe abzugraben, soweit er von den flüssigen Ausleerungen der franken Thiere durchfeuchtet ist. An den trockenen Stellen ist die oberste Schicht abzustoßen. Unidichtes Pflaster und hölzerne Fußböden müssen aufgenommen, die darunter befindliche, von Exrementen durchfeuchtete Erde muß abgegraben werden. Die Steine und das Holzwerk der Fußböden können nach gründlicher Reinigung und Desinfection mittels Chlorkalkmilch &c. wieder benutzt werden.

Festes Pflaster ist durch Absegen und durch Abwaschen mit heißem Wasser zu reinigen; dabei ist auf die Reinigung der Fugen zwischen den Steinen besondere Sorgfalt zu verwenden, die darin befindlichen Exrementa sind durch Auskratzen mittels eines geeigneten Instruments zu entfernen. Darauf ist das Pflaster mit Chlorkalkmilch oder Kalkmilch abzuschlämmen. Das Abschlämmen des Fußbodens ohne vorherige gründliche Reinigung genügt nicht;

in die Erde oder die Excremente, die in den Fugen sitzen und die Milzbrandbakterien einschließen, dringen die Desinfectionsmittel nicht in hinreichender Menge ein.

Sind flüssige Ausleerungen des kranken Thieres von dem Stande abgeflossen, so hat sich die Reinigung und Desinfection auch auf die Gosse in der ganzen Länge derselben zu erstrecken.

Die von dem Fußboden abgegrabene Erde und die bei der Reinigung des Pflasters von letzterem entfernten Excremente müssen wie die Cadaver beseitigt werden.

Lederzeug, Hälfter, erforderlichen Falls auch das Geschirr (wenn Arbeitsthiere während der Arbeit erkrankten) werden mit einer heißen Sodalösung (50 g Soda auf 10 l Wasser) oder mit heißem Seifewasser abgewaschen und mit einer Karboläurelösung überstrichen.

Decken, event. auch Kleidungsstücke der Personen, welche kranke Thiere gewartet oder Cadaver beseitigt haben, sind durch mindestens $\frac{1}{2}$ stündiges Kochen mit Wasser oder durch Räucherung mit Chlor-gas zu desinficiren.

Zum Waschen der Hände eignet sich am besten eine 6 procentige Lösung von übermangansaurem Kali.

Wenn in einem Stalle, und zwar in verschiedenen Theilen desselben und unabhängig von der Fütterung der Thiere, wiederholt Milzbrandfälle vorkommen, so ist der ganze Stall einer gründlichen Desinfection zu unterwerfen. In diesem Falle sind namentlich auch etwa vorhandene unterirdische Fauchkanäle gründlich zu desinficiren. Bei Neupflasterung der Ställe in Gehöften, in welchen öfter Milzbrand vorkommt, empfiehlt sich die Herstellung eines möglichst dichten Pflasters, welches nöthigen Falls ohne große Mühe und Kosten gereinigt und desinficirt werden kann.

Anhang.

Reichsgesetz, betreffend die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen, vom 23. Juni 1880.

(Auszug.)

§ 9.

Der Besitzer von Hausthieren ist verpflichtet, von dem Ausbruche einer der in § 10 angeführten Seuchen unter seinem Vieh-

bestande und von allen verdächtigen Erscheinungen bei demselben, welche den Ausbruch einer solchen Krankheit befürchten lassen, sofort der Polizeibehörde Anzeige zu machen, auch das Thier von Orten, an welchen die Gefahr der Ansteckung fremder Thiere besteht, fern zu halten.

Die gleichen Pflichten liegen demjenigen ob, welcher in Vertretung des Besitzers der Wirthschaft vorsteht, ferner bezüglich der auf dem Transport befindlichen Thiere dem Begleiter derselben und bezüglich der in fremdem Gewahrsam befindlichen Thiere dem Besitzer der betreffenden Gehöfte, Stallungen, Koppeln oder Weiden.

Zur sofortigen Anzeige sind auch die Thierärzte und verpflichtet . . .

