

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

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 68 (1926)

**Heft:** 1

  

**Artikel:** Studien über Hühnerpest

**Autor:** Pfenninger, W. / Metzger, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-588050>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

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

wahren. Bei diesem Anlass gebe ich auch der Hoffnung Ausdruck, dass das Schweizer-Archiv von unseren Kollegen der welschen Schweiz in noch vermehrtem Masse zur Veröffentlichung ihrer Arbeiten benützt werden möge.

*E. Gräub.*

---

Aus dem veterinär-pathologischen Institut der Universität Zürich.  
Direktor Prof. Dr. W. Frei.

---

## **Studien über Hühnerpest.**

### **1. Mitteilung.**

#### **Die natürliche und die experimentelle Infektion.**

Von P.-D. Dr. W. Pfenninger  
und Dr. E. Metzger.

Das gehäufte Auftreten der Hühnerpest in der Schweiz während des Jahres 1925 gibt zu den folgenden Erörterungen Anlass.

Diese Hühnerseuche ist erstmals 1901 in Oberitalien von verschiedenen Forschern unter dem Namen Typhus exsudativus gallinarum beschrieben worden. Von Italien aus wurde sie im gleichen Jahre nach Tirol und nach Deutschland verschleppt, wo sie hauptsächlich durch die Braunschweiger Geflügelausstellung eine grössere Verbreitung fand. Über das Auftreten dieser Enzootie in der Schweiz sind wir recht spärlich unterrichtet; es erscheint wahrscheinlich, dass gelegentliche Seuchenausbrüche als Geflügelcholera diagnostiziert worden sind. Unseres Wissens hat in der Schweiz nur Zschokke über eine Hühnerpest-Enzootie berichtet, die er im Jahre 1911 bei Hühnern einer Importsendung aus Ungarn beobachtete und er erwähnt, dass vorher im Kanton Zürich erst drei Seuchenausbrüche mit Bestimmtheit nachgewiesen worden seien. Unsere offizielle Seuchenstatistik erlaubt kein Bild über Verteilung und Ausbreitung, weil die Hühnerpest bis vor kurzem immer als Geflügelcholera aufgeführt wurde, so dass es auch schwer hält, über die wirtschaftliche Bedeutung dieser Seuche bei uns etwas auszusagen. In neuester Zeit haben wir im Mai 1924 bei einem aus dem Kanton Aargau eingesandten Hühnerkadaver und in zwei weiteren Fällen im Kanton Zürich Hühnerpest festgestellt

und in einer grösseren Zahl von Fällen während des Jahres 1925; diese Fälle stehen offensichtlich im Zusammenhang mit Geflügelimporten aus Oberitalien, wo im vergangenen Frühjahr und Sommer diese Seuche eine sehr grosse Ausdehnung erlangt hat.

Was die Ausbreitung der Hühnerpest in unserem Lande in jüngster Zeit anbetrifft, können wir an Hand des uns eingesandten Materials folgende Angaben machen. Die Beobachtungsperiode umfasst die Zeit von Mai 1924 bis Oktober 1925. Während dieses Zeitraumes haben wir bei 40 uns zu diagnostischen Zwecken eingelieferten Kadavern, die von 22 Seuchenausbrüchen in 18 verschiedenen Gemeinden herstammten, Hühnerpest konstatieren können. Diese Seuchenausbrüche verteilen sich auf 5 Kantone, nämlich Aargau (1), Graubünden (2), Schaffhausen (1), Solothurn (1), Zürich (17). Innerhalb des Kantons Zürich verteilen sich die Seuchenherde auf die Bezirke Zürich (6), Horgen (3), Affoltern (2), Dielsdorf (2), Meilen (2), Bülach (1) und Uster (1). In zahlreichen dieser Fälle handelt es sich um Bestände, in welche Hühner von italienischen Händlern, bzw. italienischer Provenienz, eingestellt worden waren.

Dieser Teil der Abhandlung soll, in Rücksicht auf die Bedürfnisse des Praktikers, an Hand der uns zur Beobachtung gekommenen Fälle, eine klinische und pathologisch-anatomische Beschreibung geben. Wir behalten uns vor, auf weitere Fragen des Themas später zurückzukommen.

Das klinische Bild dieser durch ein filtrierbares Virus hervorgerufenen Hühnerseuche ist schon 1901 von Centanni, Brusaferrero und andern eingehend beschrieben worden. Der Krankheitsverlauf ist in der Regel ein etwas längerer als bei der Geflügelcholera und beträgt gewöhnlich 3 oder 4 Tage, seltener bis zu 7 oder 9 Tagen, ausnahmsweise nur 2 Tage. Die Mortalität ist eine sehr hohe und beträgt fast immer 100%. Die prominentesten Krankheitssymptome sind Fressunlust, Mattigkeit, gesträubtes Gefieder, blau-rote Verfärbung von Kamm, Gesicht und Kehllappen, Schlafsucht, Schliessen der Augen, Unvermögen, sich auf den Beinen zu halten und Aufstützen des Schnabels auf den Boden. Die Inkubation scheint 1 bis 3 Tage zu betragen; Bongert gibt als Inkubation 24 bis 48 Stunden an und Freese hat bei Hühnern, die er mit Pestkranken im gleichen Käfig zusammenhielt, 3 bis 5 Tage Inkubation beobachtet. Klinische Symptome treten nach unseren Erfahrungen an künstlich infizierten Hühnern oft erst sehr spät, d. h. erst einige Stunden vor dem Exitus deutlich in Erscheinung; so werden oft

Hühnerpestkadaver mit der Anamnese eingeliefert, die Tiere seien, ohne vorher Krankheitserscheinungen gezeigt zu haben, tot aufgefunden worden. Ein häufiges klinisches Symptom ist Nasenkatarrh und Schleimansammlung im Rachen, wodurch Atemnot und gurgelnde Atemgeräusche zustande kommen. In langsamer verlaufenden Fällen werden gelegentlich hochgradige Zyanose und deutliche ödematöse Schwellungen der ganzen Kopfhaut und oft auch derartige Veränderungen an Unterbrust und Unterbauch (Hypostase) beobachtet. In einigen Fällen besteht Durchfall; dieses Symptom scheint jedoch häufiger zu fehlen. Der Übergang vom Lähmungszustand in den Exitus ist ein ganz allmählicher, oft unmerklicher. Die Temperatur kann bis auf 43 und 44° ansteigen und in der Agonie bis auf 35° sinken. Das komatöse Stadium setzt etwa 12 bis 24 Stunden vor dem Tode ein. Von einzelnen Autoren werden als klinische Symptome ferner angegeben klonisch-tonische Krämpfe und Gleichgewichtsstörungen; diese letztern Erscheinungen beherrschen insbesondere bei subdural geimpften jungen Tauben das Krankheitsbild (Maggiora Valenti). Wir haben derartige Symptome bei unseren Fällen nie feststellen können.

