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

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 80 (1938)

**Heft:** 12

**Artikel:** Die Maul- und Klauenseuche vom epidemiologischen Standpunkt aus betrachtet

**Autor:** Gräub, E.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-591544

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 13.07.2025

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

elektrische Vorgänge in der Atmospäre werden zur Erklärung herangezogen. Sei dem wie ihm wolle, so kann jedenfalls angenommen werden, daß ein zur Erkrankung prädisponierter Organismus durch meteorische Vorgänge in seiner Widerstandsfähigkeit herabgesetzt und eine latente Infektion manifest wird.

In unserem Material befinden sich zahlreiche Gruppen, die mit sog. Kaltfronten bzw. Kaltlufteinbrüchen in Beziehung gebracht werden können. In einigen Fällen sind auch Gewitterböen mit starken Niederschlägen vorausgegangen. Es braucht aber durchaus nicht immer der Einwirkung eines schon dem Laien erkennbaren sog. Wettersturzes, sondern es genügen schon Temperaturschwankungen oder geringer Temperaturfall in Verbindung mit Niederschlägen zur Auslösung von Krankheitsfällen. Wenn dem Föhn hie und da eine auslösende Rolle zugeschrieben wird, so ist dies durchaus verständlich, deshalb, weil er fast immer einen bevorstehenden Schlechtwettereinbruch ankündigt und meist durch kalte Luftmassen abgelöst wird, die auf der Rückseite einer vorübergehenden Depression nachdringen.

Nach diesen Ausführungen glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, daß das bösartige Katarrhalfieber eine typische meteorotrope Infektionskrankheit darstellt. Mit dieser Feststellung ist die mündliche Ergänzung meines gedruckten Berichtes beendet.

---

# Die Maul- und Klauenseuche vom epidemiologischen Standpunkt aus betrachtet.[1])

Von Dr. E. Gräub, Bern.

Bei allen Epidemien, die als Wanderseuchen auftreten, gibt es einen Anstieg bis zum Höhepunkt. Von da an erfolgt der Abstieg und schließlich das Erlöschen der Seuche.

Abstieg und Erlöschen treten erst ein, wenn der Erreger durch viele Passagen durch mehr oder weniger widerstandsfähige Tiere seiner Virulenz verlustig geht. Bei den Individuen, die die Krankheit überstehen, bleibt eine Durchseuchungsresistenz zurück, die gegen eine neue Erkrankung während längerer Zeit schützt.

---

[1]) Geschrieben im Januar 1938. Nachgetragen wurde seither der Abschnitt über die Schutzimpfungen.

Dieser Schutz ist bei der M. K. S. verschieden lang. In experimentellen Untersuchungen der Forschungsanstalt auf der Insel Riems konnte er bis zu 1½ Jahren nachgewiesen werden. In Gegenden, in denen die M. K. S. endemisch herrscht, kann denn auch beobachtet werden, daß Tiere nicht erkranken, die im vorhergehenden Jahre von der Seuche befallen wurden.

Bei der M. K. S. tritt ein Schutz auf nur gegen den Virustyp, der die Krankheit hervorgerufen hat, nicht aber gegen die anderen Typen, die auch als Erreger in Frage kommen. In der Regel hat man es aber bei großen Seuchenzügen mit einem und demselben Typus zu tun.

Im Verlauf der Jahre erlöscht allmählich diese erhöhte spezifische Widerstandskraft gegen die M. K. S. Auch gehen die älteren Tiere ab und werden durch junge, für die Seuche voll empfindliche Tiere ersetzt. Je weiter diese allgemeine Umstellung von Seuchenfestigkeit auf Empfänglichkeit vor sich geht, um so mehr wird der Boden für einen neuen Seuchenzug vorbereitet, bis schließlich nur mehr Tiere mit völliger Höchstempfänglichkeit vorhanden sind. In diesem Moment sind die Voraussetzungen für einen neuen Seuchenzug gegeben.