§ 10.

Die Seuchen, auf welche sich die Anzeigepflicht erstreckt, sind folgende:

1. Der Milzbrand;

rc. rc.

§ 11.

Die Landesregierungen sind ermächtigt, für solche Bezirke, in welchen sich der Milzbrand ständig zeigt, von der Anzeigepflicht in soweit zu entbinden, als die Seuche nur vereinzelt auftritt. In diesem Falle müssen die Schutzmaßregeln nach Maßgabe des Gesetzes und der Ausführungs-Instruction allgemein vorgeschrieben werden.

§ 19.

Der Besitzer eines der Absonderung oder polizeilichen Beobachtung unterworfenen Thieres ist verpflichtet, auf Erfordern solche Einrichtungen zu treffen, daß das Thier für die Dauer der Absonderung oder Beobachtung die für dasselbe bestimmte Räumlichkeit (Stall, Standort, Hof- oder Weideraum &c.) nicht verlassen kann und außer aller Berührung und Gemeinschaft mit anderen Thieren bleibt.

§ 31.

Thiere, welche am Milzbrand erkrankt oder dieser Seuche verdächtig*) sind, dürfen nicht geschlachtet werden.

1) „Der Seuche verdächtig“ sind solche Thiere, an welchen sich Erscheinungen zeigen, die befürchten lassen, daß die betreffenden Thiere mit dem Milzbrand behaftet sind, nach denen die Krankheit jedoch noch nicht sicher festgestellt werden kann.

§ 32.

Die Vornahme blutiger Operationen an milzbrandkranken oder der Seuche verdächtigen Thieren ist nur approbirten Thierärzten gestattet.

Eine Deffnung des Cadavers darf ohne polizeiliche Erlaubniß nur von approbirten Thierärzten vorgenommen werden.

§ 33.

Die Cadaver gefallener oder getödteter milzbrandkranker oder der Seuche verdächtiger Thiere müssen sofort unschädlich beseitigt werden.

Die Abhäutung derselben ist verboten.

Die gleichen Vorschriften finden beim Ausbruche des Milzbrandes unter Wildständen auf die Cadaver des gefallenen oder getödteten Wildes Anwendung.

Instruction des Bundesraths zur Ausführung der §§ 19 bis 29 des Gesetzes vom 23. Juni 1880. Vom Reichskanzler publicirt unterm 24. Februar 1881.

(Auszug.)

A. Milzbrand.

§ 5.

Ist der Milzbrand oder der Verdacht des Milzbrandes bei Thieren festgestellt, so hat die Polizeibehörde die Absonderung, erforderlichenfalls auch die Bewachung der milzbrandkranken oder der Seuche verdächtigen Thiere anzuordnen.

§ 6.

Erfolgt die Ermittelung des Seuchenausbruchs oder des Seuchenverdachts in Abwesenheit des leitenden Polizeibeamten, so hat der beamtete Thierarzt die sofortige Absonderung der milzbrandkranken oder der Seuche verdächtigen Thiere vorläufig anzuordnen. Von einer solchen durch ihn getroffenen Anordnung, welche dem Besitzer der Thiere oder dessen Vertreter entweder zu Protokoll oder durch schriftliche Verfügung zu eröffnen ist, hat der beamtete Thierarzt der Polizeibehörde sofort eine Anzeige zu machen.

§ 7.

Die Polizeibehörde und der beamtete Thierarzt haben dafür Sorge zu tragen, daß der Besitzer der milzbrandkranken oder der

Seuche verdächtigen Thiere, beziehentlich der Vertreter des Besitzers auf die Uebertragbarkeit des Milzbrandes auf Menschen und auf die gefährlichen Folgen eines unvorsichtigen Verkehrs mit den erkrankten Thieren und der Benutzung ihrer Producte aufmerksam gemacht wird.

Personen, welche Verlebungen an den Händen oder an andern unbedeckten Körpertheilen haben, dürfen zur Wartung der erkrankten Thiere nicht verwandt werden.

