

**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:** 63 (1921)

**Heft:** 1

**Artikel:** Rohserumbehandlung der Maul- und Klauenseuche im Kanton Luzern : Herbst 1920

**Autor:** Zschokke, W. / Zwicky, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588075>

### **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:** 08.02.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

LXIII. Bd.

Januar 1921

1. Heft

## Rohserumbehandlung der Maul- und Klauenseuche im Kanton Luzern. Herbst 1920.

Dr. W. Zschokke und Dr. H. Zwick, Tierärzte.

Das überaus bösartige Auftreten der Maul- und Klauenseuche in einigen Ämtern des Kantons Luzern veranlasste die verantwortlichen Behörden, insonderheit den Viehseuchenkommissär, jede Möglichkeit einer rationellen, aussichtsreichen Krankheitsbekämpfung zu überprüfen. Sobald die ersten günstigen Ergebnisse der Serumbehandlung bekannt wurden, liess die Regierung einen Tierarzt die Ergebnisse an Ort und Stelle besichtigen, um Vor- und Nachteile der Methode zu studieren (in Murten, Belfaux, Münchenbuchsee und Bern). Die Behandlungsart befand sich überall in einem dem Abschlusse nahen Versuchsstadium, weshalb auch noch im Kanton Luzern vorerst etwelche abklärende Versuche gemacht wurden, so z. B. in der Dosierung und in der Streckung des Serums mit Milch und Milchserum. Letztere Versuche mussten alsbald wieder abgebrochen werden, weil die Fieberkurve eine besorgniserregende Höhe erreichte und zu häufig Abszesse in die Erscheinung traten.

Was die Rohserumbehandlung als solche anbetrifft, war vorerst ein ambulanter Betrieb vorgesehen, wie er im Versuch drei Wochen lang durchgeführt wurde.

Rohserum nennen wir die Impfflüssigkeit, weil dem Blute nur das Fibrin entzogen wurde, und ferner die Herstellungsart immerhin noch eine etwas „rohe“, d. h. mit einfachen technischen Hilfsmitteln ausgeführte ist.

Dem Impftierarzt wurden die Bestände angegeben, in denen die Seuche vor drei bis vier Wochen ausgebrochen war. Allerdings hatte man sich noch zu überzeugen, ob alle Tiere auch richtig durchgeseucht hatten und nicht nachträgliche Wieder- oder verspätete Erkrankungen feststellbar waren. Im richtig durchgeseuchten Be-

stand wurde der Aderlass nach vorausgegangener Auswahl der Tiere in Begleitung des Besitzers vorgenommen. Eine genauere Untersuchung war in der kurz bemessenen Zeit nicht möglich, brauchte man ohnehin oft den ganzen Vormittag, um genügend Serum für eine grössere Anzahl neuerkrankter Tiere zu gewinnen.

Die Blutbeschaffung bildete die grösste Schwierigkeit des ganzen Impfbetriebes. Oft litten es die Besitzer nicht, dass man einem Tier mehr als 1 Liter Blut entnahm. So musste man, um 20 Liter Rohserum zu erhalten, 25 Tieren zu Ader lassen. Immerhin muss gesagt werden, dass solche Viehbesitzer die Ausnahme waren. Doch stelle man sich die grosse Gefahrenquelle des ambulanten Aderlasses vor. Einmal war es nicht möglich, die Gefässe und Instrumente steril genug zu erhalten. Man musste, um dem Besitzer entgegenzukommen, Tieren Blut entnehmen, die nicht schwer durchgeseucht hatten. Die kurze Untersuchung, unterstützt durch das Thermometer, konnte unmöglich immer genügen, so dass wohl manchem Tier, das irgendeinen septischen Herd mehr oder weniger verborgen im Körper beherbergte, Blut entnommen wurde. Es gehört dies zum Kapitel Impfschäden und soll darüber später referiert werden.

