

# Bacillen-Septicaemie beim Huhne.

Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie  
der Universität Graz.

Von

Franz Fuhrmann

Demonstrator am Institute.

Bei Gelegenheit einer im verflossenen Sommer im hiesigen Laboratorium an einem Huhne ausgeführten Untersuchung kam ich zu Resultaten, welche mich veranlassten, in den mir zur Verfügung stehenden Literaturbehelfen nach ähnlichen Fällen zu forschen. Unter den mich interessierenden Mittheilungen war nur eine, welche in Bezug auf die Aetiologie der von mir untersuchten Hühnerkrankheit eingieng.

Lignièrès<sup>1</sup> isolierte aus dem Blute, der Leber und der Milzpulpa von fünf Hühnern, die ohne merkbare Erkrankung plötzlich eingegangen waren, einen Bacillus den er nach seinen biologischen Eigenschaften zur Gruppe der Coli-Bacterien rechnete. Bei der Autopsie der Hühner fand er, außer einer geringen Hyperaemie der Milz und des Darmes mit kleinen Haemorrhagien, keine weiteren krankhaften Erscheinungen der Organe.

Dieser Bacillus tödtete durch subcutane, intravenöse und intramusculäre Injection oder durch Ingestion das Huhn nicht. Zu solchen Versuchen wurden Culturen in Nährbouillon verwendet. Auf Heuinfus (le thé de foin a 3, p. 100) gezüchtet, zeigte sich die Bacterienart für das Huhn virulent. Von fünf Hühnern, welche mit 1—2 *cm*<sup>3</sup> dieser Heuinfus-Culturen intravenös geimpft waren, verendeten zwei, und zwar eines nach zwei, das andere nach 25 Tagen.

---

<sup>1</sup> Lignièrès, Septicemie a coli-bacille chez la poule. Comptes rendus de la Soc. de Biologie 1894, p. 135.

Auch Tauben giengen bei subcutaner, intramusculärer oder intravenöser Infection innerhalb 24 Stunden zugrunde.

Bei Kaninchen und Meerschweinchen erzeugte eine Bouilloncultur, subcutan injiciert, einen localen Abscess, aber nur wenige Thiere erlagen der Infection. Intraperitoneale oder intrapleurale Application ergab ausnahmslos eine letale Erkrankung. Die Versuchsthiere giengen innerhalb 48 Stunden ein.

Meine eigene Untersuchung bezieht sich auf ein Huhn, welches Ende Juli vorigen Jahres zur Untersuchung eingesandt wurde. Bei der Section desselben fand ich keine pathologischen Veränderungen der Organe. Mit dem Herzblut angelegte Culturen giengen üppig an und enthielten eine Reincultur von Bacillen, die für verschiedene Thiere sehr pathogen waren.

Eine 24stündige Agarcultur zeigt längs des Impfstriches einen weißen durchscheinenden Belag von mäßiger Dicke, der sich leicht abstreifen lässt und nicht fadenziehend ist. Die ganze Agarmasse ist von Gasbläschen durchsetzt. Die Agarstichcultur zeigt Wachstum des Bacillus im ganzen Sticheanal. An der Oberfläche breitet sich die oben beschriebene Auflagerung aus. Auch hier ist der Nährboden von Gasblasen zerklüftet. Unter dem Mikroskope sieht man im Ausstrichpräparate der Agarcultur kleine kurze, an den Enden abgerundete, eiförmige Bacillen (Tafel Fig. 3). Im hängenden Tropfen zeigen die Bacterien eine lebhaftere Eigenbewegung, welche an die des Bacillus typhi abd. erinnert.

Auf der Gelatineplatte wächst der Bacillus ohne Verflüssigung der Gelatine mit einer zarten, flächenhaften, in der Mitte etwas verdickten Auflagerung von weißlicher Farbe. Junge Colonien (12—16stündige) sind kreisrund, 0·1—0·2 mm im Durchmesser messend, mit einer zart geäderten Oberfläche und fast ganz flach. Nach 48 Stunden sind die Colonien 2—3 mm groß geworden, ihr Rand ist dann vielfach gebuchtet, die Oberfläche fein geädert und etwas höckerig (Tafel Fig. 1). Die tiefliegenden Colonien sind kreisrund, von grauweißer Farbe, ohne besondere Merkmale.

