

Nachdruck verboten.

Übersetzungsrecht vorbehalten.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Kaiserl. Akademie der
Wissenschaft zu St. Petersburg.)

Studien über parasitische Protozoen.

Zur Frage über die Sporenbildung bei *Glugea anomala*.

Von

S. Awerinzew und K. Fermor.

(Hierzu 7 Textfiguren.)

Vor einiger Zeit hatten wir uns die Aufgabe gestellt, die Prozesse der Sporenbildung bei *Glugea anomala* zu verfolgen. Während eines Aufenthaltes auf der biologischen Station in Sebastopol gelang es einem von uns, recht zahlreiche Exemplare von *Gasterosteus*, welche mit diesem Parasiten infiziert waren, zu sammeln und sehr gut zu konservieren. Diese ergaben nun das Material zu vorliegender Arbeit.

Das Studium der Sporenbildung bei *Glugea anomala* stellte für uns ein Interesse aus zweierlei Gründen vor: erstens hatten wir die Absicht, durch eigene Beobachtungen die Fragen klarzustellen, welche von MRÁZEK hinsichtlich der vegetativen und Geschlechtskerne bei den Microsporidien berührt wurden (1910), zweitens lag es uns daran, einige Befunde betreffend der Sporenbildung bei *Glugea* für eine vergleichend embryologische Untersuchung verschiedener Cnidosporidien, welche einer von uns vorbereitet hatte, zu erhalten.

Vorläufig werden wir die Befunde, welche sich auf die letzte Frage beziehen, unberücksichtigt lassen und nur diejenigen in Betracht ziehen, welche die Ansichten MRÁZEK's und die Arbeiten STEMPPELL's¹⁾ über die Entwicklung von *Glugea* (1904), berühren.

¹⁾ Cf. Woodcock, H. M., 1904.

Unsere Beobachtungen veranlassen uns, wie wir es auch a priori annahmen, uns vollkommen den Ansichten von STEMPPELL über den Bau von *Glugea anomala* anzuschließen; sämtliche Zweifel, die MRAZEK hinsichtlich der Richtigkeit der Deutungen STEMPPELL's der von ihm beobachteten Bilder ausgesprochen hat, scheinen uns nicht stichhaltig zu sein.

Es gelang uns jedoch nicht nur das zu sehen, was STEMPPELL beobachtet hat, sondern auch teilweise seine Beobachtungen gleichsam zu vervollständigen.

Zunächst haben wir stets feststellen können, daß in den Fällen, wenn der Parasit eine beträchtliche Größe erreicht, einerlei ob er aus der Haut oder aus den inneren Organen entnommen worden

ist, der von den reifen Sporen eingenommene Raum durch feinste plasmatische Scheidewände in eine Masse einzelner Kammern geteilt wird (Textfig. A).

Bei der Betrachtung einzelner Stellen der Schnitte mit starken Vergrößerungen sahen wir somit Bilder, die eine entfernte Ähnlichkeit z. B. mit Durchschnitten von *Thalassicola* in dem Stadium der Bildung der Anisosporen hatten (cf. BRANDT, 1905).

In den Abbildungen von STEMPPELL ist desgleichen sichtbar, daß die Sporen sich gleichsam in besonderen Vacuolen bilden (Fig. 15, 16, 21, 22, Taf. II); uns erscheint jedoch der Umstand besonders wichtig, daß diese Vacuolen

ihre Selbständigkeit bis zum Aufhören der Sporenbildung, bis zum Moment der Zerstörung der Cyste und des Austrittes der Sporen nach außen beibehalten; bloß die Wände dieser Kammern (Vacuolen) werden allmählich mit dem Wachstum der Cyste feiner.

Immerhin können wir vollständig die Beobachtungen STEMPPELL's hinsichtlich des Vorhandenseins vegetativer Kerne oder der Kerne

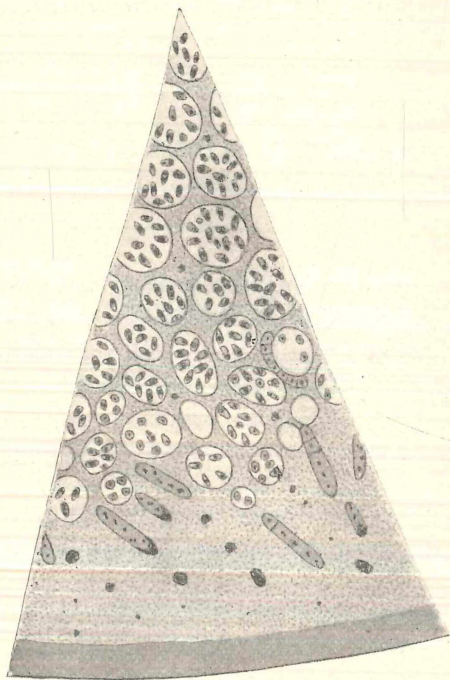


Fig. A.

der eigenen Protoplasmamasse der Gesamtcyste von *Glugea* und der Kerne der Sporonten, gleichsam generativer Kerne bestätigen. Einige der von uns beobachteten Stadien ermöglichen es uns außerdem, die Beobachtungen STEMPPELL's über Fälle einer sekundären Bildung der Sporonten und Sporen bei Zerstörung der ursprünglichen Hülle der Cyste zu bestätigen.

