

oder an Süßwasserufern, oder von diesen aus mit Hilfe seines langen Halses sogar aus dem Wasser lebende Kleintiere fing, und sie dann ganz verschluckte? Die Antwort ist:

Der *Diplodocus* besaß deshalb Scharrbefähigung, weil jedes Tier das auf dem Lande lebt, mag dieses trocken oder feucht sein, für sich eine Lagerstatt — oder einen Kessel, wie die Jäger sagen — scharren muß — d. h. unter sich die Erde zu glätten hat —, ehe es sich niederlegen kann. Geschähe das nicht, so würden ihm die Rauhigkeiten jedes Lagers jedenfalls sehr bald unerträgliche Druckbeschwerden bereiten und das Ausruhen und Schlafen unmöglich machen. Ein Tier aber von solchem Körperumfang wie der *Diplodocus*, mußte dabei jedesmal schon recht ansehnliche Scharrarbeit leisten und hatte dazu eben die Scharrkrallen. Diese konnten ihm dann auch ferner noch dazu dienen, aus Ufersand und Sumpfboden Krebse, Muscheln und anderes Gethier hervorzuholen, das sich dort entweder erst unmittelbar beim Herannahen eines Feindes einscharrte oder dauernd in Schlamm und Sand versteckt lebte. Er konnte mit den Scharrkrallen ferner sein Eigelege mit Sand untererden, falls er wirklich eierlegend war, und konnte sich beim Ersteigen von Erderhebungen jeder Art durch Einkrallen in den Boden die Arbeit erleichtern, ähnlich wie es ja die allermeisten Landeidechsen der Gegenwart mit ihren Sichelkrallen heut noch tun.

Die Scharrkrallen waren also auch für den *Diplodocus* von allergrößtem Nutzen.

---

## Beiträge zur Kenntnis von *Glugea lophii* DOFLEIN.

I. Über den Sitz und die Verbreitung der Mikrosporidien-cysten am Nervensystem von *Lophius piscatorius* und *budegassa*.

Von RICHARD WEISSENBERG

Ass. a. anatomisch-biologischen Institut der Universität Berlin.

Hierzu Tafel X.

Durch die Arbeit von DOFLEIN (1898)<sup>1)</sup> wurde die Aufmerksamkeit auf eine interessante Mikrosporidienform (*Glugea lophii* DOFLEIN) gelenkt, die am Nervensystem von *Lophius* umfangreiche Cystengeschwülste hervorruft. DOFLEIN beschreibt dieselben als

---

<sup>1)</sup> F. DOFLEIN. Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. III. Über Myxosporidien in: Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 11. 1898.

erbsen- bis kirschgroße Tumoren von höckeriger Oberfläche, die an Spinalganglien und Hirnnerven von *Lophius* sitzen. Auf Durchschnitten stellen sich die Geschwülste als Konglomerate von sporenerfüllten *Glugeacysten* dar, die in das Ganglion oder den Nerven eingelagert sind. Die Anschwellung der Nerven ist nach DOFLEIN nicht nur eine Auftreibung durch die eingelagerten Mikrosporidienmassen, sondern erklärt sich auch durch eine Wucherung des die Cysten umgebenden Gewebes, hauptsächlich der Bindegewebszellen. Manche Bilder schienen darauf hinzuweisen, daß auch eine Proliferation von Ganglienzellen stattfindet. Jedenfalls werden nach DOFLEIN sowohl Bindegewebs- als auch Ganglienzellen von den *Glugea*-keimen infiziert. Durch die Vermehrung der Parasiten in den befallenen Zellen sollen diese allmählich zerstört und in Cysten umgewandelt werden, von denen mehrere zu einer gemeinsamen Cyste von bedeutender Größe verschmelzen können.

