

# Eine Chemotherapie und Chemoprophylaxis der Maul- und Klauenseuche

Autor(en): **Serena, P. / Kuoni, F.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **62 (1920)**

Heft 2

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-589183>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Meerschweinchen Nr.	Impfdosis (ccm Filtrat)	Gepüft mit Rauschbrand- pulver	Ergebnis
Kontrolltier	—	0,02 „	Rauschbrand
123	5 „	0,02 „	immun
124	5 „	0,02 „	immun
125	3 „	0,02 „	immun
126	3 „	interkurrent eingegangen	
127	1 „	0,02 g	immun
128	1 „	0,02 „	Rauschbrand
129	0,5 „	0,02 „	immun
130	0,5 „	0,02 „	Rauschbrand
Kontrolltier	—	0,02 „	Rauschbrand
Kontrolltier	—	0,02 „	Rauschbrand

Es gelingt demnach, Meerschweinchen durch Injektion von Rauschbrandfiltrat gegen eine nachherige tödliche Rauschbrandinfektion zu schützen. Mit 1,0 und 0,5 ccm Filtrat wird der Schutz nur mehr ein unsicherer. Höhere Dosen dagegen verleihen den Tieren eine sichere Immunität. (Schluss folgt.)

## Eine Chemotherapie und Chemoprophylaxis der Maul- und Klauenseuche.

Von Dr. med. vet. P. Serena, Grono,  
und cand. med. vet. Fl. Kuoni, Zürich.

In neuerer Zeit hat die Chemotherapie auf dem Gebiete der Immunitätsforschung, wie auch in der praktischen Medizin grosse Fortschritte und Erfolge gezeitigt. Wenn in der Serumtherapie dem erkrankten Organismus spezifisch wirkende Antikörper einverleibt werden, welche die Bakterien abtöten (parasitotrope Wirkung), den Körper selbst aber nicht schädigen sollen (keine organotrope Wirkung), so sucht nun die Chemotherapie dasselbe Ziel mit chemischen Stoffen zu erreichen. Sie kommt insbesondere bei der Bekämpfung jener Infektionskrankheiten in Betracht, bei denen die Versuche einer aktiven oder passiven Immunisierung zu keinem praktisch verwertbaren Resultate führten.

Eine der wichtigsten Tierseuchen, denen die Veterinär-Medizin heute noch machtlos gegenüber steht, ist die Maul- und

Klauenseuche. An ihrer Erforschung ist zwar schon riesig gearbeitet worden. Auch in chemotherapeutischer Hinsicht wurden hier schon eine Reihe von Versuchen gemacht. (Sublimat; As-Präparate, besonders Atoxyl; Tryposafrol usw.)

Bei der Wahl eines chemotherapeutischen Mittels spielt die Ätiologie der zu behandelnden Krankheit eine Hauptrolle. Nun war aber über den Erreger der Maul- und Klauenseuche bis vor kurzem noch nichts Sicheres bekannt. Der grosse Teil der Forscher zählt ihn zu den ultravisiblen Bakterienformen. Daneben wird aber auch die Ansicht vertreten, dass es sich nicht um eine bakterielle Infektion, sondern vielmehr um eine Protozoeninvasion handle. Hoffmann (Stuttgart) sagt im zweiten Teil seines Werkes „Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche“, S. 118: „Der Charakter des Ansteckungsstoffes der Maul- und Klauenseuche zeigt sich mehr wie der von Trypanosomen . . .“ In neuester Zeit hat besonders Stauffacher (Frauenfeld) diese Ansicht über die Protozoennatur des Aphthenseuche-Erregers vertreten und durch umfangreiche Untersuchungen zu beweisen gesucht. Nach der Ansicht dieser Autoren ist also die Maul- und Klauenseuche eine Krankheit, die in ihrem Wesen nahe verwandt ist mit den Trypanosen, Piroplasmen und Spirillosen. Die Biologie dieser Sporozoen-Familien ist nur lückenhaft bekannt.

Anlässlich des Seuchenzuges 1919 haben wir nun Versuche ausgeführt, die sich auf die Chemotherapie und Stauffachers Forschungsergebnisse über Wesen und Biologie des Maul- und Klauenseuche-Erregers als Grundlagen stützen. Mit unsern Untersuchungen erheben wir keineswegs Anspruch auf erschöpfende Behandlung des Gegenstandes. Musste doch manche sich uns aufdrängende Frage unbeantwortet bleiben, infolge Unzulänglichkeit unserer Versuchsmittel. Aus diesem Grunde sind wir uns auch der Lückenhaftigkeit der Versuchsreihe und der Unvollständigkeit unserer Beweisführung bewusst. Nichtsdestoweniger haben unsere Versuche Erfolge gezeitigt, die uns nicht im Zweifel lassen, dass man endlich auf diesem Wege zu einer wirksamen und befriedigenden Lösung des Problems der Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche gelangen kann.

