

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	57 (1915)
<b>Heft:</b>	4
<b>Artikel:</b>	Zur Frage der Entdeckung des Maul- und Klauenseucheerregers
<b>Autor:</b>	Zschokke, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-588672">https://doi.org/10.5169/seals-588672</a>

### 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:** 10.02.2026

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

# SCHWEIZER ARCHIV FÜR TIERHEILKUNDE

Herausgegeben von der Gesellschaft Schweizer. Tierärzte

LVII. Bd.

April 1915

4. Heft

## Zur Frage der Entdeckung des Maul- und Klauenseucheerregers.

Von Prof. Dr. E. Zschokke in Zürich.

Die sensationelle Nachricht, wie sie seit über Jahresfrist in der Tagespresse verbreitet wird, über die Entdeckung des Erregers der Maul- und Klauenseuche durch Prof. Dr. Stauffacher, und die im Anschluss an eine fachmännische Untersuchung entstandene Aufregung in Volk und Behörden, zwingen aus einer bisher beobachteten Reserve herauszutreten. Wohl pflegen sonst Fachzeitschriften nur dann kritisch einzusetzen, wenn wissenschaftliche Errungenschaften derart bekannt gegeben werden, dass wenigstens Nachprüfungen möglich sind. Das ist in diesem Fall zwar noch nicht geschehen; allein die obgenannte Prüfung der wichtigsten Forschung-Ergebnisse, sowie einige Publikationen von Herrn Stauffacher, ermöglichen gleichwohl einige Orientierungen, welche vorerst genügen, um die wiederholten und durchaus berechtigten Anfragen zahlreicher Kollegen einigermassen zu befriedigen.

Vorausgeschickt mag werden, dass Herr Dr. H. Stauffacher, Professor an der Kantonsschule Frauenfeld, zwar m. E. keinen medizinischen Studiengang passiert hat, allein nicht nur in Naturwissenschaften, insbesondere in Chemie und Physik, durchaus auf der Höhe steht, sondern auch in cytobiologischen Fragen sehr schöne und bemerkenswerte Arbeiten geliefert hat. Und wenn er sich nun auch, ohne die zeitraubende Pflugarbeit der bakteriologischen Technik

ganz gekostet zu haben, an das schwierige Problem der Krankheitsätiologie gewagt hat, so ist solches, angesichts seiner histologischen Tätigkeit begreiflich. Aber nicht weniger verständlich und verzeihlich erscheint anderseits eben auch ein Misserfolg.

Präparate, welche den Erreger der Maulseuche im Gewebe darstellen sollten, hatte ich erstmals im Dezember 1913 Gelegenheit zu untersuchen. Es waren Zungenepithel- und Speicheldrüsen-Paraffinschnitte, in rot-blauer Doppel-tinktion. Durchsetzt waren diese Gewebe mit einer Anzahl schwarzblauer Körner der verschiedensten Form und Grösse, variierend vom Bruchteil eines tausendstel Millimeter bis zu  $2 \mu$  Durchmesser, meist rundlich, kokkenartig, oft auch eckig, oval, mondsichel- oder gar kreisförmig. Dieser Art erschienen sowohl die Pflasterepithelien, als die Drüsenzellen, das Bindegewebe und sogar anschliessende Muskelfasern, bald dichter, bald lockerer durchsetzt, ohne eine Gesetzmässigkeit in der Anlagerung erkennen zu lassen, im ganzen in einer Fülle, wie ich mich nicht entsinne je bei einer Infektionskrankheit getroffen zu haben.

Auch unter Verwendung der stärksten Systeme vermochte ich keinerlei Einheit in der Form zu erkennen und verblieb mir durchaus der Eindruck, dass es sich um Artefakte handle, wie solche bei Anwendung von Anilinfarben ab und zu leider fast nicht zu umgehen sind. Das schwarz-blaue Kolorit dieser Körperchen bestärkte meine Auffassung und ebenso der Umstand, dass eigentlich pathologische Prozesse im Gewebe nirgends zu finden waren. Und doch sagt mir die Erfahrung, dass wo immer pathogene Organismen sich in solch üppigen Kolonien im Gewebe deponiert haben, stets Folgezustände, Nekrosen oder bereits entzündliche Reaktionen getroffen werden.