Eine Besserung in gewissem Sinne brachte im ambulanten Betrieb die Totalentblutung. Besitzer, die sich's leisten konnten, kauften ein durchseuchtes Tier und liessen es durch den Tierarzt entbluten. Dieser besorgte Serumherstellung und Impfung. Auch hier besteht ein grosser Nachteil. Wir haben das Blut von nur einem Tier, kein Gemisch. Es ist ein Wagnis, es kann gut kommen, kann aber auch fehlen. Immerhin ist eine Fleischschau möglich. In der Totalentblutung liess sich eine Infektion des Blutes auch eher vermeiden als in einer Reihe von Aderlässen, wo wohl „manches Haar im Blute schwamm“. Die grösste Gefahr des Aderlassgemisches bilden aber doch die septischen Herde des Tierkörpers.

Es fragte sich nun, sollte die Impfung durch alle praktizierenden Tierärzte ausgeführt werden. Missstimmungen waren nicht zu vermeiden. Einige Tierärzte standen der Impfung wenn nicht gerade feindlich, so doch skeptisch gegenüber, denn sie befand sich noch im Versuchsstadium, und schon traten da und dort Impfschäden auf. Jetzt, nachdem über 9000 Stück geimpft sind, kann mit Sicherheit gesagt werden, dass die Grosszahl der Impfschäden auf Aderlassblut, das nur sehr kurze Zeit haltbar ist, erfolgte, denn in letzter Zeit werden sehr selten Schäden gemeldet, da fast nur mit Rohserum des Luzerner Etablissements geimpft wird. Indem nun einzelne

Tierärzte noch mit Impfen zögerten, kamen ihnen andere ins Gehege, was wieder zu Spannungen führte. Wenn ein Tierarzt im Anfang des Seuchenzuges seine Aufgaben als Seuchentierarzt gewissenhaft erfüllen wollte, so blieb ihm überhaupt für das Impfen keine Zeit. Dies alles, Blutbeschaffung, gerechte Verteilung der Impfung, d. h. nicht nur bei Besitzern, die Serumtiere kaufen konnten, die Impfschäden, die die Impfung diskreditierten, Arbeitsüberlastung der Seuchentierärzte, führten zu einer Zentralisation des ganzen Betriebes: Einrichtung einer Serumabteilung des kantonalen Viehseuchenkommissariates, Anstellung eines Ankäufers von Serumtieren, Installation einer besondern Stallung, einer Schlächtereier, in der das Rohserum zubereitet wird, und man suchte Impftierärzte.

Der Ankäufer arbeitet unter Anleitung eines Tierarztes. Die Serumtiere müssen abgeseucht haben und dürfen an keinen septischen (chronischen oder akuten) Infektionserkrankungen leiden. Die Seuche soll in dem Bestand, aus dem das Tier gekauft wird, vor drei bis vier Wochen ausgebrochen sein und eher einen bösartigen Charakter gezeigt haben. Im allgemeinen sollen keine Jung-rinder angekauft werden, da diese nur wenig Blut liefern. Den angekauften Tieren sollen die Klauen beschnitten werden. Desinfektion. Transport in Camion. Eine Ohrmarke zeichnet die Serumtiere. Sie werden nun in die Stallung des Serumschlachthauses eingestellt, das an die Stallung angebaut ist.

Dem Provisorium gemäss ist der Schlachtraum nur mit Brettern eingeschalt, 7 m tief, 10 m lang und 5,5 m hoch. Zwei Deckenlampen, eine transportable Gitterlampe und grosse Fenster spenden Licht. Drei Winden sind installiert, sowie genügend Haken und Stangen zum Aufhängen des Fleisches. Zwei Wasserkränen mit Fässern, zwei Tische. Guter Wasserabfluss. Der fast ebenso grosse Nebenraum dient allein der Serumbereitung. Dazu gehört folgendes Instrumentarium, das täglich im Autoklaven bei 120° 30 Minuten lang sterilisiert wird: 1 Metzgermesser, Bistouri, 2 grosse und 2 kleine Arterienklemmen, 2 spitze Haken, Trokar, Schere, Instrumentenschüssel, Blutpfanne, Kelle, Kessel mit Röhreinrichtung (25 l), grosse Kessel à 30 und 40 l mit Deckel, 1 Schöpfer, 1 Kanne, 2 Haarsiebe.

