

# Das untere Schlundganglion von *Distoma hepaticum*.

Von

**K. Marcinowski.**

Hierzu Tafel XXVII.

---

1880 beschreibt SOMMER in seiner Monographie von *Distoma hepaticum* als centralen Teil des Nervensystems: ein oberes Schlundganglienpaar, unter sich durch eine obere Schlundkommissur verbunden und durch 2 seitliche Commissuren mit einem medianen unpaaren unteren Schlundganglion vereinigt. Dieses untere Schlundganglion war das erste und lange Zeit hindurch auch das einzige bei Plathelminthen bekannte. Von späteren Untersuchern konnte es nie mit Sicherheit nachgewiesen werden. In der im gleichen Jahre erschienenen Arbeit von LANG<sup>1)</sup> über das Nervensystem der Plathelminthen ist es nicht erwähnt, und die seitlichen Commissuren SOMMER's sind als kleine, zum Pharynx verlaufende Nerven beschrieben. *Dist. hepat.* ist ein Jahr später von MACÉ<sup>2)</sup> untersucht worden. Dieser giebt an, das Ganglion bei Präparation noch frischer, lebender Tiere gesehen zu haben, fügt aber hinzu, daß es ihm niemals gelungen sei, dasselbe auf Schnitten mit Sicherheit nachzuweisen. Später hat dann POIRIER<sup>3)</sup> nach dem unteren Schlundganglion von *Dist. hepat.* gesucht und giebt an, er habe dasselbe niemals finden können, habe vielmehr „geglaubt, immer gesehen zu haben, daß sich der Pharynxnerv in der Wand des Pharynx verliere“. Die neueste Arbeit, die auf diesen Gegen-

---

1) Mitteil. aus d. zoolog. Stat. Neapel, II.

2) Recherches anatomiques sur la grande douve du foie, Paris 1881, Dissert.

3) Contribution à l'histoire des Trématodes. Arch. d. Zool. expér. et génér., 1885.

stand Bezug hat, stammt von HAVET<sup>1)</sup>, der das Nervensystem von *Dist. hep.* zum Gegenstand einer speciellen Untersuchung machte. Er bildet eine untere Schlundkommissur ab, in deren Verlauf sich, besonders seitlich, Ganglienzellen eingelagert finden; die Frage nach dem Ganglion berührt er nicht.

Die Frage nach dem unteren Schlundganglion der Plathelminthen ist neuerdings von EISIG<sup>2)</sup> wieder angeregt worden. Er erblickt in dem Vorhandensein eines solchen, unabhängig von den beiden Längsnervensträngen bestehenden Ganglions einen Einwand gegen die von LANG begründete Homologisierung der ventralen Längsnervenstränge der Plathelminthen mit der Bauchganglienreihe der Anneliden. Der Berufung auf das SOMMER'sche Ganglion fügt er hinzu, daß er es für sehr zweifelhaft halte, daß sich das Verhalten bei *Distomum* bei einer Erweiterung der Kenntnisse über das Nervensystem der Trematoden als isolierter Fall herausstellen wird.

Die Verwertung des SOMMER'schen Befundes in der wissenschaftlichen Polemik einerseits, der Widerspruch, in dem dieser Befund zu den Angaben über das Nervensystem anderer Trematoden steht, andererseits, schließlich der Umstand, daß es noch keinem nach SOMMER gelungen war, das Ganglion mit Sicherheit festzustellen, legte das Bedürfnis einer erneuten Untersuchung des Gegenstandes nahe. Die Anregung zu einer solchen, sowie zur Veröffentlichung ihres Resultates verdanke ich der Güte meines verehrten Lehrers, des Herrn Prof. LANG.

Als Material dienten mir teils in Sublimat, teils in Alkohol fixierte ausgewachsene Exemplare, von denen ich Horizontal-, Sagittal- und Querschnittserien anfertigte. Unter den angewandten Färbemethoden erwiesen sich als die geeignetsten zur Darstellung des Nervensystems: VOM RATH und MALLORY's Hämatoxylin für die Feststellung des Faserverlaufes, während Anzahl, Beziehungen und histologische Struktur der Ganglienzellen am klarsten bei Färbung mit DELAFIELD's oder GRENACHER's Hämatoxylin + Pikrinsäure hervortraten. Die besten Uebersichtsbilder über das gesamte Nervensystem lieferte die VAN GIESON'sche Methode.