Symptome, die für die Hühnerpest typisch und differenzialdiagnostisch gegenüber andern Hühnerseuchen von Bedeutung wären, finden sich somit bei der Hühnerpest nicht, wenn auch ein etwas längerer Verlauf der Krankheit, das Aufstützen des Schnabels und das Fehlen von Diarrhöe eher für Pest als für Cholera sprechen. Unsere Erhebungen sollen vor allem darüber Aufschluss geben, ob es möglich ist, bei Hühnerpest eine pathologisch-anatomische Diagnose zu stellen. In der Literatur werden als pathologisch-anatomische Veränderungen bei Hühnerpest angegeben: Blutungen in den serösen Häuten und in den Schleimhäuten, Trübung und Schwellung der parenchymatösen Organe, bei langsamerem Verlauf hauptsächlich Blutungen auf der Schleimhaut am Übergang vom Drüsenmagen zum Muskelmagen, insbesondere auf den Papillenspitzen. Diese Blutungen werden als charakteristisch für Hühnerpest angesehen, die selten fehlen sollen. Des fernern werden erwähnt Blutungen im Fett der Mägen und des Gekröses und unter der Cuticula des Muskelmagens, etwas seltener solche auf Peri- und Epikard und in der Schleimhaut des oberen Teiles des Respirationstraktes. Als etwas weniger häufig werden angegeben Injektion der Serosa, der Dotterkugeln und katarrhalische oder hämorrhagische Darmentzündung (nach Reinhardt bei 50%) und bei einem Drittel der Fälle klares, gelbes, oder milchiges, oder auch serofibrinöses Exsudat in der Bauchhöhle. Häufig wurden festgestellt Hyperämie und Ödem der Lunge, in seltenen Fällen atelektatische Herde in diesem Organ. Ostertag und Wolffhügel fanden unter 15 Fällen 4mal Blutungen im Drüsenmagen, 3mal in der Schleimhaut des Schlundes, je 1mal in der Schleimhaut der Kloake und je 2mal unter dem serösen Überzug des Herzens und in Follikeln des Eierstockes,



9mal Entzündung des Dünndarmes, 4mal eine solche des Dickdarmes, 4mal Transsudat in der Bauchhöhle und zwar immer nur bei legereifen, niemals bei jungen Hennen oder Hähnen, dreimal milchige Trübung des Herzbeutels, der in zwei Fällen gleichzeitig reichlich seröse Flüssigkeit enthielt. Nach Künnemann sind für die Seuche charakteristisch Exsudate in den Körperhöhlen, ebenso nach Scheurlen und Buhl, während andere Bauchhöhlenwasser sucht nur in einer beschränkten Anzahl von Fällen (Greve) oder in einem Drittel der Fälle (Lüpke, Depperich) fanden; nach Centanni fehlt Peritonealexsudat in der Regel. Ostertag und Wolffhügel geben an, dass das Blut im Herzen nicht geronnen sei, ebenso Greve, nach Centanni ist die Gerinnbarkeit vermindert und Künnemann bezeichnet das Blut als schlaff geronnen, Lüpke fand das Herzblut stets und Depperich und Freese zumeist geronnen. Depperich gibt über das Vorkommen der einzelnen Organaffektionen Prozentzahlen an und genaue Sektionsbefunde sind insbesondere bei Freese aufgeführt. Er bezeichnet als so gut wie in allen Fällen vorhanden die Blutungen im Drüsenmagen, ferner akute Schwellung der Nieren und starke Blutfülle der Gefäße der Serosa und der Dotterkugeln. In akuten Fällen gibt er ausserdem an geringgradige Milzschwellung, zudem hat dieser Autor bei einer grösseren Anzahl von Hühnern eine Darmentzündung, die meist nur den Anfangsteil des Dünndarmes betraf, festgestellt. ferner Exsudat in der Bauchhöhle (serös oder serofibrinös) und Exsudat seröser oder serofibrinöser Natur im Herzbeutel, das beim Eröffnen dieses letztern oft zu einer gallertigen Masse gerann. Der gleiche Autor gibt an, dass Lungenentzündung durchschnittlich fehle und dass er niemals einen wirklichen Katarrh der Schleimhäute der obern Luftwege oder des Rachens angetroffen hätte, er erwähnt als typische Erscheinungen bei Hühnerpest Blutungen im Drüsenmagen, Schwellung der Niere und starke Blutfülle der Serosen-Gefäße und nach ihm ist Hühnerpest pathologisch-anatomisch nur in wenigen Fällen zu verwechseln mit Hühnercholera, welch letztere Seuche charakterisiert ist durch subperikardiale Blutungen, Exsudat im Herzbeutel, starke Darmentzündung und vielfach Lungenentzündung. Nach Zschokke sind in 30% der natürlichen Fälle Schwellungen am Kopf, Blutpunkte im Drüsenmagen, bei einigen Tieren seröses Transsudat in der Bauchhöhle vorhanden, und ebenfalls bei 30% eine graurote oder schiefergraue Verfärbung des Duodenums, ferner zumeist auch Hydroperikard; in seltenen Fällen konstatierte Zschokke subepikardiale Blutungen, Blutungen auf dem Sternum, ferner an der Verwachungsstelle des Perikards mit dem Sternum und hier fanden sich gewöhnlich auch ödematöse Einlagerungen und Blutpunkte.

Die Tatsache, dass zwischen den Sektionsbefunden der verschiedenen Autoren nicht unerhebliche Differenzen bestehen,

mag zum Teil auf die anscheinend sehr grosse Variabilität des Hühnerpestvirus zurückzuführen sein.

## Eigene Untersuchungen.

### I. Natürliche Hühnerpestfälle.

In keinem der von uns seziierten 40 Fälle von spontaner Hühnerpest war der Befund vollständig negativ und ein einziges Mal ergaben sich Veränderungen, die nicht für Hühnerpest sprechen, nämlich eine fettige Leberdegeneration mit Leber-ruptur und Verblutung ins Peritoneum, nebst Lungenödem. In allen anderen Fällen waren wenigstens einzelne der Veränderungen vorhanden, die häufig bei Pest angetroffen werden. Die hervorstechendsten Erscheinungen sind Blutungen an den verschiedensten Organen. Die Hühnerpest verläuft unter dem Bild einer typischen hämorrhagischen Diathese. Die Blutaustritte betreffen die Schleimhäute des Magendarm-Respirations- und Urogenitaltrakts, sowie die serösen Häute und gelegentlich die Muskulatur.

Ausserlich ist an den Kadavern oft eine blaurote Verfärbung des Kammes, der Kehllappen und des Gesichtes wahrnehmbar. Nicht selten findet man eine starke Durchtränkung des Unterhautbindegewebes dieser Körperteile, die sich oft ventral am Halse bis zum Sternum erstreckt; seltener sieht man Konjunktivitis und Petechien auf der Konjunktiva. In einzelnen Fällen waren auch die abhängigen Körperpartien, d. h. die Brustbeingegend, stark blaurot verfärbt und gelegentlich findet man die Umgebung der Kloake mit grünlichen, angetrockneten Kotmassen verschmiert, die Kloake selbst hin und wieder stark hyperämisch oder gar mit Petechien besetzt. Der Nährzustand der Tiere war im Durchschnitt ein recht guter. In einzelnen Fällen bestand Abmagerung. Blutsaugende Ektoparasiten, d. h. Dermanysen, konstatierten wir bloss bei 3 von den 40 Tieren. Aus der Nasen- und Schnabelöffnung entleerte sich, insbesondere auf Druck, oft ein zäher, grauer Schleim. Am Zirkulationssystem fanden sich häufig Veränderungen in Form von kleinen nadelstichartigen Blutungen auf dem Epikard, insbesondere dem Koronarfett und in einem grösseren Prozentsatz der Fälle konnten wir eine beträchtliche Umfangsvermehrung des Herzbeutels registrieren, welcher ein gelbliches, klares und oft teilweise geronnenes Exsudat enthielt. In einigen Fällen bestand milchige Trübung des Perikards und des fernerer war der

exsudative Prozess gelegentlich auf die Umgebung des Herzbeutels, bezw. seine Anheftungsstelle am Sternum ausgedehnt, wo sich ein serös-sulziges Infiltrat nebst Blutpunkten auf der Sternalpleura vorfanden.

