

6. Bemerkungen über Myxosporidien heimischer Süßwasserfische.

Von Dr. M. Auerbach, Karlsruhe.

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 4. November 1907.

Am 17. April dieses Jahres erhielt ich vom Bodensee eine Sendung lebender junger Trütschen (*Lota vulgaris* Cuv.), die etwa 15 cm lang waren. Die Tiere waren zu Infektionsversuchen mit Myxosporidien bestimmt, über die ich später berichten werde. Am 5. September kam eine zweite Sendung etwas größerer Exemplare, die aber auf dem Transport alle eingegangen waren, jedoch sofort in 5 % iges Formol gelegt, noch Untersuchungen zuließen. Vom April bis September wurden 16 Exemplare aus dem Bodensee untersucht. Eine große Anzahl derselben zeigte auf den Kiemen Cysten von *Myxobolus mülleri* Bütsch.; andre beherbergten in der Harnblase *Sphaerospora elegans* Thél. und *Chloromyxum mucronatum* Gurley.

Elf von den 16 untersuchten Bodenseetrütschen zeigten dann aber in der Gallenblase noch eine Infektion mit einem *Chloromyxum*, das ich bisher noch mit keiner bekannten Art identifizieren konnte. Als Parasit von *Lota vulgaris* Cuv. aus der Gattung *Chloromyxum* war bisher nur *Chl. mucronatum* Gurley bekannt, und zwar aus der Harnblase. Die Unterschiede von dieser Form werden wir gleich kennen lernen.

Die Intensität der Gallenblaseninfektion mit unserm Parasiten war sehr schwankend, meist jedoch stark; in diesem letzteren Falle zeigte sich die Gallenblase sehr ausgedehnt und von intensiv hellgrüner Farbe. Beim Anstich der Blase und Auffangen der Galle auf dem Objektträger findet man unter dem Mikroskop sehr zahlreiche Sporen eines *Chloromyxum* und auch vegetative Formen in den verschiedenen Altersstadien.

Diese vegetativen Formen haben meist kugelige oder doch runde Gestalt, jedoch kommen auch solche mit ganz unregelmäßigen Konturen vor. Das Ectoplasma bildet nur eine sehr dünne Schicht und sendet meist nur wenige träge bewegliche Pseudopodien aus; das Endoplasma ist körnig und enthält neben Sporen und deren Entwicklungsstadien Kerne und Fetttröpfchen. Größere Individuen erreichen einen Durchmesser von etwa 140 μ . Der größte Teil der Parasiten scheint freischwimmend in der Gallenblase zu leben; auf fixierten und gefärbten Schnitten fanden sich aber auch solche, die der Wandung der Gallenblase fest anhafteten. In einem Falle gelang es mir auch, in der frischen Galle ein Exemplar zu finden, das an seinem einen Ende einen deutlichen »Bürstenbesatz« zeigte, gebildet aus Fortsätzen des Ectoplasmas; das Tier dürfte vermittels dieser Anhänge sich am Gallen-

blasenepithel festgesetzt gehabt haben (Fig. 1). Ähnliche Gebilde sind schon von Prenant (23) für *Myxidium lieberkühni* Bütsch. aus der Harnblase des Hechtes nachgewiesen und näher beschrieben worden.

Die Zahl der gebildeten Sporen im Muttertier schwankt je nach seiner Größe. Ganz junge Exemplare enthielten meist nur zwei Sporen (Fig. 2), während ältere deren ziemlich viele einschließen können. Wir werden sehen, daß gerade auch die Zahl der gebildeten Sporen in unserm Falle in bezug auf eine Artdiagnose von Wichtigkeit sein kann.

Die Sporen selbst sind fast kugelig; sie haben einen Durchmesser von etwa $10,8 \mu$. Wie alle Chloromyxiden besitzen sie vier Polkapseln, die alle ungefähr gleich groß sind ($3,6 \mu$ lang) und gegen den einen Pol zu konvergieren. Die Schale der reifen Sporen besteht aus zwei Klappen, deren jede parallel zur Verbindungsnaht oder, was dasselbe sagen will, parallel zum Meridian eine außerordentlich deutliche und feine Riefelung zeigt (Fig. 3); die genaue Zahl der Rillen auf jeder Schalenhälfte konnte ich nicht mit absoluter Bestimmtheit feststellen. Der Amöboidkeim zeigt im frischen Zustande nur eine feinkörnige Struktur; bei gefärbten Sporen findet man in ihm meistens zwei Kerne; hier ist auch der für jede Polkapsel charakteristische Kern deutlich zu sehen (Fig. 4). Ein Ausschwellen der Polfäden konnte ich bisher nicht bewirken, obgleich ich verschiedene Säuren (HCl, H_2SO_4 und HNO_3) sowie Äther und Kalilauge anwandte.

