

## XIII.

**Die Ursache der Brustseuche der Pferde.**

Von Dr. Schütz,

Professor an der Königl. Thierarzneischule zu Berlin.

Im Jahre 1882 theilte Siedamgrotzky<sup>1)</sup> auf der Naturforscher-Versammlung in Eisenach die entzündlichen Brustkrankheiten der Pferde in drei Abtheilungen ein, in

- 1) die rein katarrhalischen Erkrankungen (Bronchitis, Bronchopneumonie),
- 2) die reinen Entzündungen (croupöse Pneumonie und Pleuritis) und
- 3) die infectiösen Pneumonien.

Ueber das Wesen der infectiösen Pneumonien sprach sich Siedamgrotzky<sup>1)</sup>, wie folgt, aus: „Sie zeichnen sich dadurch aus, dass unter dem Einflusse eines von aussen eingeführten Agens von ursprünglich kleinen Erkrankungsheerden eine schnell fortschreitende Entzündung des Lungengewebes, des interstitiellen Gewebes und der Pleura, sowie ferner eine entzündliche Hyperplasie der Bronchialdrüsen und eine Infection des Blutes mit den bekannten nachfolgenden Ernährungsstörungen in den parenchymatösen Organen erzeugt und unterhalten wird.“

Die Unterschiede zwischen einer einfachen und einer infectiösen Pneumonie wurden von ihm dahin zusammengefasst, dass die Erkrankung der Lunge bei einer infectiösen Pneumonie durch eine croupös-hämorrhagische Exsudation ausgezeichnet ist, „wie wir sie bei reiner croupöser Pneumonie nicht finden“ und dass im interlobulären Gewebe ein entzündliches Oedem und in den Bronchialdrüsen eine entzündliche Schwellung entstehen. Die infectiöse Natur der Pleuritis sei dadurch gekennzeichnet, dass letztere ein „röthlich- bis bräunlichgelbes, schwach trübes, massiges Exsudat“ liefere, „aus welchem sich wenig anhaftende und meist lockere Gerinnsel bildende, citronengelbe bis ockerfarbene Faserstoffmassen ausscheiden und in welchem sich constant Mikrokokken nachweisen lassen“. Dagegen bilde sich bei der reinen croupösen (einfachen) Pneumonie ein „mässiges, fast nur faserstoffiges Exsudat“.

Zu den infectiösen Pneumonien rechnet Siedamgrotzky:

- 1) Die Fremdkörperlungenentzündungen. Die in die Lungen eingedrungenen Partikelchen erzeugen zunächst kleine entzündliche (croupöse) Heerde, und die mit ihnen gleichzeitig eingeführten und an ihnen haftenden Mikro-

<sup>1)</sup> Siedamgrotzky, Ueber infectiöse Pneumonien bei Pferden. Deutsche medicinische Wochenschrift. 1882. S. 668.

organismen (geformten Fermente) vermehren sich bald in dem saftreichen Gewebe und wirken weiter, indem sie sich von hier aus verbreiten.

2) Die Stallungenentzündungen. Bei älteren Pferden, welche längere Zeit im Stalle stehen müssen, entwickeln sich nicht selten nach leichten Erkältungen Bronchialkatarrhe, die zur Ansammlung schleimiger Massen in den Bronchien führen. Solche Pferde sind zur Ansiedlung von Fäulnisfermenten, die mit der Stallluft in die Lungen eingeführt werden, prädisponirt. Die Fäulnisfermente vermehren sich in den schleimigen Massen und werden dadurch Ursache einer infectiösen Pneumonie.

3) Die besonders im Frühjahr bei jüngeren Pferden auftretenden Pleuropneumonien. Hieran leiden namentlich die Pferde in Händlerställen. Siedamgrotzky meint, dass auch in diesen Fällen zuerst katarrhalische (bronchopneumonische) Erkrankungsheerde sich ausbilden, und dass letzteren Fermente, welche in der Luft der überhäuften Stallungen enthalten sind, beim Athmen zugeführt werden, welche sich ihrerseits schnell ausbreiten und eine infectiöse Pneumonie bedingen.

4) Die Influenza pectoralis ist nach Siedamgrotzky in den meisten Fällen nichts Anderes als eine infectiöse Pleuropneumonie, die sich von den anderen nur dadurch unterscheidet, dass der Infectionsstoff gleichzeitig Contagium wird und mit der Athmungsluft ausgeschieden auch bei anderen Thieren die gleiche Erkrankung hervorruft. „Bei der Specificität des Ansteckungsstoffes scheint es häufig eines vorausgegangenen Katarrhs kaum zu bedürfen, oder der Katarrh ist die Folge der Einwirkung des Contagiums selbst, das dann seine deletären Einwirkungen auf das Lungengewebe etc. entfaltet und schnell zu demselben Krankheitsbilde führt.“

Schliesslich äusserte sich Siedamgrotzky über die Ursache der infectiösen Pneumonie, wie folgt:

„Ueber die Natur des Infectionsstoffes, des früheren Stallmiasma, können wir nur sagen, dass derselbe jedenfalls aus Mikroorganismen besteht. Dieselben werden ebenso verschieden sein, wie bei den Wundinfectionskrankheiten der Pferde, dem Erysipel, der Lymphangitis etc. Meist sind es Mikrokokken, welche constant in den croupös-hämorrhagischen Heerden, im interlobulären Gewebe und in den pleuritischen Exsudaten gefunden werden, zuweilen sind es aber auch charakteristische Bakterien. Ihre Intensität ist offenbar eine verschiedene; entschieden intensiver wirken sie bei Häufungen von Patienten im Stalle, möglicherweise nimmt die Intensität mit dem Durchlaufen durch einen Körper zu. Vielleicht ist gerade das Contagium der Influenza pectoralis ein so durch Thiere hindurch allmählich specifisch gewordener Infectionsstoff.“

Siedamgrotzky scheidet also zwischen einer einfachen und infectiösen Lungenentzündung; bei der ersteren soll eine fibrinöse und bei der letzteren eine hämorrhagisch-fibrinöse Pneumonie bestehen, ferner soll die erstere durch eine leichte fibrinöse und die letztere durch eine schwere serös-fibrinöse Pleuritis gekennzeichnet sein. Wer zahlreiche Sectionen an Pferden gemacht hat, welche an Lungenentzündungen gestorben sind, weiss, dass

vom anatomischen Standpunkte diese beiden Möglichkeiten auseinander gehalten werden müssen, und dass Siedamgrotzky mit Recht die hämorrhagischen von den nicht hämorrhagischen Formen der Lungenentzündung geschieden hat. Zu dieser Trennung drängten auch die an den Pferden beobachteten klinischen Erscheinungen. Beachtenswerth ist noch, dass Siedamgrotzky in den Exsudatmassen der Pleurasäcke stets Mikrokokken nachweisen konnte.

Fast übereinstimmend mit Siedamgrotzky äussert sich Friedberger<sup>1)</sup>:

„Was zur Zeit als Brustseuche der Pferde bezeichnet wird, dürfte noch keineswegs ein einheitlicher, pathologischer Prozess sein, sondern wahrscheinlich noch wesentlich (ätiologisch) verschiedene infectiöse Krankheiten der Lungen und Pleura umfassen.“ Friedberger scheidet namentlich zwischen zwei Krankheiten, zwischen der seuchenhaft vorkommenden Lungenbrustfellentzündung und Brustfellentzündung, die für ihn die Brustseuche (*Influenza pectoralis*) darstellen und der seuchenhaften lobären oder croupösen Pneumonie der Pferde.

1) Die Brustseuche ist nach Friedberger durch hervorragende Mittheilung des Brustfelles an dem Krankheitsprozesse charakterisirt. Das Brustfell soll abundante und häufig zu tödtlichem Ausgange führende serösfibrinöse Exsudate liefern. Die Brustfellentzündung sei die Folge einer lobulären und meist multiplen Pneumonie, die zur Nekrose des erkrankten Lungengewebes führe. Selbst dann, wenn diese pneumonischen Heerde nur sehr vereinzelt und in geringer Grösse vorhanden seien, mache sich von ihnen aus die infectiöse Wirkung auf das angrenzende Brustfell noch in hohem Grade geltend.

2) Die lobäre croupöse Pneumonie der Pferde sei ein der croupösen Pneumonie des Menschen analoges Leiden. Sie stelle eine spezifische Infectiouskrankheit dar, und sei der Entzündungszustand der Lunge nur eine, allerdings die hervorragendste, der durch sie veranlassten Organ- und Gewebskrankungen. Die Hepatisation der Lunge müsse als eine feste bezeichnet werden, das von der exsudativen Entzündung betroffene Gewebe zeichne sich durch ziemlich starke Brüchigkeit aus. Die mehr oder weniger deutlich granulirte Schnittfläche erinnere durch ihre im Allgemeinen ungleichmässige fleckige Färbung an Granit. Es wechseln stetig kleine, mehr graugelblich bis grauröthlich gefärbte Stellen mit ebensolchen dunkelrothen und schwarzrothen Partien ab. Die interlobulären Bindegewebszüge erscheinen namentlich an dem peripherischen Theile der Entzündungsheerde deutlich serös und sulzig infiltrirt.

Diese croupöse Lungenentzündung sei im Gegensatze zur Brustseuche namentlich dadurch ausgezeichnet, dass die gleichzeitig nachweisbare Brustfellentzündung keine besondere Ausbreitung zeige und namentlich ohne abundante Exsudation verlaufe.

<sup>1)</sup> Friedberger, Jahresbericht der Königl. Central-Thierarzneischule in München. 1882—1883. S. 51 und 1884—1885. S. 28.

Friedberger vergleicht die lobäre croupöse Pneumonie der Pferde mit den epidemischen und Hauspneumonien der Menschen. Die Contagiosität des Leidens sei zweifellos.

Von Interesse dürfte noch sein, dass Friedberger<sup>1)</sup> schon im Jahre 1874 in dem Exsudate der Pleurasäcke, welches künstlich entleert war, einzelne und Ketten von Kugelbakterien gefunden hat.

Hiernach sprach er die Vermuthung aus, dass die Influenza „eine durch Pilze veranlasste Erkrankung“ sei. Diese Mikroorganismen sollten in der Lunge wachsen, Infarete bilden und durch diese bis in die Brustfellsäcke gelangen, um eine Pleuritis hervorzurufen. Daher die Bezeichnung Pleuro-Pneumomycosis. Die Mikroorganismen im Exsudate der Brustfellsäcke lagen oft auf und in den weissen Blutkörperchen. „In den Lungenheerden wimmelte es von Mikrokokken.“ Dagegen fand Friedberger weder in den Lungen, noch in den Exsudatmassen „Bacterium termo und Bacterium subtile“ wie in Fäulnisheerden.

Später hat Friedberger<sup>2)</sup> erklärt: „Von Mikroorganismen wurden durch Tinction mit Hämatoxylin deutlich hervortretende Sphaerobakterien gefunden und waren solche namentlich in den mit Fibrinnetzen gefüllten Alveolen in grosser Zahl vorhanden.“ „Ob dieselben zur Genese des pathologischen Processes in Beziehung stehen, lässt sich vorderhand nicht sagen.“

Ich darf vielleicht wiederholen: Was Siedamgrotzky von der croupösen (einfachen) Pneumonie und Pleuritis anführt, beschreibt Friedberger von der lobären croupösen Pneumonie; in Bezug auf die Brustseuche dagegen stimmen beide Autoren genau überein. Auch möchte ich betonen, dass nach der Ansicht von Friedberger und Fröhner<sup>3)</sup> sowohl die croupöse Pneumonie wie die Brustseuche Infektionskrankheiten sind, und dass beide Forscher eine einfache, d. h. nicht infectiöse croupöse Pneumonie nicht anerkennen.

Leider liegen von Lustig<sup>4)</sup> nur kurze epikritische Bemerkungen über die in der Thierarzneischule zu Hannover beobachteten Fälle von Influenza pectoralis vor, aus denen sich zwar erkennen lässt, dass er zwischen einer katarrhalischen und pneumonischen, bezw. pleuropneumonischen Form derselben scheidet, und dass er die von Friedberger beschriebenen Fälle von lobärer croupöser Pneumonie der Brustseuche zurechnet. Allein es bleibt

<sup>1)</sup> Friedberger, Die Influenza der Pferde. Zeitschrift für praktische Veterinärwissenschaften. 1874. S. 69 u. 160.

<sup>2)</sup> Derselbe, Jahresbericht der Königl. Central-Thierarzneischule in München. 1882/83. S. 42 u. 47.

<sup>3)</sup> Friedberger und Fröhner, Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere. 1886. S. 296.

<sup>4)</sup> Lustig, Zur Kenntniss der Pferdetaupe oder Rothlaufseuche. Jahresbericht der Königl. Thierarzneischule zu Hannover. 1880/82. S. 65; und Zur Kenntniss der Brustseuche oder Brustinfluenza (Influenza pectoralis) der Pferde. Jahresbericht etc. 1883/84. S. 59.

zweifelhaft: ob Lustig noch eine einfache fibrinöse Pneumonie oder Pleuropneumonie annimmt, deren Entstehung auf die Einwirkung einer Ursache zurückzuführen ist, die sich nicht mit dem Ansteckungsstoffe der Brustseuche deckt. Die Bemerkungen von Lustig zu den tabellarischen Uebersichten über die Vorkommnisse in der Spitalklinik für grosse Hausthiere in der Thierarzneischule zu Hannover, welche alljährlich veröffentlicht werden, z. B. „Todesursache: 3mal Pleuropneumonie und acute Brustwassersucht“ etc. (17. Jahrgang S. 12) und: „Als nächste Ursache bei den übrigen tödtlich verlaufenen Fällen sind zu nennen“ etc. „5 mal Pleuropneumonie“ etc. (16. Jahrgang S. 15), macht diese Folgerung mindestens sehr wahrscheinlich.