Die Darstellung DOFLEINS wurde im folgenden Jahre in sehr scharfer Weise durch MRÁZEK<sup>1)</sup> angegriffen. Nach seinen Beobachtungen liegt jede einzelne Cyste, innerhalb des Nervenfortsatzes einer Ganglienzelle in unmittelbarer Nähe der letzteren. Die von der *Glugeacyste* befallene Ganglienzelle sowohl als auch ihr Neurit wächst unter dem Reiz der Parasiten zu bedeutenden Dimensionen heran. Kern und Plasma der Ganglienzellen erleiden dabei Umwandlungen ihrer Struktur, bis endlich ein aus dem Cytoplasma hervorgehendes lockeres Fasergeflecht als einziger Überrest der befallenen Zelle die *Glugeacyste* umgibt. Gegen das umliegende gewucherte Bindegewebe besteht eine scharfe Abgrenzung, die nur bei zerfallenden Cysten, wenn Leucoeyten in dieselben eindringen, verloren geht. Die Leucoeyten nehmen dabei durch Phagozytose eine bedeutende Anzahl Sporen auf und diese Bilder sind es nach MRÁZEK, die von DOFLEIN irrtümlich als beginnende Zellinfektion gedeutet wurden. Am Schluß seiner Arbeit betont MRÁZEK im Gegensatz zu DOFLEIN, daß die Genese der Cysten noch ganz unbekannt sei, da die eigentlichen Anfangsstadien der *Glugea*infektion bisher noch nicht mit Sicherheit beobachtet wären.

In der kurzen Mitteilung von PACE<sup>2)</sup>, der ohne Kenntnis der MRÁZEKschen Untersuchung im wesentlichen die Angaben DOFLEINS bestätigte, wurden dann zwar Zelleinschlüsse in Ganglienzellen abgebildet und als junge *Glugea*keime gedeutet. Doch sind Übergangsstadien zu Cysten nicht beschrieben worden.

<sup>1)</sup> AL MRÁZEK. Sporozoenstudien. II. *Glugea lophii* DOFLEIN in: Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Mathem.-naturw. Classe. 1908.

<sup>2)</sup> DOMENICO PACE Parasiten und Pseudoparasiten der Nervenzelle in: Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. Bd. 60. 1908.

Durch die Liberalität des Kuratoriums der Gräfin Luise Bosestiftung zu Berlin, dem ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen mir gestatten möchte, wurde mir im Frühling dieses Jahres ein Studienaufenthalt an der zoologischen Station in Neapel ermöglicht und damit u. a. Gelegenheit zu erneuten Untersuchungen an *Glugea lophii* gegeben. Bei der Wahl dieses Themas folgte ich dem Rats von Herrn Prof. M. HARTMANN in Berlin, dem ich für die Einführung in das Gebiet der parasitischen Protozoen ebenso wie für diese wertvolle Anregung zu herzlichstem Danke verpflichtet bin.

Den Ausgangspunkt meiner Untersuchung bildete das Studium der grob pathologisch-anatomischen Verhältnisse, über die ich heute ausschließlich berichten möchte. An einem möglichst großen Materiale zunächst einen Überblick über die Lokalisation der Erkrankung zu gewinnen, erschien deshalb zweckmäßig, weil ein exaktes Feststellen der Prädilektionspunkte derselben zugleich eine sichere Basis für den Vergleich mit dem Normalen und für das Aufsuchen von Jugendstadien der Infektion ergeben mußte. Die Lokalisation der Erkrankung wurde dabei nur so weit studiert, als diese für das bloße Auge oder bei Anwendung von Lupenvergrößerung an Totalpräparaten des Nervensystems von *Lophius* in Erscheinung trat. Die Untersuchung blieb daher zunächst im wesentlichen auf das periphere Nervensystem beschränkt.

Die makroskopische pathologische Anatomie der *Glugea*-infektion von *Lophius* ist bisher nicht genauer beschrieben worden. So findet sich in der Arbeit von DOFLEIN nur die Angabe, daß die Cysten an Spinalganglien und Hirnnerven ihren Sitz hätten. Seine Abbildung eines Totalpräparates von *Lophius*, an dem Gehirn und Nerven freigelegt sind, soll offenbar nur ein Habitusbild der Tumoren geben und gestattet nicht die Lage der Infektionsherde an den Hirnnerven anatomisch zu bestimmen oder die einzelnen Nerven mit Sicherheit zu identifizieren. An jedem der infizierten Hirnnerven ist ebenso wie an den befallenen Spinalknoten nur eine einzige *Glugea*-geschwulst zu erkennen. MRÁZEK, dem die wichtige Entdeckung zu verdanken ist, daß die *Glugea*-cysten außer am peripherischen Nervensystem auch im Rückenmark und Gehirn von *Lophius* vorkommen können, ist zwar auf Grund der mikroskopischen Untersuchung zu dem Resultat gelangt, daß die Cysten stets innerhalb des Nervenfortsatzes einer Ganglienzelle in deren unmittelbarer Nähe ihren Sitz hätten, begnügt sich aber bei der makroskopischen Beschreibung mit der Angabe, daß sie sich — abgesehen von ihrem Auftreten im Zentralnervensystem — an ver-