Das Ergebnis der Untersuchung ist das folgende. Es finden sich am ganzen Umfang des Pharynx und Oesophagus kleine

1) La Cellule, 1900, Fasc. 2.

2) Zur Entwicklungsgeschichte der Capitelliden. Mitteil. aus d. zool. Stat. Neapel, 1899.

Ganglienzellen. Scharf umgrenzte, stark färbbare Kerne mit meist deutlichem Kernkörperchen liegen in einheitlich scheinender Grundsubstanz, die an vielen Stellen in zum Pharynx gerichtete Fortsätze übergeht (Fig. I, III).

Die Anordnung der Ganglienzellen ist am deutlichsten aus einer Querschnittserie zu ersehen, aus der ich 3 Bilder (Fig. I, II, III) herausgreife. Zunächst tritt sich am proximalen Teil des Pharynx (Fig. I) eine große Anzahl von Zellen in ziemlich lockerer Anordnung. Die Zellen sind zum größten Teil dem Anfangsteil des Pharynxnerven ein- und angelagert und dementsprechend an den seitlichen Pharynxwänden, vor allem an der Außenfläche des *Protractor pharyngis* am häufigsten. Weiter distalwärts (Fig. II) nimmt ihre Anzahl ab. Sie finden sich nur noch vereinzelt, in unregelmäßiger Anordnung. Erst an der Uebergangsstelle des Pharynx in den Oesophagus kommt es von neuem zu einer Anhäufung von Ganglienzellen (Fig. III). Hier liegen sie dicht gedrängt an der ganzen Peripherie. Aus dem Sagittalschnitt Fig. IV und dem schematischen Uebersichtsbild Fig. V sind diese Verhältnisse ebenfalls ersichtlich.

Wenn man diesen beiden Ganglienbezirken überhaupt den Wert von Ganglien zuerkennen wollte, so könnte man sie als Peripharyngeal- und Periösophagealganglion bezeichnen. Sie sind aber wohl zu wenig konzentriert und scharf umschrieben, um das zu rechtfertigen.

Diese Ganglienbezirke stellen offenbar noch ein primitives Stadium dar, das einem diffusen Nervensystem wesentlich näher steht, als das Nervensystem solcher Formen, denen das lokale motorische Centrum am Pharynx fehlt und bei denen die den Pharynx innervierenden Zellen jedenfalls im Gehirn selbst liegen. Der Uebergang zu dieser letzteren Form ist vermutlich so erfolgt, daß sich die dem Pharynx außen anliegenden Zellen ins Gehirn hinein verlagerten und zwar auf dem durch den Pharynxnerven gegebenen Weg. Das Verhalten des proximalen Ganglienbezirkes bei *Dist. hepat.* macht diese Idee sehr wahrscheinlich. Die Zellen liegen hier stellenweise dem Gehirn so nahe, daß in der That nicht viel fehlte, und ihre Einwanderung ins Gehirn wäre vollendet.

Der distale Ganglienbezirk ist hinsichtlich der Mächtigkeit seiner einzelnen Teile wechselnd, selten ventral oder dorsal verdickt, häufiger seitlich stärker entwickelt. Immer aber handelt es sich um einen ununterbrochenen Ganglienring. Von einer auch nur andeutungsweise vorhandenen Sonderung seiner ventralen

Partie ist nichts zu sehen. An den distalen Partien des Oesophagus sind vereinzelt der Wandung anliegende Ganglienzellen noch häufig.

Ansammlungen von Ganglienzellen finden sich auch der Wandung der Mundhöhle angelagert, und da bei protrahiertem Pharynx der ventrale Teil der Mundhöhle in Form einer sackartigen Einstülpung unter den Pharynx zu liegen kommt, so entsteht auf Quer- und Horizontalschnitten, die die Wand der Mundhöhle tangential treffen, das Bild einer unter dem Schlunde gelegenen Ganglienmasse (Fig. II). Es ist aber wohl nicht anzunehmen, daß SOMMER durch dieses Bild getäuscht worden ist. Beschreibung und Zeichnung seines unteren Schlundganglions machen es viel wahrscheinlicher, daß es mit dem distalen Ganglienbezirk des Pharynx identisch ist, und daß der SOMMER'schen Darstellung Präparate von einem Tier zu Grunde lagen, bei dem die ventrale Verdickung des Ganglienringes, die ich, wie erwähnt, gelegentlich auch sah, besonders ausgeprägt war, so daß die dorsalen und lateralen Elemente des Ringes im Verhältnis hierzu so zurücktraten oder zu Gunsten des ventralen Teiles so stark reduziert waren, daß das Bild des Ringes verloren ging und sein ventraler Teil als, wenn auch wohl kaum scharf umschriebenes, so doch immerhin deutlich markiertes ventrales Ganglion erschien. Bei der großen individuellen Schwankungsbreite in der Anordnung dieser Ganglienzellen ist ein solcher Fall jedenfalls denkbar.

