

## Anhang.

### Über die Infektion von *Synchaeta pectinata* Ehrenb. mit den parasitischen Schläuchen von *Ascospodium Blochmanni*.

Von

Dr. Otto Zacharias (Plön).

Zu Beginn des Monats Oktober pflegen im Klinkerteiche die dann stets zahlreich vorhandenen Exemplare von *Synchaeta pectinata* alljährlich von jenem in Betreff seiner systematischen Stellung noch keineswegs sicher bestimmten Parasiten befallen zu werden, den ich provisorisch mit dem Namen *Ascospodium Blochmanni*<sup>1)</sup> bezeichnet habe, um ihn zunächst aus der Sporozoengattung *Glugea* herauszubringen, in die er von A. Fritsch (Prag) seiner Zeit ohne jede nähere Begründung irrtümlich aufgenommen worden war. Dieser Parasit ist allem Anschein nach zuerst von Prof. F. Blochmann aufgefunden worden, insofern letzterer ihn verbürgtermassen schon 1891 bei der mikroskopischen Untersuchung von Rädertieren wahrgenommen und erwähnt hat. Sein Schüler Bertram wurde dadurch angeregt, sich mit der Natur jenes eigentümlichen Wesens näher zu befassen; es gelang ihm aber nicht, zu einer definitiven Entscheidung hinsichtlich der systematischen Stellung desselben zu kommen. Ich habe dann später (1898), wie schon angedeutet, für die neuerdings von den verschiedensten Beobachtern gesehenen Schläuche den Namen *Ascospodium* gewählt, durch welchen zunächst nichts präjudiziert wird. Kürzlich hat dann A. Fritsch seine frühere Gattungs- und Artbestimmung selbst dementiert, insofern er die einstmalige *Glugea* in einer unlängst erschienenen Arbeit in *Plistophora crassa* umgetauft hat, was aber schwerlich angänglich sein dürfte, da die Vertreter dieses Genus kleine bläschenförmige (also rundliche) Organismen darstellen, die von einer dünnen, aber doppelt kontourierten Hüllhaut umgeben sind, demnach also schon äusserlich Merkmale zur Schau tragen, welche nicht mit denjenigen der »wurstförmigen« Parasiten, die hier in Frage kommen, übereinstimmen. Angesichts der jetzt bestehenden Unmöglichkeit, die nächsten Verwandtschaftsbeziehungen jener Rotatorien-schmarotzer mit Sicherheit zu ermitteln, halte ich es

<sup>1)</sup> Plöner Forschungsberichte, Teil 6, II. Abteil., 1898, S. 137.

für das Beste, ihnen vorläufig einen ganz neutralen Namen zu geben und abzuwarten, was weitere Forschungen über dieses rätselhafte Wesen ergeben werden.

Bis jetzt ist das Auftreten des Ascosporidium von folgenden Forschern bei sehr verschiedenen Gattungen und Arten von Rädertieren beobachtet worden, wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| F. Blochmann:                | <i>Brachionus amphicerus.</i>   |
| C. Bertram:                  | <i>Brachionus amphicerus.</i><br><i>Brachionus pala.</i><br><i>Brachionus urceolaris.</i>   |
| L. Bilfinger: <sup>1)</sup>  | <i>Brachionus amphicerus.</i>   |
| L. Cohn: <sup>2)</sup>       | <i>Asplanchna sp.</i><br><i>Brachionus amphicerus.</i><br><i>Synchaeta sp.</i>  |
| M. Przesmycki: <sup>3)</sup> | <i>Philodiniden</i> -Arten.   |
| Ch. Rousselet: <sup>4)</sup> | <i>Synchaeta pectinata.</i>   |
| M. Voigt:                    | <i>Brachionus amphicerus.</i><br><i>Polyarthra platyptera.</i><br><i>Asplanchna priodonta.</i><br><i>Synchaeta pectinata.</i>                             |
| O. Zacharias:                | <i>Brachionus amphicerus.</i><br><i>Brachionus angularis.</i><br><i>Asplanchna priodonta.</i><br><i>Synchaeta pectinata.</i><br><i>Syncharta tremula.</i> |