schiedenen Hirnnerven und Spinalnerven fänden. PACE ist der einzige, der an Spinalnerven nicht nur eine Infektion der Spinalganglien gefunden hat, sondern auch eine Beobachtung mitteilt, die für eine Verbreitung der *Glugea*-Infektion am Nervenstamm spricht. Er fand nämlich bei der Untersuchung von 2 infizierten Spinalknoten „längs der nervösen Hauptäste in einer gewissen Entfernung von der Zone der Ganglienzellen eine oder zwei sehr junge Cysten.“

Während meines Aufenthaltes an der zoologischen Station in Neapel im März und April dieses Jahres hatte ich Gelegenheit 21 (20 cm bis 1 m lange) Exemplare von *Lophius piscatorius* L. und *Lophius budegassa* Spinola zu untersuchen. Für die Überlassung von 2 pelagisch gefischten wenige Zentimeter langen Jugendformen von *Lophius* bin ich Herrn Dr. LO BIANCO zu ganz besonderem Danke verpflichtet. Sie ermöglichten es mir, den Aufbau des Nervensystems auch an Serienschritten zu studieren. Unter den 21 großen Secteafeln war nur bei 7 Exemplaren makroskopisch eine *Glugea*-Infektion nicht zu konstatieren. Bezüglich der Erkrankung wurde ein abweichendes Verhalten der beiden *Lophius*-arten nicht beobachtet.

In etwa  $\frac{2}{3}$  der infizierten Fälle waren die Spinalknoten die Träger der Infektion, und zwar waren es meist der erste bis vierte Spinalnerv, die einzeln oder zu mehreren auf einer Körperseite von der Erkrankung befallen waren. Man braucht nur den Fisch ventral zu öffnen und nach Herausnahme der Eingeweide die Nieren etwas zurückzuklappen, um in einem solchen Falle die *Glugea*-Cysten als leuchtend weiße Knoten — hart an der Wirbelsäule dort, wo der Sympathicus über die Spinalnerven hinwegzieht — ein wenig medianwärts von der Abgangsstelle der kurzen Rami communicantes — hervortreten zu sehen. Nur bei einem *Lophius* zeigte sich die Infektion auf eine Gruppe von 5 ein Stück weiter schwanzwärts folgender Spinalnerven beschränkt. Hier wurden die Cysten erst entdeckt, als in das Spatium zwischen Wirbelsäule und seitlich angrenzender Muskulatur mit dem Messer eingegangen wurde. Dieser Befund erst bietet einen klaren Beweis dafür, daß an den befallenen Spinalnerven die Spinalganglien mit Recht als die Träger der Infektion angesehen werden. Denn bei den so häufig erkrankt gefundenen vordersten Spinalnerven reichen zwar die hier außerordentlich großen Spinalganglien, wie eine Schnittserie durch einen 5 cm langen gesunden *Lophius* ergab, ventrolateralwärts bis in die Region, die infiziert gefunden wird, vor. Die Infektionsstelle liegt aber gleichzeitig in so unmittelbarer Nach-

barschaft zur Abgangsstelle der Rami communicantes zum Sympathicus, die hier gleichfalls Ganglienzellen enthält, daß man auch nachdem die mikroskopische Untersuchung zwischen den Cysten eingelagerte Ganglienzellen ergeben hatte, zweifelhaft sein konnte, ob die Infektion tatsächlich auf Kosten der Spinalknoten zu setzen sei oder mit der Verbindung der Spinalnerven und des Sympathicus zusammenhing. In jenem Falle aber hatten die *Glugea*-cysten dieselbe versteckte Lage wie die hinteren Spinalganglien und blieben ein beträchtliches Stück von der Abgangsstelle der Rami communicantes entfernt.

