

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXIV. Band.

2. März 1909.

Nr. 3/4.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Auerbach**, Bemerkungen über Myxosporidien. (Mit 6 Figuren.) S. 65.
2. **Hartlaub**, Über *Thaumantias pilosella* Forbes und die neue Lafoëiden-Gattung *Cosmetira*. (Mit 4 Figuren.) S. 82.
3. **Goette**, *Microhydra ryderi* in Deutschland. S. 89.
4. **Pesker**, Zur Frage von den Cardiocöломöff-

nungen bei den Arachnoideen. (Mit 4 Fig.) S. 90.

5. **Hadzi**, Rückgängig gemachte Entwicklung einer Scyphomeduse. S. 94.
6. **Börner**, Neue Homologien zwischen Crustaceen und Hexapodeen. (Mit 9 Figuren.) S. 100.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw. Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 125.

Literatur. S. 145—176.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Bemerkungen über Myxosporidien.

Von Dr. M. Auerbach, Karlsruhe.

(Mit 6 Figuren.)

eingeg. 28. November 1908.

I.

Herr Prof. Dr. Fuhrmann in Neuchâtel hatte die große Liebenswürdigkeit, mir den in Formol konservierten Kopf eines *Leuciscus rutilus* aus dem Neuchâtel-See zuzusenden, mit dem Bemerkung, daß derselbe eine Infektion mit einer ganz merkwürdigen Myxosporidie zeigte.

Die Inspektion des Kopfes ergab in der Mundhöhle, dem rechten Unterkieferast aufsitzend, eine gut erbsengroße weiße Cyste, die bei Anstich eine milchig-weiße Flüssigkeit entleerte. Die Geschwulst saß dem Knochen ganz lose auf, d. h. sie hatte ihren Sitz lediglich in der Schleimhaut der Mundhöhle und konnte mit einem feinen Skalpell leicht abgelöst werden. Eine Veränderung des Knochens war nicht zu

erkennen. Ein Blick auf Fig. 1 a zeigt die Lage und Größe der Cyste und läßt erkennen, daß sie den Fisch bei der Nahrungsaufnahme doch wohl etwas behindert haben dürfte.

Die Kiemen waren mit ziemlich vielen kleinen Cysten von *Myxobolus mülleri* Bütsch. besetzt.

Eine mikroskopische Untersuchung des milchigen Cysteninhaltes ergab eine enorme Anzahl ziemlich großer Myxosporidien sporen, die auf den ersten Blick erkennen ließen, daß sie nur eine Polkapsel besäßen. Durch Zusatz von Jodtinktur färbte sich im Amöboidkeim eine große Vacuole braun, so daß die Zugehörigkeit des Parasiten zur Gattung *Myxobolus* erwiesen war.

Die Form der Sporen ist eine längliche, das eine (hintere) Ende ist stark abgerundet, das andre (vordere) dagegen ist zugespitzt und enthält in der Regel eine Polkapsel; es sei jedoch erwähnt, daß sich auch

Fig. 1 a.

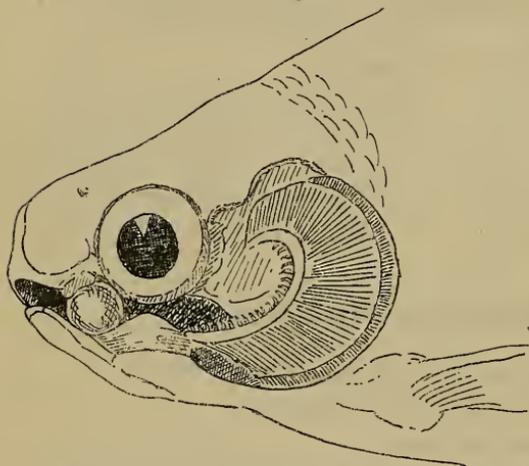


Fig. 1 b.

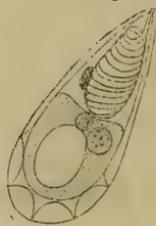


Fig. 1 c.



Fig. 1 a. Cyste von *Myxobolus fuhrmanni* nov. spec. in der Mundhöhle von *Leuciscus rutilus* L.

Fig. 1 b und 1 c. Spore von *Myxobolus fuhrmanni* nov. spec. von der Fläche und von der Kante (1 c).

vereinzelte Sporen mit 2 Polkapseln vorhanden. Die Maße der Sporen sind: 18—20 μ Länge, etwa 8 μ Breite, 6 μ Dicke und eine 9—10 μ lange Polkapsel. Ein Ausschellen des Polfadens konnte wegen der bereits erfolgten Fixierung in Formol nicht bewirkt werden. Der Polfaden liegt in deutlich sichtbaren Windungen in der Kapsel aufgerollt, ihre Mündung liegt entweder ganz vorn an der Spitze der Sporen, oder etwas seitlich von derselben.

Die ganze Spore ist umhüllt von einer zweiklappigen Schale, deren Ränder mit dickem Wulste aneinander stoßen. Am runden hinteren

Ende sind beide Schalen anscheinend ziemlich stark verdickt (Fig. 1 b u. 1 c), so daß der innere Hohlraum ziemlich eingengt wird. Innerhalb dieser Verdickung ließen sich bei vielen Sporen noch Reste der Schalenkerne nachweisen. Endlich sind beide Schalenhälften ausgezeichnet durch eine Anzahl (4—6) Zacken am hinteren Schalenrande, ähnlich wie bei *Myx. mülleri*, *M. pfeifferi* usw.

Der Hohlraum der Schalen wird eingenommen von der Polkapsel und dem Amöboidkeim. Nach Färbung mit Boraxkarmin-Thionin [Auerbach (3)] wird der Polkapselkern deutlich, ebenso treten im Amöboidkeim neben der jodophilen Vacuole die beiden Kerne klar zutage. Diese beiden Kerne scheinen mir bei allen Sporen ungleich groß zu sein (Fig. 1 b).

Die Untersuchung der Cyste auf dünnen Schnitten ergab leider fast keine brauchbaren Bilder. Die Fixierung hatte zu feineren Studien nicht genügt, so daß ich hier nur ganz wenige Bemerkungen geben kann.