Bei manchen seuchenhaften Krankheiten versucht man die Seuchenfestigkeit durch Schutzimpfungen (aktive Immunisierung) künstlich herzustellen und zu erhalten. Bis jetzt ist es aber nur bei den Pocken des Menschen gelungen dieses Stadium auf die Dauer künstlich hervorzurufen. In Ländern, die systematisch durchgeimpft werden, kann eine Pockenepidemie nicht mehr Fuß fassen. Dagegen sieht man periodisch Endemien in Ländern mit fakultativer Impfung (z. B. England) auftreten, die sich unter der nicht geimpften Bevölkerung soweit verbreiten, bis sie vom Schutzwall der Geimpften, Seuchenfesten, aufgehalten werden. Seuchenfestigkeit wurde während dem Kriege durch periodische aktive Immunisierung auch gegen Cholera, Typhus und Ruhr erzeugt, so daß in allen Heeren das Auftreten von Epidemien, die im Verlaufe früherer Kriege die Regel waren, verhindert werden konnte. — In Ländern mit Tollwut wird in den letzten Jahren mit guten Erfolgen durch Impfung eine aktive Immunisierung aller Hunde durchgeführt.

Die jahrzehntelangen Versuche, durch Schutzimpfung (aktive Immunisierung) eine längere Zeit andauernde Seuchenfestigkeit hervorzurufen, haben erst in diesem Jahr zu einem praktischen Ergebnis geführt. Nach den Mitteilungen von Waldmann ist es ihm in seinen Versuchen an der Forschungsanstalt der Insel Riems gelungen einen Impfstoff herzustellen, der allen An-

forderungen genügt, und der sich auch schon bei der praktischen Anwendung bewährt hat. Die einzige Schwierigkeit besteht heute noch darin, diesen Impfstoff in genügender Menge herzustellen, um damit die Bestände großer Gebiete oder ganzer Länder impfen zu können. Das Ausgangsmaterial für diese Vakzine besteht aus dem Aphteninhalt und den Aphtendecken von Rindern, deren Zunge skarifiziert und mit Virus infiziert wird. Das Material, das ein Tier liefert, genügt zur Herstellung des nötigen Impfstoffes zur Impfung von 100 erwachsenen Rindern. Diese technische Schwierigkeit wird behoben sein, wenn es gelingt, das Virus in unbeschränkten Mengen künstlich zu züchten. Prinzipiell ist die Frage der Züchtung des M. K. S.-Virus heute schon gelöst, doch ist noch kein Verfahren bekannt, das gestattet so große Mengen des Virus herzustellen, wie sie die Impfstoffbereitung verlangt.

Eine andere Virusquelle zur Herstellung von Impfstoffen bietet das Blut von erkrankten Tieren, das auf dem Höhepunkt der Erkrankung das Virus enthält, wobei von einem erwachsenen Rind 20 Liter und mehr virulentes Blut gewonnen werden können. In einigen Versuchen, die wir im letzten Frühjahr mit Unterstützung des Eidg. Veterinäramtes durchführen konnten, hat es sich gezeigt, daß Rinder, die mit 100 ccm Blut, dessen Virus durch Kristallviolett abgetötet war, geimpft wurden, nicht erkrankten, wenn sie in einen frisch infizierten Stall unter die erkrankten Tiere gestellt wurden. Bei der späteren, schweren künstlichen Infektion durch Einreiben von frischem Speichel von hochgradig erkrankten Tieren auf die Maulschleimhaut, trat, verglichen mit den Kontrolltieren, die Krankheit in nur ganz leichter, abortiver Form auf. Es entwickelten sich auf der Maulschleimhaut wohl einige Aphten und die Tiere zeigten einige Tage sperrigen Gang, jedoch ohne Fieber, ohne Speichelfluß und ohne Verminderung der Freßlust oder andere klinische Symptome. Ob eine solche Resistenzerhöhung sich in der Seuchenbekämpfung praktisch günstig auswirken kann, ist nur durch größere Versuchsreihen im Seuchengebiet festzustellen.