Von Gehirnnerven wurden der N. trigeminus, glossopharyngeus und namentlich der Vagus infiziert gefunden. Auch hier zeigten sich die großen Ganglien von der *Glugea*-erkrankung befallen, so am Trigeminus das Ganglion Gasseri, am Glossopharyngeus das Ganglion, das dieser Nerv etwas peripherwärts von seiner Verbindung mit dem Grenzstrang des Sympathicus aufweist, am Vagus das große Ganglion, das unmittelbar nach dem Austritt des Nerven aus der Schädelhöhle in seinen Verlauf eingeschaltet ist. Dabei erwies sich der Vagus als eine Prädilektionsstelle ersten Ranges für die *Glugea*-erkrankung, insofern er relativ am häufigsten, in 6 Fällen, infiziert gefunden wurde. In 3 Fällen betraf die *Glugea*-infektion ausschließlich den Vagus.

Die Erkrankung des Vagus zeigte noch insofern besonders interessante Verhältnisse, als sie in den meisten Fällen nicht auf das große Ganglion beschränkt blieb. Meist fanden sich nämlich auch intrakraniell an der Ventralseite der starken mehr kaudal- und ventralwärts als der Nervus lateralis' entspringenden zweiten Wurzelportion des Vagus *Glugea*-cysten, die entweder hier einen großen der Vaguswurzel angeschmiegtten Konglomeratknoten (Fig. 1 linke Seite bei b) bilden oder eine locker in das zarte intrakranielle Bindegewebsnetz eingelagerte Kette von Cysten darstellen, die von der Vaguswurzel zum Glossopharyngeus zieht und zwar zu der Stelle der Glossopharyngeuswurzel, wo diese das Labyrinth umgreifend in stumpfem Winkel umbiegt (Fig. 1 rechts e). Das zuletzt geschilderte topographische Verhalten, die Ausbreitung zwischen Glossopharyngeusknie und zweiter Vaguswurzel ist ebenso wie der lockere, traubige Aufbau dieser Cystenkonglomerate ganz besonders deutlich auch an dem in Fig. 2 abgebildeten Falle (bei d) zu sehen, wo entsprechend der intrakraniellen Infektion auch extrakraniell auf beiden Seiten nicht nur die großen Vagusganglien (a) sondern auch die oben erwähnten Glossopharyngeusganglien (e) sich deutlich infiziert zeigten.

Bei diesem hochgradig erkrankten *Lophius* fanden sich nun auch peripherwärts von dem großen bald nach dem Durchtritt durch die Schädelkapsel gebildeten Ganglion in den Verlauf des Vagus an verschiedenen Stellen *Glugeacysten* eingeschaltet, wie dasselbe Präparat bei etwas höherer Einstellung photographiert auf Figur 3 zeigt. Die Cysten setzen sich noch eine Strecke weit auf die vom Ganglion (a) abgehenden Trunci branchio-intestinales (b) fort. Insbesondere zeigt sich auch das gemeinsame Ganglion der Nerven für den ersten und zweiten Kiemenbogen (f) infiziert. Aber auch in größerer Entfernung von dem Hauptganglion finden sich Infektionsstellen. So sieht man bei g zwei Cysten am Truncus intestinalis, bei h, i und k drei *Glugeaknoten* in großen Interwallen in den Verlauf eines Ramus pharyngeus eingeschaltet. Auch auf den Grenzstrang des Sympathicus setzten sich die Cysten von dem den Hauptherd der Infektion bildenden großen Vagusganglion aus eine Strecke weit fort.