Die Atmungsorgane erwiesen sich nur in seltenen Fällen verändert; es bestanden höchstens Anschoppung und Ödem der Lunge und nur in vereinzelt Fällen fanden sich Konsistenzveränderungen des Lungenparenchyms vor. Die Pleuren zeigten oft frische Blutpunkte in grösserer Ausdehnung und in einigen Fällen war auch die Schleimhaut des Larynx und der Trachea mit Blutpunkten mehr oder weniger dicht besät; ganz vereinzelt bestand eine hochgradige Entzündung der Schleimhaut. Die obern Luftwege enthielten nicht selten grössere Schleimmengen, insbesondere aber fanden sich häufig hochgradige entzündliche Schwellungen der Nasengänge mit starker Schleimabsonderung.

Am häufigsten verändert fanden wir den Magendarmtraktus. Schnabelhöhle und Schlund wiesen nicht selten Schleimhautblutungen und, vereinzelt, ödematöse Schleimhautschwellungen auf. In 3 Fällen konstatierten wir Geschwürsbildung am Zungenrand und Gaumen und zum Teil im Schlund, mit roter Hofbildung. Der Kropf war bei der Mehrzahl der Tiere mit frischem Futter prall angefüllt, ein Zeichen der kurzen Dauer der Erkrankung. Besonders häufig verändert fand sich die Schleimhaut des Drüsenmagens, die in mehr oder weniger grosser Ausdehnung mit Blutungen besetzt war, die sich oft nur auf die Kuppen der Drüsen beschränkten, aber nicht selten die ganze Schleimhaut diffus betrafen, ihr einen violetten bezw. violett-roten Farbton verleihend. Stark ausgeprägt und oft nur auf diese Zone beschränkt waren die Blutungen am Übergang vom Drüsen- zum Muskelmagen, manchmal bildeten sie hier einen scharfbegrenzten roten Ring. Die Schleimhaut des Muskelmagens war fast ebenso häufig von Blutungen, in Form feiner Punkte oder aber oft von flächenhafter Ausbreitung, betroffen und zeigte diesfalls eine nur locker aufliegende Kutikula, vereinzelt zeigte die stark hämorrhagisch veränderte Schleimhaut Epitheldefekte und Schorfbildung, in zahlreichen Fällen bestand zusammen mit diesen Veränderungen der Mägen, oder für sich allein, eine Enteritis, die hauptsächlich das Duodenum und den Anfangsteil des Jejunums betraf, als frische, akute Rötung oder bloss schiefergraue Verfärbung. Ausserdem konstatierten wir nicht selten einen mehr oder weniger hochgradigen Katarrh der

übrigen Dünndarmabschnitte und des Dickdarmes, oft auch bloss frische, fleckige Blutungen und nicht selten Hämorrhagien im Enddarm und in der Kloake, weniger häufig in den Blindsäcken. In mehreren Fällen bestand deutliche Fettinfiltration der Leber, in 3 Fällen fanden sich Rupturen des fettig infiltrierten, brüchigen Parenchyms; diese Veränderungen möchten wir lieber als Zufallsbefunde, denn als zur Infektion gehörig, betrachten. In einem Fall fanden wir einzelne Nekroseherde im Lebergewebe, in einem anderen zeigte dasselbe schwach ikterische Verfärbung. Das Pankreas wies in einem Fall eigentümliche hirsekorngrösse, scharf abgegrenzte, runde und weisse Nekroseherde nebst Blutpunkten auf. Das Peritoneum zeigte in mehreren Fällen Injektion und vereinzelte Blutungen, insbesondere in seinen auf den subperitonealen Fettpolstern aufliegenden Partien. Die häufig beschriebenen peritonealen Ergüsse konnten wir in keinem Falle beobachten, in einem dagegen fanden sich geplatzte Dotterkugeln in der Bauchhöhle.

Vom Urogenitaltraktus waren gelegentlich verändert die Nieren, die häufig starke Blutfülle und in einigen Fällen Degenerationerscheinungen aufwiesen. Auffällig war in mehreren Fällen bei Hennen die sehr starke Injektion des Eierstockes und insbesondere der Serosengefässe und grossen Dotterkugeln, die nicht selten auf ihren Kuppen Blutaustritte von bis zu Halbrappenstückgrösse darboten; die Sektion betraf in zahlreichen Fällen Hennen, die auf der Höhe der Legetätigkeit der Seuche zum Opfer fielen.<sup>1)</sup> Auch die Serosa und die Schleimhaut des Eileiters wiesen in mehreren Fällen hochgradige Gefässinjektion und kleine Blutungen oder selbst Entzündungerscheinungen auf.

Nachstehend geben wir eine Aufstellung der Häufigkeit der verschiedenen Organveränderungen, nach Organsystemen geordnet:

#### Äussere Inspektion

Zyanose des Kammes . . . . .	12 mal	Ödem am Kehlgang . . . . .	1 mal
„ der Kehllappen . . . . .	10 mal	Petechien am Sternum . . . . .	1 mal
Ödem im Gesicht . . . . .	11 mal	Senkungshyperämie an	
Konjunktivitis . . . . .	5 mal	der Brusthaut. . . . .	3 mal

#### Zirkulationsorgane.

Petechien auf Epikard . . . . .	19 mal	Milzhyperämie . . . . .	3 mal
Hydroperikard . . . . .	8 mal	Milztumor . . . . .	12 mal

<sup>1)</sup> In 4 Fällen enthielt der Eileiter in seinem hintern Drittel ein vollständig ausgebildetes Ei.