Im verflossenen Herbst (1902) hatte ich Gelegenheit, das erste Erscheinen der parasitischen Schläuche und ihr Heranwachsen bei einer Rädertier-Spezies des Klinkerteiches (*Synchaeta pectinata*) genauer zu beobachten, und ich gebe hier davon eine detaillierte Beschreibung unter Hinweis auf die darauf bezüglichen Abbildungen in der beigegebenen Tafel I (obere Hälfte).

Die ersten Anfänge des Ascosporidium sind kleine, kugelige

1) Zur Rotatorienfauna Württembergs, 1894. Verein für Naturkunde in Württemberg.

2) Zoolog. Anzeiger Nr. 675, 1902.

3) Über parasitische Protozoen aus dem Innern von Rotatorien. Krakau 1901.

4) Journ. R. Microscop. Soc. 1902, S. 274.

Gebilde von 12 bis 20  $\mu$  Durchmesser, welche schon ganz genau jenes graue und eigentümlich glänzende Aussehen zeigen wie die älteren Schläuche, die bei einem Durchmesser von 12  $\mu$  eine Länge von 50 bis 75  $\mu$  erreichen. In einem einzigen Individuum von *Synchaeta pectinata* waren oft 30 bis 36 solcher schlauchförmigen Parasiten enthalten, welche keine selbständige Bewegungsfähigkeit besitzen, sondern lediglich durch die Kontraktionen des betreffenden Rotatoriums innerhalb dessen Leibeshöhle lebhaft hin und her geschoben werden. Unter sich sind die Schläuche nicht völlig gleich, sondern grosse, mittlere und kleine sind meist in demselben Individuum gleichzeitig enthalten. Ich zählte z. B. in einer ansehnlichen, Eier produzierenden *Synchaeta* 3 grosse, 10 mittlere und 7 kleine Exemplare von *Ascospodium* (cf. Taf. I, Fig. 2, a bis c). Im allgemeinen haben die Schläuche eine wurstförmige Gestalt; doch kommen auch solche vor, die geweihartig verzweigt sind, so wie es in der 3. Figur a, b und c veranschaulicht ist. Diese Form der Parasiten fand ich in einem Individuum von *Brachionus angularis*, welches aus einem Moorteiche stammte. Ziemlich häufig bemerkt man zwischen den Schläuchen völlig kugelige, anders geartete Organismen von 28 bis 30  $\mu$  Durchmesser, die in Fig. 1 skizziert sind. Dieselben sind von einer derben, farblosen Hülle umgeben und besitzen einen blassen, körnigen Inhalt, in dem gewöhnlich eine oder mehrere Fettkugeln suspendiert sind. Manchmal erlangen diese Fetttropfen einen Durchmesser von 10 bis 12  $\mu$ . Was das numerische Verhältnis des Vorkommens dieser Cysten zu den Schläuchen betrifft, so sind die ersteren stets in der Minderzahl vorhanden; doch hatte ich einmal den Fall zu verzeichnen, dass (15. Oktober) in einem Exemplar von *Synchaeta pectinata* neben 12 Schläuchen auch noch die erhebliche Anzahl von 10 kugeligen Cysten vorhanden war. In einem andern Individuum fand ich 36 Schläuche und 6 Cysten, darunter 3, welche sich noch nicht mit der derben, hyalinen Hülle umgeben hatten. Dass die runden Cysten ein frühes Entwicklungsstadium der Schläuche darstellen, wie Rousselet<sup>1)</sup> vermutet, möchte ich bezweifeln, weil man nicht selten in den reichlich mit *Ascospodium* behafteten *Synchaeten* ganz kleine (ebenfalls kugelig gestaltete) Gebilde findet, die ihrem ganzen Aussehen nach mit den parasitischen Schläuchen übereinstimmen. Diese würde man also mit