Da die *Glugeaknoten* bisher nur an Ganglien gefunden worden sind — in dem abgebildeten hochgradig infizierten Falle waren übrigens auch das Ganglion Gasseri sowie die Spinalganglien des 1.—3. linken Cervicalnerven befallen — so erhebt sich namentlich mit Rücksicht auf die von MRÁZEK ausgesprochene Ansicht über die Entstehung der Cysten sogleich die Frage, ob an den intrakraniellen Infektionsherden und den befallenen peripheren Vaguszweigen Ganglienzellen vorkommen. In der Tat zeigten sich auf der Schnittserie durch den kleinen *Lophius* die Trunci branchio-intestinales im Gegensatz z. B. zu den Spinalnerven in weiter Ausdehnung von Ganglienzellen durchsetzt. Ebenso ließen sich dem Knie der Glossopharyngeuswurzel angelagert Ganglienzellen nachweisen, die mit einem Ganglion in Verbindung stehen, das an der Ventralfläche der zweiten Wurzelportion des Vagus unweit der Durchtrittsstelle durch die Schädelkapsel, also genau an dem Infektionspunkte liegt.<sup>1)</sup>

Bei der so weitgehenden Infektion des zuletzt geschilderten Falles durfte eine Untersuchung des Zentralnervensystems um so weniger außer acht gelassen werden, als das von MRÁZEK beschriebene gelegentliche Vorkommen von *Glugeacysten* im Rückenmark und Gehirn bisher nicht in Zusammenhang mit der Infektion peripherer Nerven verfolgt worden war. Da das Rückenmark im

<sup>1)</sup> Über dieses Ganglion, von dem einerseits Nervenfasern zur Glossopharyngeuswurzel ziehen, andererseits sowohl zentral- wie peripherwärts Nervenfasern abgehen, die sich dem Vagus anschließen und zwar dem Verlauf der Wurzelportion desselben folgen, die zum Unterschiede vom *N. lateralis* als die zweite bezeichnet wurde, beabsichtige ich an anderer Stelle noch ausführlicher zu berichten.



Bereiche des Ursprungsgebietes des ersten und zweiten Spinalnerven, die ebenso wie der dritte auf der einen Körperseite an den Ganglien infiziert waren, einige auf *Glugeacysten* verdächtige Stellen bei der Lupenuntersuchung der Dorsalseite zeigte, so wurde diese Partie in Serienschritte zerlegt<sup>1)</sup>. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurde eine beträchtliche Anzahl von *Glugeacysten* im Rückenmark gefunden sowohl an der Decke desselben im Bereich der von FRITSCH 1886 entdeckten Riesenganglienzellen als auch an der Eintrittsstelle der hinteren Wurzel des zweiten Spinalnerven der infizierten Seite. Auch wurde an dieser Wurzel einige Millimeter vor dem Eintritt in das Rückenmark eine kleine *Glugeacyste* nachgewiesen.

Überblickt man die bei der Untersuchung dieses Falles erhaltenen Befunde: die kontinuierliche Kette der *Glugea*herde am Vagus, das auffällige Zusammentreffen der Erkrankung des extrakraniellen Glossopharyngeusganglions und der Infektion des intrakraniellen Ganglienzellenhaufens zwischen Glossopharyngeus- und Vaguswurzel, schließlich die Durchsetzung des Rückenmarkes mit *Glugeacysten* im Bereich des Ursprungsgebietes der 3 ersten an den Spinalknoten deutlich infizierten Cervikalnerven, so ergibt sich wohl mit Sicherheit der Schluß, daß es sich bei der *Glugea*-erkrankung von *Lophius* um eine „Systemerkrankung“ handelt, bei der offenbar das Nervensystem selbst die Infektionsbahn darstellt.

Und doch schien gerade der für diese Auffassung so wichtige zuletzt geschilderte Fall, ehe das Verhalten der Nerven im Einzelnen untersucht worden war, für eine Verschleppung des Parasiten auf dem Blutwege zu sprechen. Es fand sich nämlich bei ihm auch eine *Glugea*infektion am Zirkulationsapparat und zwar ein Kranz von Cysten in der Wand des großen Venensinus, der unmittelbar vor der Vorkammer des Herzens durch den Zusammenfluß des Ductus Cuvieri und anderer großer Körperven entsteht. Das makroskopische Bild der *Glugea*knoten an dieser Stelle wird durch Figur 4, die Einlagerung derselben in die Wand des Venensackes durch den auf Figur 5 abgebildeten Durchschnitt veranschaulicht.