Die Wandung der Cyste besteht aus verschiedenen Lagen ziemlich parallel laufender Bindegewebszüge mit nicht sehr zahlreichen Kernen. Die Lagen des Bindegewebes sind im inneren Teile, d. h. den Parasiten am nächsten gelegen, am dichtesten. Das Innere der Cyste wird vom Parasiten ausgefüllt. Zu äußerst läßt sich eine dünne Schicht ganz feinkörnigen Ectoplasmas erkennen, dann folgt eine ziemlich dicke Zone mit großen, aber nur sehr schwach und schlecht gefärbten Kernen, und nach innen zu sieht man dann endlich noch große Ansammlungen reifer und in Entwicklung begriffener Sporen. Irgendwelche Strukturfeinheiten sind nicht zu unterscheiden, auch läßt sich wegen der mangelhaften Fixierung die Sporenbildung nicht weiter verfolgen.

Eine Beobachtung möchte ich jedoch noch mitteilen, ohne aus derselben irgendwelche Schlüsse zu ziehen, da eben die Konservierung keine einwandfreie ist. An den meisten Stellen hat sich die bindegewebige Cystenwand von dem Parasiten glatt abgehoben. An andern Stellen jedoch besteht zwischen beiden noch ein inniger Kontakt, und da scheint es denn, als ob von der Bindegewebshülle Züge in das Ectoplasma einträten und sich in diesem weiter fortsetzten; die Züge splintern sich teilweise büschelartig auf, und an ihnen sitzen viele intensiv blau gefärbte Kerne (vom Thionin blau), so daß ein Bild entsteht, als hingen von der Cystenwand hier kleine Trauben in die Ectoplasmaschicht hinein. Diese Gebilde reichen nicht weiter in die Tiefe wie die Ectoplasmaschicht, sondern hören mit ihr auf. Bemerkenswert ist endlich noch die Farbe der Kerne. Diejenigen der Cystenwand und des Ectoplasmas sind vom Boraxkarmin rosa gefärbt, sie haben kein Thionin aufgenommen. Blau sind nur die Kerne der reifen Sporen und die Kerne an den fraglichen, traubenartigen Gebilden. Um was es sich hier handelt, ist mir

unklar; haben wir tatsächlich Fortsätze des Bindegewebes vor uns oder handelt es sich um Differenzierung des Ectoplasmas, oder sind es endlich Kunstprodukte, gebildet durch die Fixation? An dem vorliegenden Präparat läßt sich die Frage nicht entscheiden.

Was nun die Artzugehörigkeit unsres Parasiten anbelangt, so kommen zum Vergleich nur 2 Formen in Betracht. Es sind meines Wissens bisher 2 *Myxobolus*-Arten bekannt, die sich durch den Besitz nur einer Polkapsel auszeichnen, nämlich *Myxobolus piriformis* Thél. (11) und *M. unicapsulatus* Gurley (5). Von diesen dürfte letzterer aus dem Vergleich ausscheiden, und so bleibt nur *M. piriformis* Thél. übrig. Von dieser Art wird angegeben, daß sie in den Kiemen, Milz und Niere von *Tinca vulgaris* und *Cobitis fossilis* sehr kleine Cysten bilde, die nie kugelige Tumoren, sondern fadenförmig sind. Das würde mit unserm Funde keineswegs übereinstimmen, denn wir fanden ja einen großen ganz runden Tumor in der Mundhöhle.

Die Sporen von *M. piriformis* sollen 16—18 μ lang, 7—8 μ breit sein; die für unsern Parasiten oben gegebenen Maße würden von diesen nicht erheblich abweichen. Vergleichen wir nun aber unsre Figuren der Sporen mit den von Thélohan (11), Labbé (7) und Hofer (6) gegebenen, so finden wir viele Unterschiede. Zunächst ist bei *M. piriformis* nirgends die Verdickung am hinteren Rande der Sporenschale angegeben, dann fehlen auch die Zähne am hinteren Schalenrande; endlich scheint die Polkapsel und die jodophile Vacuole kleiner zu sein, jedoch ist auf die beiden letzteren Unterschiede kein Wert zu legen. Sollten die angegebenen Unterschiede auf nachlässiger Zeichnung Thélohan's beruhen? Bei der sonstigen Genauigkeit und Zuverlässigkeit, die wir in den Arbeiten jenes Autors finden, glaube ich doch, dies ausschließen zu dürfen. Auch das Vorkommen an anderer Stelle und die Bildung einer runden Cyste darf wohl als Unterscheidungsmerkmal angesehen werden, so daß wir vor die Notwendigkeit gestellt sind, unsern Parasiten, wenigstens so lange nicht das Gegenteil bewiesen ist, als neue Art anzusehen. Sie würde die Zahl der einpolkapseligen *Myxobolus*-Arten auf drei erhöhen. Ich schlage vor, den Parasiten zu Ehren seines Entdeckers, Herrn Prof. Dr. O. Fuhrmann in Neuchâtel, als *Myxobolus fuhrmanni* n. spec. zu benennen. Zugleich möchte ich mir gestatten, Herrn Prof. Fuhrmann auch an dieser Stelle für die Zusendung des Materiales meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

II.

Die nachfolgenden kurzen Mitteilungen sind das Resultat einer Reihe von Untersuchungen, die ich im Laufe des August und September d. J. an der biologischen Station in Bergen (Norwegen) machen konnte.

Sie sind gelegentliche Funde, die ich machen konnte, da ich zwecks biologischer Studien an Myxosporidien eine große Zahl von Fischen untersuchen mußte. Die Resultate meiner biologischen Arbeiten, die fortgesetzt werden, sollen später an anderer Stelle zur Veröffentlichung gelangen. Hier will ich nur ganz kurz die folgenden, mehr systematischen und morphologischen Beobachtungen mitteilen, die vielleicht von Interesse sind, weil über die Myxosporidien der nordische Fische fast noch gar nichts bekannt ist.

Untersucht wurden in Bergen 22 verschiedene Fischarten, und zwar:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1) <i>Sebastes marinus</i> L. | 12) <i>Gadus merlangus</i> L. |
| 2) - <i>viviparus</i> W. Kröyer. | 13) - <i>virens</i> L. |
| 3) <i>Trigla gurnardus</i> L. | 14) - <i>pollachius</i> L. |
| 4) <i>Scomber scombrus</i> L. | 15) - <i>poutassou</i> Risso. |
| 5) <i>Labrus mixtus</i> L. | 16) <i>Molva vulgaris</i> Flem. |
| 6) - <i>rupestris</i> L. | 17) - <i>byrkelange</i> Walbaum. |
| 7) <i>Anarrhichas lupus</i> L. | 18) <i>Brosmius brosme</i> Ascanius. |
| 8) <i>Gobius niger</i> L. | 19) <i>Salmo trutta</i> L. |
| 9) <i>Cyclopterus lumpus</i> L. | 20) <i>Argentina silus</i> Ascanius. |
| 10) <i>Gadus callarias</i> L. | 21) <i>Clupea harengus</i> L. |
| 11) - <i>aeglefinus</i> L. | 22) - <i>sprattus</i> L. |

(Die Nomenclatur der Fische ist die von W. Lilljeborg in: Sveriges och Norges Fiskar. Upsala W. Schultz (9).