Zur Herstellung von Dauerserum wird die Drosselrinne im obern Drittel rasiert und mit 5%iger Jodtinktur bestrichen. Kleiner Hautschnitt nach Stauung mit Strick. Trokar mit Hahn wird in die Jugularis eingeführt und das Blut in Sterilisierglas aufgefangen. 3 × je 2 Liter. Decken des Glases. 24 Stunden bei 10° im Dunkeln stehen lassen. Blutkuchen im Glas unter Pession. Serum abgiessen und Phenol zusetzen, 0,5%. Nach weitem 24 Stunden nochmals abgiessen.

Nach dem Aderlass wird das Tier so gestellt, dass es im Falle nach dem Schuss auf die rechte Seite zu liegen kommt. Liegt es, so werden sofort die Beine gefesselt und die Stricke an senkrechten Balken fixiert. Der Operierende macht nun in der vorher desinfizierten (mit warmer desinfizierender Lösung) Drosselrinne links einen langen Hautschnitt mit dem Metzgermesser vom Hinterkieferrand bis zum Sternum. Der obere Hautlappen wird soweit abpräpariert, dass die Jugularis schön frei liegt. Mit spitzen Haken fixiert man den obern Hautlappen, um die Wunde weit offen zu halten. Zwischen mittlerem und unterstem Halsdrittel operiert man mit dem Bistouri ventral der Jugularis in die Tiefe und gelangt zur Carotis, die losgelöst, kranial soweit oben wie möglich abgeschnitten wird. Der Strahl wird in der Blutpfanne aufgefangen, in der der Assistent mit der Kelle rührt, während der Operierende die Carotis wie einen Schlauch hält. Ist die Pfanne voll, so wird diese in den oben erwähnten Rührkessel entleert, während der Operierende die Carotis zuhält. Es ist auch vorteilhaft, gleichzeitig die Jugularis mit Arterienpincette zu stauen und im Bereich der Blutpfanne mit der Schere einen Einschnitt zu machen.

Bei Grossbetrieb liess man vor der Totalentblutung den Aderlass weg. Ein etwas hoch angesetzter Schuss verbürgt eine genügende Betäubung, und dabei führt das Tier der Entblutung förderliche Bewegungen aus. Ansonst muss gegen Schluss der Herztätigkeit die bei Metzgern übliche „Störung“ mit dem oben liegenden linken Vorderbein durch rhythmisches Ziehen bewerkstelligt werden.

Kühe im Alter von 7—8 Jahren liefern verhältnismässig am meisten Blut, besonders gute Milchkühe (15—22 l). Rinder am wenigsten (8—15 l). Stiere und Ochsen nur 10—22 l. Eine Maximalleistung lieferte eine sechsjährige, schwere Kuh, nämlich 26 l, leider war sie tuberkulös. Das Blut wurde nicht zu Serum verwendet.

Im Rührkessel wird nun das Blut defibriniert, das gewonnene Rohserum durch ein Haarsieb in den Serumbehälter gegossen. Die Ausbeute beträgt ca. vier Fünftel oder etwas mehr. Es kann beobachtet werden, dass Tiere im Fieberstadium oder bald nachher verhältnismässig viel Fibrin im Blute aufweisen. Dies wurde beobachtet bei unseren Impfungen mit Fieberblut, indem einer Kuh im ersten hohen Fieberstadium ein Aderlass von 3—4 l gemacht, das Blut in ausgebrühten Gefässen rasch im Stalle selbst defibriniert und das Rohserum sogleich noch nicht erkrankten Tieren subkutan (200—300 ccm) injiziert wurde. Diese Methode hat befriedigende Ergebnisse gezeitigt, doch hat sie auch den Nachteil, dass wir beim Serumtier punkto Tuberkulose Fehlgriiffe machen können.

Das Rohserum wird nach Messung des Quantums zu 5% phenolisiert (mit 10% iger Lösung), und, nachdem das Serum von meistens



drei Tieren gemischt ist, in Sterilisiergläser gegossen, zugedeckt und in besonders verfertigte Kisten, die vier Gläser fassen und zum Transport sehr praktisch sind, gestellt. Das Mischen des Serums hat den Zweck, die individuellen Abweichungen der Antikörperbildung auszugleichen.