Bei der mikroskopischen Untersuchung wurden indessen auch hier zwischen den *Glugeacysten* das Vorkommen von Nervenfasern und Ganglienzellen festgestellt. Als die Kontrollpräparate von gesunden Tieren dazu ergaben, daß an dieser Stelle normaler Weise große

<sup>1)</sup> Von einer mikroskopischen Untersuchung der übrigen Teile des Zentralnervensystems wurde im vorliegenden Falle bisher Abstand genommen, um das makroskopische Präparat nicht zu zerstören.

Ganglien liegen, war es klar, daß es sich zwar um eine Infektion des Zirkulationsapparates handelte, aber an diesem wieder nur um eine Erkrankung des Nervengewebes. Da von vielen Fischen bekannt ist, daß ein Ramus cardiacus als Zweig eines R. pharyngeus oder oesophageus vom Vagus abgegeben wird und den Ductus Cuvieri seiner Seite zum Vorhofe des Herzens begleitet,<sup>1)</sup> so ist, obwohl es im vorliegenden Falle nicht gelang, einen zutretenden Nerven zu präparieren, doch sehr wahrscheinlich, daß die Infektion des Venensinus nur ein weiteres und letztes Glied in der Kette der *Glugea*herde am peripheren Vagus darstellt.

Fasse ich die erhaltenen Resultate zusammen, so ergibt sich, abgesehen von der für die feineren Untersuchungen wichtigen Feststellung der Prädilektionspunkte der Erkrankung, daß die *Glugea*-infektion nicht wie es bisher hätte scheinen können nur in isolierten Knoten an einigen Hauptganglien auftritt, sondern kontinuierlich dem Verlaufe der Nervenbahn folgen kann. Dort, wo in diese Ganglienzellen eingelagert sind, scheint sie sich in der Form von Cysten manifestieren zu können. Ob dabei die Kette einer multiplen peripheren Infektion stets durch eine entsprechende Erkrankung des zentralen Nervensystems geschlossen wird, werden weitere mikroskopische Untersuchungen ergeben müssen. Für Vagus und Glossopharyngeus liegt es nach obigen Befunden nahe, ein direktes Übergreifen der *Glugea*infektion von einem Nerven auf den andern anzunehmen. Die Bahn des Sympathicus, der direkt oder durch Rami communicantes die peripheren Hauptganglien mit einander in Verbindung setzt, würde auch für die übrigen Nerven einen Weg für eine periphere Übertragung der *Glugea*infektion darbieten können.

#### Figurenerklärung zu Tafel X.

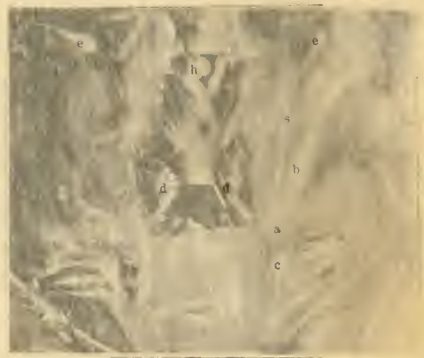
Fig. 1. Ventralansicht eines Gehirn- und Nervenpräparates von einem fast 1 m langen *Lophius piscatorius*. Die extrakraniellen Hauptganglien des Vagus sind jederseits durch *Glugea*knoten geschwulstartig verdickt (a). Intrakraniell links an der zweiten Vaguswurzel ein großes Cystenkonglomerat (b), rechts hier eine Kette kleinerer Cysten (c), die von der zweiten Vaguswurzel zu der Stelle der Glossopharyngeuswurzel zieht, wo diese das Labyrinth umgreifend in stumpfem Winkel umbiegt (Glossopharyngeusknie). Auf der linken Seite ist der Glossopharyngeus und der größte Teil des Trigemini nicht erhalten. s Sympathicus. 1 : 1,5.

<sup>1)</sup> Vergl. STANNICUS. Das peripherische Nervensystem der Fische. Rostock 1849.

