

**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:** 54 (1912)

**Heft:** 11

**Artikel:** Zur Pathologie der Maul- und Klauenseuche

**Autor:** Zschokke, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591595>

### **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

---

LIV. Bd.

November 1912

II. Heft

---

## **Zur Pathologie der Maul- und Klauenseuche.**

Von Prof. Dr. E. Z s c h o k k e - Zürich.

Zum Gesamtbilde einer Krankheit liefert jede Beobachtung einen Strich, und wo es sich um eine so bedeutsame Seuche handelt, mag auch der bescheidenste Beitrag etwelchen Wert repräsentieren.

Die Tatsache, dass durchseuchte Rinder oft nach Monaten Veranlassung zu Neuausbrüchen der Aphthenseuche werden, ist längst bekannt, und man war geneigt, sich mit dem Gedanken abzufinden, dass es auch bei dieser Krankheit, wie z. B. bei Cholera, Typhus, Diphtheritis u. a. sogenannte „Dauerausscheider“ gebe, d. h. Individuen, die, ohne krank zu sein, den Krankheitskeim in sich tragen und gelegentlich vollvirulent abgeben. Wo aber die Erreger die ganze Zeit über sich aufhalten, bleibt in den meisten Fällen unbekannt. Die Cholera- und Typhuskeime scheinen im Darm, die Diphtheriebazillen in der Mundhöhle zu verweilen, und beim Rotlauf der Schweine nimmt man bekanntlich an, dass der Erreger sich in den Darmtonsillen (Ileo-Coecalposchen) schadlos aufhalten und von dort aus sich weiter verbreiten könne.

Vom Erreger der Maulseuche ist nun nachgewiesen, dass er sehr leicht zerstörbar ist. Ausgetrocknet und dem Tageslicht ausgesetzt, stirbt er schon nach 24 Stunden ab. In Kuh- oder Schweinedünger lebt er ebenfalls nur kurze Zeit.

Desinfektionsmittel töten ihn schon bei schwacher Konzentration, z. B. Kalkmilch in 1% Lösung. In saurer Milch ist er nicht lebensfähig; bei Erwärmung auf 50° wird er in 15 Minuten abgetötet.

Anderseits ist es recht seltsam, dass er in flüssigen keimfreien Medien, in Glasröhren eingeschmolzen und vor Licht geschützt, 3—4 Monate lebensfähig bleiben kann; auch im trockenen Zustand, z. B. an Kleidern, wenn sie nicht belichtet werden, können sie mehrere Tage, selbst 1—2 Wochen, virulent bleiben. Sie scheinen also keine allzu kurze Lebensdauer zu besitzen, sobald sie nur nicht in ihren biologischen Forderungen beeinträchtigt werden.

Als Schlupfwinkel für seinen latenten Aufenthalt hat man schon lange die Spalten und Risse des Klauenhornes im Verdacht. Deshalb wurde das Ausschneiden und gründliche Desinfizieren der Klauen vorgenommen, sowohl vorgängig der Aufhebung eines Stallbannes, als auch oftmals nach Wochen noch einmal. Allein das genügt erfahrungsgemäss nicht, wenn auch ein Nutzen nicht bestritten werden kann.

Vielfach ist, namentlich durch Kantonstierarzt Höchner in St. Gallen und Sanitätsrat Dr. Knüsel-Luzern, in einwandfreier Weise beobachtet worden, dass in Stallungen, in welchen vor 3—4 Monaten durchseuchtes Vieh eingestellt wurde, die Seuche ausbrach, wenn diesen Tieren etwa die Klauen ausgeschnitten wurden. Der Ausbruch erfolgte meistens nach 4—5 Tagen und waren daneben die Verhältnisse so, dass eine andere Importation der Infektionskeime absolut ausgeschlossen werden musste. Solche Tatsachen drängten zur Annahme, dass auch in dem scheinbar gesunden Horn Keime eingeschlossen sein möchten, die beim Ausschneiden wieder frei werden.

Das veranlasste die Vornahme von Untersuchungen der Klauen von Tieren, die während und in verschie-

denen Zeiten n a c h der Krankheit geschlachtet wurden. \*) Hiezu kam zudem ein forensischer Fall, nämlich die gerichtliche Frage, ob im Stall eines Händlers vor einer gewissen Zeit die Maulseuche bestanden hatte oder nicht; zu deren Beantwortung waren Kopfteile und Klauen einiger geschlachteten Tiere eingesandt worden.

So konnten die Klauen von zwölf definitiv seuchekranken und von vier seucheverdächtigen Rindern, sowie von einer verdächtigen Gemse untersucht werden, eine allerdings bescheidene Zahl. Gern hätte ich das Material vermehrt. Allein die Spedition von derartigen Präparaten ist nicht immer möglich und ratsam, wie auch die Sektion derselben, trotz grösster Vorsicht, als etwas riskiert empfunden wird.

Immerhin liessen sich einige Beobachtungen anstellen, da die Objekte von Tieren stammten, welche die Krankheit vor verschiedenen langen Zeitperioden durchgemacht hatten, nämlich je ein Fall von 2, 3, 4, 4, 8, 8, 28, 30, 81 Tagen und von 5, 6 und 8 Monaten.