Unbefugten Personen ist der Zutritt zu den für die franken oder der Seuche verdächtigen Thiere bestimmten Räumlichkeiten nicht zu gestatten.

§ 8.

Thiere, welche am Milzbrand erkrankt oder dieser Seuche verdächtigt sind, dürfen nicht geschlachtet werden.

Jeder Verkauf oder Verbrauch einzelner Theile, der Haare, der Wolle, der Milch oder sonstiger Producte von milzbrandfranken oder der Seuche verdächtigen Thiere ist zu verbieten.

§ 9.

Wenn in einem weniger als 20 Stück enthaltenden Rindvieh- oder Schafviehbestande eines Gehöfts innerhalb acht Tagen mehr als ein Thier am Milzbrand erkrankt, so dürfen innerhalb der nächstfolgenden 14 Tage Thiere des betreffenden Bestandes ohne polizeiliche Erlaubniß weder todt noch lebend über die Grenzen der Feldmark ausgeführt werden*).

Dieselbe Vorschrift findet Anwendung auf die Thiere eines 20 oder mehr Stück enthaltenden Rindvieh- oder Schafviehbestandes eines Gehöftes, sowie auf die Thiere einer aus Kindern oder Schafen mehrerer Gehöfte bestehenden Herde, wenn in dem Bestande, beziehentlich in der Herde innerhalb acht Tagen mehr als der zehnte Theil am Milzbrand erkrankt. Wird die Erlaubniß zur Ueberführung der Thiere in einen anderen Polizeibezirk ertheilt, so ist die betreffende Polizeibehörde von der Sachlage in Kenntniß zu setzen.

1) Diese Vorschrift gründet sich auf die Vermuthung, daß, wenn mehrere Thiere eines Viehbestandes gleichzeitig oder bald nach einander vom Milzbrand befallen werden, auch anscheinend noch gesunde Thiere bereits den Keim der Krankheit in sich tragen.

§ 10.

Die Vornahme blutiger Operationen an milzbrandkranken oder der Seuche verdächtigen Thieren ist nur approbirten Thierärzten gestattet und darf erst nach der erfolgten Absonderung der Thiere stattfinden.

Eine Deffnung des Cadavers darf ohne polizeiliche Erlaubniß nur von approbirten Thierärzten vorgenommen werden.

§ 11.

Die Cadaver gefallener oder getödteter milzbrandkranker oder der Seuche verdächtiger Thiere müssen durch Anwendung hoher Hitzegrade (Kochen bis zum Zerfall der Weichtheile, trockene Destillation, Verbrennen) oder sonst auf chemischem Wege sofort unschädlich beseitigt werden. Die hierdurch gewonnenen Producte können frei verwendet werden.

Wo ein derartiges Verfahren nicht ausführbar ist, erfolgt die Beseitigung der Cadaver durch Vergraben, nachdem die Haut durch mehrfaches Zerschneiden unbrauchbar gemacht und die Cadaver mit hoher Carbolsäure, Theer oder Petroleum begossen worden sind.

Zur Vergrabung der Cadaver sind solche Stellen auszuwählen, welche von Pferden, Wiederkäuern und Schweinen nicht betreten werden und an welchen Viehfutter weder geworben noch vorübergehend aufbewahrt wird.

Die Gruben sind von Gebäuden mindestens 30 m, von Wegen und Gewässern mindestens 3 m entfernt und so tief anzulegen, daß die Oberfläche der Cadaver von einer unterhalb des Randes der Grube mindestens 1 m starken Erdschicht bedeckt wird*).

Die Abhäutung der Cadaver ist verboten.

§ 12.

Bis zu ihrer Beseitigung sind die Cadaver so aufzubewahren, daß ihre Berührung durch andere Thiere verhindert wird.

1) Nach dem Preuß. Gesetz vom 12. März 1881 haben die Gemeinden und selbstständigen Gutsbezirke ohne Vergütigung einen geeigneten Raum zu überweisen und mit den nöthigen Schutzmitteln zu versehen, in welchem die unschädliche Beseitigung verendeter oder getödteter Thiere, der Streu, des Düngers oder anderer Abfälle vorgenommen werden kann, wenn dem Besitzer solcher Thiere ein geeigneter Ort dazu fehlt. Auch haben die Gemeinden die Hülfsmannschaften und Transportmittel zu stellen, welche zur unschädlichen Beseitigung der Kadaver erforderlich sind.