Ehe ich mit der Besprechung der Sporozoen der einzelnen Fischarten beginne, dürften noch einige allgemeine Bemerkungen am Platze sein.

Alle Fische stammen aus der Umgebung von Bergen und sind teils von mir selbst, teils von dem Wachtmeister der biologischen Station, Herrn Glimme, auf dem Bergener Fischmarkt teils lebend, teils lebend frisch gekauft. Neben der Untersuchung auf Sporozoen erfolgte auch eine solche in Hinsicht auf andre Parasiten. Auch diese wurden gesammelt und konserviert. Die Bearbeitung derselben wird an anderer Stelle besorgt werden.

Auffallend war mir, daß ich bei keinem der untersuchten Seefische eine Infektion der Kiemen mit Myxosporidien entdecken konnte. Das ist um so auffallender, als gerade diese Organe bei Süßwasserfischen ein Lieblingssitz unsrer Parasiten sind. Meines Wissens sind Kiemeninfektionen, verursacht durch Myxosporidien, bei Seefischen überhaupt nur sehr selten beobachtet und gemeldet worden. Mir ist nur ein derartiger Fall bekannt, und zwar betrifft er das Vorkommen von *Myxobolus exiguus* Thél. auf den Kiemen von *Mugil chelo* Cuv., *M. capito* Cuv. und *M. auratus* Risso [siehe Labbé (7)]. Sollte hier nicht ein Einfluß des Salzwassers auf die vegetativen Formen und die Sporen schuld sein?

Meine Versuche über das Verhalten reifer Sporen im Seewasser scheinen auf einen solchen Einfluß hinzuweisen; ich werde seinerzeit auf diese Frage noch zu sprechen kommen. Ich kann hier vorläufig nur mitteilen, daß sich die reifen Sporen nach meinen bisherigen Versuchen im Süßwasser bedeutend länger lebensfähig erhalten als im Seewasser, und zwar sowohl die Sporen von Parasiten der Süßwasser- wie Seefische.

Im folgenden will ich nun die untersuchten Fische in der oben gegebenen Reihenfolge hier kurz durchsprechen und die bei ihnen gefundenen Parasiten aus der Gruppe der Myxosporidien in großen Zügen beschreiben.

1. *Sebastes marinus* L.

Es gelangte nur ein Exemplar zur Untersuchung, und zwar am 11. September. Das Tier zeigt keine Infektion mit Myxosporidien.

2. *Sebastes viviparus* H. Kröyer.

Untersucht wurden 5 Exemplare am 2. September. Von ihnen waren drei nicht infiziert, zwei beherbergten in der Gallenblase eine

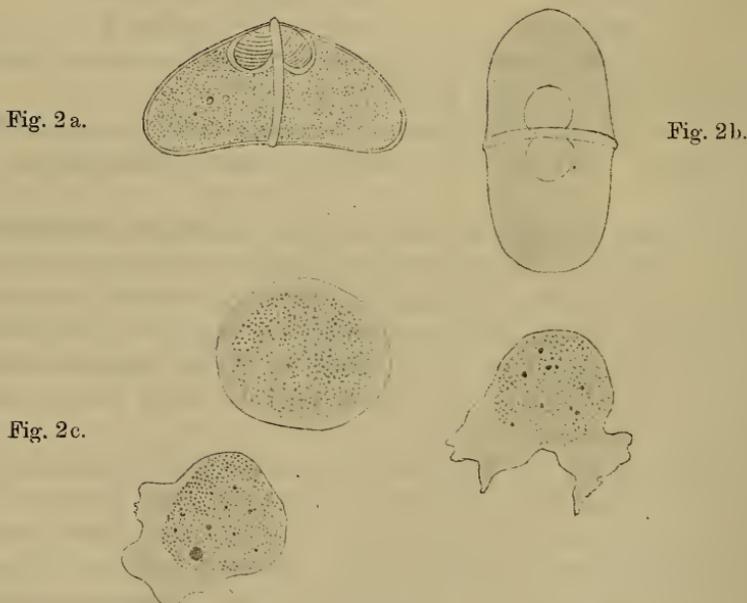


Fig. 2a—c. *Leptotheca macrospora* nov. spec. 2a Spore von der Fläche; 2b von oben; 2c Junge vegetative Formen in Ruhe und Bewegung.

Leptotheca. Eines dieser beiden Tiere beherbergte daneben in der Gallenblase auch noch ein *Myxidium*, das ich aber wegen seines seltenen Auftretens nicht näher untersuchen konnte.

Leptotheca macrospora nov. spec. (Fig. 2 a—c). Die vegetativen Formen sind kugelig, durchschnittlich 26—30 μ im Durchmesser zeigend. Außen liegt eine Schicht fast homogenen Ectoplasmas, welches ziemlich lebhafte amöboide Bewegungen ausführt (vgl. Fig. 2 c). Entoplasma am lebenden Tier körnig, ziemlich deutlich von dem Ectoplasma abgesetzt. Bei Färbung fixierter Tiere mit Boraxkarmin-Thionin treten in ihm einige Kerne hervor, die deutlich verschieden groß sind. Daraus darf wohl geschlossen werden, daß die Sporenbildung nach dem gleichen Modus erfolgt, den O. Schröder (10) für *Sphaeromyxa labraxesi* Laveran et Mesnil (8) angegeben hat. Zum Studium des Vorganges bei unsrer Art hat mir bisher die Zeit gefehlt, so daß wir uns vorläufig mit diesem Analogieschluß begnügen müssen.

Die Sporen (Fig. 2 a und b) sind von allen bisher bekannten *Leptotheca*-Arten die größten. Ihre Länge ist etwa 26 μ , die Breite in der Nahtebene 13 μ , die Dicke ebenfalls 13 μ ; die nur wenig länglichen Polkapseln haben einen Durchmesser von etwa 5,2 μ . Der Polfaden schnellt bei Zusatz von Kalilauge aus und ist ungefähr 130 μ lang. Alles weitere ergibt sich aus den Figuren.