Die sechs ersten Fälle bezogen sich auf Tiere, welche seuchekrank geschlachtet wurden und folglich die Krankheit noch vollsymptomig aufwiesen. Bei allen andern waren die Blasen und Geschwüre vollständig abgeheilt.

Die gründlich gereinigten und genugsam desinfizierten Organe wurden nun erst äusserlich untersucht und sodann teils in Quer-, teils in Längsschnitte zerlegt und Lederhaut und Horn mit scharfem Messer glatt geschnitten und mit der Lupe geprüft.

Die frischen Fälle (2—8 Tage) zeigten das Krankheitsbild in den verschiedensten Stadien. In einem derselben waren die Blasen noch klein und nicht aufgebrochen. Die Epidermis erschien lediglich etwa in der Ausdehnung eines

---

\*) Das Material wurde mir in freundlicher Weise übermittelt durch die Schlachthausverwaltung Zürich, K. F. Höchner-St. Gallen, Tierarzt Schlatter-Rorschach und Tierarzt Benz-Bernik.

Fingernagels abgehoben. Sie lagen zerstreut in der Klauenspalte und an den Ballen und drangen nicht unter das Horn.

Bei den andern dagegen waren die Blasen eröffnet und die Epidermis fetzig zerrissen; das namentlich in der Haut der Klauenspalte, welche überhaupt am regelmässigsten ergriffen war. Oder es lagen ausgedehnte, kotbeschmutzte Geschwüre vor, mit hochgradig gerötetem Grund.

Von solchen grossen Blasen aus liessen sich denn auch Abhebungen des Hornes von der Klauenlederhaut feststellen, offensichtlich Blasen, die sich bis unter die Hornkapsel fortgesetzt hatten. So ergaben sich spaltförmige Räume unter dem Horn, die beispielsweise von den Ballen aus 5—6 cm weit der Fleischsohle entlang verfolgt werden konnten.

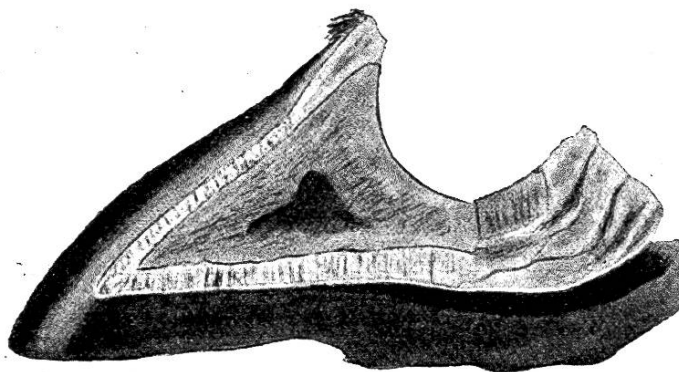


Fig. 1.

Frische Ballen-Sohlenblase, stark klaffend.

Eigentümlicherweise waren bei zwei Tieren nur die Hinterfüsse erkrankt, wogegen die vorderen absolut intakt erschienen. Gleichwohl wurden auch diese durchsägt, so wie die meisten Afterklauen, obwohl an diesen Blasen äusserlich nicht zu sehen waren.

An den erstellten Längs- und Querschnitten traten nun diese Loslösungen des Hornes von der Lederhaut als 1—3 mm breite Spalten deutlich hervor. Die meisten waren

sohlenständig und gingen von Ballenblasen aus, d. h. kommunizierten mit diesen. Vom Saum aus, z. B. in der Klauenspalte, drangen die Blasen nur einige Millimeter unter das Wandhorn.

Neben diesen, nach aussen sich öffnenden Blasen fanden sich aber noch weitere, ganz in der Klaue steckende, also nicht nach aussen kommunizierende Blasen, von Fingernagel- bis Fünffrankenstückgrösse, sowohl an der Sohle wie an der Wand. Namentlich konnten derlei begrenzte, ca.  $\frac{1}{2}$  mm klaffende Spalten auch bei jenen scheinbar normalen Vorderklauen, sowie bei einigen Afterklauen beobachtet werden.

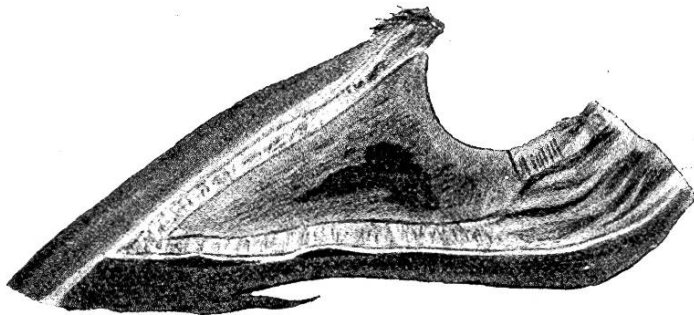


Fig. 2.