Bei Sporen, die sich noch in der Ausbildung befanden, konnte ich die von Léger (19, 20), Léger und Hesse (21) und O. Schröder (24, 25) neuerdings gemachten Funde, daß sich die Wandung aus zwei Zellen bilde, aufs allerklarste erkennen (Fig. 5), ein Vorgang, der ja von den Actinomyxiden schon länger bekannt war. [Štolc (26, 27, 28), Caullery und Mesnil (4, 5, 6) und Léger (16, 17, 18).]

Vergleichen wir die beschriebene Form mit den bisher bekannten Arten von *Chloromyxum*, so ergibt sich zunächst, das *Chl. leydigii* Ming., *Chl. caudatum* Thél., *Chl. diploxis* Gurley, *Chl. quadratum* Thél., *Chl. fluviale* Thél. und *Chl. mucronatum* Gurley nicht mit ihr identifiziert werden können [vgl. deren Beschreibungen und Zeichnungen bei Labbé (15) und Hofer (12).]

Das von H. Joseph (13, 14) aus der Niere von *Proteus* beschriebene *Chl. protei* Jos. zeigt in seinen Ausmessungen der Sporen etwas kleinere Zahlen (Durchmesser etwa 10μ); sonst würde hingegen die gegebene Beschreibung wohl passen. Wir haben hier ebenfalls auf den Schalen feine, meridional verlaufende Leisten, und die Form der Sporen wird als vollkommen sphärisch angegeben. Es fragt sich nun, ob wir annehmen dürfen, daß zwei im System so weit auseinander stehende Tiere wie *Proteus* und *Lota* wohl von gleichen Parasiten bewohnt sein können,

und ob die Verschiedenheit der infizierten Organe (dort Niere, hier Gallenblase) einen spezifischen Unterschied bedingt. Mit Sicherheit läßt sich das wohl nur durch direkte Vergleichung der beiden Formen und durch Infektionsversuche entscheiden.

Weiter käme in Betracht das von Léger (20) neuerdings aus der Gallenblase der Bachforelle beschriebene *Chl. truttæ* Léger. Ich habe lange der Meinung zugeneigt, daß das *Chloromyxum* der Trüsche wohl mit dem Parasiten von *Trutta fario* identifiziert werden könnte, bin jedoch von dieser Meinung wieder abgekommen. Die Beschreibung der vegetativen Form von *Chl. truttæ* Léger würde auch für unser Tier passen, jedoch stimmt die Angabe Légers, daß größere Individuen selten mehr wie acht Sporen enthielten, für unsern Fall nicht. Die Maße der Sporen stehen hinter den von mir angegebenen zurück (8 bis 9μ gegen $10,8 \mu$), auch sollen von den vier Polkapseln alternierend immer zwei kleiner sein als die andern; endlich ist der Verlauf der Rillen auf den Schalenklappen nicht eindeutig angegeben. Léger (20) sagt: »Les spores mûres, tétracapsulées, sont sphériques, de 8μ à 9μ de diamètre, et possèdent une paroi formée de deux valves pourvues de côtes saillantes parallèles, très accentuées, . . . etc.« Ob die Rillen parallel zur Naht laufen, ist nicht gesagt, jedoch scheint dies nicht der Fall zu sein, denn (19) S. 1098, wo er den Unterschied zwischen *Chl. truttæ* Léger und *Chl. cristatum* Léger angibt, heißt es: »Le *Chl. cristatum* doit prendre place à côté du *Chl. fluviatile* du Meunier et du *Chl. truttæ* de la Truite, mais on le distinguera facilement de ces deux espèces par le nombre et la taille de ses spores ainsi que par la direction méridienne et la forte accentuation des crêtes valvaires.« Ich glaube, aus diesem Satze schließen zu dürfen, daß bei *Chl. truttæ* die Rillen der Schale anders verlaufen und kann nur bedauern, daß von allen bisher neu beschriebenen *Chloromyxum*-Arten Zeichnungen der Sporen nicht in meine Hände gelangt sind. Der gegebene Vergleich der beiden Parasiten dürfte meine Ansicht, daß sie nicht miteinander identisch sind, wohl als richtig bewiesen haben.