Was die seitliche Kommissur SOMMER's, den Pharynxnerven LANG's anlangt, so entspringt er aus der ventralen Partie des Gehirns als ziemlich kräftiger Stamm, dessen Fasern aber zum größten Teil schon an der proximalen Ganglienanhäufung enden. An Volumen reduziert, zieht der Nerv von hier aus weiter distalwärts und erreicht den distalen Ganglienbezirk in dessen seitlichen Abschnitten, und zwar häufig der Dorsalseite des Pharynx genähert. Fig. V giebt in schematischer Darstellung einen Ueberblick über diese Verhältnisse.

Von den lateralen Teilen des Ganglienringes scheint auch in erster Linie die Innervation des Pharynx auszugehen. Regelmäßig sieht man von hier aus einen Nervenast jederseits in den Pharynx eintreten, woselbst er nach vorn gerichtet verläuft und mit einem Fasergeflecht in Verbindung steht, dem die „großen Zellen“ des Pharynx, die Myoblasten BETTENDORF's<sup>1)</sup>, eingelagert sind.

1) Ueber Muskulatur u. Sinneszellen bei Trematoden, Rostock 1897.

Wie weit dieses Fasernetz (Fig. IV) von Nervenfasern, wie weit etwa von den Sarkoplasmafortsätzen der Myoblasten selbst gebildet wird, ist schwer zu entscheiden. Auch BRANDES<sup>1)</sup> fand die Zellen in ein solches Fasergeflecht, wie er angiebt, ein Nervengeflecht, eingelagert, und zwar im Saugnapf von Gastrothylax, und zieht, gestützt auf diesen Befund, die Natur der Zellen als Myoblasten in Frage, indem er sich der älteren Ansicht zuneigt, daß es sich um periphere Ganglienzellen handle. Für die großen Zellen im Pharynx von Dist. hepat. wäre eine solche Annahme jedenfalls unzulässig. Denn ich sah Zellen inmitten dieses Geflechtes liegen, deren Zusammenhang mit Muskelfasern zweifellos erkannt werden konnte.

Faserzüge, die ventral vom Pharynx die Medianlinie überschreiten, sind nur in sehr geringer Anzahl vorhanden und selten mit Sicherheit nachzuweisen. Soweit also eine ventrale Kommissur, wie sie HAVET<sup>2)</sup> beschreibt, existiert, ist sie jedenfalls von untergeordneter Bedeutung, und den ganzen Pharynxnerven einschließlich dieser Kommissurfasern als unter dem Schlunde verlaufende Kommissur zu bezeichnen, sicher nicht gerechtfertigt.

Als Ergebnis meiner Untersuchung betrachte ich den Nachweis, daß die Ganglienzellen, die bei Dist. hepat. das lokale motorische Centrum des Pharynx darstellen, weder hinsichtlich ihrer Lagebeziehung zum Pharynx, noch vor allem in Bezug auf ihr Innervationsgebiet dem unteren Schlundganglion der Anneliden vergleichbar sind.

Was das Nervensystem anderer Trematoden anlangt, so stimmen die zahlreichen Untersuchungen, die darüber vorliegen, mit einer noch zu erwähnenden Ausnahme darin überein, daß ein unteres Schlundganglion in ihnen nicht erwähnt ist, oder sein Fehlen sogar besonders betont wird. Hier sind vor allem die umfangreichen Arbeiten von LOOSS<sup>3)</sup> zu nennen, der die meisten der von ihm beschriebenen Arten auch auf das Nervensystem hin untersuchte, ferner die Untersuchungen von TASCHENBERG<sup>4)</sup>,

1) Die Gattung Gastrothylax. Abhdl. Nat. Ges. Halle, Bd. XXI.