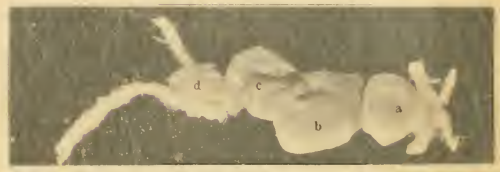




1



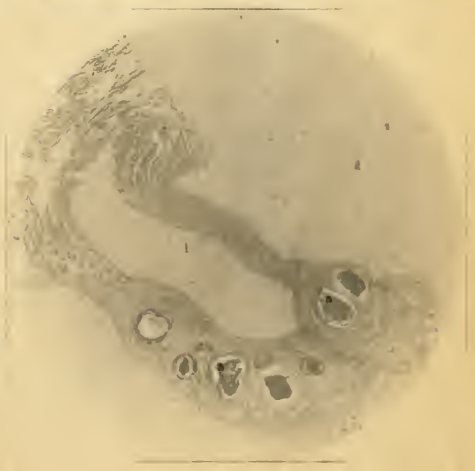
2



4



3



5

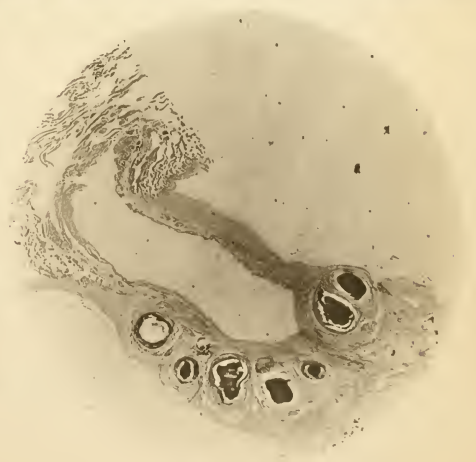
Ganglien liegen, war es klar, daß es sich zwar um eine Infektion des Zirkulationsapparates handelte, aber an diesem wieder nur um eine Erkrankung des Nervengewebes. Da von vielen Fischen bekannt ist, daß ein Ramus cardiacus als Zweig eines R. pharyngeus oder oesophageus vom Vagus abgegeben wird und den Ductus Cuvieri seiner Seite zum Vorhofs des Herzens begleitet,<sup>1)</sup> so ist, obwohl es im vorliegenden Falle nicht gelang, einen zutretenden Nerven zu präparieren, doch sehr wahrscheinlich, daß die Infektion des Venensinus nur ein weiteres und letztes Glied in der Kette der *Glugea*-Herde am peripheren Vagus darstellt.

Fasse ich die erhaltenen Resultate zusammen, so ergibt sich, abgesehen von der für die feineren Untersuchungen wichtigen Feststellung der Prädilektionspunkte der Erkrankung, daß die *Glugea*-infektion nicht wie es bisher hätte scheinen können nur in isolierten Knoten an einigen Hauptganglien auftritt, sondern kontinuierlich dem Verlaufe der Nervenbahn folgen kann. — Dort, wo in diese Ganglienzellen eingelagert sind, scheint sie sich in der Form von Cysten manifestieren zu können. Ob dabei die Kette einer multiplen peripheren Infektion stets durch eine entsprechende Erkrankung des zentralen Nervensystems geschlossen wird, werden weitere mikroskopische Untersuchungen ergeben müssen. Für Vagus und Glossopharyngeus liegt es nach obigen Befunden nahe, ein direktes Übergreifen der *Glugea*-infektion von einem Nerven auf den andern anzunehmen. Die Bahn des Sympathicus, der direkt oder durch Rami communicantes die peripheren Hauptganglien mit einander in Verbindung setzt, würde auch für die übrigen Nerven einen Weg für eine periphere Übertragung der *Glugea*-infektion darbieten können.