Lustig<sup>1)</sup> verimpfte Parenchymsaft entzündeter Lungen, flüssiges pleuritisches Exsudat, pneumonischen bernsteingelben Nasenausfluss, Blut und Urin schwer fieberhaft erkrankter Influenza-Patienten auf Gelatine, Pferdeblutserum und Kartoffeln und erhielt

1) eine grauweisse Cultur, welche die Gelatine verflüssigte, in der Bacillen und anders geformte Organismen nachzuweisen waren. Lustig hielt diese Cultur nicht für rein;

2) eine gelbe Cultur, welche die Gelatine verflüssigte, aber langsamer als 1. Sie bestand aus dicken, kurzen, ovoiden Bacillen, unter denen sich vereinzelt auch andere vorfanden. Auch diese Cultur schien nicht rein zu sein;

3) eine weisse (Rein-) Cultur, welche die Gelatine nicht verflüssigte und sich als eine weisse Auflagerung darstellte, die eine glatte, glänzende feuchte Oberfläche hatte. Sie bestand aus Mikrokokken;

4) eine gelbe (Rein-) Cultur, welche die Gelatine nicht verflüssigte und sich mikroskopisch nur durch die gelbe Farbe unterschied. Auch ihre Oberfläche erschien glatt, glänzend und feucht. Sie bestand aus dicken, ovoiden, mehr langen Bacillen;

5) eine graue (Rein-) Cultur, welche die Gelatine nicht verflüssigte, an der Oberfläche ein glänzendes Aussehen hatte und aus kleinen ovoiden Bacillen bestand; und

6) eine gelbe (Rein-) Cultur, deren Oberfläche ein mattes Aussehen und eine hellgelbe bis citronengelbe Farbe hatte, je nachdem sie in dünnerer oder dickerer Schicht der Gelatine auflagerte. Frisch erschien die Oberfläche trocken und gekörnt. Später wurde die Oberfläche etwas weich. Wuchs sehr langsam, auf Gelatine schneller als auf Pferdeblutserum; auf Kartoffeln wurde sie nur einmal nicht beobachtet. Sie gedieh unter Luftzutritt. Sie wuchs in den Stichculturen nur an der Oberfläche oder im Spalt, wenn die Gelatine gespalten war. Die Organismen waren Aërobien. Es waren kleinste ovoide Bacillen. Nach Färbung mit Gentianaviolett erschienen sie als Mikrokokken oder Diplokokken. Nach der Ehrlich'schen und Ribbert'schen

<sup>1)</sup> Lustig, Das Contagium der Influenza (Brustinfluenza, Brustseuche, Influenza pectoralis) der Pferde. Centralbl. für die medic. Wissensch. 1885. No. 23. Jahresbericht der Königl. Thierarzneischule zu Hannover. 1884/85. S. 96.

Methode gefärbt liessen sie Bacillenform erkennen. Am leichtesten färbten sie sich in gesättigter Dahliälösung in 100 Theilen Wasser, 50 Theilen Alkohol, 12½ Theilen Eisessig. Sie fanden sich massenhaft im bernsteinfarbenen, mitunter blutigen Ausflusse frisch erkrankter Pferde, im Parenchymsafte frisch entzündeter Lungenpartien, im flüssigen pleuritischen Exsudate und im Blute. Aus dem Blute züchtete Lustig 6 verschiedene Culturen, in einigen Fällen Reincultur 6. Dasselbe erfolgte bei Aussaat von pleuritischen Exsudate. Eine Gelatinecultuur wurde verflüssigt und unter die Haut eines vierjährigen Pferdes gespritzt. Nach der Impfung entstand ein umfangreiches entzündliches Oedem, welches sehr schmerzhaft war; später wurde die Geschwulst härter und brach endlich auf. Nach dem Aufbruche entleerte sich lymphatische, röthlich gefärbte Flüssigkeit.

Lustig ist hiernach der Ansicht, dass die gelbe Cultur 6, welche aus „ovoiden“ Bacillen bestand, als das Contagium der Brustinfluenza der Pferde anzusehen ist.

Dieckerhoff<sup>1)</sup> ist der Meinung, dass die Brustseuche des Pferdes ihre Analogie in der fibrinösen (croupösen) Pneumonie des Menschen findet, sofern derselben die mit dieser Krankheit nicht selten entstehende und bezw. auf der gleichen infectiösen Ursache beruhende Pleuritis zugerechnet wird. Da der Infectionsstoff nicht bekannt ist, so bleibt nur übrig, die Brustseuche nach dem gesammten Charakter und insbesondere nach dem Verlaufe der einzelnen Krankheitsfälle zu beurtheilen. Hiernach hält sich Dieckerhoff für berechtigt, jede typisch verlaufende infectiöse Pneumonie oder Pneumopleuresie des Pferdes der Brustseuche zuzusprechen.

An einer anderen Stelle spricht sich Dieckerhoff<sup>2)</sup>, wie folgt, aus: „Ich muss von meinem Standpunkte anerkennen, dass die Brustseuche bei vielen Pferden unter dem Bilde einer typischen fieberhaften Pneumonie verläuft, und dass auch zuweilen die Pleura glatt bezw. frei von einer exsudativen Entzündung gefunden wird. Ich gebe auch zu, dass nicht selten die Krankheit eine längere Zeit hindurch vorwaltend unter diesem Bilde auftritt, während zu anderen Zeiten oder in anderen Pferdebeständen sich die Seuche in der Mehrzahl der Fälle durch eine erhebliche Mitaffection der Pleura charakterisirt. Aber daraus folgt noch nicht, dass die typisch verlaufende Lungenentzündung (croupöse Pneumonie) von der in gleicher Weise typisch verlaufenden Pneumopleuresie der Pferde verschieden ist.“

Oder<sup>3)</sup>: „die Trennung der croupösen Pneumonie und der Pneumopleuresie bei der Brustseuche als selbständige Krankheiten ist nicht zulässig. Mithin kann nicht geschieden werden zwischen der seuchenhaften croupösen Pneumonie und der ansteckenden Lungen-Brustfellentzündung (Brustseuche).“

<sup>1)</sup> Dieckerhoff, Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie für Thierärzte. 1885. S. 204. — Neue Beiträge zur Frage der Influenza. Adam's Wochenschrift. 1885. No. 2. S. 10.

<sup>2)</sup> Dieckerhoff, Neue Beiträge etc. I. c. S. 15.

<sup>3)</sup> Derselbe, Neue Beiträge etc. I. c. S. 17—18.

Dieckerhoff nimmt mithin an, dass die Brustseuche eine ätiologische Einheit ist. In Uebereinstimmung hiermit stehen folgende Angaben <sup>1)</sup>: „Hierzu kommt, dass die Wirkungen des Contagiums sich nicht nach einem bestimmten Schema vollziehen. Die Modificationen im Krankheitscharakter sind zuweilen so erheblich, dass man versucht werden könnte, die Brustseuche für eine Gruppe von mehreren infectiösen Pneumonien mit verschiedenen gearteten Contagien zu halten. Allein bei einer sorgfältigen, im unmittelbaren Fortgange der Seuche über eine Zeit von mehreren Monaten sich erstreckende Beobachtung erweist sich diese Hypothese als unzulässig. Es ergibt sich vielmehr, dass der Brustseuche ein specifisches Contagium zu Grunde liegt, dessen Virulenz aus unbekannten Ursachen bald grösser, bald geringer sich gestaltet und nach dessen besonderen Eigenschaften und Wirkungen zuweilen einzelne Krankheitsprozesse ungleich stärker auftreten, als andere.“ „Die Ansteckungsfähigkeit der Brustseuche ist analog der Lungenseuche der Rinder zeitweise grösser, als zu anderen Zeiten.“

Dieckerhoff nimmt ferner an, dass die von Friedberger abgeschriebene „lobäre croupöse Pneumonie“ der Brustseuche zuzurechnen ist, weil sie nach seiner Auffassung durch dieselbe Ursache bedingt wird. In derselben Weise hat sich Lustig geäussert.

Mag diese Ansicht auch richtig sein, so fehlt nach meiner Meinung die sichere Begründung derselben. Denn wenn man „jede typisch verlaufende infectiöse Pneumonie und Pneumopleuresie der Brustseuche zurechnet, so ist dadurch noch nicht erwiesen, dass ihnen dieselbe Ursache zu Grunde liegt, auch dann nicht, wenn sie in ihrem „gesammten Charakter und insbesondere nach dem Verlaufe der einzelnen Krankheitsfälle“ übereinstimmen.

Dieckerhoff <sup>2)</sup> giebt selbst zu: „die Frage nach dem Wesen der Brustseuche deckt sich mit der Frage nach der ätiologischen Einheit der typisch verlaufenden fieberhaften Lungenentzündungen. Da der Infectionsstoff und seine biologischen Eigenschaften nicht genauer bekannt sind, so lässt sich die Frage nicht endgültig beantworten.“ Eine endgültige Entscheidung konnte nur auf bakteriologischem Wege erbracht werden, und deshalb wurden die Bemühungen von Lustig, die Ursache der Brustseuche nach den von Koch angegebenen Untersuchungsmethoden zu ermitteln, um dadurch die sichere Unterlage für seine Ansicht zu gewinnen, von kompetenter Seite mit Freuden begrüsst.

Nach Dieckerhoff würde also die Brustseuche eine typisch verlaufende infectiöse Pneumonie oder Pneumopleuresie der Pferde sein, welche durch einen bisher unbekannten specifischen Infectionsstoff verursacht wird.

Nun hat sich aber Dieckerhoff <sup>3)</sup> früher dahin ausgesprochen, dass

<sup>1)</sup> Dieckerhoff, Pferdestaue und Brustseuche. Adam's Wochenschrift. 1883. No. 2. S. 16.

<sup>2)</sup> Derselbe, Lehrbuch etc. S. 209.

<sup>3)</sup> Derselbe, Pferdestaue und Brustseuche. Adam's Wochenschrift. 1883. No. 2. S. 16.

vereinzelte Krankheitsfälle der Diagnostik nicht selten unüberwindliche Aufgaben stellen, „weil nicht jede infectiöse Pneumonie der Pferde, wie Siedamgrotzky neuerdings mit Recht wieder hervorgehoben hat, als Brustseuche interpretirt werden kann“. Mithin liegt nunmehr ein Widerspruch vor, und da ich nicht annehmen kann, dass Dieckerhoff<sup>1)</sup> die „ephemere infectiöse Pneumonie“ hierbei im Sinne gehabt hat, „deren Erscheinungen mit den Symptomen der Brustseuche im Initialstadium zwar übereinstimmen,“ aber in ihrem Verlaufe wesentlich verschieden sein soll, also für die Diagnostik keine unüberwindlichen Schwierigkeiten darbietet, so komme ich zu der Schlussfolgerung, dass Dieckerhoff seine Ansichten später geändert hat und ausser der „ephemeren“ jetzt nur eine infectiöse Pneumonie bei Pferden zulässt, die als Brustseuche bezeichnet wird.

Man erkennt daraus, wie schwierig es ist, sich über die essentiellen und ätiologischen Verhältnisse einer Krankheit Aufschluss zu verschaffen.

Dieckerhoff spricht auch keine bestimmte Entscheidung darüber aus: „Ob jeder Fall von acuter fibrinöser oder croupöser Pneumonie bei Pferden als Brustseuche zu begutachten ist,“ da „die Erwägung dieses Gesichtspunktes mit der theoretischen Frage nach der Einheit der Brustseuche zusammenfällt“.

Wie weit im Uebrigen die Widersprüche der Kliniker unter einander reichen, ergibt sich daraus, dass Friedberger<sup>2)</sup> behauptet, dass die Entzündung in der linken Lunge ungefähr noch ein Mal so häufig auftritt, als in der rechten, während Dieckerhoff<sup>3)</sup> meint, dass die rechte Lunge häufiger erkrankt ist als die linke. Fröhner<sup>4)</sup> hat sich der Ansicht von Friedberger angeschlossen.

Endlich bemerkt Dieckerhoff<sup>5)</sup>, dass er unter Mitwirkung von Mendelsohn bei 6 Pferden, die an der Brustseuche im specifischen Stadium litten, durch Punction der Lungen eine kleine Quantität des Exsudates entnommen, und dass Leyden in 2 Fällen Mikrokokken in dem Exsudat gefunden habe. Ich werde die hierauf bezügliche Stelle aus der Arbeit von Mendelsohn<sup>6)</sup> wörtlich mittheilen:

„Analog den Versuchen, durch welche Herr Geheimrath Leyden beim Menschen die Kokken in vivo nachgewiesen hatte, wurden an pneumoniekranke Pferde der Thierarzneischule, welche zu diesem Zwecke mir zu

<sup>1)</sup> Dieckerhoff, Lehrbuch etc. 1885. S. 271.

<sup>2)</sup> Friedberger, Seuchenhafte lobäre (croupöse) Pneumonie beim Pferd. Jahresbericht der Königl. Central-Thierarzneischule in München 1884/85. S. 28.

<sup>3)</sup> Dieckerhoff, Lehrbuch etc. S. 204.

<sup>4)</sup> Friedberger und Fröhner, Lehrbuch etc. S. 239.

<sup>5)</sup> Dieckerhoff, Neue Beiträge zur Frage der Influenza. Adam's Wochenschrift 1885. No. 2. S. 10.

<sup>6)</sup> Mendelsohn, Die infectiöse Natur der Pneumonie. Zeitschrift für klinische Medicin. 1884. 7. Bd. S. 208.