Endlich wäre noch jenes schon oben erwähnte, von Léger (19) in der Galle von *Tinca vulgaris* Cuv. gefundene *Chl. cristatum* Léger zum Vergleich heranzuziehen. Die Maße der Sporen würden stimmen (10 bis 11μ), ebenso der Verlauf der Rillen auf den Schalenklappen; jedoch sind die vier Polkapseln nicht gleich groß und, was das Hauptunterscheidungsmerkmal ist, die Zahl der in einem Individuum gebildeten Sporen beträgt meist nur 1, selten 2, niemals mehr. Wir sahen, daß die vegetativen Formen der Trüsche oft sehr viele Sporen enthielten. Aus den angegebenen Gründen dürfen wir die Frage der Artzugehörigkeit unsres Parasiten zu *Chl. cristatum* Léger wohl verneinen.

Wir finden also, daß der oben beschriebene Schmarotzer mit keiner bisher bekannten *Chloromyxum*-Art übereinstimmt, daß er aber jedenfalls nahe Beziehungen zu *Chl. cristatum* Léger und noch nähere vielleicht zu *Chl. protei* Joseph hat, mit welcher Art er vielleicht später einmal identifiziert werden könnte. Eine Benennung des Parasiten kann daher nur eine vorläufige sein, und ich möchte deshalb auch den provisorischen Namen *Chloromyxum dubium* vorschlagen.

In tiergeographischem Sinne dürfte vielleicht noch von Interesse sein, daß eine Anzahl von Trübschen aus dem Rhein bei Karlsruhe, die ich sofort auf den Parasiten untersuchte, denselben nicht enthielt, sondern in der Harnblase nur *Sphaerospora elegans* Thél. und *Chloromyxum mucronatum* Gurley beherbergte. Sollte es sich zeigen, daß die Rheintrübschen auch in Zukunft frei von *Chl. dubium* sind, so wäre ein eventuelles Auffinden oder Fehlen des Parasiten in Trübschen aus andern Stromgebieten tiergeographisch gewiß von Wichtigkeit.

Der zweite Parasit, den ich hier noch kurz besprechen möchte, gehört in die Familie der Myxidiidae und speziell zur Gattung *Myxidium*. Das Material stammt aus den Gallenblasen von Schleien (*Tinca vulgaris* Cuv.), die in der Umgebung von Karlsruhe gefangen waren. Von vier untersuchten Fischen zeigten drei in der Gallenblase das *Myxidium* in reichlicher Anzahl; daneben fanden sich noch Sporen eines *Chloromyxum*, letztere allerdings nur sehr wenig zahlreich; eine Bestimmung derselben wurde nicht vorgenommen.

Die Gallenblase einer Schleie, die außerordentlich stark infiziert war, zeigte äußerlich schon ein auffallendes Bild; sie war im Gegensatz zu den andern dunkel braungelb gefärbt, und beim Anstich floß eine trübe und feinkörnige Masse auf den Objektträger. Unter dem Mikroskop fanden sich dann Unmassen von reifen *Myxidium*-Sporen.

Vegetative Formen habe ich in frischem Zustande nicht gefunden; dagegen konnte ich sie auf Schnitten, die durch eine fixierte und eingebettete Gallenblase gemacht wurden, studieren. Die Fixation geschah in heißem Sublimat-Alkohol absol.-Eisessig nach Stempel; das Präparat wurde vor dem Einbetten in alkoholischem Boraxkarmin nach Grenacher in toto gefärbt, die Schnitte (5 μ dick) später noch mit Thionin behandelt (vgl. meine früheren Mitteilungen 1, 2, 3). Ich wende diese Doppelfärbung schon seit Jahren bei Myxosporidienuntersuchungen an und bin mit ihr außerordentlich zufrieden. Neben einer sehr distinkten Färbung aller Sporengelbe und Kerne hat die Methode noch den Vorteil, daß man mit ziemlicher Sicherheit schon auf den ersten Blick reife von unreifen Sporen unterscheiden kann. Es scheint nämlich, daß das Thionin nur die Kerne und Polkapseln der reifen Sporen rein