Ein Vergleich mit den bisher bekannten Arten läßt mit keiner derselben Übereinstimmung erkennen, so daß wir sie wohl als eine neue Form auffassen müssen. Ich schlage vor, sie wegen der Größe der Sporen *Leptotheca macrospora* nov. spec. zu nennen. In der Form der vegetativen Stadien sowohl wie auch der Sporen steht sie *L. parva* Thél. am nächsten.

3. *Trigla gurnardus* L.

Das einzige am 16. September untersuchte Exemplar war frei von Myxosporidien.

4. *Scomber scombrus* L.

Zur Untersuchung gelangten 4 Exemplare am 7. September. In keinem Organ wurden Sporen von Myxosporidien gefunden. In der Gallenblase jedoch fanden sich rundliche, amöboide, Pseudopodien aussendende Gebilde, die ich für vegetative Formen gehalten habe, und zwar solche von geringem Alter, die noch nicht mit der Sporenbildung begonnen hatten. Irgendwelche weitere Bestimmung läßt sich natürlich aus diesen mangelhaften Angaben nicht vornehmen.

5. *Labrus mixtus* L.

Untersucht wurde nur ein ♂ am 5. September. Dasselbe zeigte keine Infektion. Das gleiche gilt von dem am gleichen Tage untersuchten:

6. *Labrus rupestris* L.

Auch in ihm konnten keine Myxosporidien gefunden werden.

7. *Anarrhichus lupus* L.

Ein Exemplar, untersucht am 3. September, war frei von Myxosporidien.

8. *Gobius niger* L.

Die beiden am 15. September untersuchten Tiere zeigten keine Infektion mit Myxosporidien.

9. *Cyclopterus lumpus* L.

Zur Untersuchung gelangte ein männliches Exemplar am 12. September. Die Hoden des Tieres enthielten eine kolossale Menge reifer Spermatozoen. Mit Ausnahme der ganz auffallend kleinen Gallenblase waren alle Organe frei von Myxosporidien. In jenem Organ jedoch fand sich ein sehr typisches, großsporiges *Myxidium*, das hier näher beschrieben zu werden verdient. Fig. 3a—d.

Myxidium inflatum nov. spec. Vegetative Formen von außerordentlich wechselnder Gestalt, oft rundlich, kugelig, dann wieder sehr langgestreckt, dünn, sehr lebhaft amöboide Bewegungen zeigend. Bei sich bewegendem und langgestreckten Formen ist die Trennung von Ecto- und Entoplasma sehr scharf und deutlich, indem das fast hyaline Ectoplasma sehr lange lappige Pseudopodien bildet, in welche hinein das körnige und trägere Entoplasma nur langsam nachfolgt (Fig. 3 d). Die Größe der einzelnen Individuen ist eine sehr verschiedene; die rundlichen großen Stücke können Durchmesser von 44—45 μ zeigen. An gefärbten Exemplaren findet man im Entoplasma nicht sehr zahlreiche, ungleich große Kerne. Bei eintretender Sporenbildung liegen die meisten derselben in den Sporoblasten; nur ganz wenige bleiben im Protoplasma des Muttertieres übrig. Wir haben hier ein ganz vorzügliches Objekt zum Studium der Lebensvorgänge sowohl am lebenden wie auch am toten Material vor uns, und ich behalte mir weitere Mitteilungen über diese Erscheinungen vor; besonders läßt sich die Sporenbildung hier anscheinend sehr gut verfolgen. Leicht zu sehen war auch das in verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgende Ausstoßen reifer Sporen aus dem Muttertiere. Die Fig. 3 c gibt ein Bild von jenem Vorgang.

Die Sporenbildung war bei den meisten Exemplaren in vollem Gange. Jedes Individuum zeigte zu gleicher Zeit in seinem Innern nur wenige Sporen, meist zwei; im Maximum wurden 5 Sporen in einem Tiere gezählt.



Fig. 3b.

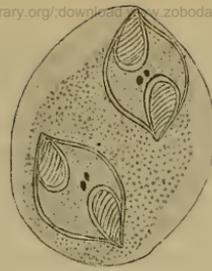


Fig. 3c.

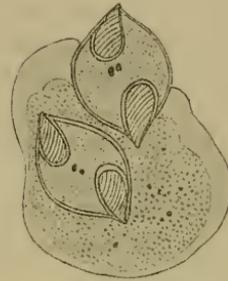


Fig. 3d.

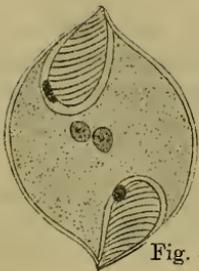
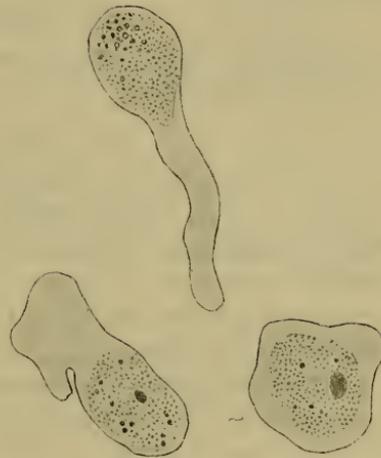


Fig. 3a.

Fig. 3a. Reife Spore von *Myxidium inflatum* nov. spec. (gefärbt).

Fig. 3b. Reife frische Spore von *Myxidium inflatum* nov. spec. nach Behandlung mit Kalilauge.

Fig. 3c. *Myxidium inflatum* nov. spec., eine reife Spore ausstoßend.

Fig. 3d. Junge vegetative Stadien von *Myxidium inflatum* nov. spec. mit Pseudopodien.

Die reifen Sporen sind sehr charakteristisch und groß, 20,8—23,4 μ lang, 13—15,6 μ breit, die Länge der Polkapseln ist etwa 7,8 μ . Aus diesen Maßen kann man ersehen, daß wir eine sehr plumpe, wie aufgeblasen scheinende Spore vor uns haben. Die Längsachse derselben verläuft nicht gerade wie bei *M. lieberkühni* Bütsch., sondern ∞ förmig gekrümmt wie bei *M. incurvatum* Thél. Die Polkapseln liegen in entgegengesetztem Sinne wie bei jener Form; der in ihnen aufgerollt liegende Polfaden schnell bei Zusatz von Kalilauge zu einer Länge von 90—100 μ aus. Bei unreifen gefärbten Sporen sind zwei Kerne des Amöboidkeimes, je ein Polkapselkern und je ein Schalenkern sehr deutlich. Polkapsel- und Amöboidkeimkerne sind auch in reifen gefärbten Sporen klar zu erkennen.