Wenn an ein und demselben Morgen mehrere Entblutungen vorgenommen werden, was die Regel ist (bis zu 7 wurden gemacht), so werden die Gefäße zur Serumbereitung nicht vor jeder Entblutung neuerdings sterilisiert, sondern mit Wasserstrahl gesäubert, es wäre denn ein Tier entblutet worden, dessen Blut seiner Infektiosität wegen nicht verwendet wurde.

In letzter Zeit haben wir auch mit Herstellung von eigentlichem, bernsteingelbem Serum begonnen, können darüber jedoch noch nicht näher berichten. Das Defibrinieren haben wir vor dem Citrieren mit Natriumcitrat als das Zuverlässigere gewählt, weil es bei letzterer Methode ab und zu vorkommt, dass das Blut dennoch dick wird oder sich Coagula darin befinden, die die Kanülen verstopfen.

Eine Bemerkung über die Farbe des Blutes sei hier beigelegt. Auch das arterielle Blut der Serumtiere ist meist dunkelrot, dunkelbraunrot, ja selbst mit etwas violettem Einschlag. Finden während der Entblutung noch Inspirationen statt, so wird wenige Sekunden später der Blutstrahl wesentlich heller.

Ein wichtiges Kapitel, das dem Serumbetrieb eine grosse Garantie verleiht, ist die Fleischschau. In erster Linie richtet sich das Augenmerk auf Tuberkulose. Bei frischen Blutinfektionen, und sei die Ausdehnung der Neuerkrankung auch klein, gibt es kein Besinnen. Chronische Tuberkulose begleitet mit Abmagerung, wenn sie auch auf Konto der Seuche gerechnet werden könnte, macht das Serum für uns wertlos. Nur bei gut abgekapselten Einzelherden lässt man das Blut passieren. Andere infektiöse Zustände wie Panaritien, Pyometra, Retentio placentarum, Mastitis, ausgedehnte Vaginitis follicularis, Haubenabszesse u. ä. veranlassten uns, das Blut zu beanstanden.

Das von uns hergestellte Rohserum wurde stets innert den ersten 40 Stunden verimpft, später ohne Nachteile 10 Tage lang verwendet (Jahreszeit!) Aufbewahrung im dunkeln Kühlraum bei 4 ° C. Der Mangel eines Tisches verunmöglichte eine Totalentblutung mittels Kanüle aus der Carotis. Das Tier liegt zu tief, der Blutdruck reicht nicht lange hin, den Strom in ein höheres Gefäß unter Luftabschluss zu leiten, sonst hätten wir nur Dauerserum hergestellt.

Bei der Impfung ist mit möglichster Sauberkeit vorzugehen,

denn die meisten Impfschäden entstehen nach mangelhafter Impftechnik: keine oder ungenügende Desinfektion der Impfstelle, Unsauberkeit des Instrumentariums, besonders des Schlauches und der Kanüle; dann, indem an einer Impfstelle zu grosse Quanta injiziert werden; durch Injizieren in die Muskulatur mit Zerreißen der Muskelfibrillen; durch schlechte Resorption (das Serum war zu kalt, oder es wurde nicht wegmassiert nach dem Einspritzen). Andere Schäden kommen auf das Konto des Impfstoffes. Doch ist es uns heute noch nicht möglich, darüber Näheres zu berichten.

Zu Beginn der Impfkampagne impften wir fast nur Tiere, die noch keine Krankheitszeichen aufwiesen. Jetzt werden alle geimpft, und so konnte namentlich im Bezirk Küsnacht festgestellt werden, dass die Impfung oft auch schwerkranken Tieren wieder auf die Beine zu helfen vermochte.