Der Abklatsch lässt die Stäbchen sehr gut erkennen, welche in kleineren Häufchen beisammen liegen. Die am Rande

sichtbaren Gruppen der langen Stäbchen zeigen eine schwache Anilinfärbung. Dementsprechend sind die im Photogramm (Tafel Fig. 2) wiedergegebenen, randständigen Bacillen ganz licht.

Die Gelatinestichkultur zeigt Wachstum längs des Impfstiches. Einzelne Gasbläschen erscheinen im Nährboden. An der Oberfläche bildet sich eine zarte durchscheinende Auflagerung von grauweißer Farbe. Auf der schief erstarrten Gelatine wächst der Bacillus in einer zarten grauweißen Schichte, die mäßig irisiert.

In Bouillon bewirkt der Bacillus allgemeine Trübung der Flüssigkeit. Zur Bildung einer Kahlhaut kommt es nicht. Nach 8—12 Stunden ist ein Bodensatz bemerkbar, der wie man beim Aufschütteln sieht, aus feinen Krümmeln besteht. Aus der Flüssigkeit entwickeln sich beim Schütteln junger Culturen ziemlich viele kleine Gasbläschen.

Ähnlich ist das Verhalten im Peptonwasser, nur ist das Wachstum bedeutend langsamer und weniger üppig.

Auf der Kartoffelscheibe bildet der Mikrob eine braungraue feuchtglänzende Auflagerung.

Die Milch wird bei 24stündigem Aufenthalt im Brüttschranke nicht zur Gerinnung gebracht. Erst bei längerem Verweilen werden zuerst kleine Flocken ausgeschieden. Caseinfällung in kompakterer Form ist erst am vierten Tage zu beobachten. Die Flüssigkeit reagiert dann stark sauer.

Auf schief erstarrtem Blutserum gedeiht der Bacillus gut und bildet eine zarte, nicht scharf begrenzte, durchscheinende Auflagerung.

Im Gährungskölbchen ist die Flüssigkeit in beiden Schenkeln getrübt. Im geschlossenen sammelt sich innerhalb 24 Stunden ziemlich viel Gas an. Der Bacillus ist ein facultativer Anaerobiot.

In Petruschky's Lakmusmolke bewirkt er schon nach sechs Stunden allgemeine Trübung und Umschlag der Farbe in Roth. Titriert man solche Culturen nach fünf Tagen auf Farbumschlag, so ergeben sie einen Säuregehalt von  $12\frac{0}{10}$   $\frac{1}{10}$  N. S.

Indolbildung konnte ich niemals nachweisen.

Nach Gram wird der Bacillus entfärbt.

Mit verschiedenen Geißelfärbungsmethoden findet man an dem Bacillus 2—4 Geißeln. Diese sind nach allen Methoden schwer darzustellen.<sup>1</sup>

Sporenbildung konnte ich niemals beobachten.

Das Temperatur-Optimum liegt bei Körpertemperatur. Eine Temperatur von 0° hindert zwar das Wachstum, doch hebt es dasselbe nicht auf. Nach einem 48stündigen Aufenthalt im Eisschrank wächst eine Agarcultur bei Brüt-Temperatur noch sehr gut. Bei 48° C. findet kein Wachstum mehr statt; nach mehrstündigem Aufenthalt sind die Culturen bei dieser Temperatur sterilisiert.

### Thierversuche.

Die Taube und die weiße Maus reagierten auf subcutane und intramusculäre Infection nicht. Hühner, domesticierte, gefleckte Ratten, Kaninchen und Meerschweinchen sind dagegen sehr empfänglich.

Beim Huhne spritzte ich 2 cm<sup>3</sup> einer 24stündigen Bouilloncultur in den Brustmuskel. Die Körpertemperatur, anal gemessen, stieg 4—5 Stunden nach der Impfung von 41.8° C bis 43°. Die Temperatur blieb einige Stunden in dieser Höhe und fiel im Verlaufe von 12 Stunden zur Norm (41—42°). Während der Periode der Temperatursteigerung fraß das Thier nicht, zeigte aber sonst keine äußerlich wahrnehmbaren Krankheitserscheinungen. Am nächsten Tage kehrte die Fresslust wieder und das Thier erholte sich anscheinend. Am achten Tage nach der Infection wurde das Huhn hinfällig und am zehnten erlag es. Die Section ergab eine Eiterung an der Impfstelle und eine eiterige Pericarditis. Sonst fand ich nichts Pathologisches an den Organen. Im Ausstrichpräparate vom Eiter der Infectionsstelle und des Pericardiums waren Bacillen in großen Mengen nachweisbar. Aus dem Herzblute, den Pleura- und Peritoneal-Exsudate konnte ich Culturen gewinnen. In den Organschnitten fand ich nur spärliche Bacillen in den Gefäßen.