Es ist ganz zweifellos, daß wir es hier mit einer ganz neuen Art zu tun haben; ein Vergleich mit den bisher bekannten Formen zeigt sofort die größten Unterschiede. Ich nenne den Parasiten wegen der Plumpheit und aufgeblasenen Form seiner Sporen *Myxidium inflatum* nov. spec. und behalte mir vor, seine Biologie im kommenden Jahre noch weiter zu verfolgen.

10. *Gadus callarius* L.

Es wurde ein Exemplar am 31. August untersucht. Dasselbe war frei von Myxosporidien.

11. *Gadus aeglefinus* L.

Zur Untersuchung gelangten im ganzen nur 5 Exemplare, da dieser Fisch in Bergen verhältnismäßig selten ist. Von diesen waren die meisten junge Tiere. Keines war von Myxosporidien infiziert. Junge Schellfische wurden die ganze Zeit über zwecks Infektionsversuchen lebend im Aquarium gehalten. Über jene Tiere wird später an andern Orte berichtet werden.

Ein am 9. September untersuchter Schellfisch zeigte in der Schwimmblase eine sehr starke Infektion mit einer Coccidie, die jedenfalls zur Gattung *Goussia* gehört. Ich will zum Schluß meiner heutigen Mitteilungen noch einige Worte über dieses Tier sagen.

12. *Gadus merlangus* L.

Bei drei untersuchten Stücken wurden keine Myxosporidien sporen gefunden, jedoch schien es, als ob sich in der Gallenblase des einen Exemplars junge, noch nicht Sporen bildende, vegetative Formen fänden. Eine Artbestimmung konnte daher nicht vorgenommen werden.

13. *Gadus virens* L.

Es kamen im ganzen 24 Exemplare zur Untersuchung. Von diesen waren 8 vollkommen frei von Myxosporidien, während 16, also $\frac{2}{3}$ aller

untersuchten Tiere, mit der gleichen Art infiziert waren. Der Ort der Infektion war bei allen die Gallenblase, die übrigen Organe waren nie infiziert. Der gefundene Parasit gehört in die Gattung *Myxidium*.

Die vegetativen Formen sind kugelig oder doch rundlich, bis $54\ \mu$ im Durchmesser zeigend. Das homogene Ectoplasma bildet ziemlich lebhaft bewegliche breite und lappige Pseudopodien. Das Entoplasma ist körnig und enthält ziemlich viel Kerne von verschiedener Größe.

Die reifen Sporen sind $16,2\text{--}19\ \mu$ lang, $7,2\text{--}9\ \mu$ breit; die Polkapseln haben eine Länge von $5,4\ \mu$. Die Längsachse der Sporen ist S förmig gekrümmt. Die ausgeschnellten Polfäden sind etwa dreimal so lang wie die Sporen. Kerne des Amöboidkeimes und der Polkapseln sind in der üblichen Art und Weise ausgebildet.

Die Frage, ob wir es hier mit einer neuen Art zu tun haben, wird sich sehr schwer sicher beantworten lassen. Die Maße der Sporen und ihr Aussehen stimmt fast genau mit denen von *Myxidium sphaericum* Thél. überein. Der einzige Unterschied von jener Art beruht auf der Größe der vegetativen Formen, die $54\ \mu$ Durchmesser haben können, während *M. sphaericum* Thél. nur eine Größe von 20 bis $22\ \mu$ erreichen soll. Ich glaube aber nicht, daß wir berechtigt sind, allein auf Grund dieser Differenz eine neue Art aufzustellen und will deshalb das genannte *Myxidium* vorläufig als *M. sphaericum* Thél. bezeichnen; dieses war bisher bekannt aus der Gallenblase von *Belone acus* Risso und *Belone belone* L.; als dritter Wirt käme demnach noch *Gadus virens* L. hinzu (Fig. 4).

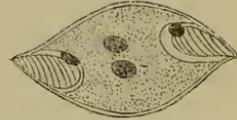


Fig. 4. Reife Spore von *Myxidium sphaericum* Thél. ? (gefärbt).

Die Intensität der Infektion kann oft eine ganz kolossale sein. Ich habe Fälle gefunden, in denen die Gallenblase stark vergrößert und derart mit Sporen gefüllt war, daß sie einen fast harten, ganz dickflüssigen Brei bildeten. Solche Gallenblasen haben schon äußerlich eine gelblichweiße Farbe.

Der Gallengang ist, wie zu erwarten, für die Sporen durchlässig, und diese lassen sich im Darm und Kot leicht nachweisen. In Fischen, bei denen eine Aufnahme von Sporen per os ausgeschlossen werden konnte, ließen sich im Mitteldarm neben unveränderten Sporen auch solche mit ausgeschnellten Polfäden und leeren Schalen nachweisen. Die Möglichkeit ist daher wohl nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, daß unter Umständen schon im gleichen Wirt eine Neuinfektion vom Darm aus stattfinden kann, wenn das auch nicht die Regel sein wird, da nach meinen Funden die meisten Sporen unverändert mit dem Kot abgehen.

Da wir nun hier einen sehr häufigen Parasiten in einem sehr leicht zu beschaffenden und lebend zu haltenden Fische vor uns haben, mußte es naheliegen, ihn zu Infektionsversuchen zu verwenden, dies um so mehr, als es mir gelang, durch Untersuchungen des Kotes auch beim lebenden Tier mit fast absoluter Sicherheit festzustellen, ob das betreffende Individuum schon infiziert sei oder nicht, und es mir so möglich ist, als Versuchstiere ganz einwandfreie gesunde und parasitenfreie Tiere zu verwenden. Eine große Zahl von Kontrolluntersuchungen in dieser Hinsicht haben nie negative Resultate ergeben.

Da die betreffenden Versuche noch im Gang sind und erst im Laufe des nächsten Jahres abgeschlossen werden können, muß ich vorläufig auf weitere Mitteilungen verzichten (die experimentelle Infektion ist mir bei jungen Exemplaren anscheinend geglückt). Ich will nur noch angeben, daß reife, von gesunden Fischen aufgenommene Sporen zum Teil im Magen schon die Polfäden ausstoßen, daß das bei den meisten Sporen anscheinend erst im Mitteldarm geschieht; hier konnte ich auch erst leere, klaffende Schalen und jedenfalls (anscheinend) auch freie Amöboidkeime entdecken. Endlich darf nicht verschwiegen werden, daß auch ein kleiner Bruchteil der Sporen anscheinend ganz unverändert den Darm durchwandert.