<sup>1)</sup> l. c. *ibid.*

viel grösserem Recht als jugendliche Stadien des Ascosporidium in Anspruch nehmen können. Gelegentlich fand ich auch einmal in einer vollkommen erwachsenen Synchaeta mehrere kleine 12,5  $\mu$  lange Schläuche von gelappten Umrissen, die sich wie erstarrte Amöben ausnahmen. Es war keinerlei Beweglichkeit an ihnen zu bemerken und in ihrem sonstigen Aussehen glichen sie ebenfalls ganz und gar den normal geformten Ascosporidien.

Obgleich bisher noch kein Beobachter festzustellen in der Lage war, was aus den Schläuchen wird, wenn die Synchaeten unter der Menge und Last derselben die Fähigkeit, sich im Wasser schwebend zu erhalten, verlieren: so kann man doch wenigstens soviel sehen, dass diese Parasiten allgemach ihr Aussehen verändern, indem die grauglänzenden, glatten, wurstförmigen Gebilde in der Folge eine rauhe, körnige Oberfläche bekommen und dadurch eine frappante Ähnlichkeit mit kleinen Maisähren erhalten, so dass ich aus diesem Grunde jene Entwicklungsstufe des Ascosporidiums bisher immer als das Maiskolbenstadium desselben bezeichnet habe (cf. Taf. I, Fig. 4, a und b). Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir es in diesem Falle mit der Entstehung und dem Heranreifen der Sporen zu tun haben, in welche der ganze Schlauch höchst wahrscheinlich alsbald zerfällt, wenn das schwer belastete Rotatorium (Fig. 6) schliesslich auf den Grund gesunken ist. An Synchaeten, die noch zu schwimmen im stande sind, habe ich den präsumierten Zerfall bisher nicht beobachten können, aber der Eindruck, den man durch das mikroskopische Bild empfängt, lässt keine andere Deutung zu, als die, dass die Sporenerstreuung unmittelbar bevorsteht.

Bekommt man nun einen Ascosporidium-Schlauch, welcher in's Maiskolbenstadium eingetreten ist, im optischen Querschnitt zu Gesicht (Fig. 4, d), so gewahrt man deutlich, dass die zu äusserst gelegenen Sporenreihen ganz regelmässig angeordnet sind und gradlinig in der Längsrichtung des Schlauches verlaufen. Im Innern dagegen scheinen die rundlichen Körner unregelmässig zusammengehäuft und dicht gedrängt beieinander zu liegen. Übrigens treten auch die abweichend gestalteten (dreilappigen) Schläuche ebensogut wie die anderen in das Maiskolbenstadium ein (Fig. 4, c), wenn die Zeit der Sporenbildung herangekommen ist.

Betrachtet man die mit Ascosporidium infizierten Synchaeten genauer, so kann man bei den meisten nicht den geringsten

schädigenden Einfluss konstatieren, solange die Schläuche im glatten Stadium befindlich sind. Die Tiere schwimmen vielmehr ebenso munter umher, als ob sie keine Schmarotzer in ihrer Leibeshöhle beherbergten. Späterhin erweist sich aber die Gegenwart der Schläuche insofern als verderblich, als die damit behafteten Rädertiere Krankheitserscheinungen an ihren Sexualdrüsen erkennen lassen, indem z. B. der Eierstock sowohl wie der Dotterstock ein stark vakuolisiertes Aussehen zur Schau tragen und offenbar nicht mehr in der normalen Weise ihre Produkte zu secernieren im Stande sind. Kommt es wirklich in solchen Fällen noch zur Ablösung und Ausbildung von Eiern, so erweisen sich auch diese als durch und durch mit Vakuolen erfüllt, so dass von einem ungestörten Verlaufe des Furchungsprozesses und der Embryonalentwicklung bei denselben gar keine Rede mehr sein kann. Somit besteht die Wirkung der *Ascospodium*-Infektion auf die Rädertiere in erster Linie darin, dass dieselben alsbald in ihren sexuellen Funktionen beeinträchtigt und schliesslich dauernd für die Fortpflanzung untauglich gemacht werden. Ich habe diese Verhältnisse bei täglicher Beobachtung der *Synchaeten* des Klinkerteiches aufs genaueste feststellen können und Individuen der betreffenden Spezies (*S. pectinata*) in allen Stadien der sexuellen Verkümmernng gesehen.