Zwei isolierte Blasen in der vordern Sohlenhälfte nach viertägiger Krankheit.

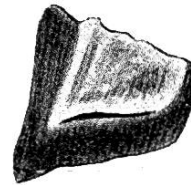


Fig. 3.

Blase in den Afterklauen.

Sie waren schon von blossen Auge erkennbar, und man hatte den Eindruck, da die Spaltwandungen glatt waren und nicht ganz zusammenfielen nach dem Durchsägen, es hätte eine Flüssigkeit darin gelagert. Es ist nicht zu zweifeln, dass es sich hier um verborgene, isolierte Klauenblasen handelt. Und nicht nur bei den ganz frischen Krankheitsfällen, sondern auch bei den achttägigen konnten solche vollständig isolierte Klauenblasen beobachtet werden, so dass anzunehmen war, dass solche Blasen dauernd verborgen bleiben können, d. h. nicht nach aussen sich eröffnen.

Anatomische Beschreibungen solcher isolierter subkornaler Blasen habe ich nirgends gefunden, und war die

landläufige Auffassung über die, oft zum Ausschuhlen führenden Hornloslösungen bei Klauenseuche die, dass infolge Infektion der bis unter das Horn dringenden Blasen sich eine allgemeine Pododermatitis mit Exsudation einstelle und all diese Vorkommnisse zeitige.

Dass eine Infektion der offenen Blasen stattfindet, ist zweifellos; weniger einwandfrei ist die Annahme einer Ausdehnung der Geschwürfläche infolge Infektion. Nirgends wird so etwas bei zutage liegenden Geschwüren oder Wunden an Hufen oder Klauen beobachtet. Wohl aber ist eine Konfluktion verschiedener Blasen gedenkbar.

Das dürfte jedenfalls an der Klaue zutreffen. Diese Klauenlederhautblasen scheinen sich nämlich häufig zu entwickeln, sind vielleicht die konstanteste Form. Viele derselben konfluieren unter sich und auch mit äussern Blasen und gestatten nunmehr die Infektion von aussen her.

Andere aber verharren in isolierter Lage. Die Blasenflüssigkeit wird diesfalls resorbiert; es bildet sich neues Horn; dieses schliesst die allfällige noch zurückgebliebenen pathologischen Produkte ein, in gleicher Weise, wie etwa ergossenes Blut, bei Steingallen teils resorbiert, teils zwischen die Hornzellen hinein gemauert wird und allmählich mit dem wachsenden Horn an die Oberfläche gelangt.

An sich wäre nun diese Tatsache ziemlich bedeutungslos, auch wenn sie uns die Erscheinung erklärt, warum seuchenkranke Tiere trotz Abwesenheit jedweder äusserlichen Veränderungen an den Klauen, gleichwohl stark lahm gehen.

Allein in diesen abgeschlossenen Klauenblasen ist möglicherweise der Schlupfwinkel der latent lebenden Krankheitserreger. Es ist nämlich mehr als wahrscheinlich, dass in jenen Klauenblasen, welche sich nach aussen öffnen und welche demgemäss für Schmutz und Infektion zugänglich sind, er sein Leben nicht gar lange zu fristen vermag. Denn nach Analogien und Laboratoriumsversuchen



zu schliessen, hält der Erreger der Maulseuche den Konkurrenzkampf mit andern Bakterien nicht aus.

Anders liegen die Verhältnisse in den isolierten Klauenblasen. Hier stehen dem Erreger im Kampf ums Dasein nur die Widerstände des tierischen Organismus, die Antikörper und Phagozyten gegenüber, und da ist es nicht undenkbar, dass er diesen ab und zu entgeht, in der Hornmasse eingeschlossen bleibt und erst nach Monaten wieder frei wird.

Diese Möglichkeit ergibt sich aus folgenden Beobachtungen und Erwägungen.

Der Maulseucheerreger scheint ein Zellschmarotzer zu sein. Wenigstens zeigt er besondere Vorliebe zu Pflasterepithel, und zwar speziell zu solchem, das in besonders mächtigen Schichten lagert, wie z. B. auf dem Zungenrücken, dem harten Gaumen, Zahnrand, Pansenpfeilern, Zitzen und den Füßen. An diesen Örtlichkeiten entwickeln sich die Blasen unter Erkrankung des Epithels. Ob es sich um einen pflanzlichen oder tierischen Schmarotzer, ob um den „Zellbrecher“ von Dr. Siegel oder den Coccus von Dr. v. Niessen oder einen unsichtbaren Keim handelt, ist hier zunächst irrelevant. Wichtig sind lediglich seine Eigenschaften, die teilweise aus den Veränderungen der Gewebe ersichtlich werden.

Erwiesen ist, dass der Erreger eine, wenn auch kurze Zeit, im Blut zirkuliert und dass er mit dem Blut im ganzen Körper herum verteilt wird, sich indessen nur an wenigen ganz bestimmten Stellen zu lokalisieren und zu prosperieren vermag, ähnlich wie die Erreger anderer akuter Exantheme, der Pocken, Masern, Scharlach.