blau färbt, während die Kerne der jungen Sporen und der vegetativen Formen fast rein rot (vom Karmin) oder nur blaurot gefärbt sind. Schnitte von vegetativen Formen zeigen daher bei Anwendung dieser Methode sehr schön die fertigen Sporen neben denjenigen in der Entwicklung, und auch bei fixierten und gefärbten Ausstrichpräparaten ist der Unterschied stets deutlich.

Die Färbung mit Boraxkarmin geschieht in der gewöhnlichen Weise, ihre Dauer sei 24 Stunden; nach dem Färben wird in salzsaurem Alkohol ausgewaschen. Später werden dann die Schnitte oder das Ausstrichpräparat aus dem Xylol zunächst in absol. Alkohol und dann von hier aus direkt in das Thionin gebracht (konz. Lösung in 50 % igem Alkohol). Die Färbung beansprucht nur ganz kurze Zeit, 2—3 Minuten; dann wird gut in absol. Alkohol ausgezogen, und zum Schlusse kommen die Deckgläschen wieder in Xylol; die Montierung geschieht in Kanadabalsam.

Die vegetativen Formen zeigen sich auf Schnitten als ziemlich flache und scheibenförmige Gebilde, die sich infolge ihrer Flachheit einrollen können. Außen sind sie umgeben von einer mäßig dicken Schicht von feinkörnigem Ectoplasma, das größere Pseudopodien nicht auszusenden scheint. Nach innen zu geht das Ectoplasma meist ohne scharfe Grenze in das Endoplasma über, jedoch kommen auch an ein und demselben Individuum Stellen vor, an denen eine scharfe Grenze zwischen beiden deutlich zu erkennen ist; vielleicht ist aber diese Erscheinung auf die Fixierung zurückzuführen. Das Endoplasma ist sehr vacuolig, zeigt große Hohlräume und neben reifen Sporen und solchen in ihrer Bildung eine große Zahl von Kernen. Wegen der geringen Größe des Objektes konnte ich die von O. Schröder (24, 25) in neuester Zeit gemachten Funde über die verschiedene Größe der Kerne nicht mit Sicherheit feststellen, jedoch schien es mir, als ob sich auch hier zwei verschieden große Kernsorten fänden. Weitere Einschlüsse außer den genannten habe ich im Endoplasma nicht gefunden.

Die reifen Sporen zeigen eine ziemlich variable Form, jedoch läßt sich für die bei weitem größte Zahl derselben eine ähnliche wie bei *Myxidium lieberkühni* Bütsch. feststellen, nur sind sie nicht so gerade gestreckt wie jene, sondern mehr bogenartig geformt. Daneben finden sich aber auch Sporen, die in ihrer Gestalt an diejenigen von *Myxidium histophilum* Thél. und *Myxidium incurvatum* Thél. erinnern, allerdings sind diese beiden Formen viel seltener (vgl. Fig. 5 a—c).

Die Länge der frischen Sporen beträgt 13—18 μ , ihre Breite ziemlich konstant 5,2—5,8 μ ; die Länge der Polkapseln schwankt zwischen 5,2 und 6 μ . Die Schale besteht aus zwei Klappen (es wurden leere, klaffende Schalen gefunden), die mit feinen Längsstreifen ver-

sehen sind. Ein Ausschellen der Polfäden war mit den gewöhnlichen Mitteln nicht zu erreichen, jedoch gelang es mir, dasselbe auf anderm Wege zu bewirken. Ein Ausstrichpräparat mit vielen Sporen ließ ich auf dem Deckglase während 24 Stunden an der Luft liegen und eintrocknen; hierauf wurde ein Tropfen gewöhnlichen Wassers zugesetzt und die Sporen in diesem untersucht; es erfolgte fast momentan ein Ausschellen der Polfäden zu einer Länge von 45—54 μ . Ich habe diese Methode schon früher bei Sporen von *Lentospora cerebralis* (Hofer) Plehn, *Myxobolus aeglefini* Auerbach und *Myxobolus gigas* Auerbach angewandt und regelmäßig das gleiche Resultat erhalten; es erfolgte