2) loc. cit.

3) a) Beiträge zur Kenntnis der Trematoden. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLI. — b) Neue Untersuchungen über Bau und Entwicklung d. Distomeenkörpers. Bibl. zool., Bd. XVI, Stuttgart 1894. — c) Recherches sur la Faune parasitaire de l'Égypte, Leipzig 1894.

4) Weitere Beiträge zur Kenntnis ektoparasitischer Trematoden. Festschr. d. Naturf. Gesellsch. Halle, 1879.

KERBERT<sup>1)</sup>, GAFFRON<sup>2)</sup>, FISCHER<sup>3)</sup>, MONIER<sup>4)</sup>, HECKERT<sup>5)</sup>, CREUTZBURG<sup>6)</sup>, LINSTOW<sup>7)</sup>, LEUCKART<sup>8)</sup>, NOACK<sup>9)</sup>, E. WALTER<sup>10)</sup>, KNOCH<sup>11)</sup>, ODHNER<sup>12)</sup>, BUTTEL-REEPEN<sup>13)</sup> u. A. Diese Aufstellung — sie umfaßt Untersuchungen von etwa 50 verschiedenen Trematodenarten — macht keinen Anspruch auf Ausführlichkeit. Ihr Zweck ist nur, darzuthun, daß die Vermutung EISIG's, es möchte sich auch bei anderen Trematoden das SOMMER'sche Ganglion noch auffinden lassen, wohl kaum mehr begründet ist.

Zwei interessante Fälle, wie das motorische Centrum des Pharynx auftreten kann, müssen noch berücksichtigt werden. Der erste betrifft das von LOOSS beschriebene *Dist. tereticolle*. Er schreibt<sup>14)</sup>: „Ich habe bei einigen der von mir studierten Arten (*Dist. tereticolle*, *globiporum*) eine sehr feine, unter dem Oesophagus hinziehende Verbindung der Cerebralganglien angetroffen. Es sind einige feine Fasern, die besonders bei dem größeren *Dist. tereticolle* an dem tiefsten Punkt ihres Verlaufes einige angelagerte Ganglienzellen zeigen; den Eindruck eines specifischen Ganglions machen diese Elemente aber nicht.“ In der Abbildung, die LOOSS

1) Beitrag zur Kenntniss der Trematoden. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. XIX, 1881.

2) Zum Nervensystem der Trematoden. Zool. Beitr., A. SCHNEIDER, Bd. I, 1884.

3) Ueber den Bau von *Opisthotrema cochleare*. Zeitsch. f. wiss. Zool., Bd. XL, 1884.

4) Description du *Distoma ingens* etc. Bull. de la Soc. zool. de France, T. XI, 1886.

5) Untersuchungen über die Entw.- u. Lebensgeschichte von *Dist. macrostomum*. Bibl. zool., 1889.

6) Untersuchungen über die Entwicklung und den Bau von *Distomum ovocaudatum*, Dissert., Leipzig 1890.

7) Ueber den Bau und die Entwicklung des *Dist. cylindraceum*. Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXXVI, 1890.

8) Die Parasiten des Menschen und die von ihnen hervorgerufenen Krankheiten, 2. Aufl., Bd. I, 2. Abt., 1886—1901.

9) Die Anatomie u. Histologie des *Dist. clavigerum*, Dissert., Rostock 1892.

10) Untersuchungen über den Bau der Trematoden. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVI, 1893.

11) Topographie des Exkretionsapparates u. Nervensystems von *Dist. lanceolatum*, Dissert., Würzburg 1894.

12) *Aporocotyle simplex*, ein neuer Typus von ektoparasitischen Trematoden. Centralbl. f. Bakt., 1. Abt., Bd. XXVII, p. 62.

13) Zwei große Distomeen. Zool. Anz., Bd. XXIII, p. 585.