Dass der Erreger auch von aussen her in das unverletzte Epithel eindringe, wie etwa angenommen wird in der Erklärung der Euterblasen durch Berührung mit den kranken Füßen, ist weder nachgewiesen noch plausibel.



Jedenfalls ist die örtliche Erkrankung in der Hauptsache auf eine lokale Besiedelung vom Blut her zurückzuführen.

Und nun die Blasenbildung ! Meine Untersuchungen wollen die bisherige Genesis der Blasen nicht recht billigen. Die Ansicht, dass örtlich eine Hautentzündung entstehe mit einem plasmatischen Erguss unter die Epidermis, wodurch diese als Blase abgehoben werde, finde ich in meinen Schnittpräparaten nicht bestätigt.

Untersucht man Zungenblasen, die nur als etwa 1—2 mm breite weisse Flecken erkennbar sind, also im ersten Stadium des Entstehens, so wird man auch in Serienschnitten vergeblich nach solchen Epithelabhebungen fahnden.

Vielmehr beobachtet man die ersten Veränderungen im Rete Malpighii, und zwar nicht in der tiefsten, jüngsten Zell-Lage, sondern im Stratum spinosum. Die Epithelien zeigen eine veränderte Affinität zu den Farbstoffen: das

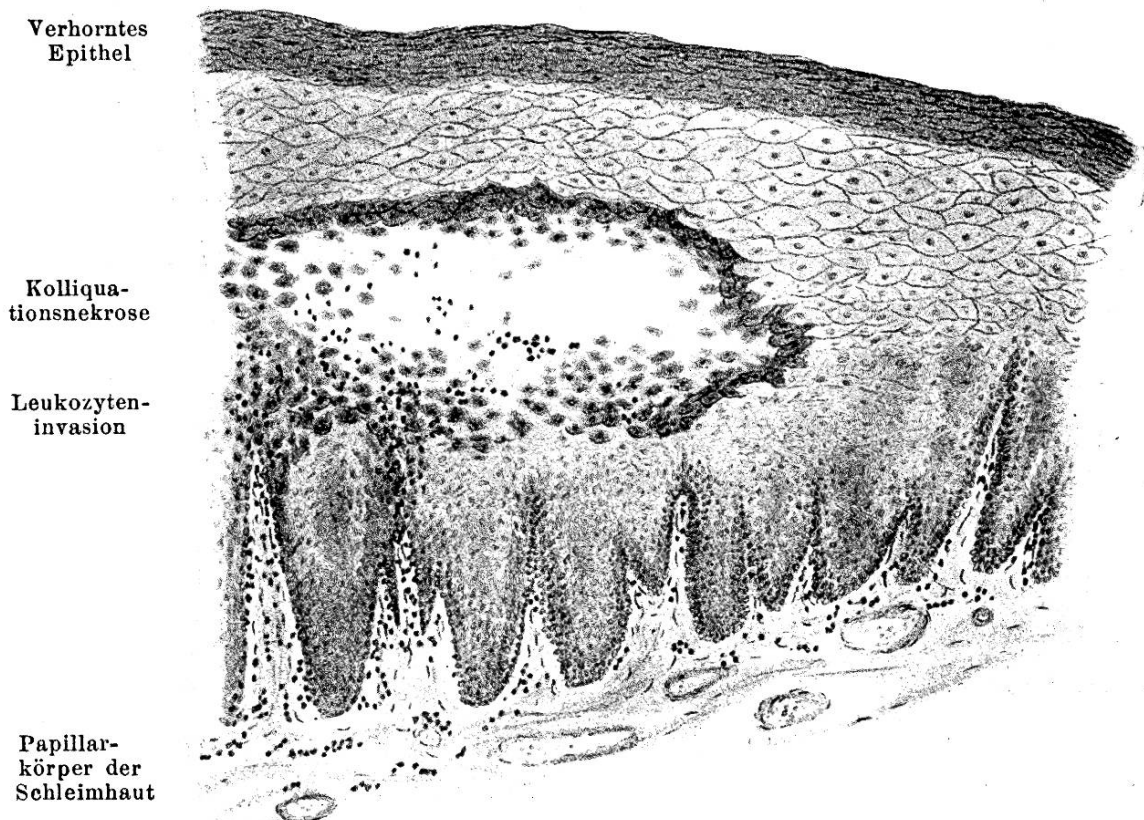


Fig. 4.

Blasenbildung an der Zunge bei Maul- und Klauenseuche

Protoplasma nimmt mehr als normal Eosin auf, der Kern weniger Hämatoxylin, wird blass und blasser und verschwindet schliesslich ganz. Daneben quellen die Zellen auf, werden locker, schattenhaft und verflüssigen sich. So entsteht eine Höhle in der Epithelschichte, die sich seitlich vergrössert, wogegen das Stratum corneum unverändert bleibt.