<sup>1</sup> Lukseh: Zur Differential-Diagnose des Bac. typhi abdom. und Bac. coli. Centralblatt f. Bact., Bd. XII, p. 427. V. Ermeghem, ebenda, referiert Bd. XV., p. 969, und andere Modificationen derselben von Hinterberger und Zeffnow.

Durch Ingestion mit  $4 \text{ cm}^3$  einer 24stündigen Bouillonculture konnte ich bei Hühnern weder eine Temperatursteigerung, noch irgend eine andere Krankheitserscheinung erzeugen.

Beim Meerschweinchen injicierte ich  $1 \text{ cm}^3$  einer 20stündigen Bouillonculture unter die Haut am Rücken, in der Nähe der Brustwirbel. Das Thier verendete nach 48 Stunden. Bei der Section fand ich an der Impfstelle eine mäßig derbe Infiltration und im Unterhautzellgewebe reichliche Haemorrhagien, welche nach vorne bis an den Hals und nach hinten bis gegen das Gesäß sich erstreckten. Die Axillardrüsen waren geschwellt und stark mit Blut gefüllt. Das Pleuraexsudat war nicht nennenswert vermehrt und klar, der Herzbeutel von einem dünnflüssigen Eiter prall gefüllt. Die Lunge zeigte zahlreiche Haemorrhagien. Im Bauchraume fand ich außer einer Hyperaemie der Nieren keine pathologischen Veränderungen. Ausstriche des Eiters der Impfstelle und des Pericardiums enthielten die Bacillen theils frei, theils in Phagocyten eingeschlossen, und zwar in großen Mengen. Die haemorrhagischen Herde und Lymphdrüsen erwiesen sich als bacillenhaltig. Die Phagocytose war besonders reichlich im pericardialen Eiter entwickelt. Aus dem Herzblute und dem Pleura- und Peritonealexsudate giengen üppige Reinculturen des Bacillus an. Die Organschnitte, mit  $\frac{1}{3}$  Carbolfuchsin gefärbt und 50% Alkohol differenziert, zeigten nur wenige Bacterien in den Blutgefäßen.

Intraperitoneale Injection führte beim Meerschweinchen nach 20—24 Stunden zum Tode. Auch hier findet man bei der Autopsie eine eiterige Pericarditis bei prall gefülltem Herzbeutel. Dazu kommt noch eine Pleuritis mit großen Mengen eines blutigeiterigen Exsudates. Die Lungen enthalten zahlreiche Haemorrhagien. Im Abdomen findet man eine große Quantität blutigeiterigen Exsudates. Die Nebennieren sind intensiv geröthet; Milz und Leber etwas vergrößert. Schwer abhebbare, von zähem Eiter gebildete Flocken bedecken zerstreut die Leber. Das Peritoneum zeigt zahlreiche kleine, blutrothe Punkte. Der Darm ist nicht wesentlich verändert, das Mesenterium etwas injiciert. Peritoneal- und Pleura-Exsudat enthalten massenhaft die Bacterien; dabei ist die Phagocytose

hoch entwickelt. Fig. 4 der Tafel stellt einen Ausstrich des Peritoneal-Exsudates dar. Man sieht links noch wohlerhaltene polymorphkernige Leukocyten mit wenigen Bacorien im Innern. Rechts im Bilde sind Phagocyten, die schon große Mengen von Bacillen aufgenommen haben. Solche Bilder von Ausstrichpräparaten, in denen die Phagocyten nur mehr als Bacorienhaufen erscheinen, findet man sehr häufig.

So wie bei anderen Versuchen, ergaben auch hier die Verimpfungen von Herzblut auf Nährböden ein positives Resultat.

Viel empfänglicher als das Meerschweinchen ist für die Infection mit dieser Bacterienart die gefleckte Ratte. Eine subcutane Injection von  $\frac{1}{2} \text{ cm}^3$  und weniger einer jungen Bouilloncultur tödtet eine Ratte von ungefähr 200 Gramm Körpergewicht schon in 16—22 Stunden. Die pathologischen Veränderungen sind denen beim Meerschweinchen sehr ähnlich. Die Pericarditis ist weniger heftig und es kommt zu keiner so starken Eiterbildung im Herzbeutel. Ausstriche vom Eiter und dem Inhalte der serösen Räume enthalten die Bacillen in großer Anzahl; ebenso das Herzblut. Organschnitte zeigen nur wenige Bacterien.