## Respirationsorgane.

Rhinitis . . . . .	9 mal	Anschoppung der Lunge	2 mal
Injektion des Larynx . . . . .	3 mal	Lungenödem . . . . .	16 mal
Laryngitis . . . . .	3 mal	Pneumonie . . . . .	2 mal
Injektion der Trachea . . . . .	3 mal	Bronchitis . . . . .	5 mal
Tracheitis . . . . .	2 mal	Hämorrhagien auf der Pleura . . . . .	3 mal

## Magen-Darmtraktus.

Stomatitis . . . . .	4 mal	Dünndarmenteritis . . . . .	14 mal
Injektion d. Schnabel- höhle . . . . .	5 mal	Hämorrhagien im Dick- darm . . . . .	5 mal
Injektion d. Schlundes . . . . .	6 mal	Dickdarmenteritis . . . . .	1 mal
Schlund mit diphter. Nekrosen . . . . .	1 mal	Hämorrhagien d. Blind- säcke . . . . .	3 mal
Hämorrhagien im Drü- senmagen . . . . .	24 mal	Rötg., Hämorrhagien u. Entzdg. der Kloake . . . . .	9 mal
Injektion des Drüsen- magens . . . . .	1 mal	Leberdegeneration . . . . .	3 mal
Hämorrhagien des Mus- kelmagens . . . . .	20 mal	Leberikterus . . . . .	1 mal
Injektion des Muskel- magens . . . . .	2 mal	Leberruptur . . . . .	3 mal
Gastritis und Schorfbil- dung . . . . .	1 mal	Injektion des Perito- neums . . . . .	2 mal
Hämorrhagien im Dünn- darm . . . . .	11 mal	Petechien auf Perito- neum . . . . .	2 mal
Schiefergraue Verfä- rbung des Dünn- darmes . . . . .	5 mal		

## Urogenitaltraktus.

Nierenhyperämie . . . . .	10 mal	Entzündung des Ei- leiters . . . . .	2 mal
Nierendegeneration . . . . .	1 mal	Hyperämied. Eierstockes	5 mal
Hyperämie des Eileiters	6 mal	Entzündg. d. Eierstockes	2 mal
Hämorrhagien des Ei- leiters . . . . .	3 mal	Injektion und Hämor- rhagien a. Dotterkugeln	5 mal

Der Häufigkeit nach geordnet ergibt sich bei den 40 Fällen folgende Reihenfolge der Organveränderungen:

Hämorrhagien im Drüsenmagen . . . . .	24 mal = 60 %
Hämorrhagien im Muskelmagen . . . . .	20 mal = 50 %
Petechien auf dem Epikard . . . . .	19 mal = 47,5%
Lungenödem . . . . .	16 mal = 40 %
Dünndarmenteritis . . . . .	14 mal = 35 %



Milztumor . . . . .	12 mal = 30 %
Zyanose des Kammes . . . . .	12 mal = 30 %
Ödem des Gesichtes . . . . .	11 mal = 27,5%
Hämorrhagien im Dünndarm . . . . .	11 mal = 27,5%
Zyanose der Kehllappen . . . . .	10 mal = 25 %
Nierenhyperämie . . . . .	10 mal = 25 %
Katarrhalische Rhinitis . . . . .	9 mal = 22,5%
Rötung, Entzündung oder Hämorrhagien der Kloake . . . . .	9 mal = 22,5%
Hydroperikard . . . . .	8 mal = 20 %
Injektion des Schlundes . . . . .	6 mal = 15 %
Hyperämie des Eileiters . . . . .	6 mal = 15 %
Konjunktivitis . . . . .	5 mal = 12,5%
Bronchitis . . . . .	5 mal = 12,5%
Injektion der Schnabelhöhle . . . . .	5 mal = 12,5%
Schiefergraue Verfärbung der Dünndarm- schleimhaut . . . . .	5 mal = 12,5%
Hämorrhagien des Dickdarmes . . . . .	5 mal = 12,5%
Hyperämie des Eierstockes . . . . .	5 mal = 12,5%
Injektion und Hämorrhagien auf Dotter- kugeln . . . . .	5 mal = 12,5%
Katarrhalische Stomatitis . . . . .	4 mal = 10 %

Bezüglich Zahl der angetroffenen Veränderungen bzw. des Nebeneinandervorkommens dieser Organveränderungen zeigt unsere Statistik folgendes Bild:

1 einzige Organveränderung fand sich in	3 Fällen
2 Organveränderungen fanden sich in	2 Fällen
3 „ „ „ in	4 Fällen
4 „ „ „ in	5 Fällen
5 „ „ „ in	4 Fällen
6 „ „ „ in	5 Fällen
7 „ „ „ in	2 Fällen
8 „ „ „ in	4 Fällen
9 „ „ „ in	2 Fällen
10 „ „ „ in	2 Fällen
12 „ „ „ in	1 Fall
14 „ „ „ in	1 Fall
15 „ „ „ in	1 Fall
16 „ „ „ in	4 Fällen.

Die Ausdehnung der pathologisch-anatomischen Veränderungen bei Hühnerpest kann somit eine sehr verschiedene sein. Eine bestimmte Beziehung zwischen der Anzahl der vorhandenen oben genannten Organveränderungen und Pestwahrscheinlichkeit ergibt sich nicht, d. h. es ist die Wahrscheinlichkeit

nicht bei einer bestimmten Anzahl dieser Veränderungen am grössten, sondern aus dem pathologisch-anatomischen Charakter der Seuche erhellt, dass die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von Pest wächst mit der Anzahl der Organe, die Hämorrhagien aufweisen. Bezüglich Frequenz der Veränderungen steht, wie die Tabelle zeigt, der Drüsenmagen an erster Stelle und bei Vorhandensein von Drüsenmagenblutungen allein ist die Wahrscheinlichkeit schon eine beträchtliche, weil insbesondere diese Veränderung bei anderen Krankheiten und namentlich bei Seuchen, nicht, oder nur ganz ausnahmsweise gefunden wird. Gelegentlich können Drüsenmagenblutungen bei Phosphorvergiftungen, aber in Verbindung mit Nekroseherden, vorkommen (Freese). Die Wahrscheinlichkeit nimmt stark zu, wenn ausser Drüsenmagenhämorrhagien vorkommen: Hämorrhagien im Muskelmagen, Petechien auf dem Epikard, Dünndarmenteritis, Zyanose und Ödem des Gesichtes und der Kehllappen, katarrhalische Rhinitis, Rötung, Entzündung oder Hämorrhagien der Kloake und Hydroperikard. Die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein von Pest ist um so grösser, je mehr von den Organveränderungen gefunden werden, die am Anfang der Tabelle stehen und die Wahrscheinlichkeit bei Vorliegen eines einzigen der genannten Symptome nimmt in der Reihenfolge der Frequenz derselben ab.

Eine genaue Wahrscheinlichkeitsberechnung, gestützt auf die Beobachtungen, würde sich ergeben, wenn man die einzelnen Veränderungen bewerten würde, d. h. ihnen einen ihrer Frequenz entsprechenden Wert erteilen und hernach die Summe der Wertigkeiten der vorgefundenen Läsionen bilden würde. Je näher diese Summe dem Maximalwert der überhaupt möglichen Veränderungen kommen würde, um so grösser wäre die Wahrscheinlichkeit der Diagnose. Bewerten wir beispielsweise die Symptome in der in der Tabelle angegebenen Reihenfolge mit einem Zehntel der zugehörigen Prozentzahl der Frequenz, so ergibt sich für die dort angeführten 24 Veränderungen ein Gesamtwert von 59 und je näher diesem Wert die Summe der pathologischen-anatomischen Veränderungen eines hühnerpestverdächtigen Kadavers kommt, um so grösser ist die pathologische-anatomische Wahrscheinlichkeit des Vorliegens von Pest. Für die einzelnen beobachteten Fälle ausgerechnet ergeben sich folgende pathologisch-anatomische Wahrscheinlichkeiten:

6 mal eine solche von über	50%	(66,1 66,6 64,4 72,1 74,6 75,8%)
7 mal eine solche von	40—50%	
8 mal „ „ „	30—40%	
10 mal „ „ „	20—30%	
3 mal „ „ „	10—20%	
6 mal „ „ „	von unter 10%	

Zu bemerken ist noch, dass Herzpetchien, Dünndarm-enteritis, Milztumor auch bei Geflügelcholera häufig vorkommen und zwar beträgt ihre Frequenz nach Frei: Herzpetchien 84,6%, Enteritis 56,7%, Milztumor 73,3%.