#### Figurenerklärung zu Tafel X.

Fig. 1. Ventralansicht eines Gehirn- und Nervenpräparates von einem fast 1 m langen *Lophius piscatorius*. Die extrakraniellen Hauptganglien des Vagus sind jederseits durch *Glugea*-knoten geschwulstartig verdickt (a). Intrakraniell links an der zweiten Vaguswurzel ein großes Cystenkonglomerat (b), rechts hier eine Kette kleinerer Cysten (c), die von der zweiten Vaguswurzel zu der Stelle der Glossopharyngeuswurzel zieht, wo diese das Labyrinth umgreifend in stumpfem Winkel umbiegt (Glossopharyngusknie). Auf der linken Seite ist der Glossopharyngeus und der größte Teil des Trigemini nicht erhalten. s Sympathicus. 1 : 1,5.

<sup>1)</sup> VELL STANNICUS. Das peripherische Nervensystem der Fische. Tostock 1840.





- Fig. 2. Ventralansicht eines Gehirn- und Nervenpräparates von einem 49 cm langen *Lophius piscatorius*. (Das vordere Ende des Rückenmarkes ist entfernt). Der auf beiden Körperseiten infizierte extrakranielle Teil des Vagus ist links entfernt, rechts infolge der Einstellung nur unscharf zu sehen (hier *Glugeatumoren* an dem Hauptganglion a und dem Hauptstamm der Trunci branchio-intestinales b). Auch die *Glugeaknoten* an den Spinalganglien des 1—3 Cervicalnerven (c) sind nur unscharf photographiert. Dagegen sieht man deutlich jederseits die großen Cystenkonglomerate (d) zwischen zweiter Vaguswurzel und Glossopharyngeusknie, sowie die *Glugeatumoren* an den extrakraniellen Hauptganglien des Glossopharyngeus (e). Das gleichfalls auf beiden Körperseiten infizierte Ganglion Gasserii tritt in der Figur nicht hervor. h Hypophysis. s Sympathicus. 1 : 1.
- Fig. 3. Dasselbe Präparat bei höherer Einstellung photographiert, um die Cystenverteilung am peripheren Vagus zu zeigen. a Hauptganglion des Vagus und b Hauptstamm der Trunci branchiointestinales durch Einlagerung von *Glugeacysten* angeschwollen. f Stamm für den 1. u. 2. Kiemenbogen durch Cysten verdickt. g 2 *Glugeacysten* am Truncus intestinalis, der vor seiner Insertion am Darmtraktus abgeschnitten und nach links hinübergezogen ist. Bei h, i, und k Cysteneinlagerung in einen Ramus pharyngeus. o Oesophagus (durchschnitten). 1 : 1.
- Fig. 4. Das Herz desselben *Lophius*. a Bulbus arteriosus, b Kammer, c Vorkammer des Herzens, d sinus venosus, in dessen Wand *Glugeacysten* liegen. 1 : 1.
- Fig. 5. Durchschnitt durch den Sinus venosus-des in Fig. 4 abgebildeten Präparates. 1 Lumen desselben, in der Wand des Venensackes 7 große *Glugeacysten* (a). 10 : 1.

## Wird die Annahme einer Beziehung zwischen Heterochromosomen und Geschlechtsbestimmung durch das Studium der *Gryllus*-Oogenese widerlegt?

Von Dr. S. GÜTHERZ.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Berlin.)

Hierzu 7 Textfiguren.

Mit unseren Vorstellungen von den Heterochromosomen ist gegenwärtig eng verknüpft die Hypothese von einer Beziehung dieser Gebilde zur Geschlechtsbestimmung<sup>1)</sup>, welche erst 1905 von WILSON und STEVENS durch die Beobachtung differentieller Chromatinverhältnisse bei den Geschlechtern auf eine tatsächliche Grundlage gestellt wurde. Seitdem hat diese Lehre zwar bereits ein ansehnliches Tatsachenmaterial gewonnen, aber sie ist doch, solange die Chromatincyklen der Untersuchungsobjekte nicht lückenlos

<sup>1)</sup> Welcher Art diese Beziehung sei, kann hier außer acht gelassen werden. Diese Frage behandelte E. B. WILSON kürzlich zusammenfassend (Recent Researches on the Determination and Heredity of Sex, Science, Vol. 29, N. 732, p. 53, 1909.)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft  
Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909](#)

Autor(en)/Author(s): Weissenberg Richard

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis von Glugea lophii DOFLEIN.  
557-565](#)