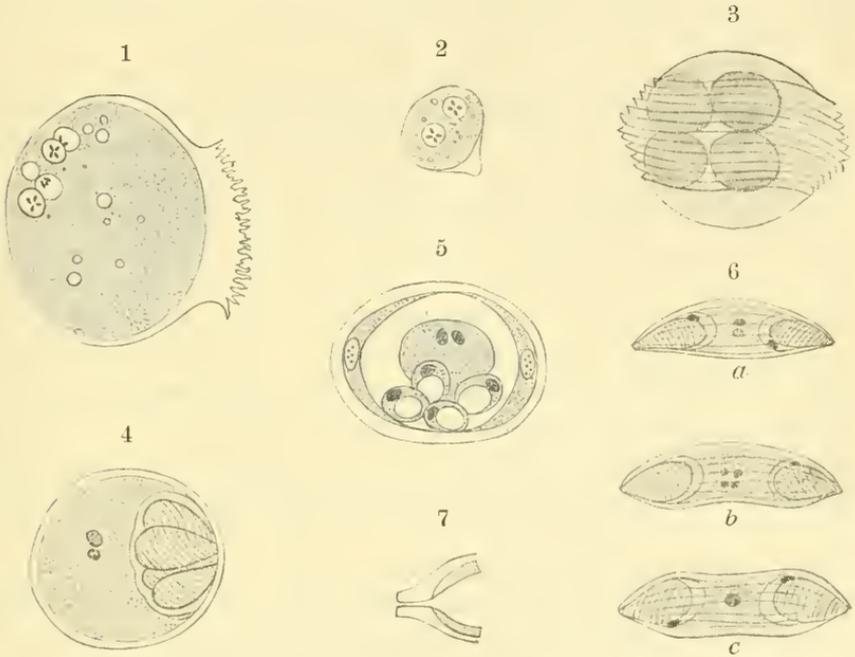


Fig. 1. *Chloromyxum dubium*. Vegetative Form mit »Bürstenbesatz« des Ectoplasmas.

Fig. 2. *Chl. dubium*. Junge vegetative Form mit zwei Sporen.

Fig. 3. *Chl. dubium*. Frische Spore von oben gesehen.

Fig. 4. *Chl. dubium*. Gefärbte Spore von der Seite.

Fig. 5. *Chl. dubium*. Sporenbildung. Die Schale entsteht aus zwei Zellen.

Fig. 6. *Myxidium* sp. Gefärbte Sporen.

Fig. 7. *Myxidium* sp. Ein Ende einer Spore, die Ausmündung der Polkapsel zeigend.

stets ein promptes Ausschellen der Polfäden. Bei *Myxobolus aeglefini* schnellten die Fäden sogar an Sporen aus, die 3 Monate lang als Ausstrichpräparate trocken an der Luft gelegen hatten. Ich werde über meine Versuche über die Lebensdauer der Myxosporidiensporen später an anderer Stelle eingehende Mitteilungen machen.

Die gefärbten Sporen zeigen im Amöboidkeim 1 oder 2 Kerne;

einmal sah ich in ihm vier kleine Kerne (Fig. 6b), jedoch dürfte es sich hier wohl um einen abnormen Fall handeln. Auch die beiden Kerne der Polkapseln färben sich gut und sind deutlich zu erkennen (Fig. 6a—c).

Den Verlauf der Sporenbildung habe ich nicht verfolgt; nur ließ sich an einigen Präparaten deutlich sehen, daß auch hier die Schalenklappen aus zwei Zellen gebildet werden [vgl. Léger und Hesse (21) und O. Schröder (24, 25)]. In jedem Pansporoblasten entstehen zwei Sporen.