Die pathologisch-anatomische Diagnose der Hühnerpest kann ergänzt bzw. erhärtet werden durch epidemiologische Beobachtungen, wie Nichterkranken von Wassergeflügel<sup>2)</sup> in den gleichen Beständen und bakteriologisch durch den negativen Kulturversuch, ferner durch die Nichtübertragbarkeit auf Tauben und Gänse bei subkutaner Verimpfung.<sup>3)</sup>

## II. Experimentelle Hühnerpestfälle.

### A. Diagnostische Impfhühner.

Zu diagnostischen Zwecken wurde in jedem Pestverdachtsfall ein Huhn geimpft und zwar mit zirka  $\frac{1}{2}$  cm<sup>2</sup> Herzblut subkutan am Brustmuskel. Da die Befunde dieser Impffälle von den natürlichen abweichen, seien sie hier summarisch aufgeführt. Die angegebene Impfdosis war eine sehr hohe, sie mag das ein- bis zehnmillionenfache der Letaldosis betragen haben und aus diesem Grunde war wohl der Krankheitsverlauf dieser Impffälle ein durchschnittlich rascher, und waren die pathologisch-anatomischen Veränderungen oft nicht sehr ausgeprägt. Von den 19 Impftieren starben neun 30 bis 40 Stunden nach der Impfung, fünf nach 40 bis 60 Stunden, drei nach 80 bzw. 89 und 98 Stunden und zwei weitere sogar erst 110 und 138 Stunden post infectionem. Die Inkubation variierte, entsprechend dem Infektionsverlauf, zwischen 24 und 103 Stunden (das Tier, welches nach 110 Stunden einging, zeigte erst 103 Stunden nach der Infektion deutliche Erscheinungen von Mudrigkeit, Schwäche

<sup>2)</sup> Eine Pestepizootie wird bei Cominotti bei Wildenten erwähnt, deren Virus nicht auf Hausenten übertragbar war und neuerdings (1920) hat Baudet in Holland bei zahmen Enten eine pestähnliche Krankheit beobachtet, die aber nicht auf Hühner übertragen werden könnte.

<sup>3)</sup> Kraus und Löwy fanden ein Virus, das auch alte Gänse von der Subkutis aus infizierte und das diese Autoren als eine Abart des Hühner-virus ansehen.

und Somnolenz). Die klinische Symptomatologie dieser Fälle weicht nicht wesentlich von der eingangs beschriebenen ab.

Bezüglich der Sektionsergebnisse geben wir, nach der Frequenz der Veränderungen geordnet, im Folgenden eine Zusammenstellung:

Hämorrhagien im Drüsenmagen. . . . .	13 mal = 68,4%
Hämorrhagien im Muskelmagen . . . . .	11 mal = 57,9%
Hämorrhagien im Dünndarm . . . . .	8 mal = 42,1%
Hydroperikard . . . . .	7 mal = 36,8%
Milztumor . . . . .	6 mal = 31,5%
Zyanose des Kammes . . . . .	6 mal = 31,5%
Zyanose der Kehllappen . . . . .	6 mal = 31,5%
Petechien auf Epikard. . . . .	5 mal = 26,3%
Enteritis des Dünndarmes . . . . .	5 mal = 26,3%
Katarrhalische Rhinitis . . . . .	5 mal = 26,3%
Hämorrhagien in Schnabelhöhle und Öso- phagus . . . . .	5 mal = 26,3%
Lungenödem . . . . .	4 mal = 21,05%
Hämorrhagien der Dickdarmschleimhaut. .	4 mal = 21,05%
Hyperämie des Eierstockes. . . . .	4 mal = 21,05%
Leberv Verfärbung und Degeneration . . . .	4 mal = 21,05%
Hämorrhagien der Kloake . . . . .	3 mal = 15,7%
Nierenhyperämie . . . . .	3 mal = 15,7%
Hyperämie des Eileiters . . . . .	3 mal = 15,7%
Konjunktivitis . . . . .	2 mal = 10,5%
Nierenschwellung . . . . .	2 mal = 10,5%
Entzündung des Eileiters . . . . .	2 mal = 10,5%

Die Frequenz der Organveränderungen ist somit ungefähr die gleiche wie bei den spontanen Fällen. Eine bestimmte Relation zwischen Dauer der Erkrankung und Ausdehnung der Prozesse, bzw. Frequenz der alterierten Organe scheint nicht zu bestehen. Allerdings fanden sich durchschnittlich bei Tieren mit rascherem Verlauf relativ wenig Veränderungen und umgekehrt; ausgeprägte Ödeme scheinen nur bei stark protrahierter Agonie zu entstehen.

### B. Versuchshühner.

Für diese Gruppe von Impftieren wurde Gehirnvirus, in 10 Fällen Serumvirus, subkutan und intramuskulär verwendet. Es handelte sich hierbei um Versuche<sup>4)</sup>, ein abgeschwächtes Virus herzustellen, das geeignet wäre, als Impfstoff für eine

<sup>4)</sup> Diese Versuche, über die später berichtet werden soll, sind mit Unterstützung des eidg. und des kant. Veterinärarnates ausgeführt worden.

Schutzimpfung zu dienen. Zur Abschwächung benutzten wir Karbolsäure, Äther, Rinder- und Kaninchenserum. Wir beschränken uns darauf, die hier interessierenden Daten aus diesen Versuchen bei den letalen Fällen wiederzugeben. Bei 22 von den insgesamt 50 Tieren dieser Gruppe wurde die genaue Inkubationsdauer festgestellt. Sie variierte zwischen 9 und 118 ½ Stunden, bei der Mehrzahl der Tiere betrug sie 20 bis 50 Stunden. Die eigentliche Krankheitsdauer war oft sehr kurz; das Krankheitsbild war im grossen und ganzen dem bereits beschriebenen sehr ähnlich, diarrhöische Erscheinungen fanden sich bei 14 Tieren oder in 28% der Fälle. Deutlich ausgeprägte Krankheitssymptome waren gelegentlich erst zwei oder auch nur eine Stunde vor dem Exitus wahrnehmbar. Eine bestimmte Abhängigkeit der Krankheitsdauer von der Inkubation besteht nicht, auch bei längerer Inkubationszeit kann der Tod relativ rasch eintreten, z. B. erkrankte ein Tier, welches eine sehr geringe, d. h. eben noch tödliche Dosis des Virus erhalten hatte, nach 118 Stunden und starb nach 128 Stunden, und ein weiteres Huhn, das schon nach 9 Stunden erkrankte, starb erst 37 Stunden später. Die Zeit von der Virusapplikation bis zum Tod der Tiere variierte ebenfalls ziemlich stark. Die extremen Werte sind 24 ½ und 128 ½ Stunden. Der zeitliche Verlauf der Infektion scheint mehr vom Individuum selbst, denn von der Art und der Menge des Virus abhängig zu sein, zum Beispiel tötete eine Verdünnung 1/100,000 eines Virus nach 86 Stunden, die Verdünnung 1/1,000,000 desselben Virus (letale Grenzdosis) dagegen in 54 Stunden. Andererseits tötete dasselbe Virus in einer weiteren Virulenzauswertungsreihe 1/100,000 in 65 ½ Stunden, 1/10,000,000 nach 128 ½ Stunden.