Diese meine Deutung der Präparate übermittelte ich denn auch wunschgemäss Herrn Prof. Stauffacher, ihm methodische Kontrollversuche empfehlend, so, wie ich solche

in zweifelhaften Fällen angewandt hatte, wenn ich etwa nicht imstande war, die Tinktion zu erklären, ob entstanden durch chemische Affinität oder physikalische Adsorption. Hätte ich freilich seine histologischen Arbeiten dannzumal schon gekannt, so hätte ich einfach auf seine eigenen Ausführungen verweisen können.

Anlässlich eines Vortrages über diesen Gegenstand, welchen Herr Prof. Stauffacher der Gesellschaft thurgauischer Tierärzte hielt (19. April 1914) und wozu auch unsere Fakultät freundlichst eingeladen wurde, demonstrierte der Vortragende an einer grossen Zahl von Photogrammen mikroskopischer Schnitte die spezifischen Formen jener fremdartigen Körper, die er sich als Entwicklungsstadien eines Mikroorganismus vorstellte und die sich in der Tat in allen Präparaten wieder fanden, so dass man die Idee nicht ohne weiteres von der Hand weisen konnte, dass diese Dinger zu der Krankheit in einer gewissen Beziehung stehen könnten, obwohl auch hier Gewebsläsionen fehlten\*) und auch nirgend ein Gewebe bevorzugterweise befallen erschien. Vielmehr zeigten sich hier sogar das Blut, die Erythrozyten, die Gefässwände nicht weniger voll gepfropft als wie das Drüsen- und Zungenepithel.

Die Zeit gestattete dannzumal leider nicht die Sache kritisch zu diskutieren. Man musste sich begnügen mit dem Hinweis darauf, dass bestenfalls vorläufig eines der bekannten Postulate Kochs erfüllt sei, dass nun aber die Lebewesen dieser Körner durch Kulturen zu erweisen und schliesslich die Infektiosität durch Impfung mit Reinkultur darzutun übrig bleibe.

Diesen Postulaten gerecht zu werden schickte sich Prof.

---

\*) Das Verschwinden der Kerne in einzelnen Zellen, das Herr St. als Nekrobiose auffasste, habe ich einwandfrei nur bei der Coliquationsnekrose des Pflasterepithels, sowie bei der Degeneration des Herzmuskels beobachten können; dagegen ist von einer spezifischen Erkrankung des Blutes, oder der Speicheldrüsen weder pathologisch-anatomisch noch klinisch etwas bekannt.

Stauffacher unverweilt an. Als sodann die thurgauische Regierung das Schweiz. Landwirtschaftsdepartement um Subvention einer so wichtigen Forschungsarbeit anging, trat dieses auch sofort auf das Gesuch ein und zwar, wie mir scheint, in durchaus korrekter Weise, indem es sich erst durch eine fachkundige Prüfung über den Stand der Forschung und über das weitere Programm orientieren liess. Leider hatte es nämlich Herr Prof. Stauffacher unterlassen, seine Ergebnisse mit den angewandten Untersuchungsmethoden so zu publizieren, dass man sich etwa hieraus hätte ein richtiges Bild machen oder gar eine Nachprüfung ausführen können.

Bei dieser Expertise\*), welche im Laboratorium des Herrn St. stattfand, wurde dieser ersucht, alle bezüglichen Präparate zu demonstrieren und auch die Methodik seiner Forschung mitzuteilen, welchem Wunsche bereitwilligst entsprochen wurde. Zunächst erläuterte der Forscher, an Hand eigener schöner Zeichnungen, die verschiedenen Entwicklungsstadien des vermuteten Erregers, den er am ehesten zu den Leishmania einzureihen geneigt ist: erst ein kokkenartiges Jugendstadium, dann Auswachsen eines schwanzähnlichen Fortsatzes (Semikolonform) und endlich ein Geschöpf von reichlich 100 oder mehr  $\mu$  Länge, etwa in der Mittelform zwischen einer Spirochaete und einem Trypanosom.