Durch die Impfung mit Immunserum (passive Immunisierung), die gewöhnlich in der Form von Ringimpfungen angewendet wird, kann ein vorübergehender Schutz gegen eine leichte Infektion geschaffen werden. Diese Immunität ist aber nur von kurzer Dauer (ca. 14 Tage) und wird durch eine virulente Infektion leicht durchbrochen, da es nicht gelingt so hochwertige Sera zu erzeugen, wie etwa gegen die Bakterientoxine. Einen noch geringeren Schutz geben die prophylaktischen Impfungen mit Rekonvaleszenten-Serum. Gelingt es auch gelegentlich bei

sporadischem Auftreten der M. K. S. durch Ringimpfungen mit Serum einzelne bedrohte Bestände zu schützen, so ist leider eine günstige Auswirkung dieser Impfungen nicht zu erwarten bei einem schweren Seuchenzug, der über ganze Länder geht, in denen sich die Tiere im Stadium der vollen Höchstempfindlichkeit für die M. K. S. befinden. Den ständigen neuen Infektionen, die wellenartig immer wieder von außen kommen, kann ein solcher künstlich aufgeführter Wall auf die Dauer nicht Stand halten.

Die Abschlachtung kann unter gewissen Verhältnissen eine aussichtsvolle Methode zur Bekämpfung der M. K. S. sein. Wie sie sich auswirkt, hängt von verschiedenen Faktoren ab: Von der Virulenz des Erregers, von dessen Kontagiosität und namentlich von der jeweiligen Seuchenbereitschaft des Viehstandes eines Landes oder Kontinentes. Gute Aussichten hat die Keulung bei Infektion mit einem Virus von geringer Kontagiosität in Gegenden, in denen von früher her noch eine gewisse Durchseuchungsresistenz bei den Tieren zurückgeblieben ist.

Wenn ein bösartiger Seuchenzug von großer Virulenz und Kontagiosität ein Land befällt, in dem sich nach einer langen Periode von Seuchenfreiheit alle Tiere in höchster Empfangsbereitschaft für die M. K. S. befinden, kann auf die Dauer auch durch die Abschlachtung die Ausbreitung der Seuche mit Erfolg nicht aufgehalten werden. Die Abschlachtung ändert an der Empfänglichkeit der Tiere gegen das Virus nichts und die Lücken, die durch die Abschlachtung entstehen, müssen immer wieder mit voll empfänglichen Tieren ausgefüllt werden. Zudem behält das Virus seine ursprüngliche Virulenz und Kontagiosität bei, da ihm die Gelegenheit genommen ist, durch Passagen im Tierkörper seine Virulenz abzuschwächen.

Die Erfahrungen, die in England und Amerika mit der Abschlachtung bei schweren Seuchengängen gemacht wurden, sind nicht sehr ermutigend. Der erwartete, sofortige Erfolg hat sich gewöhnlich nicht eingestellt, trotzdem in diesen Ländern die geographischen Verhältnisse für die Verhütung von Neueinschleppungen der Seuche viel günstiger sind als in einem Binnenland mit offenen Grenzen. In Amerika mußten in den Jahren 1914—1916 über 170 000 Tiere gekeult werden, bevor die Seuche zum Stillstand kam. In den Jahren 1923 und 1924 wurden in England mehr als 100 000 Rinder getötet und trotzdem kamen später noch Seuchenausbrüche vor. Daß die Seuche auch in diesen Fällen schlußendlich doch erloschen ist, ist wohl

nicht ausschließlich auf die Keulung, sondern ebensosehr auf die im Verlaufe der Monate trotz der Keulung eingetretene natürliche Abschwächung des Virus zurückzuführen.

Sind die epidemiologischen Voraussetzungen in einem Lande für die Ausbreitung der Seuche so günstig, daß durch die Abschlachtung die rasche Tilgung, die als größter Vorteil der Keulung betrachtet wird, nicht erreicht werden kann, muß die Taktik geändert und zur Durchseuchung übergegangen werden.