überlassen Herr Prof. Dieckerhoff die Güte hatte, Punctionen der erkrankten Lungenpartien vorgenommen. Waren diese schon am Menschen schwer auszuführen, so steigerten sich hier noch die Schwierigkeiten. Doch gelang es wiederholt, mittelst grösserer Exemplare von Pravaz'schen Spritzen, zur Untersuchung genügende Quantitäten von Exsudat aus der Lunge zu entnehmen. Dass auch hier besonders darauf geachtet wurde, dass die Canüle sich wirklich in der Lunge befinde und die erhaltene Flüssigkeit nicht etwa aus der Pleurahöhle stamme, mag noch besonders erwähnt werden; ebenso dass nur mit Instrumenten gearbeitet wurde, welche mit peinlichster Sorgfalt desinficirt waren, um jede Möglichkeit einer zufälligen Verunreinigung auszuschliessen. Die mikroskopische Untersuchung der Exsudate ergab nun in 2 Fällen das Vorhandensein zahlreicher Mikrokokken; wie die Pneumoniekokken des Menschen hatten sie ovale Formen und bildeten, zu zweien zusammenliegend, Diplokokken; nicht selten lagen sie in 2—4gliedrigen Ketten zusammen. Die Lage und Anordnung der Mikroorganismen entsprach in jeder Beziehung derjenigen, welche beim Menschen *intra vitam* gefunden worden waren; überhaupt glichen sie diesen in jeder Hinsicht, nur scheinen sie etwas grösser zu sein als die Mikroben des Menschen. Einen Fall, welcher zur Autopsie kam, hatten wir Gelegenheit *post mortem* zu controliren. Es liessen sich die Organismen in den Lungen nachweisen: sowohl ungefärbte in dem von den hepatisirten Stellen frisch abgestrichenen Lungensaft als auch gefärbte in Trockenpräparaten des letzteren und in Schnitten der in Alkohol gehärteten Lunge.“

Mendelsohn wagt nicht zu behaupten, „dass die in den Lungen von Pferden gefundenen Mikrokokken identisch sind mit den bei menschlicher Pneumonie nachgewiesenen“.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, dass unter den Thierärzten keine übereinstimmende Ansicht über das Wesen der Brustseuche besteht. Man ist zwar darüber einig, dass sie in die Reihe der Infectiouskrankheiten zu rechnen ist, lässt es aber zweifelhaft, ob mit diesem Namen eine oder mehrere Krankheiten bezeichnet werden.

Es steht nur fest, dass die Brustseuche auf gesunde Pferde übertragbar, also ansteckend ist. Der Ansteckungsstoff selbst war nicht bekannt, denn die bisherigen Forschungen hatten keine genügende Aufklärung über die Aetiologie der Brustseuche gebracht. Es war dies zu bedauern, da der wahre Begriff der Brustseuche, namentlich die Ein- oder Vielheitlichkeit derselben, erst nach Kenntniss der Ursache mit Sicherheit festzustellen war. Ich muss diesen Umstand betonen, denn er lehrt, dass die Hilfsmittel, über welche die Pathologie und pathologische Anatomie in der Veterinärmedizin bisher geboten haben, nicht ausreichen,

um gewisse Krankheiten der Thiere mit Sicherheit erkennen und sie von anderen ähnlichen unterscheiden zu können. Die Kliniker haben den Sachverhalt einräumen müssen, und ich will hinzufügen, dass ich meine im Jahre 1882 erschienene Arbeit<sup>1)</sup> über die „genuine Lungenentzündung der Pferde“ deshalb nicht beendet habe, weil ich vom anatomischen Standpunkte allein meine Meinung nicht begründen konnte, dass es nur eine ächte (genuine) Lungenentzündung beim Pferde giebt, deren Ursache allgemeiner verbreitet ist, die nur unter gewissen Umständen auf die Lunge wirkt, und die im Grade ihrer Wirkung gewissen Schwankungen unterworfen ist. Zu jener Zeit stellte ich auch meine ersten bakteriologischen Uebungen an, und ich hoffte nunmehr, dass sich auf dem von Koch gezeigten Wege die Richtigkeit meiner Ansicht beweisen lassen würde. Wie weit dies gelungen ist, wird die nachstehende Arbeit ergeben.

Es ist bekannt, dass der Nachweis, ob ein Mikroorganismus die Ursache einer Infectionskrankheit ist, nur durch die Verfolgung des von Koch aufgestellten Untersuchungsganges geführt werden kann:

Man muss in den erkrankten Organen der Thiere stets denselben Mikroorganismus vorfinden.

Dieser Organismus muss aus den erkrankten Theilen isolirt und von Nährboden auf Nährboden so lange fortgezüchtet werden, bis seine absolute Reinheit erwiesen ist.

Endlich muss der Organismus auf Thiere derselben Art oder auf Thiere anderer Art, die für die Infection desselben empfänglich sind, übertragen werden. Wenn hiernach eine Krankheit entsteht, welche mit derjenigen identisch ist, deren Producte zur Herstellung der Reinculturen des Organismus benutzt wurden, so ist der Nachweis erbracht, dass letzterer die Ursache der Krankheit ist.

Ich entschloss mich, diesen Plan genau zu verfolgen, weil ich annahm, dass das Auffinden des die Brustseuche verursachenden Mikroorganismus eine schwere Arbeit sei. Denn mir war bekannt, dass tüchtige Männer vergeblich nach ihm gesucht

<sup>1)</sup> Schütz, Die genuine Lungenentzündung der Pferde. Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. Bd. 8. Heft 1 u. 2.

hatten bezw. zu einem entscheidenden Ergebnisse bei ihren Untersuchungen nicht gekommen waren.

### 1. Der Nachweis.

1. Am 2. Januar d. J. kam ein Pferd im pathologischen Institute der Thierarzneischule zur Obduction, deren Ergebniss Folgendes war:

Das Cadaver des 7—8 Jahre alten Pferdes mässig genährt. Der Bauch stark aufgetrieben. Die Leichenstarre noch in geringem Grade vorhanden. Das Deckhaar ziemlich lang, braun und glanzlos. Das Unterhautfett von mässiger Dicke. Die Körpermusculatur gelblichbraun und mürbe. Leichen-geruch stark wahrnehmbar. In der Bauchhöhle kein fremder Inhalt. Lage der Theile normal. Der Darm stark ausgedehnt, zum Theil durch Gas, zum Theil durch Flüssigkeit. Die vorliegenden Theile im Ganzen blass und nur am Netze und in den Gekrösen waren die Venen sehr stark gefüllt. Das Zwerchfell beiderseits zwischen der 6. und 7. Rippe. Im Dünndarm befand sich eine sehr reichliche graue Flüssigkeit. Der Inhalt des Dickdarms breiig. Die Darmschleimhaut etwas dick und grau; nur an einigen Stellen schwache Röthung der Zotten. Die Solitärfollikel fehlten fast überall und an ihrer Stelle sah man hirsekorn- bis linsengrosse Gruben. Die Milz nicht wesentlich verändert; sie war schlaff. Auf dem Durchschnitt trat aus den grösseren Gefässen Blut hervor; Pulpa braunroth. Magen zusammengezogen, Inhalt trübe und schleimig. Die Schleimhaut war mit Schleim bedeckt und in der Fundusdrüsenregion graubraun, dick, trübe und etwas körnig. Die Leber war etwas vergrössert, glatt und prall, äusserlich gelblichbraun, an der Berührungsstelle mit dem Magen aber schmutziggdunkelgrün. Auf dem Durchschnitte lehmfarben; Acini schwer erkennbar, der äussere Theil derselben graubraun und trübe, der innere dunkelbraun. Das Messer zeigte nach dem Durchschneiden einen starken, fettigen Belag. Die Nieren vergrössert, brüchig, die Kapseln leicht trennbar, Oberfläche glatt, dunkelgrauroth und trübe. Auf dem Durchschnitt die Marksubstanz dunkelroth und trübe, die Rindensubstanz ziemlich allgemein graubraun und trübe.

In den Brustfellsäcken  $5\frac{1}{2}$  Liter trüber, dunkelgrüner Flüssigkeit, in der zahlreiche grosse Flocken von sehr loser Beschaffenheit und gelber Farbe enthalten waren. Die Flüssigkeit schied nach längerem ruhigen Stehen einen gelben Bodensatz ab. Die Oberfläche des Brustfelles in den unteren Abschnitten beider Brustfellsäcke mit weichen, gelben Beschlägen bedeckt. Nach Entfernung der Beschläge zeigte sich das Brustfell fleckig geröthet und mit weichen, rothen, etwa hirsekorngrossen Granulationen besetzt. Im Herzbeutel etwas röthliche, aber klare Flüssigkeit. Die Kranzvenen mit Blut stark gefüllt. Unter dem inneren Blatte des Herzbeutels im Verlaufe der Kranzgefässe zahlreiche kleine Blutflecke. Unter dem Endocardium des linken Ventrikels einige grössere Blutergüsse. Die Musculatur des Herzens gelblichbraun, trübe, trocken und brüchig. Die Klappen zart, nicht durch Blutroth gefärbt.

Die Lungen von der Brustwand stark zurückgewichen. Die vorderen Lappen und die unteren Abschnitte derselben luftleer und fest. Ihr Ueberzug mit Beschlägen bekleidet, stellenweise glatt. Die glatten Stellen fluctuirten bei der Berührung. Auf dem Durchschnitte war das Gewebe der festen Lungenpartien dunkelroth, feucht und glatt. Die zwischen den Läppchen gelegenen Gewebszüge stellten ein trübes graues Maschenwerk dar. In der dunkelrothen Gewebsmasse fand sich eine Reihe wallnuss- bis hühnereigrosser Höhlen, von denen einige bis an das Lungenfell reichten und den oben erwähnten fluctuirenden Stellen entsprachen. Der Inhalt der Höhlen bestand aus weichen nekrotischen Lungenstücken; ihre Wände waren ziemlich glatt und die Stümpfe der grossen Gefässe als weissliche Vorsprünge erkennbar. In einzelnen Höhlen fand sich ein Balkennetz, welches thrombotische Lungengefässe einschloss. Bei einer Höhle hatte sich das abgestorbene Stück Lungenfell von der Nachbarschaft gelöst und war zwischen beiden ein 3 cm langer Spalt entstanden. Ferner fanden sich in den dunkelrothen, festen Lungenabschnitten zahlreiche linsen- bis erbsengrosse, gelbe, weiche Heerde, die zwar scharf begrenzt waren, sich aber von der Nachbarschaft nicht abgelöst hatten. Das übrige Lungengewebe hellroth, voll schaumiger Flüssigkeit, die sich leicht ausdrücken liess, weich und nur wenig knisternd. Der untere Theil der Luftröhre und die grossen Bronchien mit schaumiger Flüssigkeit gefüllt. Nach dem Abwaschen erschien die Schleimhaut der Luftröhre und der Bronchien dunkelgrün, trübe und geschwollen.

Aus dem mitgetheilten Obductionsbefunde ergibt sich, dass das Pferd an einer multiplen mortificirenden Pneumonie, auf welche die Höhlen und gelben Heerde zurückzuführen sind, gelitten hatte. Im Anschlusse an diesen Vorgang hatte sich eine frische Entzündung der Nachbarschaft entwickelt, durch welche die rothe Hepatisation der vorderen Lappen und der unteren Abschnitte der Lungen zu Stande gekommen war. Mit anderen Worten: die Höhlen und gelben Heerde waren die Producte eines Reizes, welcher die Lungen an verschiedenen Stellen zu gleicher Zeit getroffen hatte. Der Reiz musste ein schwerer gewesen sein, denn er hatte eine mortificirende Entzündung herbeigeführt, er musste sich ferner vermehrt haben und in die Nachbarschaft eingedrungen sein, um eine neue Entzündung hervorzurufen, auf welche der Tod des Thieres zu beziehen war. Die Ursache musste auch eine Einwirkung auf das Blut ausgeübt haben, wofür die trübe Beschaffenheit der grossen Parenchyme sprach.

Aus dieser einfachen Ueberlegung und gestützt auf die wissenschaftlichen Erfahrungen, welche ich bei meinen experi-

mentellen Untersuchungen über die Aetiologie der Schweineseuche gesammelt hatte, kam ich zu dem Schlusse, dass die Ursache der Brustseuche ein Mikroorganismus sein müsse, der durch die Athmungswege in die Lungen eingeführt werde, sich an der Stelle seiner ersten Ansiedlung vermehre und von da aus weiter verbreite.

2. Ein anderes Pferd, welches einige Tage später im pathologischen Institute secirt wurde, ergab folgenden Befund:

Das Cadaver des ca. 13 Jahre alten Pferdes mager; das Deckhaar lang und mattglänzend; der Bauch nicht aufgetrieben. Alle Muskeln in der Todtenstarre. Atrophisches Fettpolster. Leichengeruch nicht wahrnehmbar.

In der Bauchhöhle kein fremder Inhalt. Die Organe derselben befanden sich in normaler Lage. Die Därme durch Gas ausgedehnt. Das Zwerchfell stand auf beiden Seiten am hinteren Rande der 8. Rippe. Die Schleimhaut an der Schlundhälfte des Magens war fleckweise geröthet und geschwollen; die Flecke berührten sich oder flossen zusammen; auf vielen fehlte das Epithel, auf anderen war es noch vorhanden, aber leicht abziehbar. Das Epithel war trübe und grauweiss. Aehnliche Flecke sassen auf der Pfortnerhälfte der Magenschleimhaut in der Nähe des gefranzten Randes; einzelne von ihnen hatten einen gelblichen trüben Rand, der sich von der Umgebung zu lösen begann. Im Uebrigen war der Fundusdrüsenheil rothgrau, trübe und etwas hügelig. Die Schleimhaut des Darmes verdickt, trübe und grau-roth. Im Zwölffinger- und Hüftdarm hatte die Schleimhaut Falten gebildet, deren Kämme lebhaft geröthet waren. Die Peyer'schen Haufen ganz schwach geschwollen. Die Leber vergrössert. Auf dem Durchschnitt glatt, gelblich-braun, mit grösseren trüben Flecken. Das Gewebe brüchig und nur die grösseren Gefässe mit Blut gefüllt. Grosse Acini, aussen gelblich, innen rothgrau. Milz etwas vergrössert; äusserlich bläulichgrau, schlaff, auf dem Durchschnitt rothbraun. Menge der Pulpa vermehrt, das Balkengewebe noch zu erkennen. Beide Nieren vergrössert, brüchig, Kapseln leicht trennbar, Oberfläche glatt, grau-roth. Auf dem Durchschnitt das Gewebe der Marksubstanz geröthet, das der Rindensubstanz schwachgrau, getrübt.