Sodann demonstrierte er blaugefärbte Kulturaufstriche, wo in der Tat ziemlich dieselben Gebilde sich vorfanden, welche seine Tabellen darstellten; notabene, es prävalierten dabei vorab die Kokken, worunter auch Formen, die man ohne weiteres als Streptokokken ansprechen konnte, dann stäbchenartige Gebilde mit kugeliger Anschwellung eines Endes und endlich, wenn auch relativ recht spärlich, diese Spirochaetenformen.

---

\*) Experten waren: Prof. Dr. Hedinger-Basel, Dr. M. Bürgi-Bern und Prof. Dr. E. Zschokke-Zürich.

Desgleichen legte er Schnittpräparate aus verschiedenen Geweben vor, welche mit Säurefuchsin vorbehandelt und mit Methylenblau nachgefärbt worden waren. Darin fanden sich überall jene dunklen Körnerhaufen, wie sie oben bereits geschildert wurden. Anderseits aber fehlten alle jene jüngern und ältern Spirochaetenformen, wie sie in Kulturanstrich enthalten waren, wogegen Mondsichel und Kreisgebilde zu erkennen waren, welche die Kulturen nicht enthielten. Endlich musste auffallen, dass an einzelnen Stellen in Schnitten normaler Organe, welche zur Kontrolle zur Verfügung standen, analoge Körnerhaufen angetroffen wurden.

Und nun die Reinkulturen! Dieselben waren auf Blut-Agar in folgender Weise angelegt worden: Von einem eben geschlachteten Tier wurde die Zunge, welche frische Blasen zeigte, herausgenommen. Nachdem die Blasen mit destilliertem Wasser und steriler physiol. Kochsalzlösung wiederholt (bis 12 mal) abgespült worden, wurde mittelst einer Pravaz'schen Spritze etwas von dieser Kochsalzlösung in die Blase eingespritzt, um den Inhalt recht aufzuwühlen und sodann bei dieser Gelegenheit mit der Spritze etwas Lymphe entnommen und damit sofort das Kondenswasser des schief erstarrten Agarröhrchens beschickt. Eine Trübung des Kondenswassers soll schon nach 24—48 Stunden erfolgt sein, wonach sich ein weisslicher Belag auf dem Nährboden entwickelte.

Ein Tröpflein einer solchen Kultur ohne weiteres unter das Mikroskop gebracht, bot nun eine ungemein üppige Vegetation, ein Chaos von Geschöpfen in stürmendem Durcheinander. Da oszillierten tausende von Kokken, Streptokokkenketten, glitten Bakterien und Bazillen in allen Größen kreuz und quer durch das Gesichtsfeld, kurz präsentierte sich jenes wogende Bakterienleben, wie es jeder Bakteriologe, trotz aller Sorgfalt gelegentlich zu sehen bekommt und als Misch- oder verunreinigte Kultur zu benennen pflegt. Ob frühere Kulturen ebenso ausfielen, ist

nicht zu sagen, aber wohl gedenkbar, angesichts dieser Art der Entnahme des Aussaatmaterials. Es ist nicht zu vergessen, dass das Zungenepithel schon normaliter bedeckt, und da wo es gar blasig abgehoben ist, auch durchsetzt ist mit unzähligen Mundhöhlenpilzen, welche auch auf wiederholtes Abwaschen nicht entfernt werden können und beim Einstechen in die Blase mitgerissen werden und die Lymphe verunreinigen. Es wird nie möglich sein, auf diese Weise einwandfreie Kulturen zu erhalten. Beiläufig bemerkt, hatte ich die Zungenblasen bei den vielen Kulturversuchen die ich schon vor 20 Jahren anstellte, nie von oben her, sondern stets, nach Abtragung der Muskulatur, von der Schleimhaut her eröffnet, weil diesfalls das Operationsgebiet mit dem Glüheisen sterilisiert werden konnte. Und gleichwohl habe ich ab und zu den Blaseninhalt infiziert angetroffen, offenbar durch Invasion der Mikroben durch die abgehobene und dabei wohl stets etwas gelockerte Epitheldecke.