Obwohl das Symptom einer Entzündung, d. h. eine kleinzellige Infiltration der Schleimhaut, keineswegs auffallend ist, so scheint doch eine vermehrte Exsudation zu bestehen; allein das Exsudat wird offenbar gierig von den Epithelien aufgenommen, wodurch deren Quellung erfolgt. Später wandern auch Lymphozyten zwischen den basalen Epithelien der Papillenspitzen durch und mischen sich spärlich der Blasenlymphe bei.

Die Blasenbildung besteht also in einem plasmatischen Erguss in's Epithel und Quellung und Verflüssigung (Colliquationsnekrose) von diesem. Dass das Str. germinativum dabei selbst nicht zu Grunde geht, wird u. a. durch die rapide Heilung der Geschwüre bewiesen, die oft schon in 5—6 Tagen erfolgt. Wäre das Epithel in seiner Totalität abgehoben, so müsste die Heilung viel länger dauern; denn diesfalls erfolgte die Regeneration bekanntlich nur vom Wundrand aus. Verbleibt aber das basale Epithel intakt, so kann die Regeneration auf der ganzen Geschwürsoberfläche gleichzeitig einsetzen.

Analog fand ich auch den Vorgang in Schnitten von Blasen an der Ballen- und Sohlenhaut. Das erste war eine vermehrte Rohtfärbung der Hornzellen, und zwar in der Höhe der Spitzen der Papillen (Fleischzotten), während in den Tälern zwischen ihnen ganz normales Horn lag. Gleichzeitig erschien die Kittsubstanz der Zellen und später das Zellprotoplasma selber gequollen und zufolge der grössern Alcalessenz stärker eosinophil, und weiterhin verlor sich der Kern, lockerten sich die Hornzellen vollends

in ihrem Verband und boten die Erscheinungen eines scholligen Zerfalles des Horngewebes. So präsentiert sich ein Zustand der Lockerheit im Horn, dicht über den hyperämischen und lymphozytär durchsetzten Coriumzotten, welcher durchaus dem Bilde einer angehenden Zungenblase entspricht.

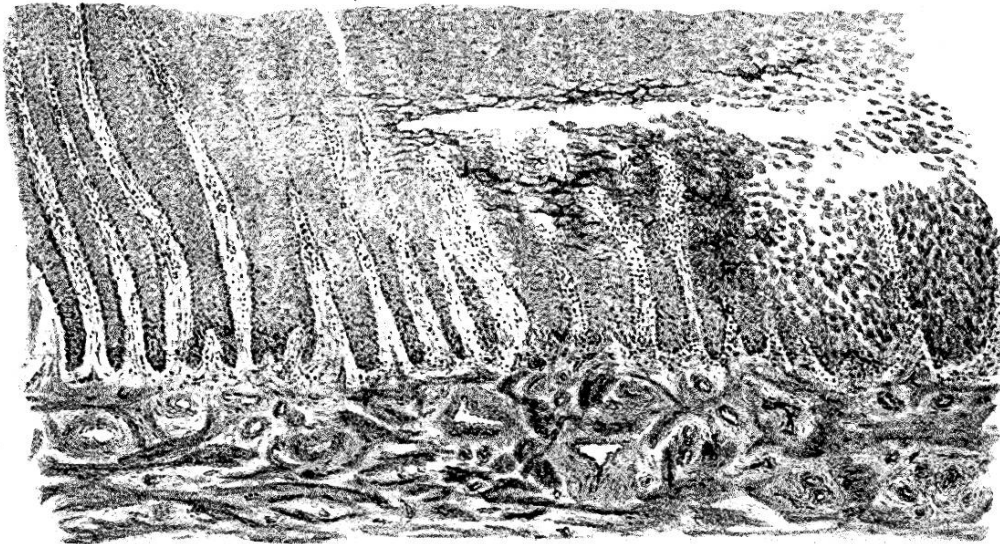
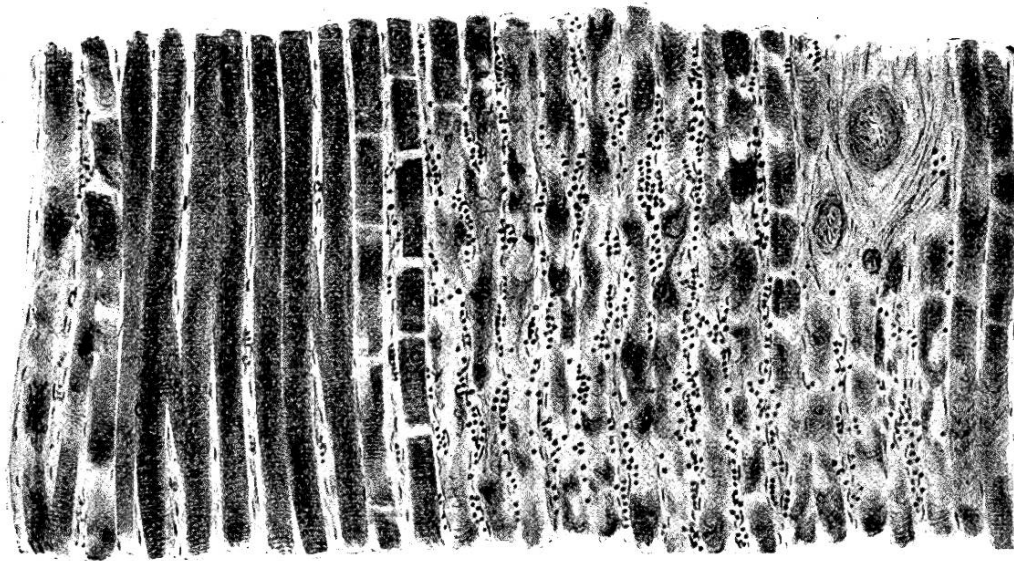


Fig. 5.