In beiden Brustfellsäcken 2 Liter dünner gelber Flüssigkeit. Der untere Rand beider Lungen und das Rippenfell im Verlaufe der Rippenränder mit fibrösen zottigen Anhängen besetzt. Im Herzbeutel kein fremder Inhalt. Das in den Herzfurchen gelegene Fettgewebe atrophisch. Muskelfleisch des Herzens bräunlichgrau, trübe und auf dem Durchschnitte mattglänzend, sonst keine Veränderung.

Die ganze linke Lunge und der untere Theil der rechten lagen der Rippenwand an, sie waren fest, luftleer und dunkelroth. Ihr Ueberzug matt, rauh, trübe und an einzelnen Stellen hirsekorn-grosse, dunkelrothe Flecke. Auf dem Durchschnitte das Gewebe dunkelroth mit einem Stich in's Graue und glatt. In dieser dunkelrothen Masse sah man umschriebene gelbliche

oder gelblichrothe Stellen, welche leicht granulirt und mürbe waren und sich als Einsprengungen in das Lungengewebe erwiesen. Viele von ihnen reichten bis an das Lungenfell. Der vordere Lappen und der obere Abschnitt der linken Lunge waren wenig lufthaltig, ziemlich gleichmässig blauroth und voll schaumiger Flüssigkeit. In der Luftröhre und in den Bronchien schaumiger, blutiger Inhalt.

Dieser Fall gehört ebenfalls in die Reihe der multiplen mortificirenden Pneumonien. Auch hier nehme ich an, dass die Ursache, welche die Pneumonie herbeigeführt, auf die Stellen zuerst eingewirkt hat, die gelb gefärbt waren. Hiernach entspricht jede gelbe Stelle einer Pneumonie oder einem pneumonischen Kern, und auf diese gelben Stellen sind die in der Nachbarschaft gelegenen frischen Entzündungsvorgänge (die ausgebreitete Pneumonie und die Pleuritis serosa) zu beziehen. Das Leiden ist nicht so alt, wie im Falle No. 1, wo bereits Zerfall (d. h. Höhlenbildung) und Ablösung der abgestorbenen Masse von der Umgebung eingetreten waren. Ferner spricht die Miterkrankung der Milz, Nieren, Leber und des Herzens für Infection des Blutes; folglich muss auch dieser Fall zu den infectiösen Pneumonien gestellt werden.

3. Aus dem Obductionsprotocole eines ca. 10 Jahre alten Pferdes theile ich nur den Befund in den Lungen mit:

Die Lungen ziemlich ausgedehnt bei sonst normaler Lage der Organe. Die vorderen unteren Abschnitte der Lungen fühlten sich derb an, erschienen gross und äusserlich glatt. Die Farbe der bezeichneten Theile der rechten Lunge war dunkelroth, die der linken grau. Auf dem Durchschnitte der rechten Lunge war das Gewebe dunkelroth und durchsetzt von grauröthlichen, scharf begrenzten, feinkörnigen und mehr trockenen Stellen. Das übrige Gewebe feucht, glänzend und knisternd. Die vorderen Theile der linken Lunge hatten auf dem Durchschnitte ein mattes, dichtes, grauröthliches, feinkörniges Aussehen, während die übrigen Theile weich und mit Flüssigkeit getränkt waren, welche sich leicht ausdrücken liess.

Ausserdem waren die Milz vergrössert und mit flachen Buckeln besetzt, die sich auf dem Durchschnitte als Blutergüsse erwiesen, ferner Leber, Nieren, Herz und Muskeln parenchymatös verändert.

Dieser Fall weicht von den früher mitgetheilten auffallend ab. In den Lungen liessen sich keine nekrotischen (gelben oder gelbweissen) Heerde und in den Brustfellsäcken kein Exsudat nachweisen. Es bestand also keine mortificirende Pneumonie und keine Pleuritis. Trotzdem lag eine infectiöse Pneumonie

vor. Ich habe auf das Vorkommen derartig veränderter Lungen der Pferde, die das Aussehen des „Granits“ haben, schon in meiner Arbeit über „die genuine Lungenentzündung der Pferde“ aufmerksam gemacht, und ich will an dieser Stelle nur wiederholen, dass die rothen Partien dem Stadium der Hämorrhagie und die grauen oder die grau-rothen dem der Hepatisation im Verlaufe einer Lungenentzündung entsprechen. Später sollen noch mehrere Fälle der beschriebenen Art mitgetheilt werden, die Friedberger<sup>1)</sup> in die Reihe der „seuchenhaften lobären (croupösen) Pneumonie beim Pferde“ gerechnet hat.

Diese Pneumonie macht zwar den Eindruck der Einheit. In Wirklichkeit aber ist sie aus einer Summe von Krankheitsheerden hervorgegangen, die sich durch Ausbreitung in die Umgebung schliesslich aneinandergefügt haben. Sie ist also eine multiple Pneumonie, die von den grauen Stellen ihren Ausgang genommen hat.

Es entstand nun die Frage, ob die oben beschriebenen Lungenentzündungen durch eine Ursache bedingt waren oder nicht? Diese Frage ist von den thierärztlichen Autoren, wie wir gesehen haben, verschieden beantwortet worden und zwar hat sich jeder von ihnen auf das klinische Bild und den Charakter des Leidens berufen.

Um die mitgetheilte Frage zu lösen, wurden von den Fällen 1 und 2, die zweifellos am ähnlichsten waren, Ausstrichpräparate aus den gelben Heerden, den in der Nachbarschaft derselben gelegenen frisch hepatisirten Lungentheilen und den Exsudatmassen der Brustfellsäcke auf Deckgläschen gemacht. Die Präparate wurden mit Gentianaviolett oder Methylenblau gefärbt und dann mit Zeiss  $\frac{1}{2}$  untersucht. Hierbei ergab sich, dass sich in allen Präparaten nur ein Organismus von ovaler Form vorfand, der verhältnissmässig klein war, und zuweilen einen Hof um sich erkennen liess, der oft gefärbt, andere Male nicht gefärbt war. Die Organismen lagen theils einzeln, theils zu zweien, theils gehäuft, selten aber zu kleinen Ketten aneinandergereiht. Am häufigsten vertreten war die Aneinanderlagerung

<sup>1)</sup> Friedberger, Jahresbericht der Königl. Central-Thierarzneischule zu München. 1881/82. S. 24 und 1882/83. S. 23.

zu zweien (Diplobakterien), deren Entstehung durch Theilung der einzelnen Bakterien von zahlreichen Uebergangsformen verfolgt werden konnte. Die Theilung fand in der Richtung des kleinen Durchmessers statt. Dabei bildeten sich aus einem Organismus zwei kleine, die zunächst breiter als lang waren und an den Seitenflächen sich berührten; später wurden sie rund und endlich oval. Darauf begann der Theilungsvorgang von Neuem. Viele Bakterien lagen in Rundzellen, in einigen waren 10 und mehr Organismen erkennbar. Zuweilen wurden sie inmitten der Inhaltsmassen der Alveolen in grossen Colonien angetroffen, die aus Hunderten von Organismen zusammengesetzt waren. Die Anzahl der Organismen war in dem Exsudat der Brustfellsäcke ungemein gross. Die Fibrinflocken waren von grossen und zahlreichen Colonien durchsetzt, so dass vom Fibrin nur wenig zu erkennen war.

In Schnitten, welche aus gehärteten Lungenstücken hergestellt waren, konnte ein ähnlicher Befund nachgewiesen werden. Die Bakterien lagen in der besprochenen Anordnung in den geronnenen Inhaltmassen der Alveolen. Diese Massen bestanden aus Fibrin, rothen und weissen Blutkörperchen. Die Zahl der Bakterien war in den gelben Heerden eine auffallend grosse, in den dunkelrothen Gewebspartien dagegen eine geringere, auch nahm sie in der Richtung gegen die gesunden Partien mehr und mehr ab. Dieses Vertheilungsverhältniss liess keinen Zweifel, dass die gelben Heerde Ausgangspunkte des Leidens waren. Ferner hatten die in den letzteren nachweisbaren Bakterien eine geringere Grösse als die in den dunkelrothen Abschnitten. Hieraus konnte geschlossen werden, dass die abgestorbenen Gewebsmassen für die Vermehrung der Bakterien besonders geeignet waren.

Darauf wurden die erkrankten Lungenabschnitte von Fall 3 untersucht, und auch in ihnen zeigte sich der oben beschriebene Organismus. Er durchsetzte das Gewebe ziemlich gleichmässig und fand sich nicht nur in den Füllungsmassen der Alveolen, sondern auch in dem Inhalte der Bronchien und der Luftröhre.

Ich will hervorheben, dass die Untersuchungen mit der grössten Sorgfalt ausgeführt wurden, weil das Ergebniss derselben verantwortlich war für die Entscheidung der Frage: ob zwi-



schen Brustseuche und „lobärer croupöser Pneumonie der Pferde“ getrennt werden müsse oder nicht. Nunmehr glaube ich aber erklären zu dürfen, dass diese Trennung vom ätiologischen Standpunkte nicht berechtigt ist, und dass die Brustseuche und lobäre croupöse Pneumonie durch den in Rede stehenden Mikroorganismus verursacht werden.

Die weiteren Mittheilungen über die Wachstumsart gelten für alle drei Fälle.

## 2. Die Reincultur.

Die Lungen wurden ferner benutzt, um Aussaaten des Organismus auf Fleischwasser-Pepton-Gelatine vorzunehmen. Diese Arbeit gelingt schwer, denn sie setzt voraus, dass man Lungenstücke gewählt hat, die nur den in Rede stehenden Organismus enthalten, und dass man die Aussaat in geeigneter Weise ausführt. Die Auswahl der Lungenstücke ist zum grossen Theile vom Zufalle abhängig, doch haben sich die gelben, nekrotischen Lungentheile, welche noch mit der Nachbarschaft verbunden sind, hierzu am meisten geeignet gezeigt. Um das Impfmateriel aus diesen Lungentheilen zu gewinnen, wird die erkrankte Lunge nach Durchschneidung der Luftröhre in Verbindung mit dem Herzen aus den Brustfellsäcken herausgenommen, und, ohne sie mit Wasser abzuspülen, auf einen Tisch gelegt. Darauf führt man mit einem ausgeglühten Messer durch den hepatisirten Abschnitt einen Schnitt senkrecht gegen die Lungenoberfläche und vergrössert ihn durch Auseinanderbrechen der Lungensubstanz. Dies gelingt bei der Brüchigkeit der hepatisirten Lungentheile sehr leicht. Von der Bruchfläche wird das Impfmateriel abgenommen. Die Bruchfläche ist stets uneben, d. h. mit kugelförmigen Erhabenheiten besetzt, welche den aus Fibrin bestehenden Inhaltmassen der Alveolen oder Gruppen derselben entsprechen. Einer dieser kleinen Vorsprünge wird mit einer ausgeglühten Pincette abgenommen, von dieser auf die Spitze einer ausgeglühten Platinnadel gebracht und dann in Fleischwasser-Pepton-Gelatine mittelst Einstiches ausgesät. Aus jeder Lunge wurden 20 mit je 10 ccm Fleischwasser-Pepton-Gelatine gefüllte Reagirröhrchen besät, die nach der Aussaat bei Zimmertemperatur (17°) gehalten wurden.

Am 3. Tage nach der Impfung bildeten sich in der Gelatine und zwar im Gebiete des Impfstiches kleine kugelige Rasen von weisser Farbe, die sich nach Verlauf von weiteren 3 Tagen bedeutend vergrössert hatten und deshalb leicht zu erkennen waren. Ein Zusammenfliessen der Rasen, selbst wenn sie dicht aneinander lagen, wurde nicht beobachtet. Sie bestanden, wie in Ausstrichpräparaten nachgewiesen wurde, nur aus den beschriebenen Organismen, verflüssigten die Gelatine nicht, wuchsen nicht über die Einstichstelle, d. h. über die Oberfläche der Gelatine fort und bildeten oft kleine Kettchen.

Sie wuchsen ferner im Fleischinfuse. Wenn die Infuscultur ruhig stand, setzten sich nach Verlauf von 24 Stunden weisse Flocken am Boden des Kölbchens ab, während der obere Theil des Infuses klar blieb. Im Fleischinfus bildeten sie meist Ketten, die in unregelmässigen Windungen unter einander ver-schlungen waren.

Auf der Oberfläche des erstarrten Serums wuchsen sie nicht, wohl aber in Tropfen am Grunde der Serumgläser.

Auf der Oberfläche von schräg erstarrtem Agar-Agar bildeten sie ganz kleine, trübe, graue Rasen, die oft erst bei Loupen-betrachtung erkannt werden konnten. Im Tropfen am Grunde der Gläser erschienen sie wie ein grauweisser Niederschlag.

Stichculturen in Agar-Agar wuchsen nach Art der Gelatine-culturen. Dieselbe Art des Wachsens zeigte sich, wenn die Bakterien auf Pepton-Agar-Agar (Fleischinfus 1:1, Agar-Agar 2 pCt., Pepton 2 pCt. und Kochsalz 0,5 pCt.) ausgesät wurden.

Hieraus ergibt sich, dass Lustig aus dem „Parenchymsaft entzündeter Lungen, pleuritischen Exsudate, pneumonischen bernsteingelben Nasenausflusse, Blut und Harn schwer fieberhaft erkrankter Influenzapatienten“ keinen Organismus gezüchtet hat, der mit dem vorstehenden identisch ist. Der letztere hat zwar eine ovale Gestalt und wächst, wie die von Lustig unter 4—6 beschriebenen Organismen, in Fleischwasser-Pepton-Gelatine, ohne sie zu verflüssigen, er breitet sich aber niemals über die Oberfläche derselben aus, bildet keinen Farbstoff und entwickelt sich auf erstarrtem Serum nicht. Er bildet in der Gelatine kugelige Rasen, während No. 6 von Lustig nur in Spalten und an der Oberfläche der Gelatine wächst.