Bisher habe ich den Parasiten nur in der Gallenblase von *Gadus virens* entdeckt. Alle andern untersuchten *Gadus*-Arten waren frei von *M. sphaericum*.

14. *Gadus pollachius* L.

Das einzige am 16. September untersuchte Exemplar war frei von Myxosporidien. Das gleiche gilt von

15. *Gadus poutassou* Risso,

von welcher Art 2 Exemplare am 14. September zur Untersuchung kamen.

16. *Molva vulgaris* Flem.

Untersucht wurden 5 Exemplare, und zwar eins am 28. August, vier am 3. September. Unter diesen zeigten zwei Tiere eine sehr starke Infektion der Schädelknochen und Knorpel mit *Myxobolus aeglefini* Auerbach (1, 2). Bei einem der beiden Fische saßen auch im Scleralknorpel typische Cysten, wie ich sie schon früher (2) beschrieben habe.

Es sei gestattet, über diesen *Myxobolus* an dieser Stelle noch einige Bemerkungen einzuflechten. H. M. Woodcock (12) beschrieb in: Trans. Biolog. Soc. of Liverpool Vol. XXI. 1907 als *Myxobolus esmarkii* nov. spec. einen Parasiten, der im Aussehen und Vorkommen mit

meinem *Myxobolus aeglefini* vollkommen übereinstimmt. Die von Woodcock gegebene Zeichnung eines Schnittes durch die Sclera des infizierten *Gadus esmarkii* zeigt genau das gleiche Bild, wie auch ich es von *Gadus aeglefinus* gab. Größe und Form der Sporen stimmen fast genau mit meinen Maßen überein, vermißt wird nur die Angabe, daß der hintere Rand der Schalen mit einer Anzahl von Zacken ausgerüstet ist. Das Fehlen dieses Merkmales bei Woodcock und seine unbedeutend niedrigeren Maßangaben der Sporen finden aber leicht ihre Erklärung, denn Woodcock untersuchte, wie er mir mitteilte, keine frischen, sondern nur konservierte und gefärbte Sporen. Nun pflegen aber die Maße bei solchem Material stets etwas niedriger auszufallen wie bei frischen, lebenden Stücken, und durch das Aufhellen werden auch die Feinheiten der Schalenstruktur dem Auge fast immer unsichtbar, eine Tatsache, die ich sofort bei meinen gefärbten Sporen von *Myxobolus aeglefini* konstatieren konnte. Es scheint mir darum fast ganz sicher zu sein, daß *M. esmarkii* Woodc. und *M. aeglefini* Auerb. miteinander identisch sind. Herr Woodcock, mit dem ich über diese Frage in Briefwechsel trat, will die Frage noch näher prüfen und später darüber Mitteilung machen. Sollte die Übereinstimmung der beiden Arten erwiesen werden, so müßte der Name *M. esmarkii* Woodc. wohl eingezogen werden, da er erst 1907 veröffentlicht wurde, während meine Beschreibung schon 1906 erschien (1). Jedoch ist ja an und für sich diese Frage von keiner Bedeutung, da meiner Meinung nach Namen nicht der Kern einer Sache sind. Die Wahrscheinlichkeit einer Identität beider Tiere wird noch dadurch vergrößert, daß *M. aeglefini* neben *Gadus aeglefinus* L. von mir auch schon bei *Gad. merlangus* L. und *Gadus morrhua* L. nachgewiesen werden konnte (2), daß ich ihn endlich in Bergen auch bei *Molva vulgaris* Flem. feststellte; er scheint demnach ein bei Gadiden weit verbreiteter und häufiger Parasit zu sein.

Noch einen interessanten Fund über obige Art will ich hier kurz mitteilen, ohne indessen vorläufig weitere Schlüsse aus demselben zu ziehen. Am 15. September war einer meiner Versuchsfische, ein etwa 14 cm langes Exemplar von *Gadus aeglefinus* L. eingegangen. Die Tiere waren mit verschiedenen Myxosporidiensporen gefüttert worden, mit solchen von *M. aeglefini* zum letzten Male am 3. September. Seit jenem Tage waren keine Sporen der genannten Art mehr gefunden worden, konnten also auch nicht mehr in das Wasser des Aquariums gelangen. Im Darm des Fisches nun fand sich eine sehr große Zahl von Sporen des *M. aeglefini*, die zum größten Teil noch ganz unverändert aussahen, nur sehr wenige hatten die Polfäden ausgeschnellt. Eine Untersuchung des Aquariumwassers ergab keine Sporen; im Bodensatz, der nie entfernt wurde, fanden sich nur so vereinzelte Sporen vor, daß sie für die

große Menge im Darm des Fisches keine Erklärung geben konnten. Ich bin daher gezwungen, anzunehmen, daß die fraglichen Sporen noch von der letzten wirklichen Mahlzeit am 3. September herrührten, sich also 12 Tage unverändert im Darm gehalten hatten. In den Processus pylorici ließen sich keine Sporen nachweisen. Sollten sie vielleicht für diese Art der richtige Ort des Ausschlüpfens, und die in andern Darmabschnitten gefundenen Sporen als solche aufzufassen sein, die unverändert den Darm passieren müssen, weil sie nicht an den richtigen Platz gekommen sind? Jedenfalls konnte ich bei mit Sporen gefütterten Salmoniden diese in jenen Darmabschnitten nachweisen.

In den Gallenblasen von zwei Exemplaren der *Molva vulgaris*



Fig. 5a.



Fig. 5b.

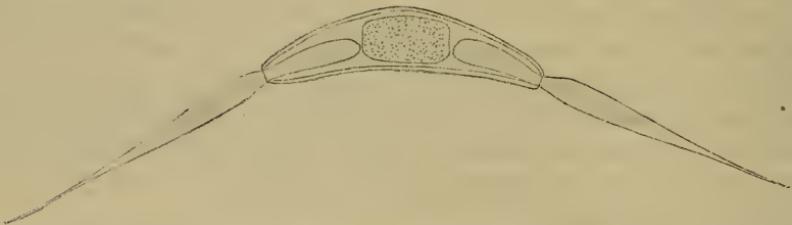


Fig. 5c.