Blasenbildung an der Sohle bei Maul- und Klauenseuche.

Huflederhaut mit Gefäßen und Fleischzotten,  
rechts Lockerung und Verflüssigung der Hornzellen,

Beiläufig mag hier auch auf die Zerstörungen hingewiesen werden, welche die *Herzmuskeln* in schweren Fällen von Aphthenseuche erfahren. Auch hier lassen Schnittpräparate erkennen, dass es sich um eine herdweise Nekrose der Muskelzellen handelt. Da beobachtet man teils Lösung der Kittsubstanz und Auseinanderweichen der Muskelzellen in der Art der sogen. Fragmentation der Muskelfasern, teils Zerbröckelung und Schwinden der Muskelsubstanz bei gleichzeitiger capillärer Hyperämie, infolge des Muskelschwundes, sowie lymphozytäre Infiltration.



normal      fragmentiert      Nekrose, Auflösung, cap. Hyperämie

Fig. 6.

Herzdegeneration bei Maul- und Klauenseuche.

In jenen Blasen, welche nach aussen offen standen und darum wohl infiziert waren, zeigte sich auch das Corium völlig epithelfrei; die Zotten in den verschiedensten Richtungen umgelegt und verlagert und reichlich mit Leukocyten durchsetzt.

Hier waren also offenbar noch andere Schädlichkeiten wirksam, solche, die zu einer vollständigen Desquamation und zu einer ausgesprochenen Pododermatitis führten.

Erwähnt mag noch sein, dass die zellige Infiltration bei den jugendlichen, noch geschlossenen, also nicht infizierter Blasen, sowohl an der Zunge als an der Klaue aus Lymphocyten bestand. Wo aber eine Infektion von aussen her stattgefunden hatte, praevalierten die polynukleären Leukozyten.

Eine blosser Abhebung des Horngewebes von dem Corium, also eine Blasenbildung durch serösen Erguss zwischen Corium und Epithel wie z. B. in den ersten Stadien der Rehe fand ich nie. Hier ist das histologische Bild ganz anders. Da lösen sich die Epithelzellen unverändert

und in vollständigen Zusammenhang von der Lederhaut, ganz abgesehen davon, dass dabei der Prozess nicht herdwweise, sondern in der ganzen Ausdehnung der Huflederhaut auftritt.

Diesem Geschehen gegenüber scheint bei der Blasenbildung bei Maulseuche — übrigens auch zum Teil bei der Brandblasenbildung — der Zentralpunkt der Erkrankung in den Zellen des Rete Malpighii zu liegen. Ob die Krankheitserreger selber oder nur ihre Toxine in das Zellprotoplasma eindringen, ist noch nicht erwiesen. Tatsache ist, dass der Blaseninhalt im allgemeinen, also wohl auch bei den Klauenblasen, Krankheitskeime enthält, und dass diese aus den isolierten Sohlenblasen nicht auszutreten vermögen, und, weil sie nicht im Corium, sondern im Horngewebe liegen, auch nicht so direkt den Angriffen der Leukozyten ausgesetzt sind, so dass sie sehr wohl in diesem Schlupfwinkel sich eine Zeit lang lebend erhalten können.

Aber zur Gewissheit wird diese Hypothese erst dann, wenn man mit solchen Hornteilen einige Wochen nach der Durchseuchung, die Krankheit durch Impfung provozieren kann, welches Experiment bis jetzt allerdings nicht ausgeführt worden ist. Vorläufig aber dürfte die Vorsicht gebieten, mit dieser Möglichkeit anlässlich der praktischen Prophylaxis zu rechnen.

Das Schicksal dieser isolierten Klauenblasen ergibt sich aus den Beobachtungen weiterer Krankheitsstadien, zunächst an den beiden Fällen von 28 und 30 Tagen. Von diesen zeigte nämlich der eine Fall bei allen Klauen abgeschlossene Blasen. Bei dem zweiten standen dieselben nach aussen offen, und war mithin das Bild infolge der nachträglichen Infektion getrübt. Im erstern Falle zeigten sich nun Spalten verschiedener Ausdehnung im Sohlenhorn, und zwar lagen dieselben bereits 1 mm von dem Papillarkörper entfernt. Diese Distanz entspricht also der seit 28 Tagen nachgewachsenen Hornschicht. Ein Hohlraum



bestand nicht, und die Spalte konnte von blossem Auge kaum bemerkt werden. Schnitt man aber vom Sohlenhorn Lamellen ab, so fiel das Hornscheibchen an dieser Spaltstelle auseinander, ein Beweis dafür, dass eine Verklebung der Spalte nicht mehr stattgefunden hatte. Mit der Lupe präsentierte sich die Spalte als feiner heller Strich in der grauen Hornmasse, parallel der Fleischsohle.