Hinsichtlich der Bildung der primären Sporonten haben wir folgendes beobachtet: In den recht großen Cysten, deren Inhalt aus einer großen Menge von mit Sporen angefüllten Vacuolen besteht, enthält das den Sporenwänden anliegende Protoplasma eine beträchtliche Anzahl von Kernen verschiedener Größe: bald relativ kleine, gleichsam kompakte, bald größere, stärker vacuolisierte. Die größeren Kerne geben nun den (Meronten) Sporonten den Ursprung, wie STEMPPELL angibt; die kleineren Kerne bleiben entweder in Gestalt von echten vegetativen Kernen in den protoplasmatischen Wänden der die Sporen enthaltenden Vacuolen nach, oder aber degenerieren und zerfallen, oder schließlich geben den die Sporonten bildenden Kernen den Anfang.

Wir haben vollkommen deutlich sehen können, was STEMPPELL bloß annahm, daß nämlich die Sporonten in toto von den großen Kernen gebildet werden, ohne wahrnehmbare Teilnahme des Protoplasmas der Cysten von *Glugea*.

Die großen, viel Chromatin enthaltenden Kerne, die in der fast vacuolenfreien äußeren Protoplasmaschicht von *Glugea* liegen, nehmen allmählich an Größe zu, vorwiegend in irgendeiner Richtung. Sie wachsen hiermit in die Länge aus und nehmen Wurstform an (Textfig. A). Dieses Wachstum erfolgt gewöhnlich in der Richtung zu den zentralen Teilen der Cyste, wobei der Kern allmählich chromatinärmer wird; das Chromatin zerfällt alsdann in diesen wurstförmigen Gebilden in einzelne Abschnitte, welche den Sporonten den Ursprung geben. Das Wachstum des Kernes erfolgt in der Mehrzahl der Fälle von einem Ende aus, wobei das schmale Ende des wurstförmigen Gebildes vollkommen die typische Kernstruktur beibehält, während das entgegengesetzte Ende eine Protoplasmamasse mit Chromatineinschlüssen darstellt (Textfig. B, C). In diesen Gebilden gelingt es auch, die allmähliche Umwandlung der typischen Kernstruktur in die protoplasmatische wahrzunehmen.

In diesem Falle beobachten wir folglich etwas Ähnliches dem, was BOTT von *Pelomyxa palustris* (1906) beschrieben hat, wo der ganze Gametenkörper, d. h. der Protoplasmaanteil sowie der Kern aus dem Kern der erwachsenen Amöbe entstehen.

Derartige wurstförmige Gebilde, wie wir sie hier beschreiben, welche alsdann den Sporonten den Ursprung geben, hat natürlich auch STEMPELL gesehen, wie es die Fig. 31 (Taf. III) beweist, wo sie unter der Bezeichnung vegetative Kerne abgebildet sind.

Bei dem allmählichen Längenwachstum der beschriebenen Gebilde nimmt der sie bildende Kernteil allmählich an Größe ab. Schließlich hört ihr Wachstum auf, worauf einzelne in die Länge ausgezogene Protoplasten mit eingestreuten, kleinen, dichten Chromatinteilchen angetroffen werden, die sich allmählich in neue



Fig. B.

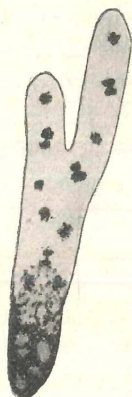


Fig. C.

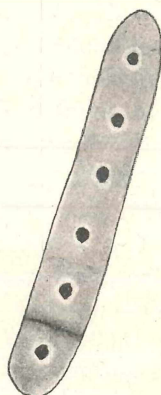


Fig. D.

sekundäre Kerne — die Kerne der Sporonten — umwandeln. Hierbei erscheint allmählich um diese Kerne ein kleiner Hof, der absolut keinen Farbstoff annimmt und denselben die Struktur der sog. bläschenförmigen Kerne gewährt (Textfig. D). Die eigentlichen vegetativen Kerne von *Glugea* unterscheiden sich somit in beträchtlichem Maße von den Sporontenkernen: sie bleiben entweder im Verlaufe des ganzen Lebens als vegetative Kerne und degenerieren schließlich, oder aber sie geben sowohl dem Protoplasma als auch den Kernen der sog. Meronten, die sich späterhin in Sporonten umwandeln, den Ursprung. Die Kerne der letzteren sind jedoch durchaus nicht den vegetativen Kernen homolog.