Ehe ich auf einen Vergleich des *Myxidium* mit den andern bisher beschriebenen Arten dieser Gattung eingehe, möchte ich bemerken, daß L. Pfeiffer (22) dasselbe in der Gallenblase der Schleie schon gesehen haben muß. Er bemerkt in jener Arbeit anlässlich der Beschreibung der »Epithelinfektion in der Harnblase des Hechtes« (S. 41—49), daß bei Fischen verschiedene Prädilektionsstellen für die Infektion mit Myxosporidien vorhanden wären. Je nachdem die Parasiten an für sie günstige oder ungünstige Orte gelangten, könnten ihre Sporen degenerieren. So fand er in der Gallenblase der Schleie Myxosporidien-sporen, die er für degenerierte Formen der auf den Kiemen desselben Fisches schmarötzenden *Myxobolus*-Art hält; auf S. 48 ist eine Zeichnung dieser »degenerierten« Sporen gegeben, und da finden wir denn auch ganz typische *Myxidium*-Sporen; einige abgebildete Formen sind allerdings Degenerationsprodukte (solche von *Myxidium* und *Chloromyxum*), wie sie ja fast immer vorkommen; es scheint aber keinem Zweifel zu unterliegen, daß die von Pfeiffer gesehenen und gezeichneten Gebilde von ihm nur falsch gedeutet wurden und in Wirklichkeit mit unserm *Myxidium* identisch sind.

Über die Art, nach der die Infektion erfolgt, kann ich noch nichts Bestimmtes angeben. Entsprechende Versuche sollen vorgenommen werden. Es scheint mir aber wahrscheinlich, daß sie per os erfolgt. Aus dem Darm dürften die ausgeschlüpften Amöboidkeime in die Blutbahn gelangen und von hier aus in die Wand der Gallenblase, die sie dann durchsetzen, eindringen, endlich würden sie in ihr Lumen kommen. Wie gesagt, habe ich ganz einwandfreie Bilder noch nicht gesehen, jedoch fand ich in vielen Epithelzellen der Gallenblase neben den deutlich sichtbaren Kernen derselben noch fremdartige Einschlüsse mit kleinerem, dunklerem Kern und schwachem Protoplasmahof, die ich, allerdings mit aller Reserve, als ganz junge Stadien unsres Parasiten ansprechen möchte.

Die erste Art, mit der wir unsern Parasiten vergleichen müssen, ist das bekannte *Myxidium lieberkühni* Bütsch. aus der Harnblase des Hechtes. Es unterliegt keinem Zweifel, daß beide Formen gewisse

Ähnlichkeiten miteinander haben, und auch ihr verschiedener Aufenthalt würde wohl kein Grund sein, die Tiere artlich voneinander zu trennen. Dennoch glaube ich nicht, daß das *Myxidium* der Schleie mit *M. lieberkühni* identisch ist; man findet beim direkten Vergleich der Sporen doch zu viele Unterschiede. Schon in der Größe sind diese verschieden (18—20 μ gegen 13—18 μ). Auf dieses Merkmal darf allerdings kein zu großes Gewicht gelegt werden; haben doch z. B. Léger und Hesse (21) in der Harnblase der Hechte aus dem Lago Maggiore Myxidien gefunden, die kleiner sind als das typische *Myx. lieberkühni*, und dieselben doch zu jener Art gestellt. Viel auffallender ist, daß die Sporen von *Myx. lieberkühni* in ihrer Gestalt viel gerader und besonders viel schlanker sind (5—6 μ Breite auf 18—20 μ Länge gegen 5,2—5,8 μ Breite auf 13—18 μ Länge); endlich sind bei den Parasiten der Schleie die Polkapseln bedeutend größer und plumper als bei *M. lieberkühni*.

Myxidium incurvatum Thél. kann aus dem Vergleich ausscheiden, seine Sporen haben eine andre Gestalt wie die normalen Sporen des Schleienparasiten und sind kleiner (8—9 μ lang, 4—5 μ breit, die Polfäden nur 10—15 μ lang).

Ebenso scheidet *M. sphaericum* Thél. aus, dessen Sporen bedeutend breiter sind.

Myx. histophilum Thél. hat anders geformte Sporen wie unser Parasit, obgleich in abnormen, seltenen Fällen bei ihm Anklänge an jene Art vorkommen können. Unterscheidend ist hier auch noch, daß *M. histophilum* ein Gewebsparasit ist, während die Form der Schleie frei in der Gallenblase lebt.