An den Klauen des vor 30 Tagen kranken Tieres, bei welchem die Spalten nach aussen offen standen, waren diese 1—2 mm weit offen geblieben und mit Unreinigkeiten gefüllt, und betrug hier die junge Hornschicht reichlich 2 mm.

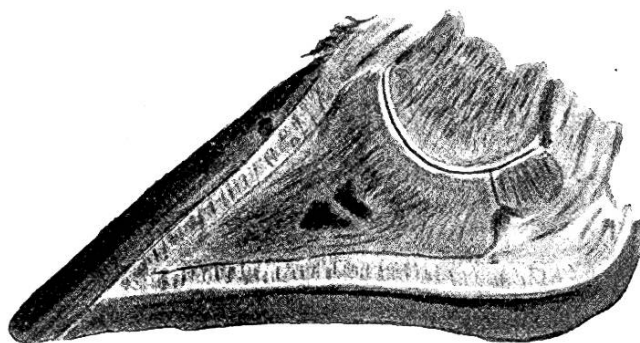


Fig. 7.

Isolierte Sohlenspalte nach 28 Tagen.

Möglich, dass die hier eingetretene Infektion eine Reizung mit vermehrter Hornproduktion herbeiführte.

Das Klauenhorn der 81 Tage nach der Krankheit geschlachteten Kuh zeigte an dem einen Fuss gar keine Veränderung, an den drei andern eine stark verdickte Sohle mit einer grossen bis 2 mm klaffenden Spalte, welche nach der Balle hin nach aussen mündet und etwa 6 mm von dem Corium entfernt war. Wo diese Sohlenspalten seitlich bis an die Wand reichten, war an dieser Stelle die Blättchenschicht verdickt.

Die noch länger, d. h. vor 5—8 Monaten durchseuchten Fälle dagegen liessen nichts Spezifisches mehr erkennen, als ab und zu Sohlenspalten, wie sie ja auch bei gesunden Tieren häufig getroffen werden, sowie starke Ringbildung an den Wänden. Es ist evident, dass solche Vorkommnisse auch aus anderen Ursachen als durch Blasenseuche hervorgehen können und ist in dieser Periode die Fest-



stellung der stattgehabten Klauenseuche wohl nicht mehr möglich.

Ein Fall allerdings bedarf hier der besonderen Erwähnung.

Die Hinterklauen einer Kuh, welche vor 132 Tagen durchseuchte, zeigten die ausgesprochene Ringformation der Rehe: starke Knickung der Zehenlinie und Konvergenz der Hornringe nach vorn.



Fig. 8.

Klauenrehe nach Maul- und Klauenseuche.

Auch der Längsschnitt präsentierte durchaus das Bild der Klauenrehe. Nicht nur die Deviation der Klauenbeinspitze nach rückwärts, ca. 1 cm, sondern auch die Senkung dieses Knochens in die Sohle hinein — 4 mm — traten ausgesprochen in Erscheinung. Offenbar hatten sich hier die Klauenblasen sehr ausgebreitet, und auch die Wand befallen, so dass die Verbindung der Phalange mit dem Hornschuh so sehr gelockert wurde, dass sich die Belastungsfolgen in der bekannten Weise einstellen mussten.

Wie oben bereits erwähnt, werden angesichts dieser anatomischen Veränderungen die oft schweren und andauernden Fälle von Hinkereien bei Maulseuche, auch da, wo entsprechende äussere Krankheitserscheinungen fehlen, verständlich.

Aber auch die Fälle erklären sich, wo durch Tiere,

welche vor drei oder vier Monaten durchseucht hatten, denen die Klauen vor der Freigabe der Tiere aus dem Stallbann vorschriftsgemäss ausgeschnitten und desinfiziert wurden, gleichwohl neue Seuchenausbrüche veranlasst wurden.

In diesen, glücklicherweise seltenen Fällen mögen eben Krankheitskeime im Sohlenhorn unversehrt geblieben und nach dieser Zeit zutage gefördert worden sein.

Trifft diese Auffassung zu, so müsste ein nochmaliges Ausschneiden und Desinfizieren der Klauen durchseuchter Rinder nach Ablauf von drei Monaten empfehlenswert erscheinen.

Weniger zuverlässig sind die Anhaltspunkte zur forensischen Beurteilung der Frage, ob ein Tier vor Wochen oder Monaten an der Seuche gelitten habe.

Die restlose Ausheilung der Maulgeschwüre erfolgt individuell verschieden rasch, und die Zeit von angeblich acht Tagen ist wohl nur ganz approximativ und durchschnittlich gemeint.