Um unser Ziel zu erreichen, mussten wir also den erkrankten Organismus mit einem Stoff überschwemmen, der den Erreger tötet, dem Körper gegenüber aber indifferent bleibt.

Analog der Bekämpfung verschiedener Protozoen-Krankheiten wendeten wir uns den Teerfarbstoffen zu, und griffen dort speziell das Trypanblau (Farbwerke Höchst a/M.) heraus.

Trypanblau ist eine Tetrazoverbindung aus Toluidin und naphtholsulfosaurem Natrium dargestellt. Dieses hat sich nachgewiesenermassen bei der Hundepiroplasmose und nach Literaturangaben und zahlreichen Versuchen von uns (Dr. Serena) auch bei der Hämoglobinurie des Rindes (Piroplasmose!) als spezifisch wirksam erwiesen. Es ist bekannt, dass das Protoplasma grosse Affinität zu bestimmten Anilinfarben besitzt. Darauf beruht die ganze mikroskopische Färbetechnik. Durch die Resorption des Farbstoffes wird aber das Bakterium oder das Protozoon nicht nur gefärbt, sondern auch getötet. Ist der Erreger der Maul- und Klauenseuche durch das Trypanblau färbbar, so war zum vornherein von einer solchen Behandlung eine Wirkung bestimmt zu erwarten. Wir mussten danach trachten, das Blut des Tieres gleichsam in eine Farbstofflösung von solcher Konzentration umzuwandeln, dass eindringende oder bereits darin vegetierende Keime getötet würden. Die unumstrittene Tatsache, dass das Blut erkrankter Tiere im Anfangsstadium der Maul- und Klauenseuche hochvirulent ist, wies uns den Weg, das Medikament direkt in den Körperkreislauf zu bringen. Unsere Versuche zeigten, dass diese Operation ohne Schaden für den Organismus vorgenommen werden kann (auch in sehr grossen Dosen) und dass der einverleibte Farbstoff alle vaskularisierten Gewebe infiltriert. Die Vorbedingung für die Möglichkeit einer solchen Therapie und Prophylaxis war damit gegeben.

Ein derartiger Eingriff bei einem gesunden, nicht infizierten Tiere, in der Absicht ausgeführt, dasselbe vor einer Infektionskrankheit zu beschützen, ist zu vergleichen mit der passiven Immunisierung. Hier werden die Antikörper durch den Farbstoff repräsentiert. Diese Prophylaxis hat also die gleichen Mängel wie die Schutzimpfung durch passive Immunisierung. Die Immunität kann nur eine vorübergehende sein, da der Organismus das Bestreben hat, die einverleibte körperfremde Substanz auszuschleiden. Durch unsere Erfahrungen müssen wir aber annehmen, dass solche Tiere für eine bestimmte Zeit gegen die Maul- und Klauenseuche refraktär sind, das heisst ohne Mithilfe der natürlichen Abwehrfunktionen des Organismus nur durch das vorhandene Medikament die Krankheitserreger bewältigen können. Diesbezügliche direkte Versuche anzustellen war uns aus leichtbegreiflichen Rücksichten nicht möglich.

Behandeln wir aber ein Tier im Stadium der Inkubation oder in jenem der Prodromie, so spielt sich der Vorgang der Abwehr im Körper auf verschiedene Weise ab, je nachdem die erste oder zweite Vorbedingung zutrifft. Im ersteren Falle während der eigentlichen Inkubationszeit (d. h. vom Momente der Infektion bis zum Beginn des Prodromalfiebers) wird, wenn die Farbstoffinfiltration im Körper rechtzeitig und vollständig eintritt, der eindringende Er-