Auch kann die Bewachung der Cadaver von der Polizeibehörde angeordnet werden.

Beim Transport müssen die Cadaver so bedeckt sein, daß kein Körpertheil sichtbar ist.

Die Transportmittel (Wagen, Karren, Schleifen) müssen so eingerichtet sein, daß eine Verschüttung von Blut, blutigen Abgängen oder Exrementen nicht erfolgen kann.

§ 13.

Die Vorschriften der §§ 11 und 12 finden auch beim Ausbruch des Milzbrandes unter Wildständen auf die Cadaver des gefallenen oder getöteten Wildes Anwendung.

§ 14.

Excremente, Blut und andere Abfälle von milzbrandkranken oder am Milzbrand gefallenen Thieren, die Streu und der durch Auswurfstoffe kranker oder gefallener Thiere verunreinigte Dünger müssen sorgfältig gesammelt und verbrannt oder, wie die Cadaver, vergraben werden.

Die durch Abfälle milzbrandkranker oder am Milzbrand gefallener Thiere verunreinigten Fußböden, Stallwände, Ständer, Krippen, Tröge &c., desgleichen die Stallgeräthschaften und die zum Transport der Cadaver benützten Fuhrwerke oder Schleifen müssen ohne Verzug nach Anordnung des beamten Thierarztes und unter polizeilicher Ueberwachung desinficirt werden.

§ 15.

In denjenigen Bezirken, für welche auf Grund der Bestimmung im § 11 des Gesetzes die Anzeigepflicht bezüglich des Milzbrandes von der Landesregierung für vereinzelte Fälle erlassen ist, müssen die Schutzmaßregeln von der Polizeibehörde allgemein vorgeschrieben und durch amtliche Publikation zur öffentlichen Kenntniß gebracht werden.

Zugleich ist auf die Uebertragbarkeit des Milzbrandes auf Menschen und auf die gefährlichen Folgen eines unvorsichtigen Verkehrs mit milzbrandkranken oder der Seuche verdächtigen Thieren und einer Benutzung ihrer Produkte aufmerksam zu machen.

Die angeordneten Schutzmaßregeln müssen von dem Besitzer der Thiere oder dessen Stellvertreter beim Ausbruch des Milzbrandes oder beim Auftreten verdächtiger Erscheinungen ausgeführt werden,

ohne daß es in jedem Falle der Seuche der Zugabe des beamteten Thierarztes bedarf.

Strafvorschriften.

In § 328 des Strafgesetzbuches ist bestimmt:

„Wer die Absperrungs- oder Aufsichts-Maßregeln oder Einführerverbote, welche von der zuständigen Behörde zur Verhütung des Einführens oder Verbreitens von Viehseuchen angeordnet worden sind, wissentlich verletzt, wird mit Gefängniß bis zu einem Jahre bestraft.