Spirochaeten enthielt die vorgewiesene Kultur nicht, wohl aber semikolonähnliche sogen. Jugendstadien. Um in diesem Punkte einem Missverständnis zu entgehen, wurde Herr Stauffacher in bezug auf den Inhalt eines Gesichtsfeldes ausdrücklich befragt, ob er unter diesen einseitig geschwänzten Lebewesen jene verstehe, bei welchen die Köpfe so hell, so stark lichtbrechend hervortreten. Er bejahte dies. Dabei handelte es sich aber um Bazillen mit endständiger Sporenbildung. Darüber konnte ein Zweifel nicht bestehen.

Obwohl das Gesamtbild keine andere Erklärung zuliess, als die, dass man es hier nicht mit einer Reinkultur, nicht mit verschiedenen Entwicklungsformen eines Geschöpfes (*Leishmania*), sondern mit einer Mischkultur von Bakterien zu tun habe, wurde gleichwohl noch eine Probe der Kultur im Laboratorium von Herrn Prof. Hedinger weiter verarbeitet, auf verschiedene Nährböden übertragen und dabei die einzelnen Pilzarten bestimmt, so dass ein Zweifel über die

Natur dieser Vegetationen absolut ausgeschlossen ist. Dabei entwickelten sich freilich die Spirochaeten nicht. Woher sie überhaupt kamen, ob sie pathogene Bedeutung besitzen (fehlten in allen Schnittpräparaten), wer kann das sagen. Bekannt ist von derlei Geschöpfen nur, dass sie gelegentlich im Wasser getroffen werden und zur Normalflora (oder Fauna) der Mundhöhle der meisten Säuger zählen. Dagegen ist diese spezielle Form beim Rind meines Wissens noch nicht beschrieben.

Auch bei dieser Kultur bestand, mit Ausnahme der Kugelpilze, keine Übereinstimmung der Formen mit jenen Körnermassen, wie sie die Schnitte enthalten. Während in diesen ausser den runden Gebilden, namentlich mondsichel- und kreisförmige Gestalten auffielen und Stäbchen, Streptokokken und Spirochaeten fehlten, boten die Kulturen wohl die letztern, dagegen keine sickel- und ringförmigen Geschöpfe. Und wenn nun auch zuzugeben ist, dass die künstlichen Zuchten nicht immer Produkte zeitigen, welche auch im Aussehen denjenigen entsprechen, welche als Schmarotzer bekannt sind, so bestehen doch auch keine zwingenden Gründe dafür, nun hier die Kulturen und Gewebe einschlüsse als identisch erklären zu lassen.

Des Eindruckes konnte man sich hier nicht erwehren, dass mangelnde bakteriologische Erfahrung Herrn Prof. Stauffacher zu diesem Trugschluss führte. Das soll ihm nicht zum Vorwurf gereichen, passiert das doch gelegentlich auch gewiegten Bakteriologen. Immerhin hätte eine Konsultation in irgend einem bakteriologischen Institut doch vielleicht zur vermehrten Vorsicht geführt und wäre sicherlich auch die nachmalige bakteriologische Darlegung, wie sie in Nr. 8 der Thurgauer Zeitung stand, etwas anders redigiert worden.

Und nun die Übertragung der Krankheit mittelst dieser Kulturen! Dass dieselbe gelang, ja gelingen musste, ist evident. Nur beweist der Erfolg nichts, da ja von vorne-

herein nicht zu sagen ist, welcher von den verschiedenen Mikroben der eigentliche Erreger darstellt.