Die Infektion mit *Ascospodium* muss offenbar auf dem Wege der Nahrungsaufnahme, also durch den Darm, geschehen. Die Rädertiere nehmen den Keim höchst wahrscheinlich mit den zu ihrer Nahrung dienenden einzelligen Algen auf und ersterer gelangt dann vom Magen aus in die Leibeshöhle, indem er zu jener Zeit vermutlich einer amöboiden Ortsbewegung fähig ist. Nur so wird das manchmal so häufige Vorhandensein der parasitischen Schläuche im Innern der *Synchaeten* (Fig. 6) erklärlich. Als bald nach der Infektion muss auch das betreffende Rädertier zu fressen aufhören, denn sonst bleibt es unverständlich, warum nicht auf dem Wege der Nahrungsaufnahme immer neue Parasitenkeime in die bereits mit *Ascospodium* angesteckten Individuen eindringen und diese dadurch mit allen möglichen Altersstadien der Parasiten ausgestattet werden, während es sich doch vielmehr so verhält, dass die in einem Individuum gleichzeitig vorhandenen Parasiten sämtlich die gleiche Entwicklungshöhe besitzen. Diese Tatsache schliesst aus, dass die Infektion sich zeit-

lich über einen grösseren Zeitraum erstreckt und sich successive vollzieht. Eine Teilung oder irgend eine sonst vor sich gehende Fortpflanzung der Schläuche innerhalb der infizierten Rädertiere scheint ebenfalls ausgeschlossen zu sein, da sich für einen solchen Prozess bisher auch nicht der geringste Anhaltspunkt ergeben hat.

Am 18. Oktober — also nach einer nur 10-tägigen Beobachtungszeit — bemerkte ich eine augenscheinliche Abnahme der mit *Ascospodium* erfüllten *Synchaeten* im Klinkerteiche und ich sah bereits viele Individuen dieser Spezies, welche ganz frei von diesen Parasiten waren. Bei einigen andern fand ich Schläuche in dem schon eingangs erwähnten kugeligen Anfangsstadium von 16  $\mu$  Durchmesser; in sehr wenigen Exemplaren aber die wurstförmigen, vollkommen ausgebildeten *Ascospodiumschmarotzer*, die in der Zeitspanne vom 8. bis 14. Oktober nahezu jede im Plankton auftretende *Synchaeta pectinata* erfüllten. Vom 20. Oktober ab war die ganze Epidemie als erloschen zu betrachten, da von den dann überhaupt noch vorhandenen *Synchaeten* keine mehr den betreffenden Parasiten zeigte. Mit Bezug auf diese Infektionskrankheit der genannten Rädertiere ist es interessant, zu konstatieren, dass nicht eine der sonst noch vorkömmlichen Spezies (*Brachionus pala*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta oblonga* und Anuräen) ihrerseits infiziert wurde, sondern dass alle ganz frei von dem betreffenden Parasiten blieben. Es kann also hier hinsichtlich der Ansteckung mit *Ascospodium* ebenfalls von einer Disposition gesprochen werden, wie eine solche auch bei höheren Tieren und beim Menschen für bestimmte parasitäre Krankheiten vorausgesetzt werden muss, deren rasches Umsichgreifen sonst ein vollkommenes Rätsel bleiben würde.