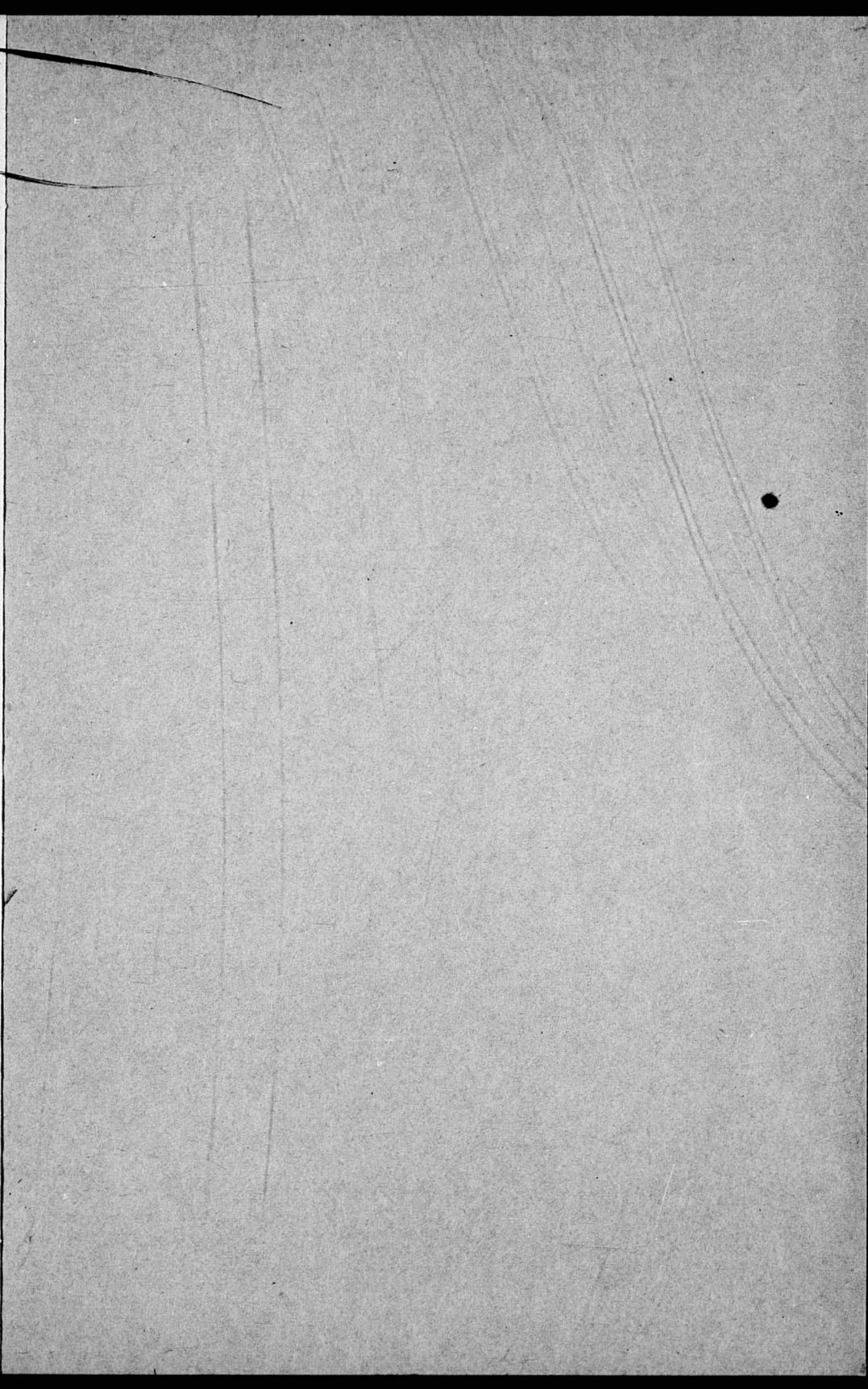
Ist in Folge dieser Verlezung Vieh von der Seuche ergriffen worden, so tritt Gefängnißstrafe von einem Monat bis zu zwei Jahren ein“.

Nach dem Gesetz vom 23. Juni 1880 wird bestraft

mit Geldstrafe von 10—150 Mark oder mit Haft nicht unter einer Woche:

Wer die Anzeige vom Ausbruch der Seuche oder vom Seuchenverdacht unterläßt, oder länger als 24 Stunden nach erhaltener Kenntniß verzögert, oder es unterläßt, die verdächtigen Thiere von Orten, an welchen die Gefahr der Ansteckung fremder Thiere besteht, fern zu halten;

wer an Milzbrand erkrankte, oder der Krankheit verdächtige Thiere schlachtet, blutige Operationen an denselben vornimmt, oder die Cadaver derselben abhäutet oder vorschriftswidrig eineöffnung derselben vornimmt, oder es unterläßt, dieselben sofort unschädlich zu beseitigen.



1813162