Tiere, die rasch zum Exitus kommen, haben in der Regel eine sehr kurze Krankheitsdauer (1—2 Stunden) und eine relativ lange Inkubationszeit.

Viruspassagen auf Hühnern scheinen eine gesetzmässige Abkürzung des Infektionsverlaufes nicht herbeizuführen. Es tötete z. B.:

- die erste Passage eines bestimmten Virus nach 110 Stunden mit einer Inkubation von 103 Stunden,
- die zweite Passage nach 42 ½ Stunden,
- die dritte Passage nach 46 ½ Stunden, mit einer Inkubation von 45 ½ Stunden,
- die vierte Passage nach 24 ½ Stunden, bei einer Inkubation von 23 ½ Stunden,



die fünfte Passage nach 46 Stunden, mit einer Inkubation von 39½ Stunden,  
 die sechste Passage nach 46 Stunden, mit einer Inkubation von 9 Stunden,  
 die siebte Passage nach 46½ Stunden, mit einer Inkubation von 26 Stunden.

Möglicherweise wären etwas gleichmässiger Resultate zu erzielen unter der Bedingung, dass die Experimentiertiere der gleichen Rasse angehörten, von derselben Abstammung, gleichen Alters und Gewichtes wären. Diesen Anforderungen entsprechen unsere Versuchstiere nicht. Die pathologisch-anatomischen Befunde der 50 experimentellen Pestfälle sind, nach Organsystemen geordnet, in der folgenden Tabelle dargestellt.

#### Äussere Inspektion.

Zyanose des Kammes . . . . .	41 mal	Konjunktivitis . . . . .	18 mal
Zyanose des Kehllappen . . . . .	37 mal	Ödem am Hals . . . . .	5 mal
Ödem im Gesicht . . . . .	7 mal	Senkungshyperämie an Beinen. . . . .	1 mal
Ödem am Sternum . . . . .	3 mal	Zyanose der Brusthaut. . . . .	4 mal

#### Zirkulationsapparat.

Petechien am Epikard . . . . .	34 mal	Sulziges Ödem am Perikard. . . . .	1 mal
Hydroperikard . . . . .	14 mal	Milztumor . . . . .	34 mal
Trübung des Perikards. . . . .	2 mal	Milz-Petechien . . . . .	6 mal

#### Respirationstraktus.

Katarrhalische Rhinitis . . . . .	46 mal	Bronchitis . . . . .	8 mal
Hämorrhagien an Nasenschleimhaut . . . . .	3 mal	Lungenödem . . . . .	18 mal
Hämorrhagien in Trachea. . . . .	6 mal	Pneumonie . . . . .	2 mal
		Hämorrhagien a. Sternalpleura . . . . .	3 mal

#### Magen-Darmtraktus.

Stomatitis . . . . .	10 mal	Hämorrhag. i. Dickdarm . . . . .	18 mal
Hämorrhag. i. Schnabelhöhle und Ösophagus . . . . .	6 mal	Hämorrhagien in Kloake . . . . .	20 mal
Hämorrhagien im Drüsenmagen . . . . .	45 mal	Hämorrhagien a. Magen-Darmserosa . . . . .	3 mal
Hämorrhagien i. Muskelmagen . . . . .	30 mal	Leberdegeneration. . . . .	17 mal
Hämorrhagien im Dünndarm . . . . .	32 mal	Leberruptur . . . . .	1 mal
Dünndarmenteritis . . . . .	13 mal	Injektion des Peritoneums . . . . .	2 mal
Dickdarmenteritis . . . . .	2 mal	Leberschwellung . . . . .	1 mal
		Hämorrhagien im Pankreas . . . . .	1 mal

## Urogenitaltraktus.

Nierenhyperämie . . . . .	30 mal	Hämorrhag. d. Eileiters	4 mal
Nierenschwellung . . . . .	12 mal	Entzündung d. Eileiters	6 mal
Hyperämied. Eierstockes	24 mal	Nierenblutungen . . . . .	1 mal
Hyperämie d. Eileiters .	22 mal	Hämorrhag. a. Eidottern	3 mal

## Seröse Höhlen, Muskulatur und Knochen.

Seröses Exsudat in Körperhöhlen . . . . .	4 mal
Hämorrhagien in Muskulatur . . . . .	4 mal
Hämorrhagien im Schädeldach . . . . .	8 mal

Der Häufigkeit nach geordnet haben sich folgende Veränderungen feststellen lassen:

Katarrhalische Rhinitis . . . . .	46 mal = 92%
Hämorrhagien im Drüsenmagen . . . . .	45 mal = 90%
Zyanose des Kammes. . . . .	41 mal = 82%
Zyanose der Kehllappen . . . . .	37 mal = 74%
Petechien auf dem Epikard . . . . .	34 mal = 68%
Milztumor. . . . .	34 mal = 68%
Hämorrhagien im Dünndarm . . . . .	32 mal = 64%
Hämorrhagien im Muskelmagen . . . . .	30 mal = 60%
Nierenhyperämie. . . . .	30 mal = 60%
Hyperämie des Eierstockes . . . . .	24 mal = 48%
Hyperämie des Eileiters. . . . .	22 mal = 44%
Hämorrhagien der Kloake. . . . .	20 mal = 40%
Lungenödem . . . . .	18 mal = 36%
Konjunktivitis. . . . .	18 mal = 36%
Hämorrhagien im Dickdarm und Enddarm . . . . .	18 mal = 36%
Leberdegeneration . . . . .	17 mal = 34%
Hydroperikard. . . . .	14 mal = 28%
Enteritis des Dünndarmes. . . . .	13 mal = 26%
Senkungshyperämie, Ödem und Zyanose an Hals oder Unterbrust oder an den Beinen . . . . .	13 mal = 26%
Nierenschwellung . . . . .	12 mal = 24%
Stomatitis. . . . .	10 mal = 20%
Bronchitis. . . . .	8 mal = 16%
Hämorrhagien im Schädeldach. . . . .	8 mal = 16%
Ödem im Gesicht. . . . .	7 mal = 14%
Hämorrhagien in Schnabelhöhle und Ösophagus . . . . .	7 mal = 14%
Hämorrhagien in Larynx und Trachea . . . . .	7 mal = 14%
Petechien auf den Serosen. . . . .	7 mal = 14%
Milzpetechien . . . . .	6 mal = 12%
Entzündung des Eileiters . . . . .	6 mal = 12%
Hämorrhagien des Eileiters . . . . .	4 mal = 8%
Hämorrhagien der Muskulatur. . . . .	4 mal = 8%
Hämorrhagien auf Eidottern . . . . .	3 mal = 6%