4. Bei der Obduction eines 5—6 Jahre alten Pferdes wurden folgende Veränderungen an den Organen der Brusthöhle ermittelt:

In den Brustfellsäcken eine kleine Menge gelbrother, getrüübter Flüssigkeit, welche bei längerem ruhigen Stehen einen gelben, aus kleinen losen Flocken bestehenden Bodensatz bildete. Die Oberfläche des Brustfelles war mit einer gelblichen, weichen, leicht abstreifbaren Masse bedeckt. Nachdem letztere abgespült war, zeigte sich das Brustfell ganz roth durch deutlich erkennbare Gefässnetze. Die Lungen ziemlich ausgedehnt bei sonst normaler Lage. Der vordere Lappen der rechten und die unteren Theile beider Lungen luftleer und derb; auf dem Durchschnitte grauröthlich und glatt. In der graurothen Masse zeigten sich gelbe Stellen von verschiedener Grösse, die ein dichtes, trockenes, gelbweisses Aussehen hatten. Diese Stellen waren zwar scharf begrenzt, hatten sich aber von der Nachbarschaft nicht abgelöst, und nur ein Paar von ihnen reichten in einer Fläche von Linsengrösse bis an das Lungenfell. Links fand sich ferner in der Nähe der unteren Fläche eine faustgrosse, mit gelben, abgestorbenen Gewebsmassen gefüllte Höhle; ihre Wand war unregelmässig und fetzig. Das übrige Lungengewebe fühlte sich weich und knisternd an und enthielt eine schaumige, weissliche Flüssigkeit. Letztere wurde auch in den Bronchien und in der Luftröhre ermittelt. Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen vergrössert und weich; auf dem Durchschnitte grauröthlich.

Im Uebrigen waren an dem Pferde noch nachzuweisen: Fettleber, parenchymatöse Entzündung der Leber, Nieren, Muskeln, des Herzens und des Magens, Schwellung der Milz und Diphtherie des Blind- und Grimmdarms.

Zunächst wurden Ausstrichpräparate mit den Inhaltsmassen der gelben Heerde, den frisch hepatitisirten Theilen der Umgebung und dem Inhalt der Brustfellsäcke hergestellt, mit Gentianaviolett gefärbt und mikroskopisch untersucht. Hierbei ergab sich, dass die genannten Theile reichlich mit den in Rede stehenden Bakterien durchsetzt waren.

Ferner wurden Theile der gelben Lungenheerde nach dem oben beschriebenen Verfahren in Fleischwasser-Pepton-Gelatine ausgesät und endlich am 22. April mit Lungenstückchen geimpft:

- 4 weisse Mäuse am Rücken,
- 2 Kaninchen am Ohre,
- 2 Meerschweinchen am Bauche und
- 1 Huhn am Flügel.

#### Mäuse.

Aus der nachstehenden Tabelle I lässt sich ersehen, in welcher Reihenfolge und mit welchem Material die Mäuse geimpft wurden und wann der Tod der geimpften Mäuse eingetreten ist.

Tabelle I.

						Pferd † 22. April
						Lunge
I. Generation:					4 Mäuse † † † †	24. April
						Blut
II. Generation:	4 Mäuse:	2,	3,	4,	5 Oesen voll.	
		† 26. April,	† 26. April,	† 11. Mai,	† 26. April	
						Milz
III. Generation:	2 Mäuse † 27. April,	† 28. April				
						Milz
IV. Generation:	2 Mäuse † †	30. April.				

Die Mäuse zeigten in den ersten Stunden nach der Impfung keine Krankheitserscheinungen, dann wurden sie traurig, sassen mit gekrümmtem Rücken und gesträubten Haaren am Boden des Glases und schlossen die Augen. Noch später liessen sie den Kopf herabhängen und berührten den Boden mit der Stirn, dabei athmeten sie beschleunigt. Schliesslich wurden sie cyanotisch und gingen unter soporösen Erscheinungen 24–48 Stunden nach der Impfung zu Grunde. Nur eine Maus ertrug die Impfung ohne Nachtheil und starb erst am 17. Tage an Abmagerung und Erschöpfung. Alle Mäuse wurden möglichst bald nach dem Tode secirt, auch ergab die Section bei allen fast denselben Befund. Die Unterhaut war stark geröthet und etwas wässrig getränkt, die in den Bauchdecken gelegenen Lymphdrüsen, welche mit der Impfstelle am Rücken in Verbindung stehen, leicht geschwollen; die Milz vergrössert, prall und blauröth; Nieren vergrössert, graubraun, trübe. Die Leber vergrössert, trübe und mit Fett infiltrirt; die Lungen geröthet und feucht; das Blut bei vielen Mäusen geronnen, bei anderen nicht, je nach der Länge der Zeit, welche zwischen dem Tode und der Section gelegen hatte. Die Impfstelle grau gefärbt, feucht, eiterig.

Bei der mikroskopischen Untersuchung von Ausstrichpräparaten und Schnitten, die in wässriger Fuchsin- oder Gentianaviolettlösung gefärbt waren, fanden sich in allen Organen und im Blute die ovalen Bakterien. Sie sind bei Mäusen etwas grösser, als bei Pferden, treten vorzugsweise in der Milz, aber auch in grossen Mengen im Blute auf, liegen meist zu zweien an einander und lassen einen breiten Hof (Gallertkapsel) um sich nachweisen. Bei Pferden ist dieser Hof weniger deutlich, oft gar nicht wahrzunehmen. Sein Auftreten ist von gewissen äusseren Bedingungen abhängig, die offenbar bei Mäusen günstiger sind, als bei Pferden. Ein fernerer Wechsel zeigt sich darin, dass sich die Kapseln manchmal färben lassen, andere Male nicht. Nach Anwendung der Gram'schen Methode tritt Entfärbung der Mikroorganismen ein.

Mithin erzeugt der in Rede stehende Mikroorganismus bei Mäusen eine Septicämie, und es besteht folglich nicht nur in der Form, sondern auch in den pathogenen Eigenschaften eine gewisse Aehnlichkeit zwischen dem Organismus der Brustseuche der Pferde und dem der Schweineseuche.

Blut der Mäuse wurde in Fleischwasser-Pepton-Gelatine und Fleischinfus ausgesät und lieferte wiederum die oben beschriebenen Culturen.

#### Kaninchen.

Die geimpften Ohren waren am nächsten Tage etwas geschwollen und geröthet. Schwellung und Röthung nahmen in den folgenden Tagen an Ausdehnung zu. Dann trat bei einem Kaninchen Abschwellung und am 28. April der Tod ein. Die Obduction ergab Folgendes:

In der Unterhaut des geimpften und leicht geschwollenen Ohres keine Bakterien. Milz leicht vergrößert, Leber graubraun und trübe. Sonst nichts Besonderes. Im Blute und in den Organen sehr wenige Bakterien. In der mit Blut geimpften Fleischwasser-Pepton-Gelatine wuchsen wenige Bakteriencolonien.

Bei dem anderen Kaninchen, welches am 2. Mai starb, war das Impfohr stark geschwollen; an der Impfstelle lag ein käsiger Pfropf von der Dicke eines Federkieses, der 1,5 cm lang war; die Unterhaut am Ohre feucht und roth. Im Pfropfe keine Bakterien, wohl aber in der Flüssigkeit, mit der die Unterhaut getränkt war. Milz leicht geschwollen und hellbraun, Leber dunkelbraun mit einem Stich in's Graue, ebenso Nieren; Lungen roth und voll schaumiger Flüssigkeit. Im Blute und in allen Organen viele Bakterien, die nach dem Färben einen Hof um sich erkennen liessen. Das Blut des Kaninchens wurde zur Aussaat auf Fleischwasser-Pepton-Gelatine benutzt; in dieser wuchsen die bekannten Reinculturen.

Zwei andere Kaninchen wurden am 24. April mit dem halben Herzen einer Maus geimpft, welche an demselben Tage gestorben war (cf. Tabelle I). Von diesen Kaninchen ging das eine am 29. April und das andere am 10. Mai zu Grunde. Der Sectionsbefund war bei beiden identisch: Anschwellung der geimpften Ohren, leichte Trübung der Leber, Nieren etc. und geringe Schwellung der Milz. In der Unterhaut der geimpften Ohren einige, im Blute und in den Organen der Bauchhöhle wenige Bakterien. Fleischwasser-Pepton-Gelatine wurde mit dem Blute der beiden Kaninchen besät. Aus dem ausgesäten Blute des am 29. April gestorbenen Kaninchens entwickelten sich wenige und aus dem Blute des am 10. Mai gestorbenen keine Bakteriencolonien.

#### Meerschweinchen.

Die am 22. April geimpften beiden Meerschweinchen und 4 andere, welche mit den Milzen der am 24. April gestorbenen Mäuse (cf. Tabelle I) geimpft waren, blieben gesund.

## Huhn.

Das Huhn erkrankte nicht.

Ferner wurden geimpft 2 Schweine. Am 26. April wurden 2 Erlenmeyer'sche Kölbchen mit je 20 ccm eines mit kohlsaurem Natron neutralisirten und 2 pCt. Pepton enthaltenden, sterilisirten Rindfleischinfuses beschickt und letzteres mit Herzblut einer am 26. April gestorbenen Maus (cf. Tabelle I) besät. Unmittelbar nach der Aussaat wurden die Kölbchen in den Brütapparat gebracht und bei 35° C. gehalten. Am folgenden Tage war das Infus etwas trübe, am zweiten Tage hatten sich Flocken am Boden des Gefässes gebildet, die, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, ausschliesslich aus den ovalen Bakterien bestanden.

Am 30. April wurden mit jeder Cultur eine Maus und ein Schwein geimpft.

Beiden Mäusen wurden mittelst der Pravaz'schen Spritze je 2 Tropfen der Cultur unter die Haut gebracht. Sie starben am folgenden Tage und lieferten bei der Section den bekannten Befund. In der Fleischwasser-Pepton-Gelatine und im Fleischinfus, die mit dem Blute der Mäuse besät waren, wuchsen Reinculturen der Bakterien. Das besäte Fleischinfus blieb bis zum 14. Mai im Brütapparate stehen und wurde dann zur subcutanen Impfung bei 2 anderen Mäusen benutzt. Beide starben am folgenden Tage unter den mitgetheilten Erscheinungen.

Bei dem einen Schwein wurde am 30. April eine Pravaz'sche Spritze voll des Infuses an der inneren Fläche eines jeden Hinterschenkels subcutan injicirt und dem anderen in jede Lunge dieselbe Quantität eingespritzt.

Das an den Hinterschenkeln geimpfte Schwein liess keine Abweichungen erkennen. Bei dem anderen Schweine entwickelte sich an der Impfstelle der rechten Brustseite eine flache Anschwellung vom Umfange eines Dreimarkstückes. Bis zum 4. Mai blieb der Appetit gut; ab und zu hustete das Thier. Vom 5. bis 9. Mai hustete das Schwein häufiger und athmete etwas beschleunigter. Aus den Nasenöffnungen floss eine reichliche Menge von Schleim, in dem unter anderen Mikroorganismen auch die ovalen Bakterien nachzuweisen waren. Später verschwanden alle Krankheitserscheinungen. Am 1. August wurde das Schwein getödtet und bei der Section vollkommen gesund befunden.

Durch diese Versuche war es gelungen, eine Thierart zu ermitteln, bei welcher die Infection mit den ovalen Bakterien der Brustseuche der Pferde sicher haftet und die hiernach entstehende Krankheit typisch verläuft, und welche deshalb als Reagens der ovalen Bakterien anzusehen ist. Denn von 12 geimpften Mäusen waren 11 innerhalb 24—48 Stunden nach der Impfung unter gleichen Symptomen gestorben. Mithin standen 3 Mittel zur Verfügung, um die Gegenwart der Organismen nach-

zuweisen: 1) die mikroskopische Untersuchung, 2) die Aussaat in Fleischwasser-Pepton-Gelatine und 3) die Verimpfung auf Mäuse, d. h. Form, Wachsthumart und Wirkung der Bakterien konnten benutzt werden, um die Brustseuche der Pferde zu erkennen. Nunmehr dürfte eine Treue in die Diagnose gebracht worden sein nach der man bisher vergeblich gesucht hatte. Indess möchte ich warnen, in diesem Enthusiasmus nicht zu weit zu gehen. Denn die Lunge, welche mit der Aussenwelt in Verbindung steht, ist auch Sitz anderer Mikroorganismen, die bei der Aussaat auf Fleischwasser-Pepton-Gelatine wachsen und eine Verunreinigung der Culturen herbeiführen können. Ich habe wiederholt Colonien anderer Mikroorganismen in den Culturen der Brustseuchebakterien gesehen, ja, ich habe auch kennen gelernt, dass in den entzündeten Lungen des Pferdes ausser den Brustseuchebakterien noch andere Mikroorganismen vorkommen können, welche auf Mäuse pathogen wirken, und dass in diesen Fällen die Verimpfung von Lungenstückchen auf Mäuse kein Mittel war, um eine Reincultur der Brustseuchebakterien herzustellen. Ich will namentlich darauf aufmerksam machen, dass ich in den Lungen der Pferde neben den Brustseuchebakterien nicht selten einen ovalen, die Gelatine nicht verflüssigenden und über den Impfstich herauswachsenden Mikroorganismus gefunden habe, der mit dem von Lustig in seiner Cultur 5 beschriebenen grosse Aehnlichkeit hat.

5. Bei der Section eines 5–6 Jahre alten Wallachs wurden an den Organen der Brusthöhle folgende Veränderungen nachgewiesen:

Die Brustfellsäcke enthielten 14 Liter trüber, röthlicher Flüssigkeit, die beim Stehen eine gelbweisse, flockige Masse abschied. Das Rippenfell mit einem abstreifbaren Beschlage bedeckt, sonst stark geröthet, mit dunkelrothen, fleckigen Bluteinsprengungen. Die Lungen kleiner als im Expirationszustande. Der Ueberzug am unteren Theile der rechten Lunge mit schmutzigröthlichgelben, anhaftenden Auflagerungen bedeckt, an einzelnen Stellen dunkelroth. Der übrige Theil des Ueberzuges der Lungen glatt. Der erwähnte Abschnitt der rechten Lunge fühlte sich hart an. Auf dem Durchschnitte sah man zahlreiche, gelbweisse Flecke, welche um die Enden der Bronchien lagen, und wallnussgrosse, scharf begrenzte, gelbe, matte Stellen, die ein käseartiges Aussehen hatten. Das übrige Lungengewebe grauröthlich, glänzend und luftleer. Die oberen Theile der rechten und die ganze linke Lunge wenig lufthaltig, gleichmässig blauroth und wässrig getränkt. Bronchien, Luftröhre und Kehlkopf mit dicht-schaumiger Flüssigkeit gefüllt, nach

deren Abspülen ein weitmaschiges rothes Gefässnetz in der Schleimbaut erschien. Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen vergrößert, auf dem Durchschnitte röthlichgrau und feucht.