Das Protoplasma der beschriebenen Meronten (der zukünftigen Sporonten) unterscheidet sich sowohl der Struktur nach als auch dem Verhalten zu Farbstoffen nach scharf von dem Protoplasma des eigentlichen vegetativen Körpers der Cyste von *Glugea*.

Um diese wurstförmigen Gebilde treten allmählich Hohlräume, die von Flüssigkeit angefüllt sind, auf, so daß sie entweder teilweise

oder vollkommen innerhalb Vacuolen zu liegen kommen. In einigen Fällen liegen sie jedoch derartigen Vacuolen nur von einer Seite an.

Darauf folgt eine Teilung der Kerne in den wurstförmigen Gebilden. Diese Teilung erfolgt ebenso, wie die Teilung der Merontenkerne bei *Nosema bombycis* nach der Beschreibung von STEMPELL (1909) (Textfig. E, F).

Schließlich resultieren wurstförmige Gebilde mit einer wechselnden Zahl sehr kleiner Kerne, welche entweder in einer Reihe oder recht unregelmäßig an verschiedenen Stellen der betreffenden Gebilde angeordnet sind. Wir treffen hier somit dasselbe an, was bereits STEMPELL bei *Nosema bombycis* bei der Bildung der Meronten beobachtet hat: „Zuweilen kommt es auch vor, daß die Protoplasma-Teilung zunächst ganz unterbleibt und wurstförmige Parasiten entstehen, in denen ich bis 7 Kerne gezählt habe (1909, p. 304).

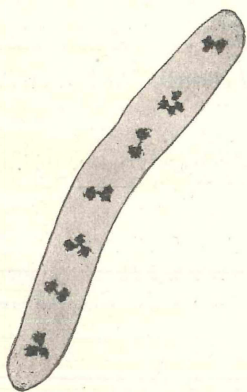


Fig. E.



Fig. F.

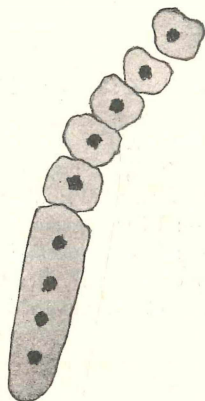


Fig. G.

Des weiteren erfolgt im Protoplasma der beschriebenen wurstförmigen Gebilde eine Teilung derselben in einzelne Zellen, entsprechend der in ersteren enthaltenen Kerne (Textfig. G). Eine jede derartige Zelle gibt einem „Sporonten“ den Ursprung, welcher sich allmählich in eine Spore umwandelt.

Hiermit ist es uns somit gelungen, erstens die Herkunft der Sporonten aus dem Kern festzustellen und zweitens darzutun, daß augenscheinlich kein großer Unterschied im Charakter der Sporenbildung zwischen zweien dermaßen verschiedenen Microsporidien wie *Nosema* und *Glugea* es sind, vorhanden ist. *Glugea* stellt gleichsam eine Kolonialform dar, bei welcher wir zur Zeit des Prozesses der Sporenbildung die Existenz einzelner Meronten, die den Meronten

von *Nosema* analog sind, beobachten. Bei der letzteren Form liegen die Meronten jedoch im Protoplasma der Zellen des Wirtes, bei *Glugea* dagegen im allmählich degenerierenden Protoplasma ihrer eigenen Cyste. Die einzelnen Vacuolen, welche sich um die Meronten (die allmählich den Sporonten den Ursprung geben und darauf den Sporen) bilden, bestätigen gleichsam die koloniale Natur von *Glugea*, was sich besonders in der Existenz derselben bis zum Schluß des vegetativen Lebens der Cyste kundgibt. Die weitere Entwicklung dieser Ansicht ist jedoch nur nach dem Studium der jüngsten Stadien von *Glugea* möglich, wozu Versuche einer künstlichen Infektion von *Gasterosteus* mit dem Parasiten erforderlich sind, die daher auch Gegenstand unserer weiteren Arbeiten sein sollen.

Literaturverzeichnis.

- 1906 BOTT, K.: Über die Fortpflanzung von *Pelomyxa palustris*. Arch. f. Protistenk. Bd. 8.
1905 BRANDT, K.: Beiträge zur Kenntnis der Colliden. Ibid. Bd. 6.
1910 MRÁZEK, AL.: Sporozoenstudien. Zur Auffassung der Myxocystiden. Ibid. Bd. 18.
1904 STEMPELL, W.: Über *Nosema anomalum* MONZ. Ibid. Bd. 4.
1909 —: Über *Nosema bombycis* NÄGELI. Ibid. Bd. 16.
1910 —: Zur Morphologie der Microsporidien. Zool. Anz. Bd. 35.
1904 WOODCOCK, H. M.: On Myxosporidia in Flat-fish. No. XII. Rep. for 1903, of the Lancashire Sea-fisheries Laboratory at the University of Liverpool.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [23_1911](#)

Autor(en)/Author(s): Awerinzew Sergei Wassiljewitsch, Fermor K.

Artikel/Article: [Studien über parasitische Protozoen. 1-6](#)