Noch schwieriger ist die Heilungszeit bei den Ballen und Zwischenklauenblasen zu bestimmen, weil hier die Wundinfektionen eine weit grössere Rolle spielen. Nach grössern Zeitabschnitten vermögen in gewöhnlichen Fällen höchstens die Pigmentdefekte, die Sohlen-Spalten und allenfalls die Hornringe einige Anhaltspunkte zu bieten.

Wo die Epidermis abgehoben und neu gebildet wird, ist sie pigmentlos, was bei der braunen Rasse leicht erkennbar ist. Nicht nur erscheint die frisch wuchernde Epidermis weiss oder gelblich, sondern es verbleibt auch das helle Epithel viele Wochen als weisser, allmählich wieder schiefergrau werdender Fleck bestehen.

Das ist aber natürlich nicht nur der Fall bei Epitheldefekten infolge der Maulseuche, sondern auch bei solchen aus andern Gründen, wie ja auch nach der kontagiösen Maulseuche des Pferdes pigmentlose Flecken an den Lippen einige Monate lang persistieren.

Die Zwischenklauenhaut ist die Örtlichkeit, wo nun diese Pigmentverluste am leichtesten sichtbar sind, und wenn solche an allen vier Füßen zugleich und in derselben Nuance getroffen werden, so ist die Annahme einer gleichzeitigen Affektion, also auch der Verdacht auf Maulseuche einigermaßen gerechtfertigt.

Unser Beobachtungsmaterial lieferte, abgesehen von den sechs kurzfristigen Fällen, wo die Blasen noch offen waren und das neue Epithel erst zu wuchern begann, folgendes:

Nach 28 Tagen erschien die Zwischenklauenhaut noch weiss, stellenweise bläulich, runzelig oder höckerig, verdickt. Das 30 Tage nach der Krankheit geschlachtete Tier zeigte nur an den Hinterfüßen weiss geflecktes Zwischenklauenhorn, und zwar namentlich gegen die Ballen hin und am Saum der medialen Klauenwand.

In dem Fall von 81 Tagen war die Zwischenklauenhaut an den Vorderfüßen glatt und blass mit einzelnen etwas helleren Flecken durchsetzt.

An den Hinterklauen erschien das Zwischenklauenhorn dagegen in grösserer Ausdehnung gelblich-weiss höckerig, mit bis 2 mm hohen Längskämmen. In dem Falle von 132 Tagen konnten bei allen vier Füßen bloss noch etwas hellere, blass-graue Verfärbungen wahrgenommen werden, doch war die Oberfläche glatt und intakt.

Nach achtmonatlichem Überstehen der Seuche erwies sich die Zwischenklauenhaut überall glatt und normal blaugrau pigmentiert.

Die Hornringe an den Klauen sind noch weniger zuverlässig. Zwar scheint die Entzündung der Kron- und Ballenhaut die Hornproduktion zu steigern und lässt sich das Auftreten von Ringklauen im Gefolge der Klauenseuche nicht bestreiten.

Dagegen sind derartige Ringbildungen bei den Wiederkäuern überhaupt nicht selten, und auch dann, wenn die Ringe an allen vier Füßen in gleicher Höhe auftreten, ist

noch kein Beweis erbracht, dass sie von Klauenseuche herrühren.

Dass solche Ringe ihrer Stellung nach ab und zu korrespondieren mit der Zeit einer abgelaufenen Seuche, unterliegt keinem Zweifel. Sprechend hierfür ist der Fall mit Rehe, und man konnte geneigt sein, auch den achtmonatigen, wo an allen acht Klauen — etwa im untersten Viertel — gegen die Spitze hin starke Ringbildung bestand, in gleicher Weise zu deuten.

Die Erscheinung der „Sohlenspalten“, sogenannte „hohle Sohlen“, ist dagegen in ihrer gewöhnlichen Form wenig oder gar nicht brauchbar für die Diagnose einer bestandenen Klauenseuche.

Die zahlreichen untersuchten Klauen von normalen Schlachttieren zeigten in 17% oberflächliche oder auch tiefe Sohlenspalten, meistens von den Ballen her eröffnet.

Es scheint, dass durch Austrocknen oder vielleicht aus mechanischen Gründen sich Hornplatten der Sohle ablösen, meistens zuerst am Ballenteil, allmählich aber auch gegen den Zehenteil hin, wobei Unreinigkeiten und Fäulnis förderlich sind.

Wo nun aber solche Spalten sich in noch ganz jungem, weichem Horn gebildet haben, ist die Sache schon etwas verdächtiger und vollends da, wo geschlossene Spalten angetroffen werden. Dieses letztere ist allerdings nur bei der Sektion, an Querschnitten zu eruieren möglich.

In den meisten Fällen wird der strikte Nachweis einer stattgehabten Seuchen-Eruption nach einigen Wochen nicht mehr möglich sein; aber immerhin mögen sich ab und zu solche präsentieren, wo wenigstens eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose zulässig erscheint. Dann nämlich, wenn alle Symptome, Ringbildung, Sohlenspalten und Depigmentierung zusammentreffen, bei mehreren Klauen zugleich auftreten und so plaziert sind, dass sie denselben Zeitpunkt der Entstehung voraussetzen lassen.