Ausserdem wurden trübe Schwellung der grossen Parenchyme und hämorrhagische Entzündung des Blind- und Grimmdarms bei dem Pferde nachgewiesen.

Am 25. April wurden mit Lungenstückchen des Pferdes geimpft 2 Mäuse, von diesen wieder 2 Mäuse und von letzteren 2 Kaninchen und 4 Tauben. In der nachstehenden Tabelle II ist der Verlauf der Impfkrankheit bei den einzelnen Thieren angegeben.

	Tabelle II.	
	Pferd † 25. April	
	Lunge	
1. Generation:	2 Mäuse † † 27. April	
	Blut	
2. Generation:	2 Mäuse † † 28. April	
	Milz	Milz
3. Generation:	2 Kaninchen beide krank, später gesund.	4 Tauben Tauben 1 † 1. Mai Tauben 2, 3 und 4 gesund geblieben.

Bei den Mäusen wurden die oben mitgetheilten Veränderungen ermittelt. Bei den Kaninchen zeigten sich Röthung und Schwellung am geimpften Obre, auch breitete sich die letztere über den oberen Theil des Halses aus; während dieser Zeit waren die Thiere traurig und frassen schlecht. Dann trat Abschwellung und Gesundheit ein. Die am 1. Mai gestorbene Taube zeigte vorher keine Krankheitserscheinungen, sondern fiel plötzlich von einer Stange, auf der sie sass, auf den Boden des Käfigs und starb. Bei der Section wurden die Milz vergrößert und braunroth, die Leber dunkelbraun und trübe und die Lungen roth und feucht gefunden. Im Blute und in allen Organen waren die bekannten hüllentragenden Bakterien nachzuweisen.

Mit dem Blute der gestorbenen Thiere wurden Reinculturen der Bakterien in Fleischwasser-Pepton-Gelatine und Agar-Agar hergestellt.

6. Die Section eines 6 Jahre alten Pferdes ergab nachstehenden Befund:

Im rechten Brustfellsacke 2 Liter, im linken 10 Liter einer stark getrübbten, flockigen, braunrothen Flüssigkeit. Das Rippenfell stellenweise mit gelben weichen Auflagerungen bedeckt, im Uebrigen ganz roth. Das Lungenfell an den unteren Theilen beider Lungenflügel rau und trocken, oben glatt und zart. Die unteren Theile der Lungen fühlten sich hart an und hatten auf dem Durchschnitte ein glänzendes, grau-rothes Aussehen. Bei genauerer Untersuchung ergab sich, dass die um die Bronchien gelegenen Theile grau, die äusseren Theile der Läppchen dagegen geröthet waren. Einzelne Läppchen waren ganz grau und von den nachbarlichen scharf abge-



setzt. Auch lagen in den graurothen Massen einige gelbe Stellen von verschiedener Grösse, bis über erbsengross. Das übrige Lungengewebe mit schaumiger, weisslicher Flüssigkeit gefüllt, die sich leicht ausdrücken liess. Luftröhre und Bronchien mit schaumigem, blutigen Inhalte. Die an der Lungenwurzel gelegenen Lymphdrüsen vergrössert, grauroth und weich.

Hierzu kam: Milztumor, Fettleber, parenchymatöse Entzündung der Leber, Nieren, Muskeln, des Herzens und Magens und katarrhalische Entzündung des Darms.

In den Exsudatmassen der Brustfellsäcke, in den erkrankten Theilen der Lunge und in dem schaumigen Inhalte der Luftröhre etc. wurden die uns bekannten Bakterien nachgewiesen; besonders zahlreich traten sie in den gelben Partien der Lunge auf.

Da der vorliegende Fall durch schwere Miterkrankung der Milz, Leber und Nieren ausgezeichnet war, so wurden Theile derselben zu einer mikroskopischen Untersuchung zurückgelegt. Diese fand in gefärbten Schnitt- und Ausstrichpräparaten statt und ergab Folgendes: In einzelnen Stellen der Milz, die sich durch Blutaustretungen bemerkbar machten, fanden sich sehr viele Bakterien, in den übrigen Abschnitten eine geringere Anzahl. Die Bakterien wurden ferner in der Leber, den Nieren, ja selbst im Blute des Pferdes ermittelt. In letzterem zeigten sie sich meist einzeln, selten zu zweien; in der Milz wurden alle Formen (Mono-, Diplo-, Streptobakterien) beobachtet.

Hierdurch ist nach meiner Ansicht erwiesen, dass der die Brustseuche verursachende Organismus von den Lungen aus in die Blutbahn eintreten und in alle Organe des Körpers geführt werden kann, um infectiöse Veränderungen in ihnen hervorzurufen. Dasselbe habe ich bei der sog. Schweineseuche festgestellt, und den Thierärzten wird die auffallende Aehnlichkeit zwischen den Veränderungen der Lungen bei der Brustseuche und den bei der Schweineseuche nicht entgangen sein. Beide sind infectiöse Pneumonien, die sich nicht nur von einen Lungentheil auf den andern ausbreiten, sondern auch Erkrankungen der nachbarlichen Lymphdrüsen und weit entfernt gelegener Organe hervorrufen können.

Zwei Mäuse, welche mit je einem Lungenstückchen des Pferdes vom 1. Mai geimpft wurden, starben am nächsten Tage. Befund wie vorher. In der mit Blut der Mäuse besäten Fleischwasser-Pepton-Gelatine wuchsen Culturen der Bakterien.

7. Bei einem 8jährigen Wallach wurde Folgendes festgestellt:

In den Brustfellsäcken 28 Liter einer stark getrübten, grauröthlichen, flockigen Flüssigkeit. Der Lungen-, Rippen- und Zwerchfellsüberzug mit weissen, abstreifbaren Auflagerungen bedeckt; nach Entfernung der letzteren zeigten sich die Gefässe bis in ihre kleinsten Verästelungen gefüllt. Der untere Theil der linken Lunge in einer Fläche von Kinderhandgrösse mit der Brustwand verklebt. Die vorderen Lungenlappen und die oberen Abschnitte der hinteren weich und knisternd, die übrigen Theile derb. Nachdem der linke Lungenlappen abgelöst war, ergab sich, dass der mit der Brustwand verklebt gewesene Theil desselben aussen glatt und gelb gefärbt war; die Grenzen dieser Stelle fielen mit denen der Lungenläppchen zusammen und die Umgebung war überall mit dicken, röthlichgelben, fest anheftenden Beschlägen bekleidet. Von aussen fühlte sich der in Rede stehende Theil hart an und auf dem Durchschnitt hatte er ein feinkörniges, gelbröthliches, ziemlich dichtes Aussehen. Im Innern fanden sich mehrere Höhlen, die mit abgestorbenen Gewebsetzen angefüllt waren. Die übrigen Lungenpartien waren auf dem Durchschnitt dunkelroth, feucht, glänzend. Die Bronchien und Luftröhre mit blutigem Schaum angefüllt; die Schleimhaut stark geröthet, mit zahlreichen, kleinen, dunkelrothen, fleckigen Bluteinsprengungen. Die bronchialen Lymphdrüsen vergrössert, weich, auf dem Durchschnitt grauröthlich.

Ferner lagen Schwellung der Milz, parenchymatöse Trübung der Nieren, des Herzens, der Muskeln und der Leber, Lebericterus und katarrhalische Magen-Darmentzündung bei dem Pferde vor.

Der vorstehende Fall ist nicht ohne Interesse, denn er lehrt, dass die Pleura pulmonalis an den Stellen, wo sie von den nekrotischen Lungenpartien berührt wird, absterben kann, dass der abgestorbene Theil derselben, welcher nicht Sitz einer Entzündung werden kann, aussen glatt bleibt, während in seiner Umgebung eine exsudative Pleuritis zu Stande kommt, welche die Verklebung bedingt. Die in der Nachbarschaft des abgestorbenen Theiles entstandene Pneumonie und Pleuritis sind auf ersteren zu beziehen.

Kleine Stückchen des nekrotischen Heerdes wurden nach der oben angegebenen Methode in Fleischwasser-Pepton-Gelatine ausgesät und die besäten Gläschen bei Zimmertemperatur gehalten. Ferner wurden 2 Mäuse mit je einem Stückchen des gelben Heerdes am Rücken subcutan geimpft.

In der mit Lungenstückchen besäten Gelatine waren zahlreiche Colonien der Bakterien bis zum 3. Tage nach der Aussaat gewachsen. Die Mäuse starben in der Nacht vom 2. zum 3. Tage nach der Impfung und bei der Section wurden im Blute und in den Organen nur wenige Bakterien, eine grosse Menge derselben aber an der Impfstelle ermittelt. Mit dem Blute der Mäuse wurden je 2 Gläschen mit Fleischwasser-Pepton-Gelatine und mit der am Rücken gelegenen Impfstelle 2 andere Mäuse geimpft.

Beide Mäuse verendeten am folgenden Tage (7. Mai); Blut und Organe enthielten grosse Mengen der Bakterien. In der Fleischwasser-Pepton-Gelatine, welche mit dem Blute der vorhergehenden und dieser Mäuse besät war, wuchsen die bekannten Reinculturen.

Mit einer Fleischinfusculatur, welche aus dem Blute einer der beiden Mäuse hergestellt war und 4 Tage lang im Brütschrank bei 35° gestanden hatte, wurden am 11. Mai 2 Mäuse mit je 4 Tropfen geimpft. Die eine Maus ging am 3., die andere am 4. Tage nach der Impfung zu Grunde. Die Impfstelle bei beiden eitrig infiltrirt, zwischen und in den Eiterkörperchen viele ovale Bakterien, im Blute und in den übrigen Organen grosse Mengen derselben. Bei der zuletzt gestorbenen Maus waren auch der mittlere und hintere Lappen der rechten Lunge und der vordere Lappen der linken Sitz einer Pneumonie; diese Theile hatten ein dunkelrothes Aussehen und zeigten sich auf dem Durchschnitt glatt, feucht und luftleer. Die Untersuchung von Ausstrichen und Schnitten derselben ergab, dass die Alveolen und Bronchien mit einer überraschend grossen Menge der ovalen Bakterien und Rundzellen angefüllt waren. Die Menge und Vertheilung der Bakterien liess keinen Zweifel darüber, dass die Erkrankung der Lungen auf die letzteren zurückzuführen war.

Das in Fleischwasser-Pepton-Gelatine ausgesäte Blut der beiden Mäuse lieferte wieder Reinculturen der ovalen Bakterien.

Hier möchte ich bemerken, dass sich an der Impfstelle bei Mäusen regelmässig eine eitrig-Entzündung entwickelte, und dass diese Stelle grau und feucht aussah, während die Umgebung leicht geröthet war. Ferner waren die in der Nähe der Impfstelle, in den Bauchdecken gelegenen Lymphdrüsen oft geschwollen und grauroth.

8. Die Section eines 9jährigen Wallachs ergab nachstehenden Befund:

In den Brustfellsäcken kein fremder Inhalt. Beide Lungen vollständig frei und ziemlich ausgedehnt. Der untere Theil der rechten Lunge hart, dunkelroth und stark glänzend. Im Ueberzuge dieses Theiles fanden sich zerstreut zahlreiche kleine Blutergüsse. Die übrigen Lungenabschnitte lufthaltig und ziemlich gleichmässig hellroth. Grössere Luftblasen traten reihenweise in den Zwischenräumen der Läppchen auf und an einzelnen Stellen in grossen Flächen unter der Pleura zusammen. Der erkrankte Abschnitt der rechten Lunge hatte auf dem Durchschnitt das Aussehen des „Granits“, graue und dunkelrothe Partien wechselten mit einander ab, er war brüchig und zeigte auf der Bruchfläche eine körnige Beschaffenheit. Der Ueberzug und das unter ihm und zwischen den Läppchen gelegene Gewebe wässrig getränkt und gelblich. Die kleineren Bronchien mit grauweissen, trüben Gerinnselmassen erfüllt. Die Schleimhaut ganz roth, mit fleckigen Blutergüssen. Die Luftröhre mit schaumiger Flüssigkeit gefüllt, die Schleimhaut roth getränkt und von stark gefüllten venösen Gefässen durchzogen. Die Bronchialdrüsen vergrössert und grauroth.

Im Uebrigen wurden ermittelt: Milztumor, parenchymatöse Entzündung der Leber, Nieren, Muskeln und des Herzens und katarrhalische Magendarmentzündung.

Dieser Fall stimmt am meisten mit dem unter No. 3 besprochenen überein. In den Lungen war nur eine ausgebreitete

fibrinöse Hepatisation, aber nichts Nekrotisches nachzuweisen. Auffallend war die schwere Erkrankung an den grossen Organen, wie Leber, Nieren, Herz, Muskeln; dieser Befund lässt annehmen, dass der Tod des Pferdes nicht durch die Lungenentzündung für sich allein, sondern vielmehr durch die allgemeine Infection bedingt war. Es lag also ein zweiter Fall der von Friedberger als „seuchenhafte lobäre (croupöse)“ bezeichneten Pneumonie vor.

In Ausstrichpräparaten des erkrankten Lungentheiles wurden die kleinen ovalen Bakterien nur in geringer Menge gefunden. Dasselbe konnte in Schnittpreparaten beobachtet werden; die Bakterien lagen in und zwischen den Rundzellen, welche die Alveolen füllten, meist traten sie einzeln oder in kleinen Haufen auf.

Kleine Stückchen der hepatisirten Lunge wurden am 12. Mai mit aller Vorsicht in Fleischwasser-Pepton-Gelatine ausgesät. Auch wurden 2 Mäuse mit je einem Lungenstückchen von der Grösse eines Hirsekorns am Rücken geimpft.