Die Serumgläser werden, um das Rohserum besser resorbierbar zu machen, in lauwarmes Wasser gestellt. In einem Gefäss steht eine Desinfektionslösung mit Wattebausch bereit. Die vorher ausgekochten Impfspritzen zu 100—150—200 ccm samt Kanülen mit hartem Schlauchansatz werden auf ein frisches Handtuch gelegt. Desinfektionsflüssigkeit in besonderem Gefäss dient zum Spülen der Spritzen und Kanülen. Die Impfung soll möglichst ausserhalb des Stalles geschehen. An der Impfstelle, am besten hinter der Schulter, werden die Haare kurz geschoren, die Stelle mit Desinfektionsflüssigkeit vollgetränkter Watte gewaschen und hierauf mit Jodtinktur begossen, indem man die offene Flasche auf der Impfstelle rasch auf den Kopf stellt. Einen kleinen Moment zu warten, schadet nichts, da die Jodtinktur besser wirkt (leichte Dermatitis). Man impfe beidseitig, d. h. hinter beiden Schultern, da grosse Serummengen, die nicht rasch resorbiert werden, einen Druck ausüben (Nekrosen). Die möglichst weite, kurze Impfkanüle, an welcher der kurze (10—15 cm lange) harte Schlauch (ca. 1 cm Durchmesser) bleibt, soll stets im Moment des Nichtgebrauchs in der Desinfektionsflüssigkeit liegen, die Kanüle vor und nach dem Einstich, wie beim Thermometer üblich, ausgeschlenkert werden. Den Einstich nimmt man flach zum Rippengewölbe vor, am besten, indem man mit der linken Hand eine kleine Hautfalte zieht, die rechte, mit der Kanüle bewaffnete Hand mit dem kleinen Finger auflegt, und die Kanüle nur aus dem Handgelenk nicht in die Hautfalte, sondern an ihrem Übergang auf die Rippenwand, also z. B. rechts neben dem Daumen der linken Hand, flach schräg abwärts einstösst. Die Spritze fülle man am besten direkt aus den Transportgefässen.

Bei ca. 3500 Stück hielten wir die Dosen ziemlich hoch, sahen jedoch in der Reduktion keinen Nachteil. Diese schien namentlich

im Hinblick auf aktive Immunität geraten, da viele mit hohen Dosen geimpfte Tiere überhaupt nicht sichtbar erkrankten, und wir Rezidive befürchteten. Solche sind jedoch bis heute nicht gemeldet worden (bei ca. 9000 Stück).

Dosen: Grossvieh: 300—450 ccm. Junge Rinder und Kälber: 100—200 ccm. Schweine: 50 ccm. Ferkel: 10—20 ccm. Ziegen und Schafe: 80—150 ccm.

Nach der Einspritzung wird zur Verteilung eine Hautfalte über die Impfgeschwulst gezogen. Allen geimpften Tieren wird Schleim von erkrankten Tieren in das Maul gestrichen. Alle Vorsichtsmassregeln sind deshalb angebracht, weil sonst die Besitzer bei jeder event. Komplikation der Seuche die Impfung beschuldigen und somit den Tierarzt, wenn er nicht mit grösster Sauberkeit arbeitete.

Es ist überaus wichtig, dem Viehbesitzer trotz der Impfung genaue Verhaltensmassregeln, besonders punkto Diät, zu geben. Und wichtig ist es, ihm nicht trotz, sondern eben der Impfung wegen die Beachtung der seuchenpolizeilichen Vorschriften dringend zu gebieten.

In vielen Ställen, wo ein zuverlässiger Besitzer damit beauftragt werden konnte, haben wir genaue Aufzeichnungen über Milchertrag, Rektaltemperatur und besondere Beobachtungen machen lassen. Doch wird dieses Material anderweitig bearbeitet. Ebenfalls wird eine Zusammenstellung und Beurteilung der Impfschäden, sowie der Zeugnisse der Landwirte, deren Bestände geimpft wurden, in Angriff genommen.

Die Technik der Serumbereitung und ihrer Adnexe, sowie die Impfmethode selbst wurde sukzessive verbessert, so dass schon viele der Anfangsfehler ausgemerzt werden konnten. Demnach sind die bisherigen Impferfolge im Bezirk Küsnacht a. R. als sehr befriedigend zu bezeichnen.

## Über Kribbelmücken und Gnitzen.

Zusammenfassende Darstellung für Tierärzte, mit eigenen Beobachtungen

von Dr. Karl Friederichs,

Privatdozent für angewandte Zoologie an der Universität Rostock.

So wenig hat sich die Aufmerksamkeit der Tierärzte und der Zoologen im mittleren Europa den Kribbelmücken zugewendet, dass man glaubte, die Verheerungen, die diese Mücken im Banat, in Serbien, in Rumänien und anderswo in Südosteuropa unter