Jeder große Seuchenzug nimmt ein Ende, wenn sich das Virus totgelaufen hat, wie sich die alten Praktiker ausdrückten. Oder epidemiologisch betrachtet: Wenn das Virus durch viele Passagen durch wenig empfängliche Tiere, d. h. Tiere mit natürlicher oder erworbener Resistenz, seine Virulenz verloren hat und die am meisten empfänglichen Tiere einen Seuchenschutz erworben haben. Unter natürlichen Verhältnissen dauert es verschieden lange Zeit bis dieser Ausgleich zustande kommt und das Virus soweit abgeschwächt ist, daß es nur mehr geringe Krankheitserscheinungen hervorzurufen imstande ist und wie eine Vakzine wirkt. Der durch eine solche leichte Erkrankung zustande gekommene Schutz ist nicht geringer als der durch eine schwere Durchseuchung erworbene.

Als geeignetes Mittel, den Seuchenverlauf günstig zu beeinflussen und die Virulenz des Erregers abzuschwächen, haben sich im großen Seuchenzug 1920/21, ebenso wie auch bei der gegenwärtigen Epidemie im Ausland, die Impfungen mit Rekonvaleszentenblut (resp. Serum) erwiesen. Diese Impfungen haben einerseits bei frisch erkrankten Tieren eine therapeutische Wirkung, die einen weniger schweren Verlauf der Krankheit und eine Reduktion der Mortalität zur Folge hat. Andererseits wirkt die Blutbehandlung bei den noch latent infizierten Tieren wie eine Simultanimpfung, und durch das Passieren verschiedener mehr oder weniger resistenter Körper verliert das Virus allmählich seine Virulenz. Die Erkrankungen nehmen eine weniger schwere Form an, die Seuche flaut ab. Von Wichtigkeit ist, daß der Tierarzt beim Übergang von der Abschlachtung zur Durchseuchung das zu den Heilimpfungen notwendige Serum sofort in genügender Menge zur Verfügung hat. Bei großer Nachfrage an Serum ist es vorzuziehen in schon schwer verseuchten Gebieten von den Ringimpfungen Abstand zu nehmen und das Serum für die Heilimpfungen zu verwenden. Bei der Durchseuchung geht das Bestreben dahin, einen möglichst vollständigen Wall von seuchenfesten Tieren aufzurichten, so daß es keinen großen Wert

hat in stark gefährdeten Gebieten Tiere künstlich vor der Infektion zu schützen, auf das Risiko hin, daß sie dann trotz mehrmaliger Serumimpfung doch noch erkranken. Wenn nicht für alle Heilimpfungen Serum zur Verfügung gestellt werden kann, so sollte das doch bei Neuausbruch der Seuche in einer Gegend wenigstens in den ersten 14 Tagen möglich sein, d. h. bis zu dem Zeitpunkt, da der Tierarzt von den durchseuchten Tieren selbst Blut zur Behandlung der neu erkrankten Tiere gewinnen kann.