Die Mäuse starben am 2. Tage nach der Impfung, am 14. Mai, und bei der Obduction derselben wurden die bekannten Abweichungen festgestellt. Blut und alle Organe, namentlich die Milz, enthielten viele Bakterien; in der Milz lagen sie einzeln, zu zweien, in Haufen und in kleinen Ketten. Das Blut der beiden Mäuse wurde zur Herstellung von neuen Reinculturen benutzt.

In der mit Lungenstückchen des Pferdes besäten Fleischwasser-Pepton-Gelatine war schon am 3. Tage eine deutliche Entwicklung der Bakterien zu beobachten.

Hierdurch ist nach meiner Meinung dargethan, dass die bei der sog. „seuchenhaften lobären Pneumonie“ in den Alveolen nachgewiesenen Mikroorganismen mit den bei der mortificirenden Pneumonie gefundenen nicht nur in der Form und dem Wachstumsmodus, sondern auch in der Wirkung auf Mäuse vollkommen übereinstimmen, dass beide also identisch sind.

9. Aus dem Obductionsprotocolle einer am 30. Mai d. J. obducirten Stute führe ich Folgendes an:

Im rechten Brustfellsack 7 Liter, im linken 14 Liter einer verhältnissmässig wenig getrüben, dünnflüssigen, gelbrothen Flüssigkeit, in der zahlreiche gelbweisse, grosse Flocken enthalten waren. Der untere Theil der linken Lunge in einer Fläche von Thalergrösse mit der Brustwand verklebt; sonst war das Brustfell überall mit dicken, netzartig geronnenen, gelbweissen Auflagerungen bedeckt. Die Lungen von der Brustwand weit zurückgewichen (comprimirt). Der Ueberzug an den vorderen und hinteren Abschnitten beider Lungen verdickt, grauweiss und undurchsichtig, auch stellenweise mit dunkelrothen weichen Granulationen besetzt. Das unter dem verdickten Ueberzuge und zwischen den Läppchen gelegene Gewebe gelblich und von

weicher, schlüpfriger Beschaffenheit. Im unteren Theile der linken Lunge fanden sich von aussen hart anzufühlende Stellen, die über die Durchschnittsfläche etwas hervortraten, scharf begrenzt, trocken und gelbweiss waren. Der unterste spitze Theil der Lunge, welcher mit der Brustwand verklebt war, zeigte von aussen ein glattes, gelbes Aussehen, während die Nachbarschaft mit einem ziemlich fest anhaftenden, weichen, gelben Beschlage bekleidet war, durch welchen die Verklebung zwischen den genannten Theilen hergestellt wurde. Auf dem Durchschnitte erschien der Theil dicht, matt und gelb. Das zwischen den hart anzufühlenden Stellen gelegene Gewebe war weich, dunkelroth und wenig knisternd. Die Luftröhre und ihre Aeste mit schaumigem, blutigen Inhalte gefüllt. Die bronchialen Lymphdrüsen vergrössert, weich, auf dem Durchschnitte grauroth. Im Kehlkopfe grobblasiger Schaum in beträchtlicher Menge. Die Schleimhaut am Eingange in den Kehlkopf, namentlich die Giesskannenkehldeckelbänder, wässrig getränkt, ganz roth, mit deutlich erkennbaren, oberflächlichen Gefässnetzen.

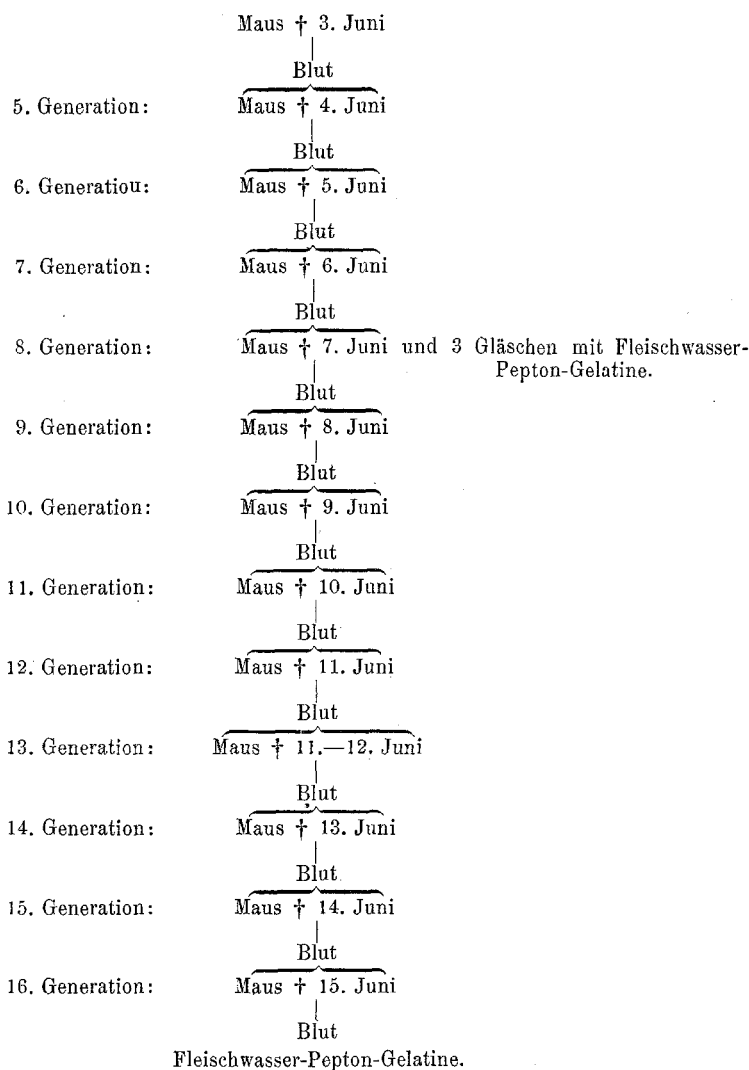
Ferner wurden nachgewiesen: Fettleber und parenchymatöse Entzündung der Leber, Nieren, Muskeln, des Herzens und Magens. Milztumor.

Die Exsudatmassen der Brustfellsäcke, die erkrankten Lungentheile, die Nieren, Leber, Milz und das Blut des Pferdes wurden in Ausstrichpräparaten auf die Gegenwart der Bakterien geprüft. Die in den Brustfellsäcken vorgefundenen Exsudatmassen, namentlich die Fibrinflocken, und die abgestorbenen Lungentheile enthielten ganz auffallende Mengen der Bakterien. Sie wurden auch in grösserer Menge in der Milz, sparsam in den Nieren und der Leber und sehr selten im Blute ermittelt.

In der mit Fibrinflocken besäten Fleischwasser-Pepton-Gelatine wuchsen in wenigen Tagen zahlreiche Colonien der Bakterien.

Am 30. Mai wurden mit kleinen, aus dem Exsudate genommenen Fibrinflocken 2 Mäuse am Rücken geimpft, die schon am nächsten Tage verendeten. Von einer der gestorbenen Mäuse wurde eine Oese voll Blut auf eine andere und so fort bis zur 16. Generation geimpft. Die nachstehende Tabelle giebt über die Ergebnisse der Impfung näheren Aufschluss:

Tabelle III.	
	Pferd
	Fibrin 30. Mai
1. Generation:	2 Mäuse † † 31. Mai
	Blut
2. Generation:	Maus † 1. Juni
	Blut
3. Generation:	Maus † 2. Juni
	Blut
4. Generation:	Maus † 3. Juni

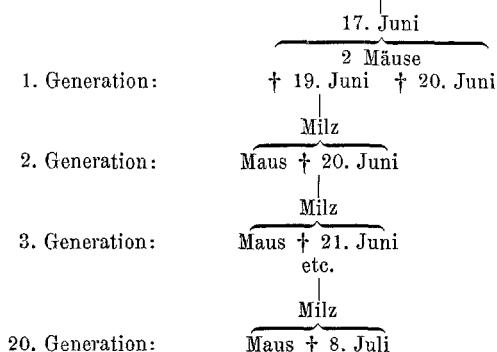


In der Fleischwasser-Pepton-Gelatine, welche mit dem Blute der am 6. Juni gestorbenen Maus besät war, wuchsen üppige Reinculturen der Bakterien. Eine kleine Menge der Cultur, welche mit der Spitze einer Platinnadel abgenommen war, wurde am 17. Juni auf zwei Mäuse verimpft, von denen die eine am 2. und die andere am 3. Tage nach der Impfung starb. Von der Milz der ersteren wurde ein Stück abgeschnitten und auf eine an-

dere Maus und dann weiter bis zur 20. Generation verimpft. Auch hierüber giebt die nachstehende Tabelle Aufschluss.

Tabelle IV.

Gelatinecultur vom 5. Juni



Blut in Pepton-Rindfleisch-Infus.

In beiden Versuchsreihen ist zunächst auffallend, dass die Mäuse innerhalb 24 Stunden nach der Impfung zu Grunde gegangen sind. In Uebereinstimmung mit dem schnellen Verlaufe stand die Beobachtung, dass Blut und alle Organe der gestorbenen Mäuse eine enorme Menge der Bakterien enthielten.

Die in der Nähe der Impfstelle gelegenen (Bauchdecken-, lumbalen und mesenterialen) Lymphdrüsen waren bei allen Mäusen vergrößert und leicht geröthet; auch bei einigen Mäusen abgestorben. In dem abgestorbenen Zustande bildeten sie kleine, gelbe, aus einer dichten Masse bestehende Heerde, welche entweder die ganze Drüse oder nur einen Theil derselben einnahmen. In den Lymphdrüsen und in den abgestorbenen Theilen derselben wurden überaus grosse Mengen der Bakterien gefunden.

Die Milzen waren auffallend gross, blauröth und schwarz gefleckt. Die Anzahl der in und zwischen den Milzzellen gelegenen Bakterien sehr gross, oft lagen mehrere Hundert derselben in einem Haufen beisammen. Die schwarz gefleckten Stellen bestanden fast nur aus Bakterien, zwischen denen Milzzellen und rothe Blutkörperchen (Splenitis haemorrhagica) auftraten.

Die Lebern waren bedeutend vergrößert und mit Fett infiltrirt. In der Regel lag das Fett in der Peripherie der Acini, so dass die rothbraune centrale Masse derselben von grauweissen Ringen umgeben war. In anderen Fällen waren alle Theile der Acini mit Fett gefüllt und die Leber röthlich-grau oder röthlichweiss. In den Blutgefässen der Leber wurden viele Bakterien gefunden. Bei einer Maus wurde dicht unter der hinteren Fläche der Leber eine stecknadelkopfgrosse gelbe Stelle ermittelt, die aus Bakterien und Rundzellen bestand; nur in der Peripherie schoben sich Leberzellen zwischen die Rundzellen und Bakterien ein.

Die Nieren waren stets vergrössert und graubraun, zuweilen roth gefleckt. In den Schlingen der Glomeruli und in den Harnkanälchen fanden sich Bakterien; die rothen Flecke waren durch Blutungen bedingt. Die Harnblase mit rothem Harn, welcher Bakterien und rothe Blutkörperchen enthielt, angefüllt.

Bei 2 Mäusen wurde eine Lungenentzündung festgestellt, die mit der auf Seite 382 beschriebenen übereinstimmte. Auch in diesen Fällen liess die Menge und Vertheilung der in den Alveolen der erkrankten Lungentheile enthaltenen Bakterien annehmen, dass letztere Ursache des entzündlichen Prozesses waren.

Aus den vorstehenden Untersuchungen ergibt sich, dass die Bakterien von der Impfstelle in die Lymphbahnen eindringen und bis in die Lymphdrüsen geführt werden, wo sie sich ansammeln und vermehren können. Dabei tritt eine entzündliche Hyperplasie, selten Nekrose ein. Die Bakterien können ferner in die Blutbahn gelangen und vornehmlich auf die Milz, Leber und Nieren wirken. Die Milz wird hyperplastisch und Sitz splenitischer Heerde, beides durch die Gegenwart der Bakterien bedingt. In der Leber zeigt sich parenchymatöse Trübung und Fettinfiltration, selten bilden sich kleine, den Tuberkeln ähnliche Proliferationsheerde und in den Nieren entwickelt sich eine hämorrhagische Nephritis.

Diese Abweichungen treten bekanntlich auch bei Pferden im Verlaufe der Brustseuche auf, nur dass bei ihnen die Lunge als Infektionsstelle anzusehen ist.

Endlich erkrankten Mäuse an einer Pneumonie, welche durch die Bakterien der Brustseuche verursacht wird.

Ich glaube, dass man die Heftigkeit der Erkrankung bei den geimpften Mäusen durch die Virulenz der in dem Impfmateriale enthaltenen Bakterien erklären kann.

10—18. Ausser den mitgetheilten Fällen habe ich noch 9 andere, also bis jetzt 18 Pferde untersucht, welche an einer Lungen- bzw. Lungenbrustfellentzündung gestorben waren, und bei allen die beschriebenen Bakterien ermittelt. Unter den 9 Fällen waren 8, in denen Nekrose der Lungen und Pleuritis und einer, bei dem eine fibrinös-zellige Pneumonie ohne Nekrose und ohne Pleuritis vorlag. Auch Stückchen dieser Lungen wurden auf Mäuse verimpft. Hierbei liess sich die Beobachtung machen, dass der Tod der Mäuse nicht immer 24—48 Stunden, sondern zuweilen erst mehrere (3—7) Tage nach der Impfung eintrat, und dass bei vielen der gestorbenen Mäuse im Blute und in den Organen nur wenige der in Rede stehenden und neben diesen zuweilen auch andere Bakterien gefunden wurden (s. S. 378). Hieraus



folgt, dass die verimpften Lungentheile eine verschiedene Wirksamkeit hatten, dass also ein Unterschied in der Virulenz der Bakterien bestand. In der Hauptsache dagegen liess sich keine Verschiedenheit erkennen: denn die erkrankten Lungen waren Sitz der ovalen Bakterien und die mit Theilchen derselben geimpften Mäuse gingen an der oben besprochenen Septicämie zu Grunde.