Fig. 5a—c. Reife Spore von *Sphaeromyxa hellandi* nov. spec. a. von der Fläche (gefärbt), b. von oben (gefärbt), c. nach Behandlung mit Kalilauge (frisch).

fanden sich anscheinend Jugendstadien von Myxosporidien. In einem Falle konnte ich nur vegetative Stadien ohne Sporenhalt sehen, die in ihrer Form sehr stark an *Leptotheca elongata* Thél. erinnerten, im zweiten Falle waren wohl unreife, aber keine voll entwickelten Sporen vorhanden, so daß auch hier keine Bestimmung möglich war; es ließ sich nur erkennen, daß wir auch hier eine *Leptotheca* vor uns hatten.

Zwei Exemplare endlich waren in der Gallenblase infiziert mit einer *Sphaeromyxa*. Vegetative Formen waren nicht vorhanden, jedoch konnte ich aus dem häufigen Zusammenliegen der Sporen schließen, daß sie zu zweit in einem Pansporoblasten entstehen.

Die reifen Sporen sind in der Ansicht von der Seite bogenförmig; die Stärke der Biegung schwankt bei den verschiedenen Sporen ziemlich stark. Die Nahtfläche ist nicht eben, sondern ∞ förmig gekrümmt, so daß in der Ansicht von oben das Bild Fig. 5 a, b zustande kommt. Die Naht zwischen den beiden Schalenklappen ist in der Ansicht von oben deutlich (Fig. 5 b). Die beiden Enden der Sporen sind etwas verjüngt, an ihnen münden die Polkapseln aus. Bei Zusatz von Kalilauge lassen sie die für die Gattung *Sphaeromyxa* charakteristischen kurzen und dicken Polfäden austreten, die vorher in der Längsrichtung in den Kapseln aufgerollt waren (Fig. 5 c). Kerne des Amöboidkeimes und der Polkapseln sind an gefärbten Sporen deutlich zu sehen. Maße: Länge in der Sehne des Bogens gemessen 20,8–26 μ ; Breite 5,4 μ ; Dicke etwa 5,4 μ ; Länge der Polkapseln 10–10,8 μ .

Die fragliche Art unterscheidet sich wesentlich von den mir bekannten *Sphaeromyxa*-Arten. *S. balbianii* Thél. kommt gar nicht in Betracht, da sie eine ganz andre Form hat und auch *S. labraxesi* Laveran et Mesnil (8) ist von ihr verschieden. Einmal sind die Sporen viel schlanker und an den Enden fast gar nicht zugespitzt, die Polkapseln sind kleiner, und dann scheinen sie jene ∞ förmige Krümmung in der Nahtlinie nicht zu besitzen. Ich benenne die Art zum Ausdruck meines Dankes für die liebenswürdige Unterstützung während meines Bergener Aufenthaltes nach dem Direktor der biologischen Station, Herrn Helland-Hansen als *Sphaeromyxa hellandi* nov. spec. Auch *Sp. incurvata* Dofl. (4) kommt beim Vergleich nicht in Frage, da sie viel größer ist (30–35 μ lang, 8 μ breit, Polkapseln 12–15 μ lang) und die Krümmung senkrecht zur Nahtebene viel stärker zu sein scheint.

17. *Molva byrkelange* Walbaum.

Das einzige am 16. September untersuchte Exemplar war nicht mit Myxosporidien infiziert.

18. *Brosmius brosmie* Ascanius.

Untersucht wurden am 28. August 9 Köpfe, die keine Infektion zeigten, und am 3. September ein Exemplar, dessen Gallenblase mit einer *Leptotheca* infiziert worden war. Es waren jedoch alle Sporen durch eine unbekannte Ursache so stark deformiert, daß eine Artbestimmung nicht möglich war.

19. *Salmo trutta* L.

Die beiden mir am 14. September gebrachten Exemplare waren die einzigen nicht lebendfrischen Fische, die ich erhielt. Sie waren innerlich schon so maceriert, daß eine Untersuchung nicht möglich war.

20. *Argentina silus* Ascanius.

Zwei am 3. September untersuchte Exemplare waren nicht infiziert.

21. *Clupea harengus* L.

Untersucht wurden 15 Exemplare am 31. August, 1. und 4. September. Von allen diesen Tieren zeigte nur eines in der Gallenblase eine schwache Infektion mit einer *Ceratomyxa*-Art (Fig. 6).

Vegetative Formen konnte ich nicht finden. Die Sporen waren auch nicht häufig. Die an ihnen gefundenen Maße sind: Länge einschließlich der Schalenfortsätze etwa $90\ \mu$; Breite in der Nahtlinie $12,6\ \mu$; Durchmesser der Polkapseln $7,2\ \mu$. Die hier gegebenen Sporenmessungen stimmen gut mit denjenigen von *C. sphaerulosa* Thél. überein,



Fig. 6. *Ceratomyxa sphaerulosa* Thél.? Reife Spore (frisch).

die bisher aus den Gallenblasen von *Mustelus canis* Mitch. und *Galeus galeus* L. bekannt war; auch die Form der Spore ist ähnlich, nur schien es mir, als ob beim Parasiten des Härings die Schalenfortsätze nicht so spitz wären wie bei *C. sphaerulosa*. Diese Unterschiede sind jedoch so geringfügig, auch sind die Daten, die ich geben kann so unvollständig, daß ich es nicht für geraten halte, die Form jetzt schon als neue Art zu betrachten. Ich zähle sie vorläufig als *Ceratomyxa sphaerulosa* Thél. auf (Fig. 6).

22. *Clupea sprattus* L.

Untersucht wurden im ganzen 56 Exemplare; keines jedoch war mit Myxosporidien infiziert. Es fiel mir überhaupt auf, daß die von mir untersuchten Clupeiden merkwürdig arm an allen Parasiten waren. Auch Eingeweidewürmer wurden nur in kaum nennenswerten Mengen gefunden.

Damit schließen meine Beobachtungen. Ich will im folgenden noch eine ganz kurze Liste der untersuchten infizierten Fische mit Angaben des Parasiten geben:

- 1) *Leuciscus rutilus* L. Neuchâtel. *Myxobolus fuhrmanni* nov. spec.
- 2) *Sebastes viviparus* Kröyer Bergen. *Leptotheca macrospora* nov. spec.
- 3) *Scomber scombrus* L. - Unbestimmbare Myxosporidien.
- 4) *Cyclopterus lumpus* L. - *Myxidium inflatum* nov. spec.
- 5) *Gadus merlangus* L. - Unbestimmbare Myxosporidien.
- 6) *Gadus virens* L. - *Myxidium sphaericum* Thél.?