14) Neue Untersuchungen über Bau und Entwicklung des Distomeenkörpers. Bibl. zool., Bd. VI, p. 151, Stuttgart 1894.

giebt, liegen die Ganglienzellen an der Grenze von Pharynx und Oesophagus, und zwar zu beiden Seiten des letzteren. Dasselbe Bild erhielt auch ich bei der Untersuchung lebender Tiere. Genaueres über die Verteilung der Zellen zu ermitteln, war mir leider nicht möglich. Zwar erkennt man auf Schnitten am ganzen Umfang des Oesophagus Zellansammlungen. Zum großen Teil handelt es sich aber wohl um Drüsenzellen, und die sichere Deutung der einzelnen Elemente ist mir nicht überall gelungen. Ueber das Innervationsgebiet der in der „Kommissur“ liegenden Zellen giebt LOOSS nichts Genaueres an, hält es aber für wahrscheinlich, daß sie ihre Fortsätze an den Pharynx und Oesophagus schicken. So unvollständig diese Angaben auch sind, so viel scheint mir mit Sicherheit aus ihnen hervorzugehen, daß die von LOOSS erwähnten Zellen sich dem distalen Ganglienbezirk von Dist. hepat. vergleichen lassen, daß seine Kommissur dem Pharynxnerven entspricht, daß ferner bei Dist. tereticolle ebensowenig wie bei Dist. hepat. von einem wohlumschriebenen Ganglion die Rede sein kann, und daß die Ganglienzellen im einen wie im anderen Falle nicht auf die Ventralseite des Pharynx beschränkt sind.

Der einfachste Fall solchen Pharynxnervensystems findet sich wohl nach BETTENDORF's<sup>1)</sup> Darstellung bei einem Cercariaeum. „Ganz konstant fand ich in die beiden Pharynxnerven kurz vor ihrem Eintritt in den Pharynx je eine Ganglienzelle eingelagert. Vielleicht sind diese identisch mit dem von SOMMER bei Dist. hepat. beschriebenen ‚unteren Schlundganglion‘, welches er durch seitliche Kommissuren (meine Pharynxnerven) mit den beiden Hirnganglien in Verbindung treten läßt.“

Schließlich habe ich noch zu erwähnen, daß LINSTOW<sup>2)</sup> bei Phylline Hendorffi, einer Tristome, ein „hinter dem Schlunde gelegenes Ganglion“ beschrieben hat. Phylline Hendorffi war mir leider für eine Nachuntersuchung nicht zugänglich. Das diesem sehr nahe stehende Tristomum molae hat aber jedenfalls nach LANG<sup>3)</sup> kein unteres Schlundganglion, und auch ich konnte an Exemplaren dieser Art, die mir Herr Prof. LANG freundlichst zur Verfügung stellte, weder von diesem Ganglion, noch auch von einer diffusen Anhäufung von Ganglienzellen in der Gegend des Pharynx etwas sehen.

1) Ueber Muskulatur u. Sinneszellen bei Trematoden, Dissert., Rostock 1897.

2) Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXXIII, 1889.

3) Mitt. a. d. zool. Stat. Neapel, 1880.

Fig. 1.

dorsal

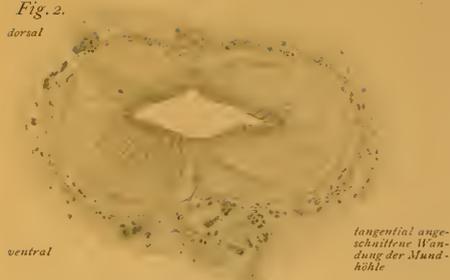


ventral

Querschnitt durch den vordern Teil des Pharynx (vor der Gehirncomissur)

Fig. 2.

dorsal



ventral

tangential ange-  
schnittene Wan-  
dung der Mund-  
höhle

Querschnitt durch den mittleren  
Teil des Pharynx

Fig. 3.

dorsal



ventral

Querschnitt durch den Anfangsteil des Oesophagus

Schematisches Übersichtsbild des  
Pharynxnervensystems in der Seitenansicht

Fig. 5.

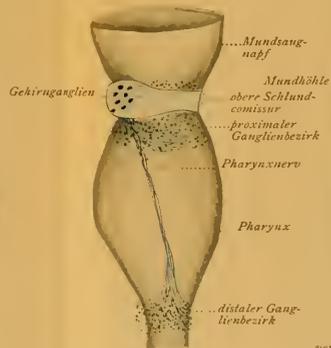


Fig. 4.

ventral



dorsal

Sagittalschnitt

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [NF\\_30](#)

Autor(en)/Author(s): Fernandez-Marcinowski Kati

Artikel/Article: [Das untere Schlundganglion von Distoma hepaticum. 544-550](#)