Sporozoen als Schmarotzer besitzen, wie neuerdings immer mehr bekannt geworden ist, eine grosse Verbreitung in der Tierwelt und es sind namentlich mehrfach auch bei niederen Krebsen Parasiten gefunden worden, die ihren Sitz in den Körperhöhlungen haben. So entdeckten erst unlängst (1897) Mesnil und Marchoux<sup>1)</sup> bei *Chydorus sphaericus* aus Tümpeln in der Umgebung von Paris einen solchen Schmarotzer, den sie *Coelosporidium chydoricola* genannt und in Betreff seiner Entwicklung genauer untersucht haben. Dieses Sporozoon kommt in dem Hohlraum vor, der das farblose Blut bei diesen kleinen Crustern enthält. Ich fand,

<sup>1)</sup> Comptes rendus des Séances de l'Academie des Sciences (Paris), 1897.

wenn nicht ganz dieselbe Spezies, so doch eine ganz wenig davon abweichende Varietät kürzlich (9. Oktober 1902) in einigen Exemplaren von *Bosmina longirostris* O. F. M., die aus dem Wallgraben gefischt worden waren, der das grossherzogliche Schloss zu Eutin umgibt. Diesen Parasiten habe ich in Fig. 5 (a, b und b') in mehreren Stadien abgebildet und meine Zeichnungen stimmen fast ganz mit denen überein, welche die oben genannten Autoren in ihrer Abhandlung davon gegeben haben. Nur in den Grössenverhältnissen sind die beiden Cladoceren-Parasiten verschieden, insofern der meinige in dem Stadium, welches in Fig. 5 (a) veranschaulicht wird, eine Länge von  $46 \mu$  und eine Breite von  $12,5 \mu$  besitzt, wogegen der von Mesnil und Marchoux beobachtete Schmarotzer  $60$  bis  $100 \mu$  lang ist und einen Durchmesser von  $15$  bis  $20 \mu$  hat. In ihrem wesentlichen Bau aber zeigen beide Formen ganz identische Verhältnisse. Die weissen Kügelchen, die in meiner Abbildung zu sehen sind, stellen Fetttropfchen dar und solche sind in ähnlicher Anordnung und Zahl auch bei *Coelosporidium chydoricola* vorhanden; desgleichen sind die Jugendstadien (Fig. 5, b und b') denen ganz ähnlich, welche von den beiden französischen Forschern abgebildet und im Detail beschrieben worden sind. Anderwärts scheint man diesen Crustaceenschmarotzer, der äusserlich eine gewisse Ähnlichkeit mit *Ascospodium* besitzt, noch nicht aufgefunden zu haben. Mesnil (und Caullery) haben 1897 auch einen Parasiten aus der Leibeshöhle eines marinen Borstenwurms (*Capitella capitata* O. Fabr.) angezeigt, den sie *Bertramia capitellae* nennen; nach der vorliegenden Beschreibung muss dieses Wesen in mehrfacher Hinsicht an die parasitischen Schläuche der Rädertiere erinnern, von denen oben die Rede war. Alle diese Organismen sind aber noch sehr wenig bekannt und bis zur näheren Erforschung ihrer Entwicklungsweise muss ihre systematische Stellung notgedrungen unsicher bleiben. Prof. Mesnil (vom Institut Pasteur in Paris), der sich wohl bisher am eingehendsten mit einigen derselben beschäftigt hat, schlägt für die ganze Gruppe solcher Wesen, die einen relativ einfachen Entwicklungscyklus besitzen, die Aufstellung einer neuen Ordnung (*Haplosporidium*) vor, in deren Nachbarschaft dann zunächst die schon erwähnte *Bertramia*, das *Coelosporidium* und unzweifelhaft auch unser *Ascospodium Blochmanni* ihren Platz erhalten müssen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto [Emil]

Artikel/Article: [Über die Infektion von \*Synchaeta pectinata\* Ehrenb. mit den parasitischen Schläuchen von \*Ascospodium Blochmanni\* 216-222](#)