Hat die Blutimpfung heute noch ihre Berechtigung? Diese Frage ist bejahend zu beantworten für alle Fälle, in denen nicht genügend zuverlässiges Rekonvaleszentenserum für die sofortige Vornahme der Heilimpfungen vorhanden ist. Die gegen die Verwendung von Blut erhobenen Einwände sind nicht so schwerwiegend, daß sie nicht durch deren Vorteile überwogen werden. Heute ist wohl jeder Tierarzt imstande Blut steril zu entnehmen und zu verimpfen. Bei einiger Achtsamkeit werden sich die Übertragungen von septikämischen Erkrankungen vermeiden lassen. Die Gefahr der Überimpfung der Tuberkulose ist nicht so groß, wie sie gelegentlich dargestellt wird. Zweifellos kommen in bestimmten Stadien der Tuberkulose-Erkrankung lebende Tuberkelbazillen im zirkulierenden Blut vor. Daß aber in allen diesen Fällen eine Übertragung stattfinden muß, steht noch nicht fest. Die Annahme, daß ein einziger Tuberkelbazillus auf ein anderes Tier übertragen unfehlbar die Entwicklung einer Tuberkulose zur Folge haben muß, trifft, wenigstens für die subkutane Impfung, nicht zu. Das große Experiment der Blutimpfungen im Jahre 1920/21 spricht auch für diese Auffassung. Wenn die Gefahr wirklich in dem Maße bestehen würde, hätten damals in der Folgezeit solche Infektionen zur Kenntnis gelangen müssen. Primäre Tuberkuloseherde an der Impfstelle am Hals können nicht übersehen werden, ebensowenig wie die Schwellung der Bugdrüsen, die sich unfehlbar daran anschließt. Die Verwendung von Blut aus Beständen, deren Gesundheitszustand der Tierarzt kennt, ist immer noch einem Rekonvaleszentenserum fremder Provenienz, aus Blut gewonnen, das ambulant auf durchseuchten Gehöften durch Aderlaß gesammelt wird, vorzuziehen.

Gelingt es auch mit der Serum- oder der Bluttherapie die Zahl der Todesfälle stark herabzusetzen und den Krankheitsverlauf zu mildern, so gibt es immer Tiere, die sich nie mehr ganz erholen und vorzeitig in Abgang kommen. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet ist das ein Schaden. Dabei muß aber berücksichtigt werden, daß auch normalerweise jedes Jahr ein gewisser Prozentsatz des Tierbestandes wegen anderer Er-

krankungen abgeht. Es gibt ein falsches Bild, wenn in einem Seuchenjahre ein jeder Verlust auf Konto der M. K. S. gebucht wird. Vom hygienischen Standpunkte aus aber ist dieser Abgang als eine große Sanierung aufzufassen, indem er in erster Linie an Tuberkulose, Abortus und anderen chronischen Erkrankungen leidende Tiere betrifft, die auf diese Weise eliminiert werden. Ebenso kommen bei dieser Gelegenheit Tiere zur Ausmerzung, deren Konstitution aus irgendeiner der heute so zahlreichen Ursachen geschwächt ist. Die Seuche trifft eine Selektion, bei der die lebensfähigen Individuen übrig bleiben und die in ihrer Lebenskraft geschwächten untergehen.

Das Vorkommen von Dauerausscheidern mit Se- und Exkreten nach M. K. S. ist heute noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Das Vorhandensein von Virusträgern kann durch sorgfältige Klauenpflege kontrolliert und die sich eventuell in den Klauen vorfindenden Virusnester können durch konsequente und wiederholte tierärztliche Behandlung unschädlich gemacht werden. Neue Ausbrüche, veranlaßt durch Virusträger, sind, sofern sie in einem Gebiete vorkommen, das durchgeseucht hat, keine große Gefahr mehr, da die meisten Tiere zu dieser Zeit noch eine Seuchenresistenz besitzen. Solche Fälle, die ein letztes Aufflackern der Seuche bedeuten, können mit Erfolg durch die Schlachtung getilgt werden. Beim Ersatz der abgeschlachteten Tiere ist es aber vorsichtig durchseuchte Rinder zu kaufen. Der Vorteil, den solche Tiere bieten, zeigte sich auch im letzten großen Seuchenzug, indem diese gesuchter waren und zu einem höheren Preis gehandelt wurden als unverseuchte.

---

# Beobachtungen über den Verlauf der Rinderabortus Bang-Infektion in einem frischverseuchten Milchviehbestand.

Von P. Kästli und E. Saxer, Bern.

Mit der Einführung des freiwilligen Bekämpfungsverfahrens gegen den Rinderabortus Bang sind verschiedene Probleme in den Vordergrund des Interesses gerückt, über die man bis heute noch ungenügend orientiert ist. Hatte man zwar schon lange beobachtet, daß in einem verseuchten Bestande die Fälle von Verwerfen ohne weitere Maßnahmen nach einiger Zeit wieder