Dass dieser in der Blasenlymphe enthalten ist, weiss man sattsam, und dass er mit der Lymphe in das Kulturmedium übertragen wurde und sich daselbst lebensfähig erhielt, vielleicht sich tatsächlich vermehrte, wird gewiss von keiner Seite bestritten. Aber welcher es war, bleibt die umstrittene Frage nach wie vor. Sicher ist nur, dass wenigstens eine Entwicklungsstufe dieses Krankheitskeimes ultravisibel und für Thonfilter passierbar ist und dass  $0,01 \text{ mm}^3$  der Lymphe zur sichern Infektion genügen. Es ist darum sehr wohl gedenkbar, dass die Kulturen positive Impfresultate ergaben, ohne dass auch nur ein einziger der sichtbaren Keime dabei beteiligt war. Darum ist es in solchen (ja in allen) Fällen von Kulturimpfungen notwendig geworden, durch Filtration die sichtbaren Keime vorerst auszuschalten und erst dann, wenn das Filtrat der Kulturflüssigkeit unwirksam bleibt, wenn man also damit erwiesen hat, dass der Infektionsstoff wirklich an gröbere korpuskuläre Elemente gebunden ist, kann man diese weiter isolieren und untersuchen. Diesem wichtigen Postulat aetiologischer Krankheitsforschung ist Herr Prof. Stauffacher bis zur Stunde nicht nachgekommen. Er steht also auf demselben toten Punkte der Forschung wie dutzende von Forschern vor ihm. Und wenn darum die Experten zum Schlusse gelangten, dass die Stauffacherschen Forschungen leider die Kenntnisse über die Ursache der Maul- und Klauenseuche nicht bereichert hätten, so waren sie hiezu, angesichts des dermaligen Standes der Wissenschaft durchaus gezwungen.

Eine andere Frage ist sodann aber die, ob unser Land sich dazu eigne, die weiteren Forschungen auf diesem Gebiet, welche ja vorzugsweise in Übertragungsversuchen bestehen, zu gestatten. Und das können wir zurzeit, angesichts der enormen Verschleppunggefahr, unmöglich be-

jahen; weder für diesen, noch für andere Forscher. Deutschland, obwohl nicht ein Zuchtviehexportgebiet wie die Schweiz, hat bekanntlich seit 1896 eine spezielle Seuchenforschungsstation auf der Insel Riems, um dieser Gefahr zu entgehen und wenn man weiss, in welch' Extralokalitäten und mit welchen Kautelen in unsren wissenschaftlichen Instituten die Pest- und Cholerakulturen erhalten werden, um ja jeder Verschleppung (z. B. durch Fliegen) vorzubeugen, so wird man es begreiflich finden, wenn das Landwirtschaftsdepartement seine ernsten Bedenken äusserte, gegenüber den relativ ebenso gefährlichen Experimenten mit der Maul- und Klauenseuche.

## **Eine Modifikation in der Technik der Kastration der Stuten.**

Von Dr. E. Gräub, Pferdearzt,  
Kuranstalt des eidg. Kavallerie-Remontendepot, Bern.

Die Kastration der Stuten wird gegenwärtig ausschliesslich von der Vagina aus vorgenommen. Der Weg durch Inzision in der Flanke ist heute allgemein verlassen.

Die Kastration der Stute ist ein Eingriff, bei dem Asepsis — soweit sie überhaupt unter den ungünstigen Verhältnissen, unter denen wir Tierärzte zu operieren gezwungen sind, erreichbar ist — die einzige Gewähr zu einem technisch guten Erfolge bietet.

Die Vagina der Stute ist von Natur aus nicht ein Träger von pathogenen Mikroorganismen, wie wir später sehen werden. Eine postoperative Infektion ist so gut wie ausgeschlossen, wenn man sich nach der Operation überhaupt nicht mehr um die Scheidenwunde und ihre Reinhaltung bekümmert. Jedes Ausspülen gleich nach der Operation und noch später ist nicht nur überflüssig, sondern direkt schädlich und birgt die Möglichkeit einer Infektion in sich.