Seröses Exsudat in Bauch- und Brusthöhle . . . . .	4 mal = 8%
Hämorrhagien auf Nasenschleimhaut . . . . .	3 mal = 6%
Pneumonie . . . . .	2 mal = 4%
Dickdarmenteritis . . . . .	2 mal = 4%
Injektion des Peritoneums . . . . .	2 mal = 4%

Bezüglich der Zahl gleichzeitig vorhandener Veränderungen ergaben sich:

2 mal	6 Veränderungen	5 mal	13 Veränderungen
1 „	7 „	6 „	14 „
6 „	8 „	5 „	15 „
4 „	9 „	3 „	16 „
6 „	10 „	1 „	19 „
2 „	11 „	3 „	20 „
6 „	12 „		

Wir haben den Versuch gemacht, die Anzahl der pro Fall vorgefundenen Veränderungen in Beziehung zu bringen mit der Infektionsdauer, bezw. der Inkubation, und der eigentlichen Krankheitsdauer. Für die meisten Fälle mit sehr kurzer Infektionsdauer ergibt sich eine geringe Zahl von Veränderungen, so finden wir für 3 Fälle von 24 ½, 28 und 29 Stunden Infektionsdauer je 8 Veränderungen und alle geringgradiger Natur. Bei zweien dieser Fälle betrug die eigentliche Krankheitsdauer nur je eine Stunde, beim dritten ist sie nicht notiert. In einem weiteren Falle von 40 ½ Stunden Infektionsdauer, bei dem die eigentliche Krankheitsdauer auch nur eine Stunde betrug, fanden wir 6 Veränderungen und bei zwei weiteren Fällen von je 44 Stunden Infektionsdauer, bei denen die Krankheitsdauer auch nicht genau bekannt, aber jedenfalls kurz ist, fanden sich 6, bzw. 7 Organveränderungen vor. Es scheint demnach eine gewisse Gesetzmässigkeit zwischen Krankheitsdauer und Zahl der gesetzten Veränderungen zu bestehen, insofern als bei kurzer Infektionsdauer, oder richtiger gesagt, bei kurzer Infektionsdauer und sehr kurzer Krankheitsdauer, qualitativ und quantitativ die geringsten Veränderungen zu erwarten sind<sup>5)</sup>, während das umgekehrte nicht gilt, d. h. bei langer Inkubations- und Krankheitsdauer müssen wir nicht notwendigerweise auch ausgedehnte Veränderungen finden. So ergaben sich z. B. in

<sup>5)</sup> Eine Ausnahme von dieser Regel ist Fall 275, der 32 Stunden post infectionem letal endigte und 16 Veränderungen, allerdings leichter Art, aufwies.

zwei Fällen von 128 ½ Infektions- bzw. 118 ½ Stunden Inkubationsdauer und 117 Stunden Infektions- bzw. 73 Stunden Inkubationsdauer nur 9 resp. 10 pathologische Veränderungen. Je 20 verschiedene Veränderungen wiesen drei Fälle auf, die nach 69, resp. 66, resp. 52 ½ Stunden eingegangen sind.

Bezüglich des Einflusses der Virusmenge auf die Ausdehnung der anatomischen Veränderungen lassen unsere Beobachtungen folgendes feststellen. Huhn 272 erhielt eine Verdünnung 1/100,000 des Virus intramuskulär, erkrankte nach 26 Stunden und starb nach 46 ½ Stunden; die Sektion ergab 11 Organveränderungen, wovon die typischen im Darm stark ausgeprägt waren. Diese Dosis war die Grenzdosis, die zehnfach geringere Menge hat nicht mehr getötet. Huhn 279 erhielt die gleiche Konzentration eines anderen Virusstammes, das Tier war nach 65 ½ Stunden tot und zeigte bei der Sektion 10, meist leichtere Veränderungen, währenddem Impfhuhn Nr. 281, das die zehnfach geringere (letale Grenzdosis) desselben Virus erhalten hatte, und das nach 128 ½ Stunden einging, 9, aber für Hühnerpest typische und ausgeprägte Organveränderungen zeigte. In einer weiteren Auswertungsreihe desselben Virus zu einem spätern Zeitpunkt tötete 1/100,000 (Huhn Nr. 670) nach 86 Stunden, 1/1,000,000 nach 54 Stunden (Huhn Nr. 671), ein anderes Tier (Nr. 735) in derselben Verdünnung nach 69 Stunden; Huhn Nr. 670 zeigte 16 hochgradige typische Veränderungen, Huhn 671 wies 14 solcher auf und 735 20 verschiedene, sehr intensive Organveränderungen.

Eine bestimmte Abhängigkeit zwischen Ausdehnung der pathologischen Prozesse und Virusmenge würde sich hieraus nicht ergeben, die Organveränderungen schienen mehr durch den Verlauf der Krankheit, als durch die anfängliche Infektionsdosis bestimmt, bzw. durch die Bedingungen, die das Virus für sein Fortkommen im infizierten Organismus findet, d. h. von seiner Vermehrungsintensität, letzten Endes also von der Qualität des Nährbodens, welchen der infizierte Organismus dem Erreger bietet. Zu dem gleichen Ergebnis führen die Beobachtungen an unseren Versuchsreihen mit abgeschwächtem Virus; eine bestimmte Abhängigkeit zwischen Grad der Abschwächung und Obduktionsbefund ergibt sich auch hier nicht. Ebenso weist auch unsere Passagereihe keinerlei Gesetzmässigkeit auf, indem die Impftiere von der ersten bis siebten Passage folgende Zahlen von Veränderungen aufweisen: 8, 8, 11, 8, 9, 13 und 11. Es ergibt sich somit, dass

die qualitativen und quantitativen Veränderungen der Impftiere weniger von den Eigenschaften des Virus selbst als von der individuellen Empfänglichkeit der Tiere, die innerhalb sehr weiter Grenzen schwankt, abhängig ist.