Intraperitoneal inficirt, crepieren die gefleckten Ratten schon 6—8 Stunden post infectionem. Bei der Section bieten sich die gleichen Erscheinungen wie beim Meerschweinchen.

Bei intravenöser Injection von  $1 \text{ cm}^3$  Bouilloncultur in die Ohrvene eines Kaninchens tritt der Tod desselben schon nach 4—5 Stunden ein. Das Krankheitsbild ist durch das Auftreten von dünnflüssigen Entleerungen aus dem Darne charakterisiert. Auch bei derartiger Application ist die eiterige Pericarditis die auffälligste Erscheinung bei der Section. Lungen und Bauchorgane weisen makroskopisch keine groben pathologischen Veränderungen auf. Die Peritoneal- und Pleura-Flüssigkeit sind etwas vermehrt und enthalten ebenso wie der pericardiale Eiter Bacterien, wenn auch in geringerer Anzahl. Die Organschnitte zeigen viele Bacillen. Figur 5 der Tafel ist das Photogramm eines Nierenschnittes von einem intravenös inficirten Kaninchen. In diesem sieht man von links nach rechts ein Gefäß zu einem Glomerulus ziehen. Die schwarzen (im Präparate intensiv roth gefärbten) länglichen Kerne des Endothels

und die weniger tingierten, im Bilde lichter erscheinenden Kerne der Zellen des Nierengewebes sind deutlich zu erkennen. Im Lumen des Gefäßes sind zahlreiche Bacterien, und zwar im linken Abschnitte ein Häufchen derselben und in der Gegend der Einmündung des Vas afferens nur einzelne Keime. Nahezu in jedem Gesichtsfelde bekommt man derartige Bilder zu sehen. Auch die Blutgefäße von Leber-, Milz- und Lungenschnitten enthalten zahlreiche Bacterien.

In Bezug auf die Toxicität dieser Bacterienart habe ich nur wenige Versuche mit Filtraten angestellt, welche sämmtlich ein negatives Resultat lieferten. Wegen Zeitmangels konnte ich diese Untersuchungen nicht weiterführen, behalte mir über diesen Punkt weitere Mittheilungen vor.

Was nun die systematische Stellung dieser Bacillenart anlangt, so glaube ich, dass die von mir gefundenen Bacterien mit denjenigen, welche Lignières beschrieben hat, große Ähnlichkeit haben. Für diese Thatsache spricht hauptsächlich der Krankheitsverlauf und der Sectionsbefund bei den Versuchsthiere. Auch das morphologische Verhalten, sowie die tinctoriellen Eigenheiten der von Lignières und von mir gefundenen Bacterienart können als fast übereinstimmend bezeichnet werden. Anders verhält es sich in Bezug auf einige culturelle Merkmale. So z. B. coagulirte mein Bacillus zwar die Milch, aber nur sehr langsam, während Lignières's Bacillus sie wie die meisten Coli-Stämme binnen 24 Stunden zur Gerinnung brachte. Indolbildung habe ich niemals beobachtet. Freilich verwendet Lignières Flüssigkeiten, welchen geringe Mengen von Nitriten zugesetzt waren, und erhielt dabei stets positive Resultate. Dagegen kann ich bemerken, dass das von mir verwendete Peptonwasser mit anderen Indol bildenden Bacterienarten diese Reaction stets in exquisiter Weise gab, daher im Peptonwasser kein Mangel an Nitriten vorhanden gewesen sein konnte. Lignières bezeichnet seine Bacillen kurz als *Bacterium Coli*. In dieser Hinsicht meine ich, dass auch die von mir gefundene Bacterienart trotz der Differenzen in Bezug auf culturelle Merkmale möglicherweise in diese Gruppe gehört. Diese Ansicht kann ich nur damit begründen, dass eben in diese Gruppe eine Anzahl verschiedene





Franz Fuhrmann, Bacillen-Septicaemie beim Huhne.

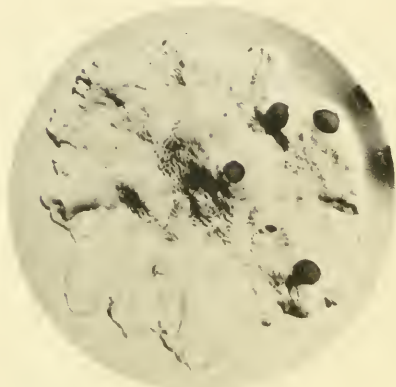


Fig. 1.