reger getötet werden, bevor die natürliche Abwehrfunktion des Organismus ausgelöst wird. Nichtsdestoweniger wird aber eine Antikörperbildung doch verursacht durch die Zerfallsprodukte der abgetöteten Erreger. Setzt die Wirkung des Medikamentes aber erst während der Prodromie ein oder aber ist dasselbe in zu geringer Menge vorhanden, so wird nur ein Teil der Parasiten getötet. Insbesondere trifft das zu, wenn die Injektion erst im Anfangsstadium des typischen Krankheitsbildes geschieht. Aber auch in diesen Fällen wird natürlicherweise die Antikörperbildung ausgelöst und der Rest der Erreger kann eventuell durch jene unschädlich gemacht werden. Wir haben es hier also mit einer Kombination der chemisch-physikalischen Wirkung des Medikamentes und der natürlichen Abwehrfunktion des Organismus zu tun. Bei unsern Versuchstieren dieser Kategorie trat eine Temperatursteigerung bis 41 ° und darüber auf. Wir erklären uns dieses Fieber, nachdem durch Kontrolltiere das Medikament als Ursache desselben einwandfrei ausgeschlossen werden konnte, durch die sich abspielende Antikörperbildung. Es darf aber die Möglichkeit nicht verschwiegen werden, dass das Fieber zum Teil auch durch die Zerfallsprodukte der abgetöteten Erreger verursacht werden könnte (Intoxikation). Bei diesem mit zweifacher Waffe geführten Kampfe ist es verständlich, wenn das Protozoon nicht zur vollständigen Entfaltung seiner Virulenz gelangt, um das klinische Bild der Maul- und Klauenseuche hervorzurufen. So konnten wir erreichen, dass bestimmt infizierte Tiere, ohne klinisch an Maul- und Klauenseuche zu erkranken, aktiv immunisiert wurden.

Ein anderer nicht zu unterschätzender Vorteil unserer Farbstofftherapie ist der, dass wir durch unsere Behandlung bereits klinisch erkrankter Tiere den Erreger frühzeitig, und in der Hauptsache schon im Tierkörper selber vernichten. Auf diese Weise kann eine starke Ausbreitung des Infektionsstoffes in Haus und Hof vermieden werden, wo er leider auch der gründlichsten Desinfektion oft entgeht. Wir glauben, dass dadurch auch die sog. Daueraus-scheider oder latenten Herde eliminiert werden können.

Unsere Versuchstiere (ca. 55 Stück) teilen wir in drei Gruppen ein:

1. Tiere, die bereits klinisch an Maul- und Klauenseuche erkrankt waren.
2. Tiere, die sich im Inkubationsstadium oder in der Prodromie befanden.
3. Tiere, die noch nicht infiziert waren. Diese letzte Gruppe der Versuchstiere mussten wir bald fallen lassen, aus leicht verständlichen vet.-polizeilichen Gründen und auch weil unsere Farbstoffvorräte stets knapp waren.



Wir applizierten den Farbstoff ausschliesslich subkutan an der seitlichen Halspartie. Eine intravenöse Injektion der nötigen grossen Mengen ohne besondere Vorsichtsmassregeln und Experimente schien uns zu gewagt. Allerdings sollte auch die intravenöse Injektion versucht werden, besonders in solchen Fällen, wo eine Überschwemmung des ganzen Körpers so schnell als möglich erreicht werden muss. In unsern Versuchen verwendeten wir Dosen von 2,5 bis 16 g, wobei der Farbstoff in ca. 200 bis 400 ccm gekochtem Wasser aufgelöst zur Anwendung kam. Auf das Körpergewicht umgerechnet, fanden wir die wirksame Dosis von ca. 0,033 g pro kg Körpergewicht, pro Liter Blut dementsprechend 0,33 g. Die genaue Dosis ist übrigens noch zu ermitteln. Einerseits ist klar, dass je grösser die Virusmenge ist, um so mehr Farbstoff gebunden wird, andererseits aber kennen wir die minimale Konzentration einer Lösung, die zur Abtötung einer bestimmten Virusmenge nötig ist noch nicht. Dass diese Frage durch Glasversuche gelöst werden kann, ist unwahrscheinlich, da ja in der Chemotherapie die chemische Umwandlung des eingeführten Stoffes im Körper eine grosse Rolle spielt.

Tiere, die bloss der Ansteckungsgefahr ausgesetzt sind, benötigen geringe Schutzmengen, da gewöhnlich die Quantität der krankmachenden Lymphe, die durch Vehikel verschleppt wird, sehr gering ist. Anders verhält es sich bei Tieren, die in einem Stall neben bereits erkrankten Tieren stehen, und mit Futter und Wasser Blaseninhalt in grössern Mengen aufnehmen, oder bei Tieren, die bereits erkrankt sind. Bei letztern besitzt das Blut während des Fieberstadiums die gleiche Konzentration an Infektionsstoff wie das Produkt der Krankheit selber (Untersuchungen von Cosco & Aguzzi, Ref. Giovanoli, Arch. 1916, S. 574).