Das vorliegende Material ist geeignet, Vergleiche anzustellen zwischen der natürlichen und der künstlichen Infektion. Die Krankheitsdauer natürlicher Hühnerpestfälle wird im Durchschnitt zu 3 bis 4 Tagen angegeben, die durchschnittliche Inkubationszeit zu 1 bis 3 Tagen. Bei unseren diagnostischen Impffällen beobachteten wir als Infektionsdauer 30—60 Stunden, vereinzelt 80, 89, 98, 110 und 138 Stunden; die Inkubation schwankte zwischen 24 und 103 Stunden. Bei den Versuchshühnern betrug die Infektionsdauer zwischen 24  $\frac{1}{2}$  und 128  $\frac{1}{2}$  Stunden. 74% der experimentellen Pesttodesfälle (Versuchshühner) erfolgten zwischen 40 und 70 Stunden post infectionem; die Inkubationszeiten schwankten bei den 21 beobachteten Fällen durchschnittlich zwischen 20 und 50 Stunden. Über eigene Beobachtungen bezüglich Inkubation und Krankheitsverlauf bei spontanen Fällen verfügen wir nicht. Zwischen den Angaben der Literatur und unseren Beobachtungen an Impf- und Versuchshühnern scheinen grosse Unterschiede nicht zu bestehen; durchschnittlich mag Inkubation und Infektionsdauer bei den letztern etwas kürzer sein. Die grösste Schwierigkeit bei spontanen Fällen ist naturgemäss die Bestimmung des Beginnes einer Infektion, bezw. des Momentes, da der Organismus das Virus aufnimmt. Eine genaue Angabe dieses Zeitpunktes dürfte unter natürlichen Verhältnissen in der Mehrzahl der Fälle schlechterdings unmöglich sein, deshalb ist die Inkubation nicht genau bekannt. Genaue Vergleiche lässt unser Material dagegen zu bezüglich der pathologisch-anatomischen Veränderungen der spontanen und experimentellen Fälle. Das Sektionsbild ist bei diesen letztern im allgemeinen ausgeprägter bezw. in einem grössern Prozentsatz als bei den spontanen ausgeprägt. Als konstanteste Veränderungen erwiesen sich die Hämorrhagien der Drüsenmagenschleimhaut, sie wurden bei den natürlichen Fällen in 60%, bei den Versuchstieren in 90% angetroffen. Die katarrhalische Rhinitis ist das bei den experimentellen Fällen am häufigsten angetroffene Symptom (92%), währenddem wir es bei den spontanen Fällen nur in 22,5% beobachteten. Der Typus der hämorrhagischen Diathese ist bei beiden Infektionsarten deutlich ausgeprägt, die Ausdehnung derselben aber eine grössere bei den künstlich infizierten



Tieren, indem bei den natürlichen Fällen die geringste Zahl der angetroffenen Veränderungen 6, die höchste 20 betrug, ausserdem wiesen 74% dieser Fälle zwischen 10 und 20 Veränderungen auf. Bei den spontan gestorbenen Tieren war die geringste Zahl der Veränderungen 1, die höchste Zahl 16 und 82,5% der Fälle zeigten eine bis 10 Veränderungen. Die Wertigkeit der einzelnen Veränderungen ist nicht ganz die gleiche bei beiden Infektionsarten, aber sowohl für die spontane, als auch für die künstliche Infektion sind die Hämorrhagien des Drüsen- und Muskelmagens, des Dünndarmes, Petechien auf dem Epikard, Milztumor, Zyanose und Ödem des Gesichtes und seiner Anhänge und katarhalische Rhinitis pathognomonisch und im allgemeinen ist die starke Ausbreitung hämorrhagischer Veränderungen für Pest als typisch anzusehen. Man könnte erwarten, dass bei der natürlichen Infektion, entsprechend der oralen Eingangspforte des Virus, wie sie heute von den meisten Forschern angenommen wird<sup>6)</sup>, gegenüber der subkutanen oder intramuskulären Art der Infektion hauptsächlich Veränderungen des Magendarmtraktes anzutreffen wären. Das ist nicht der Fall, es scheint, dass das Virus von der Schleimhaut des Anfangsteiles des Darmtraktes aus rasch Zugang zur Blutbahn bekommt und sich auf hämogenem Wege ausbreitet.

Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen von Fällen, bezüglich Infektionsverlauf und pathologisch-anatomischer Veränderungen, sind wohl zum Teil auf das langsamere Eindringen des Virus in den Organismus auf natürlichem Wege, gegenüber subkutaner bzw. intramuskulärer Applikation, zurückzuführen. Ferner sind bei unsern Versuchen durchschnittlich sehr viel grössere Virusmengen, als sie bei der natürlichen Infektion gewöhnlich in Betracht kommen, verwendet worden. Ausserdem kommt offenbar unter natürlichen Verhältnissen das Virus oft in abgeschwächter Form in den Organismus bzw. wird es während des Eindringens auf natürlichem Wege teilweise abgeschwächt und endlich ist auch die natürliche Resistenz der mehr oder weniger sich der Freiheit erfreuenden Individuen eine durchschnittlich etwas grössere als bei den in engen Käfigen gehaltenen Laboratoriumstieren.

---

<sup>6)</sup> Doerr und Zdansky haben unter 40 Fütterungsversuchen mit Virus nur in 6 Fällen (= 15%) Erfolg gehabt und sie konnten bei Zusammenpferchen von kranken mit gesunden Hühnern eine Kontaktinfektion nicht beobachten; die Autoren glauben deshalb nicht, dass die perorale Infektion unter natürlichen Verhältnissen eine Rolle spielt.

### Literatur:

1. Baudet: Tijdschrift voor Diergeneeskunde, Deel 50. Aflevering 14. 1920.
2. Bongert: Bakteriologische Diagnostik. 6. Aufl. Berlin 1922.
3. Brusafarro: La clinica veterinaria. 1901 pag. 49; (ref. in D. T. W. 1901, No. 38).
4. Centanni: Zentralblatt für Bakt. I. Orig. Bd. 31. 1902. No. 4 u. 5.
5. Cominotti: La clinica veterinaria 1916.
6. Depperich: Fortschritte der Vet. Hygiene 1907, Heft 10 und 11; (Zit. nach Freese).
7. Doerr und Zdansky: Zeitschr. für Hygiene, Bd. 101, Heft 2, S. 125.
8. Freese: D. T. W. 1908, 16. Jahrgang, No. 12.
9. Frei: Schweiz. Archiv für Tierheilkunde 1921, Heft 10, S. 391.
10. Greve: D. T. W. 9. Jahrgang, 1901, No. 37.
11. Kraus und Löwy: Zentralbl. für Bakt. I. Orig. Bd. 76, Heft 5, 1915.
12. Künnemann: D. T. W. 1902, No. 43.
13. Lüpke: B. T. W. 1901, No. 41.
14. Maggiora und Valenti: Zeitschr. für Hygiene 1904, Bd. 48, S. 280.
15. Ostertag und Wolffhügel: Monatsh. für prakt. Tierheilkunde, Bd. 14, S. 49.
16. Scheuerlen und Buhl: B. T. W. 1901, No. 24.
17. Zschokke: Schweiz. Archiv für Tierheilkunde 1912, Heft 6, S. 282.

## Zur Bekämpfung der Dasselfliegen-Plage.

Von Dr. A. Gansser, Basel.

In Nr. 41 der Deutschen Tierärztlichen Wochenschrift vom 10. Oktober 1925 wird von Dr. phil. und med. vet. h. c. L. Greve, Landesobertierarzt a. D. in Oldenburg über Versuche mit chemischen Bekämpfungsmitteln berichtet, die er in diesem Jahre vorgenommen hat. Vorausgehend weist Greve darauf hin, dass nach den neuen Erfahrungen wiederum festgestellt werden kann, dass einerseits die Viehhalter zu wenig Interesse an der Dasselfliegenplage zeigen; sie sehen den Schaden, welchen ihr Vieh durch den Parasit erleidet, nicht ein und glauben, dass nur die Haut der Rinder minderwertig würde. Andererseits hat Greve die Überzeugung gewonnen, dass die unangenehme und umständliche Abdasselung der Rinder mit der Hand oder Instrumenten selbst in Deutschland nicht allgemein durchzuführen ist.