Fig. 3.

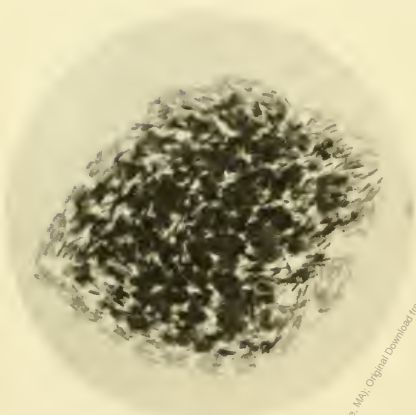


Fig. 2.

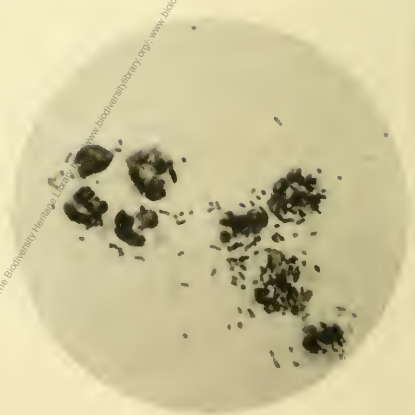


Fig. 4.

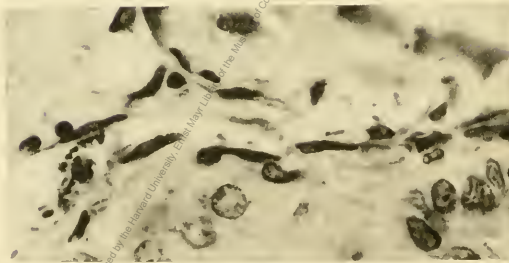


Fig. 5.



Fig. 6.

Original Downloaded from The Biochemistry Library  
www.biochemistrylibrary.com  
Copyrighted by the Harvard University, Cambridge, MA.

Bakterienarten gerechnet wird, welche sowohl in Bezug auf ihr morphologisches Verhalten, insbesondere die Zahl der Geißelfäden, und in Bezug auf ihre culturellen Eigenschaften ziemlich beträchtliche Abweichungen von einander zeigen. Ich muss daher vorläufig die Ansicht vertreten, dass mein Bacillus in die Gruppe des „Bacterium Coli“ gehöre, und es unentschieden lassen, ob die mangelnde Indolreaction und weniger rasch auftretende Gerinnung der Milch auf eine Variation der biologischen Eigenschaften der Coli-Arten zurückzuführen sei.

Zum Schlusse erlaube ich mir, meinem Chef, Herrn Professor Klemensiewicz, für die freundliche Unterstützung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

### Erläuterung zu den Photogrammen.

Sämmtliche Aufnahmen wurden mit dem großen mikrographischen Apparate von C. Zeiss in Jena gemacht. Fig. 1 ist 22fach vergrößert, aufgenommen mit Zeiss System 35 mm F. in Verbindung mit Projectionsocular 2. Die anderen Bilder sind in 1000facher Vergrößerung photographiert mit Zeiss Achromat-Immersion 2 mm, 1.30 Ap., Projectionsocular 4. Als Lichtquelle diente eine 30 Amp. Bogenlampe (rund 3000 N. K. Lichtstärke). Als Lichtfilter verwendete ich die Chromsäure-Kupferlösung von Zettnow, zu gleichen Theilen mit Wasser verdünnt. Die Expositionszeit betrug bei diesen Aufnahmen zwei Secunden. Ich benützte ausschließlich Lumier's orthochromatische Platten.

Figur 1: Colonie von 48 Stunden, auf der Oberfläche neutraler Gelatine angegangen, geschliert photographiert.

Figur 2: Abklatsch einer 24stündigen Gelatineplatten-Oberflächencolonie.

Figur 3: Ausstrichpräparat einer 24stündigen Agarcultur, bei Brüttemperatur gehalten.

Figur 4: Ausstrichpräparat des Peritoneal-Exsudates eines intraperitoneal inficirten Meerschweinchens.

Figur 5: Schnitt durch die Niere eines intravenös geimpften Kaninchens.

Figur 6: Geißelpräparat, gefärbt nach Zettnow.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Fuhrmann Franz

Artikel/Article: [Bacillen-Septicaemie beim Huhne. 248-255](#)