Injiziert wurde zuerst mit der Pravazspritze; später infundierten wir die Lösung mit Trichter, Schlauch und Nadel.

Eine Allgemeinwirkung auf das Tier haben wir nie beobachtet. Örtlich tritt in der Regel an der Injektionsstelle eine mehr oder weniger starke, meist schmerzhafteste Schwellung ein. Diese ist oft mit Senkungsödem an die Wamme und an die Vorderbrust verbunden. Diese Schwellungen verschwinden nach vier bis sechs Tagen wieder. Seitdem wir mit möglichst sterilem Material und Instrumentarium arbeiten, beobachteten wir selten sekundäre Abszessbildung an der Operationsstelle.

Kurze Zeit nach der Injektion ist die Lösung resorbiert. Jedoch vergehen in vielen Fällen bis zur vollständigen Resorption der ganzen Flüssigkeitsmenge einige Tage. Das Erscheinen des Farbstoffes im Blut kündigt sich alsbald durch eine bläuliche Verfärbung der sichtbaren Schleimhäute an. Diese steigert sich je nach der Grösse der Dosis, bis zu einer intensiven Blaufärbung. Sodann pflegt bei Kühen auch das Euterintegument, sowie die unpigmen-

tierte Haut an den Geschlechtsteilen eine leichte Färbung anzunehmen. Die Milch ist in den ersten Tagen bläulich. Deutlich blauen Harn haben wir nur in einzelnen Fällen beobachtet. Bei geschlachteten Tieren erscheinen noch nach vier bis acht Wochen das elastische Gewebe, das Bindegewebe, die serösen Häute, die Leber, die Niere und die Spongiosa der Knochen grünlich-blau verfärbt. Die Nierenrindensubstanz und das Lymphdrüsen-Parenchym sind intensiv blau. Hingegen sind an Skelett- und an der Herzmuskulatur, am Fett und am Knochenmark keine Farbveränderungen festzustellen. Das Lungengewebe scheint den Farbstoff rasch zu verlieren. An der Injektionsstelle bleibt das subkutane Bindegewebe monatelang gefärbt. Diese Blaufärbung ist der grösste Nachteil der Maul- und Klauenseuche-Behandlung mit Trypanblau. Er liegt aber im Wesen der ganzen Farbentherapie. Die feineren Vorgänge bei der Assimilation des Farbstoffes und sein Schicksal im Körper entgehen unserer Beobachtung. Ausgeschieden wird er durch Niere und Milchdrüse. Die Ausscheidung geht im allgemeinen langsam vor sich. In einem Falle, bei einem älteren Ochsen, wurde der Farbstoff sehr schnell durch den Harn, der stark blau gefärbt war, ausgeschieden.

Die Wirkung der Behandlung auf bereits klinisch erkrankte Tiere, die Blasen in Maul, an der Zwischenklauenhaut und am Euter zeigten, ist schon eine auffallende. Bekanntlich setzt der Vorgang der Heilung, Fälle mit Komplikationen ausgeschlossen, im Moment des Platzens der Blasen ein. Die Temperatur sinkt rasch. Je nach der Zweckmässigkeit der eingeleiteten lokalen Behandlung und nach dem Umfang der entstandenen Gewebsläsionen heilen dieselben innert acht bis vierzehn Tagen. Die Schmerzhaftigkeit der erkrankten Organe lässt nach und die dadurch bedingte Funktionsstörung wird allmählich behoben. Der den Körper überschwemmende Farbstoff dringt bis in das Granulationsgewebe, welches gefärbt wird, vor und wirkt hier auf die Wunde permanent desinfizierend. Indem so eine den Heilungsprozess störende Nacheiterung verhindert wird, kann derselbe sich rasch abspielen. Eine äusserliche Wundbehandlung ist demnach unnötig. Die Klauenbeschädigungen sind allerdings durch sorgfältige Reinhaltung zu beschützen. Komplikationen irgendwelcher Art sind bei so behandelten Tieren nie aufgetreten.