Durch geringere Größe der Sporen, besonders durch größere Schmalheit (3—4 μ), und Kleinheit der Polkörper unterscheidet sich *M. danilewskyi* Laveran vom *Myxidium* der Schleie.

Myxidium giganteum Dofl. scheidet schon wegen seiner Größe aus einem näheren Vergleich aus.

Es bleiben nur noch zwei Formen übrig, die wir hier erwähnen müssen, nämlich *M. barbatulae* Cépède und *M. giardi* Cépède. Von letzterem Parasiten konnte ich leider bisher noch keine Artdiagnose erhalten, so daß ein Vergleich mit ihm vorläufig noch nicht möglich ist. So bleibt denn nur noch *M. barbatulae* Cépède übrig (7, 8). Aus der Beschreibung der Sporen lassen sich keine spezifischen Unterschiede von unserm Parasiten ableiten, jedoch ist es wohl bezeichnend, daß jener in den Nieren von *Cobitis barbatula* L. Cysten bildet, also ein Gewebsparasit zu sein scheint, während unser Tier eine frei in Körperhöhlen lebende Form ist.

Die oben angeführten Arten von *Myxidium* sind diejenigen, die

mir bisher bekannt wurden, ich weiß nicht, ob vielleicht noch andre beschrieben worden sind; bei der großen Anzahl der von mir durchgesehenen Literaturnummern (etwa 450) scheint es mir aber unwahrscheinlich, daß mir noch weitere Arten entgangen sein sollten. Zu erwähnen wäre vielleicht nur noch eine von Leydig (Arch. f. Anat. Physiol. usw. 1851. S. 226) in den Gallengängen von *Raja batis* L. gefundene Form, die aber nicht benannt ist, und unter deren Sporen auffallend viele mit 4 Polkapseln vorzukommen scheinen, so daß es noch fraglich sein dürfte, ob wir es nicht mit einem *Chloromyxum* zu tun haben.

Der Vergleich mit den bisher bekannten *Myxidium*-Arten hat nun gezeigt, daß der beschriebene Parasit der Schleie mit keiner derselben vollkommen übereinstimmt, mit Sicherheit also auch mit keiner derselben identifiziert werden kann. Ich möchte trotzdem vorläufig noch von einer Benennung absehen, zumal mir noch der Vergleich mit *M. giardi* fehlt. Sollte sich später herausstellen, daß wir es tatsächlich mit einer neuen Form zu tun haben, möchte ich vorschlagen, sie nach ihrem ersten Entdecker L. Pfeiffer *Myxidium pfeifferi* zu nennen.

Literaturverzeichnis.

- 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* Auerbach. Ibid. Bd. 31. 1907. S. 115—119.
- 3) — Ein neuer *Myxobolus* im Brachsen (*Abramis brama* L.). Ibid. Bd. 31. 1907. S. 386—391.
- 4) Caullery, M., et F. Mesnil, Sur un type nouveau (*Sphaeractinomyxum stolci* n. g. n. sp.) d'Actinomyxidies, et son développement. C. R. de la Soc. de Biol. Paris T. 56. 1904. p. 408—410.
- 5) — Phénomènes de sexualité dans le développement des Actinomyxidies. Ibid. T. 58. 1905. p. 889—891.
- 6) — Recherches sur les Actinomyxidies. I. *Sphaeractinomyxum stolci* Caull. et Mesn. Arch. f. Protistenkunde Bd. 6. 1905. p. 272—308.
- 7) Cépède, C., Myxosporidies des poissons des Alpes françaises. C. R. de l'Assoc. franç. pour l'avanc. des Sc. 33. Sess. 1905. p. 905—913.
- 8) — und Annales de l'Univ. de Grenoble T. 18. 1906. p. 57—68.
- 9) — Sur la prétendue immunité des Cobitis à l'égard des infections myxosporidiennes. C. R. de la Soc. de Biologie Paris T. 60. 1906. p. 15—16.
- 10) — *Myxidium giardi* Cépède, et la prétendue immunité des Anguilles à l'égard des infections myxosporidiennes. Ibid. p. 170—173.
- 11) Doflein, F., Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. III. Über Myxosporidien. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. usw. Bd. 11. 1898. p. 281—350.
- 12) Hofer, B., Handbuch der Fischkrankheiten. Stuttgart 1906. S. 49—50.
- 13) Joseph, H., *Chloromyxum protei* n. sp. Zool. Anz. Bd. 29. S. 450.
- 14) — *Chloromyxum protei* n. sp. Ein in der Niere des Grottenolmes parasitieren des *Myxosporidium*. Arch. f. Protistenkunde Vol. 8. 1906.
- 15) Labbé, A., Sporozoa. In: Das Tierreich. Berlin 1899. S. 94—96 u. 91—92.
- 16) Léger, L., Sur les Actinomyxidies. Assoc. franç. pour l'avanc. des Sc. 32. Sess. Congrès d'Angers 1903. p. 238.