- | | | | |
|----|---------------------------------|---------|--|
| 7) | <i>Molva vulgaris</i> Flem. | Bergen. | <i>Myxobolus aeglefini</i> Auerbach. |
| - | - | - | <i>Leptotheca elongata</i> Thél.? |
| - | - | - | <i>Sphaeromyxa hellandi</i> nov. spec. |
| 8) | <i>Brosmius brosme</i> Ascanius | - | <i>Leptotheca</i> sp. |
| 9) | <i>Clupea harengus</i> L. | - | <i>Ceratomyxa sphaerulosa</i> Thél.? |

Zum Schlusse endlich sei mir noch ein kurzes Wort gestattet über den am 9. September untersuchten *Gadus aeglefinus*, dessen Schwimmblase mit einer Coccidie infiziert war. Die Schwimmblase dieses Fisches erschien beim Öffnen stark milchig getrübt, ihre Wandung war wie gequollen und leicht zerreiblich. Die Innenfläche der Wand zeigte einen ziemlich dicken Belag. Unter dem Mikroskop fanden sich ovale Gebilde, die regelmäßig zu vierten in einer gemeinsamen Hülle lagen. Teilweise wurden auch leere klaffende Schalen gefunden. Nach meiner Überzeugung haben wir es hier mit einer *Goussia*-Art zu tun, die ja häufig bei Fischen schmarotzen. Interessant scheint mir das Vorkommen des Parasiten in der Schwimmblase zu sein. In den Werken, die mir gerade zur Hand sind, finde ich nirgends Angaben, daß dieses Organ schon als Herberge für *Goussia* bekannt war. Nur Joh. Müller und Retzius beschreiben im Arch. f. Anat. Physiol. usw. 1842 S. 193—212 bei *Gadus callarias* eine Infektion, die wohl die gleiche ist wie die von mir beobachtete.

Die oben kurz angeführte Infektion ist nicht selten; ich habe sie verschiedentlich bei den untersuchten Fischen gesehen, konnte sie aber aus Mangel an Zeit nicht untersuchen. Verschiedene Stücke einer stark infizierten Schwimmblase, sowie Stücke des Darmes von demselben Exemplar habe ich in 5%igem Formol konserviert. Sollte sich einer der Herren Kollegen für den Fall interessieren, so steht ihm mein Material mit Vergnügen zur Verfügung, auch könnte ich ihm im folgenden Jahre wohl sicher noch richtig konserviertes Material besorgen.

Literatur.

- 1) Auerbach, M., Ein *Myxobolus* im Kopfe von *Gadus aeglefinus* L. Zool. Anz. Bd. 30. 1906. S. 568—570.
- 2) — Weitere Mitteilungen über *Myxobolus aeglefini* Auerb. Ebenda. Bd. 31. 1907. S. 115—119.
- 3) — Bemerkungen über Myxosporidien heimischer Süßwasserfische. Ebenda. Bd. 32. 1907. S. 456—465.
- 4) Doflein, F., Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. III. Myxosporidien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. usw. Bd. 11. 1898. S. 281—350.
- 5) Gurley, R. R., The Myxosporidia, or Psorosperms of Fishes and the Epidemics produced by them. Rep. U. S. Commis. of Fish and Fisheries. Washington, Pars. 18. 1894. p. 65—304.
- 6) Hofer, B., Handbuch der Fischkrankheiten. Stuttgart 1906.
- 7) Labbé, A., Sporozoa. Das Tierreich. Herausgeg. v. d. Deutsch. zool. Ges. Lfg. 5. 1899.

- 8) Laveran et Mesnil, Sur une Myxosporidie des voies biliaires de l'Hippocampe. (*Sphaeromyxa labraxesi* n. sp.). C. R. Soc. Biol. Paris T. 52. 1900. p. 380 bis 382.
- 9) Lilljeborg, W., Sveriges och Norges Fiskar. Upsala W. Schulz.
- 10) Schröder, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Myxosporidien. *Sphaeromyxa labraxesi* (Laveran et Mesnil). Arch. f. Protistenkde. Bd. 9. 1907. S. 359—381.
- 11) Thélohan, R., Recherches sur les Myxosporidies. Bull. scientif. de France et Belgique. Paris T. 26. 1895. p. 100—394.
- 12) Woodcock, H. M., On a Myxosporidian infection of *Gadus esmarkii*. (Herdmann's Report on the Lancash. Sea-Fisheries scientif. Investigations for 1906.) Trans. Biol. Soc. of Liverpool. Vol. 21. 1907. p. 207—208.

2. Über *Thaumantias pilosella* Forbes und die neue Lafoëiden-Gattung *Cosmetira*.

Von C. Hartlaub, Helgoland.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 1. Dezember 1908.

Bei der Bearbeitung der Eucopiden des nordischen Planctons lag mir daran, eine von Broch¹ als »*Irene viridula*« bezeichnete, norwegische Meduse nachzuuntersuchen. Herr Dr. Damas in Bergen hatte die Güte mir das gewünschte Material zu senden. Ich fand, daß es sich um eine der *Irene* äußerlich sehr ähnliche, aber generisch ganz verschiedene Qualle handelt. Ob Broch ausschließlich diese vor sich gehabt hat, bleibt zweifelhaft; außer dem Puddefjord, in welchem sie im November 1905 erbeutet wurde, nennt nämlich, Broch noch Risør (April) und den Söndelodfjord (Mai) als Fundorte; aber Dr. Damas konnte unter den jetzt seiner Verwaltung unterstellten, von Broch bearbeiteten Sammlungen keine Exemplare von diesen zwei Lokalitäten finden.

Herr Dr. Damas, dem ich meine Beobachtung mitteilte, war so freundlich mir später noch folgendes zu schreiben: Die in Bergen befindliche Sammlung enthalte von dieser Qualle im ganzen 8 Exemplare, von denen 5 Stück Broch im Herbst 1905 im Puddefjord gesammelt habe, 2 Stück im November desselben Jahres von ihm selbst gesammelt und ein Exemplar am 12. November im Bjørnefjord erbeutet sei. Alles seien ausgewachsene Exemplare mit einem gering entwickelten (léger) Magenstiel. Nach seiner Meinung handele es sich um *Thaumantias pilosella* Forbes, die Haeckel mit zu *Laodice cruciata* gezogen habe und die Browne *Euchilota pilosella* nenne. Die Qualle sei wahrscheinlich bei Bergen im Herbst sehr gemein; aber die dort vorkommenden

¹ Hjalmar Broch, Zur Medusenfauna von Norwegen in Bergens Aarbog 1905. Nr. 11.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Auerbach Max

Artikel/Article: [Bemerkungen über Myxosporidien. 65-82](#)