Bedeutend auffallender ist die Wirkung der Trypanblau-therapie bei Tieren, die örtlich noch nicht erkrankt sind. Unsere Versuche erstrecken sich auf Tiere, die teils prodromales Fieber zeigten, teils noch scheinbar gesund waren (Inkubation). Wir müssen annehmen, dass diese letzteren stets

infiziert waren, da sie mit verseuchten Tieren während verschieden langer Zeit in unmittelbarem Kontakt standen. In unsern Verhältnissen war eine scharfe Abgrenzung zwischen der Inkubationsperiode und derjenigen der Prodromie nicht möglich. Deshalb haben wir in dieser Gruppe von Versuchstieren solche, die gar nicht erkrankten, trotz ausgiebiger Reinfektion mit virulentem Speichel, und solche, die ganz unbedeutende pathologisch-anatomische Veränderungen an den prädisponierten Geweben auswiesen. Weil alle diese Tiere infiziert waren und dem Zeitpunkt des offenen Ausbruches der Seuche mehr oder weniger nahe standen, trat in allen von uns kontrollierten Fällen das oben erwähnte Reaktionsfieber ein bis zu  $41,7^{\circ}$ . Es ist ein Fieber ohne sonstige Allgemeinstörungen. Fresslust und Ruminatio waren stets normal. Sogar die sonst typischen Fiebersymptome, wie wechselwarme Hörner und Ohren und trockenes Flotzmaul, fehlten. Die Tiere zeigten im ganzen normalen Habitus.

Je nach dem Entwicklungszustande des Erregers im erkrankten Körper im Momente unseres Eingriffes war die Reaktion des Organismus variierend. Von den Tieren, die bereits im Prodromal-Stadium waren, zeigten die meisten nach kurzer Zeit vereinzelte oberflächliche Epitheldefekte im Maul und an der Zwischenklauenhaut. Sie erreichten aber in keinem einzigen Falle den Umfang und die Zahl der Geschwüre, die beim ungestörten Entwicklungsgang der Seuche aufzutreten pflegen. Sie blieben meist lokalisiert auf den zahnlosen Rand oder auf den Zungenwulst. Eine eigentliche Blasenbildung trat nicht ein. Die demarkierte oberflächliche Epithelschicht löste sich von der untern Schicht ab, ohne vorher durch sichtbare Lymphausscheidung abgehoben zu werden. Es entstanden scharf begrenzte, seichte Defekte von verschiedener Zeichnung mit glattem, blauen, flächenhaftem Grund. Diese Verletzungen im Maul, wie an den Klauen schienen die Tiere in der Futteraufnahme und im Gehen nicht wesentlich zu beeinträchtigen. Die Fresslust war kaum gestört. Das Schmatzen und Speichelschlagen trat nicht ein. Ein Zeichen, dass der Zustand kein schmerzhafter war. Die genaue Kontrolle der Defekte ergab, dass sie nicht nacheiterten und sich demnach auch nicht vertieften infolge Zerstörung tieferer Gewebslagen. Sie zeigten eine grosse Heilungstendenz. Wir beobachteten innert drei Tagen vollständige Heilungen. Die Milchmenge fällt und steigt mit dem Anwachsen und Zurückgehen des Fiebers. Je heftiger die Abwehrfunktion,



um so grösser der Milchausfall. In Fällen, in denen das Fieber gering blieb, war die Milchabsonderung nicht gestört.

Zwei Fälle, die von dem oben beschriebenen Verlauf abwichen, seien hier kurz angeführt. Wie schon angedeutet, schied ein älterer ca. sieben Doppelzentner schwerer Zugochse, der im Inkubationsstadium 16 g Trypanblau bekam (0,02 g pro kg Körpergewicht) desselbe so schnell mit dem Harn aus, dass eine genügende Gewebsinfiltration durch das Medikament nicht stattfinden konnte.

Nach zehn Tagen erkrankte das Tier im Maul und an den Klauen ziemlich stark unter Bildung von Blasen.

Eine nachträgliche acht bis zehn Tage nach der Behandlung eintretende Blasenbildung im Maul zeigten drei weitere Tiere, die genau kontrolliert werden konnten. Es handelte sich um einjährige Rinder, die den Farbstoff gut assimilierten und dennoch nach der genannten Fieberperiode an Inappetenz und Benommenheit des Sensoriums erkrankten. Man könnte denken, dass die Behandlung hier keine Erfolge gezeitigt hätte. Die lange Fieberperiode ist aber nichts anderes als das verlängerte Prodromalstadium!