- 17) Léger, L., Sur la sporulation du *Triactinomyxon*. C. R. de la Soc. de Biol. Paris T. 56. 1904. p. 844—846.
- 18) ———— Considérations sur le genre *Triactinomyxon* et les *Actinomyxidies*. Ibid. p. 846—848.
- 19) ———— Sur une nouvelle *Myxosporidie* de la Tauche commune. C. R. de l'Acad. des Sc. Paris T. 142. 1906. p. 1097—1098.
- 20) ———— Sur une nouvelle maladie myxosporidienne de la Truite indigène. Ibid. p. 655—656.
- 21) Léger, L., et E. Hesse, Sur la structure de la paroi sporale des *Myxosporidies*. Ibid. p. 720—722.
- 22) Pfeiffer, L., Die Protozoen als Krankheitserreger (Nachträge). Jena, Gust. Fischer 1890.
- 23) Prenant, A., Striation et ciliation de la partie adhérente du *Myxidium lieberkühni*. C. R. de la Soc. de Biol. Paris T. 54. 1902. p. 844—846.
- 24) Schröder, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der *Myxosporidien*. Verh. d. Naturh.-Medizin. Vereins zu Heidelberg N. F. Bd. 8. S. 455—466.
- 25) ———— und Arch. f. Protistenkunde Bd. 9. 1907. S. 359—381.
- 26) Štolc, A., *Actinomyxidia*, eine neue Gruppe der Mesozoa, den *Myxosporidien* verwandt. Abh. der k. Böhm. Ges. d. Wissensch. 1899.
- 27) ———— Die *Actinomyxidia*, eine neue mit den *Myxosporidien* verwandte Ordnung der Mesozoa. Rozpr. Českè Akad. Tr. II. Ročn. 8. No. 22. 1899.
- 28) ———— und Jahresber. d. Klub Privodonédecky Prag 1890 und: Bull. Akad. Prag p. 1—38.

7. Neue Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Schultergürtels der *Acipenseriden*.

Von Walerian Meissner, Assistent am Zoologischen Kabinett der Universität
Kazan.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 3. November 1907.

Während meiner Untersuchungen über die Anatomie der russischen *Acipenseridae*, sind mir einige Tatsachen aufgefallen, welche bis jetzt in der einschlägigen Literatur noch nicht vermerkt worden sind, jedoch, wie ich annehmen kann, in vergleichend-anatomischer Beziehung ein recht beträchtliches Interesse beanspruchen können. In dem vorliegenden Aufsatz teile ich meine den Schultergürtel betreffenden Befunde mit. In ausführlicher Darstellung wird dies an anderer Stelle geschehen.

Auf Grund der Beschreibungen des Skelets des Schultergürtels von *Acipenser sturio*, wie sie von W. K. Parker (1868) und C. Gegenbaur (1865, 1895) gegeben worden sind, nimmt man an, derselbe bestehe aus zwei in der Medianlinie der Bauchseite unbeweglich miteinander verbundenen Hälften; eine jede dieser Hälften besteht aus einem primären knorpeligen Skelet (*Cartilago coracoscapularis* und *suprascapula*) und einem sekundären Hautknochen-Skelet, bestehend aus vier einzelnen, dem Knorpel aufliegenden Knochen (*Supracleithrum*, *Cleithrum*, *Postcleithrum* und *Clavicula*), dabei ist die *Clavicula* der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [32](#)

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

Artikel/Article: [Bemerkungen über Myxosporidien heimischer Süßwasserfische. 456-465](#)