19. Bei einem 15—17jährigen Pferde wurde folgender Befund ermittelt:

In beiden Brustfellsäcken 20 Liter einer stark getrübten, gelbrothen Flüssigkeit, in der zahlreiche Fibrinflocken enthalten waren. Die Lungen mit der Brustwand und mit dem Zwerchfell an mehreren Stellen fest verklebt; sonst war das Brustfell mit gelblichen, festen, hautartigen Beschlägen bekleidet. Die Lungen von der unteren Wand der Brust stark zurückgewichen. Im unteren Theile der rechten Lunge fanden sich 3 wallnuss- bis hühnereigrosse Höhlen, die mit einer stinkenden Flüssigkeit angefüllt waren und deren 0,5 cm dicken Wände aus einer trocknen, weissgelben, dichten Masse bestanden. Ferner lagen in dem genannten Lungentheile zahlreiche Knoten, bis über bohnergross; einzelne mit Höhlen im Innern, welche eine graue stinkende Flüssigkeit enthielten, andere fest, trocken, gelbweiss. Die übrigen Lungenabschnitte stark geröthet, weich und wenig knisternd. Das unter dem Lungenfelle und zwischen den Läppchen gelegene Gewebe gelblich, weich, verdickt. Die bronchialen Lymphdrüsen vergrössert, auf dem Durchschnitte grauroth. Die Bronchien mit schaumigem blutigen Inhalt, in welchem sich kleine trockene Gewebsetsen vorfanden. Nach dem Abspülen war die Schleimhaut mit einer gelblichgrünen Auflagerung bedeckt, die sich leicht abheben liess. Im Uebrigen erschien die Schleimhaut mit einem dichten rothen Gefässnetz durchsetzt, neben welchem kleine, dunkelrothe, fleckige Bluteinsprengungen lagen.

Ich will hinzufügen, dass ausser den mitgetheilten Veränderungen noch die oft erwähnten parenchymatösen Zustände, Milztumor etc. nachzuweisen waren.

Der Befund in den Lungen verdient nach meiner Meinung einige Beachtung, denn er lehrt zunächst, dass sich in ihnen eine mortificirende Pneumonie ausgebildet hatte, und ferner, dass in den abgestorbenen Theilen Fäulniss eingetreten war. Es lag also eine Krankheit vor, welche wir mit dem Namen *Gangraena pulmonum circumscripta* bezeichnen. Die mikroskopische Untersuchung von Ausstrichpräparaten und der in den Höhlen enthaltenen Flüssigkeit und von Schnitten aus den Knoten ergab, dass in beiden die Bakterien der Brustseuche der Pferde in recht grosser Anzahl, gleichzeitig aber zahlreiche andere Mikroorganismen, namentlich in der stinkenden Höhlenflüssigkeit, vorhanden waren, welche unter dem Namen der Fäulnissbakterien

zusammengefasst werden. Dieser Befund liess annehmen, dass die beschriebenen Veränderungen der Lungen ätiologisch in zwei Theile zerfielen, dass die Mortification auf die Bakterien der Pneumonie und die faulige Umsetzung des abgestorbenen Materials auf die Gegenwart der Fäulnisorganismen, die sich überall in der Natur vorfinden, zu beziehen war.

Mithin waren die Abweichungen in der Lunge das Product von 2 Organismen, und ihre Entstehung erklärte sich zweifellos in der Weise, dass zuerst nach der Aufnahme der Pneumoniebakterien Mortification zu Stande gekommen war und eine Eröffnung der Bronchien stattgefunden hatte, und dass dann die Fäulnisserreger aus der äusseren Luft in die abgestorbenen Massen eingedrungen waren, um ihre zerstörende Thätigkeit auszuführen.

Trotzdem also ein Bakteriengemisch in den Höhlen und Knoten nachzuweisen war, versuchte ich dennoch durch Verimpfung von Theilen derselben auf Mäuse, die Brustseuchebakterien von den sog. Fäulnisbakterien abzutrennen.

Am 24. Juli wurden 2 Mäuse mit je einem Stückchen eines Knotens am Rücken subcutan geimpft. Beide Mäuse starben am 3. Tage nach der Impfung. Bei der Section wurden im Blute und in allen Organen die Organismen der Brustseuche und zwar ausschliesslich diese gefunden. Mithin war die Isolirung der Bakterien durch dieses Verfahren gelungen. Eine Oese voll Blut von einer dieser Mäuse wurde auf eine andere und so fort bis zur 12. Generation verimpft. Jede dieser Mäuse starb innerhalb 24 Stunden nach der Impfung. Ausserdem wurden aus dem Blute aller Mäuse Reinculturen der Bakterien in Fleischwasser-Pepton-Gelatine hergestellt.

Da die beiden Mäuse, welche mit Lungenstückchen geimpft waren, erst am 3. Tage starben, so muss gefolgert werden, dass die Virulenz derselben eine geringere war. Es erinnert dies unwillkürlich an das Verhalten der Milzbrandbacillen, deren Virulenz erfahrungsgemäss in fauligen Flüssigkeiten abnimmt und schliesslich gänzlich erlischt.

20. Bei einem Pferde, bei welchem die Entleerung eines Theiles des Exsudates durch Punction ausgeführt war, fanden sich folgende Abweichungen:

In jedem Brustfellsacke 14 Liter einer sehr trüben rothbraunen Flüssigkeit, in der gelbweisse Fibrinflocken enthalten waren. Nachdem die Flüssigkeit einige Zeit gestanden, hatte sich ein dicker eiteriger Bodensatz gebildet. Das Zwerchfell, das untere Drittel der Brustwand und der Rippenfläche der Lungen und die ganze untere Fläche der letzteren mit netzartig geronnenen,

gelbweissen, abstreifbaren Auflagerungen bedeckt. Die rechte Lunge in einer Fläche von Handtellergrösse mit dem Herzbeutel verwachsen; die Verwachsung war eine leicht trennbare. In der rechten Lunge, mit Ausnahme des vorderen Lappens und des oberen Abschnittes, fanden sich Stellen, welche von aussen hart anzufühlen waren und deren Durchschnitt ein gelbweisses glattes Aussehen zeigte. Die Stellen waren scharf begrenzt von weissen Zügen, welche den Grenzen der Läppchen folgten. In diesen Zügen lag eine weisse dickliche Flüssigkeit von fadem Geruch, welche die abgestorbenen Theile der Lungen umschloss und von der Nachbarschaft losgelöst hatte. An der Verwachsungsstelle der Lunge mit dem Herzbeutel befand sich eine hühnereigrosse Höhle, welche durch eine enge Oeffnung mit dem rechten Brustfellsacke communicirte. Der Inhalt der Höhle bestand aus Lungenfetzen und Eiter; sie war von einem Balkengewebe durchsetzt und die Wand derselben ziemlich glatt. Das zwischen der Höhle und den harten Stellen gelegene Lungengewebe dunkelroth, weich und wenig knisternd. Die linke Lunge voll schaumiger, weisslicher Flüssigkeit, die sich leicht ausdrücken liess. Luftröhre und Bronchien mit schaumigem Inhalte ganz gefüllt. Bronchialdrüsen vergrössert, weich und röthlichweiss.

Ferner fanden sich bei dem Pferde: Schwellung der Milz mit hämorrhagisch-splenitischen Heerden, Fettleber, parenchymatöse Entzündung der Leber, Nieren, Muskeln und des Herzens.

Während der Section des Pferdes wurden Proben des flüssigen Inhalts der Brustfellsäcke und der Fibrinflocken auf Deckgläschen ausgestrichen und bald darauf untersucht. In beiden fanden sich nicht nur grosse Mengen des Mikroorganismus der Brustseuche, sondern noch ein anderer, etwas grösserer, kettenbildender Micrococcus. Die Ketten, welche dieser Organismus bildete, waren oft so lang, dass sie durch das ganze Gesichtsfeld des mikroskopischen Präparates reichten und dabei zahlreiche Windungen und Schlingen bildeten.

Zunächst glaubte ich, dass die kettenbildenden Organismen zufällig und zwar bei der Punction in die Brustfellsäcke eingedrungen waren. Bald jedoch kam ich zu einem anderen Urtheile. Bei der Untersuchung der in der rechten Lunge gelegenen und von Eiter umschlossenen Knoten ergab sich nemlich, dass die Bakterien der Brustseuche nur in den abgestorbenen Gewebstheilen der Knoten und die kettenbildenden Kokken in geradezu erstaunlichen Mengen in dem Eiter um die Knoten nachzuweisen waren. Ferner konnte ermittelt werden, dass der flüssigbreiige Höhleninhalt ein Gemisch von beiden Organismen enthielt, und dass ausser ihnen kein anderer Mikroorganismus in den Knoten und in der Höhle vorkam. Nunmehr war allerdings nicht nur der anatomische, sondern auch der bakteriologische Befund leicht zu erklären.

Durch die Aufnahme der Bakterien der Brustseuche waren die nekrotischen Stellen in den Lungen entstanden und um sie herum hatte sich später eine eitrige Demarcation entwickelt. Eine Stelle, die an der Oberfläche der Lunge lag, hatte zu einer leicht trennbaren Verbindung zwischen der letzteren und dem Herzbeutel geführt und später bei der dissecirenden Eiterung zur Schmelzung der Verbindungsschichten und zum Durchbruche der Höhle in den Brustfellsack Veranlassung gegeben. Der Höhleninhalt hatte sich in letzteren entleert und dadurch die Pleuritis verursacht. Auch kann darüber kaum ein Zweifel bestehen, dass die Eiterung um die abgestorbenen Stellen auf die kettenbildenden Mikroorganismen zurückzuführen war. Dagegen lasse ich die Frage unentschieden: ob der von mir in dem Eiter um die Heerde ermittelte Coccus mit dem *Streptococcus pyogenes* (Rosenbach) identisch ist oder nicht, in jedem Falle stimmt er mit ihm darin überein, dass er im Stande ist, Eiterung hervorzurufen.

Mithin ist zwischen dem Prozesse, welcher die Lungennekrose und dem, welcher die Eiterung um die nekrotischen Partien hervorgerufen hat, zu scheiden. Der eine ist durch die Bakterien der Brustseuche und der andere durch die kettenbildenden Mikrokokken bedingt. Beide Mikroorganismen sind mittelst der Inspiration in die Lungen gebracht. Und wenn nicht in jedem Falle Eiterung um die abgestorbenen Lungentheile eintritt, so kommen entweder die eiterbildenden Mikrokokken nicht überall, sondern nur an gewissen Stellen vor, oder es tritt bei der Mortification nicht jedesmal eine Eröffnung der Bronchien ein, durch welche die spätere Zufuhr der in Rede stehenden Mikroorganismen mittelst der Athmungsluft erst möglich gemacht wird.

Die Richtigkeit dieses Urtheils wurde schon durch den nächsten Fall bestätigt.

21. Bei einem 7 Jahre alten Pferde waren im linken Brustfellsacke 10 Liter einer sehr trüben graurothen Flüssigkeit angesammelt, die grosse gelbe Flocken enthielt und beim Stehen einen dicken weissen Bodensatz abschied, der aus Eiter bestand. Auf der linken Seite war der mittlere Theil der Lunge in einer Fläche von Thalergrösse mit dem Zwerchfelle leicht trennbar verwachsen. Die unteren Abschnitte des Rippenfells mit gelblichen, ziemlich fest anhaftenden, hautartigen Beschlägen bekleidet, der Ueberzug um die unteren Lungentheile trocken und rauh, die übrigen Abschnitte des

Brustfelles geröthet durch leicht erkennbare Gefässnetze. An der rechten Seite waren die unteren Theile des Brustfelles mit abstreifbaren weichen Beschlägen bedeckt, die oberen glatt. Der untere Theil der linken Lunge fühlte sich hart an, alle übrigen waren weich und knisternd. Ersterer zeigte auf dem Durchschnitte ein lappiges Aussehen; die einzelnen Läppchen waren röthlichgelb oder gelb, feinkörnig, matt und von einer weissen rahmartigen Flüssigkeit umschlossen. An der Stelle, wo sich die Verwachsung befand, war ein wallnussgrosser abgestorbener Lungenabschnitt vollständig ausgelöst und hatte sich ein Raum gebildet, der mit Gewebsetzen und der beschriebenen Flüssigkeit angefüllt war. Am Rande der Verwachsungsstelle communicirte dieser Raum mit dem linken Brustfellsacke. Die übrigen Theile der Lungen waren ziemlich lufthaltig und gleichmässig blauroth.

Ferner wurden bei dem Pferde nachgewiesen: Schwellung der Milz mit frischen splenitischen Heerden, parenchymatöse Entzündung der Nieren, Leber, Muskeln und des Herzens und acuter Magen-Darmkatarrh.

Auch in diesem Falle wurden die Flüssigkeit in dem Brustfellsacke und die erkrankten Theile der Lungen auf die Gegenwart von Mikroorganismen untersucht. Hierbei fand sich, dass die Inhaltmassen des Brustfellsackes Bakterien der Brustseuche und kettenbildende Mikrokokken enthielten, dass in den abgestorbenen Lungenstücken erstere und in der eiterigen Flüssigkeit um dieselben die letzteren nachzuweisen waren. Mithin wurde ein Befund erhoben, welcher mit dem unter No. 20 mitgetheilten fast genau übereinstimmt.

Aus den abgestorbenen Lungentheilen der beiden letzten Pferde wurden kleine Stückchen auf je eine Maus verimpft. Die Impfung mit Theilen des Pferdes 20 geschah am 24. Juli. 2 Tage später war die Maus gestorben. Eine andere Maus, die mit Blut der letzteren geimpft war, starb am nächsten Tage. Mit Theilen des Pferdes 21 impfte ich am 5. August. Diese Maus starb 3 Tage später, und eine andere mit Blut der letzteren geimpfte Maus verendete am folgenden Tage. Im Blute und in allen Organen der gestorbenen Mäuse wurden die Bakterien der Brustseuche gefunden.

(Schluss folgt.)

---