Die Annahme, dass der Maul- und Klauenseuche-Erreger ein naher Verwandter der Trypanosomen ist, gestattet uns den Schluss zu ziehen, dass er auch ungefähr die gleichen Eigenschaften besitze. Ehrlich hat durch Untersuchungen an Trypanosomen-Stämmen gezeigt, dass diese nicht nur serumfest, sondern auch chemoresistent werden können. Der Erreger der Maul- und Klauenseuche ist in der Regel nicht serumfest, wie das auch die natürlich erworbene Immunität krank gewesener Tiere beweist. Aber er kann es werden, wenn wir die Erscheinung der sog. Rezidiven als deren Folge auffassen dürfen. Übrigens wurde die Serumfestigkeit des Maul- und Klauenseuche-Erregers schon experimentell nachgewiesen. Nevermann berichtet am 10. internationalen Tierärztlichen Kongress in London 1914 (Bd. II, S. 3), nachdem hervorgehoben wurde, dass die passive Immunisierung durch Schutzimpfung mit Serum sich als sehr brauchbares vet.-polizeil. Bekämpfungsmittel der Maul- und Klauenseuche erwiesen hat, dass es einzelne Individuen gibt, die nicht unempfindlich gemacht werden können. (Ref. Guillebeau, Arch. 1916, S. 129.) Für die erworbene Giftfestigkeit gegenüber Trypanblau sprechen unsere Erfahrungen in den obengenannten Fällen. Die Arzneifestigkeit ist streng spezifisch. (Ehrlich.)

„In solchen Fällen von Giftfestigkeit der Erreger ist es notwendig ein, chemotherapeutisches Mittel heranzuziehen, welches ganz andere Atomgruppen der Mikroorganismensubstanz beeinflusst. Bisweilen ist es auch vom Vorteil zwei chemotherapeutisch wirkende Mittel gleichzeitig anzuwenden, so zum Beispiel gegen Trypanosen Arsenpräparate und Trypanrot.“ (Dieudonné & Weichardt: Immunität, S. 196.)

„Jedenfalls ist die Forderung möglichst energisch vorzugehen

und durch einmalige Arzneiapplikation (genügend grosse Dosis! Verf.) eventuell durch Kombination von Arzneimitteln eine vollständige Sterilisierung des Organismus zu erzielen, um der Bildung von Rezidiven und arzneifesten Stämmen vorzubeugen . . . .“ (Diss. Mittelholzer, Zürich 1916.) Diese Fragen bei der Maul- und Klauenseuche experimentell zu prüfen war uns bis jetzt nicht möglich.

Für die praktische Anwendung einer auf dieser Grundlage aufgebauten Chemotherapie und Prophylaxis im Kampfe gegen die Maul- und Klauenseuche seien zum Schlusse die einfachen Regeln, die sich aus unsern Erfahrungen ergeben, angeführt:

Sobald in einer Gegend die Seuche ausbricht, werden alle kranken und verdächtigen Tiere sowie solche, die der Gefahr der Ansteckung stark exponiert sind, mit der entsprechenden Dosis von Trypanblau behandelt. Nach zwei bis drei Tagen ist eine gründliche Desinfektion des Seuchenherdes vorzunehmen, die eventuell später zu wiederholen ist.

Die vorstehenden Erfahrungstatsachen sollen der Ansporn sein zu weiteren Versuchen in der Praxis und eventuell auch im Laboratorium. Wir sind der festen Überzeugung, dass eine Chemotherapie auf dem angedeuteten Wege imstande ist, in der Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche zu dem gewünschten Ziele zu kommen.

## Maul- und Klauenseuche.

In unseren letzten Mitteilungen: „Etwas über Maul- und Klauenseuche“, schrieben wir, dass das Ideal für die Praxis das *Ferrum cacodylicum* sei.

Wir wendeten das Präparat in acht Ställen mit einer Viehzahl von 62 Rindern an. An 10 Rindern wurden je  $\frac{1}{2}$  bis 1 g in 50 ccm warmem Wasser aufgelöstes Ferr. cacodylic. an der Vorderbrust unter die Haut gespritzt. Die Wirkung war günstig und deutlich sichtbar. Die Tiere machten keinen Unterbruch in der Futteraufnahme. Die Krankheit nahm einen milden Verlauf und die Resorption des unter die Haut eingespritzten Stoffes war eine vollständige.

Bei den übrigen 52 Tieren verstärkten wir die Dosis Ferr. cacodylic. bedeutend. Wir stiegen mit den unter die Haut eingeführten, 50 ccm betragenden Lösungen auf 3 g Ferr.