Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Luzern

Band: 2 (1896)

Artikel: Myxobolus bicaudatus n. sp., ein Parasit der Coregoniden des Vierwaldstättersees

Autor: Zschokke, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-523544

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

II.

Myxobolus bicaudatus n. sp.,

ein Parasit der Coregoniden des Vierwaldstättersees.

Von

Dr. **F. Zschokke,** Professor der Zoologie

an der Universität Basel.

Myxobolus bicaudatus n. sp.,

ein Parasit der Coregoniden des Vierwaldstättersees.

Von **F. Zschokke**, Basel.

(Hiezu Tafel 2.)

Durch die gütige Vermittlung von Herrn Apotheker **O. Suidter** in Luzern wurde mir ein Exemplar von *Coregonus schinzii* var. *helveticus* Fatio, zugesandt, das in auffälliger Weise eine parasitische Erkrankung zur Schau trug.

In der folgenden Notiz mag der makroskopische und mikroskopische Befund der befreffenden parasitischen Bildungen in kurzen Zügen dargestellt werden, sodann soll die systematische Stellung des Schmarotzers besprochen und endlich seine pathologische Bedeutung erörtert werden.

Die Flanken- und Rückenmuskulatur des vorliegenden Fisches umschloss mehrere umfangreiche Cysten, die sich an der Körperoberfläche als buckelartige, ausgedehnte Vortreibungen deutlich bemerkbar machten. Nähere Untersuchung zeigte, dass die Blasen in dem zwischen den Muskelbündeln liegenden Bindegewebe ihren Sitz hatten. Aus ihrer Umgebung, zerfallendem, schwammigem Connectivgewebe, liessen sie sich leicht loslösen. Alle Cysten hatten rundliche bis ovale Gestalt, nie traten an denselben sekundäre Aussackungen oder gar Verzweigungen auf. Die grösste Blase erreichte eine Länge von 32 mm, bei einem Breitendurchmesser von 16 mm. Nach aussen werden die Cysten umschlossen von einer glatten, weissen Membran, die sich gegen den Blaseninhalt und gegen die Muskulatur des Fisches scharf absetzt und ziemlich derbe Beschaffenheit aufweist. Bei Anwendung geeigneter Färbemittel treten im granulösen Protoplasma der Cystenmembran zahlreiche, unregelmässig zerstreute Kerne hervor. Sie besitzen scharfe Begrenzung und umschliessen einen deutlichen Nucleolus. Der ganze Innenraum der Blasen war

prall angefüllt durch eine Flüssigkeit von milchiger bis rahmiger Consistenz.

Unter dem Mikroskop erwies sich dieser Blaseninhalt als zusammengesetzt aus zwei verschiedenen Elementen: flüssigem, von zahlreichen kleinen Kernen durchstreutem Protoplasma und einer ungezählten Menge durchaus typisch und gleichartig geformter Körper, die wir, der späteren Auseinandersetzung vorgreifend, schon jetzt als Sporen bezeichnen wollen. Ausserdem schwammen da und dort helle, kernhaltige Protoplasmakugeln, die von einer zarten Hülle begrenzt waren. Die Pansporoblasten oder Primitivkugeln, wie sie von verschiedenen Autoren genannt worden sind, stehen mit der Sporenbildung in engem Zusammenhang.

Jede Spore setzt sich aus einem Sporenkörper oder Kopf und einem immer doppelten, langgezogenen Schwanzanhang zusammen. Kopf und Schwänze besassen eine Länge von 0,055 mm; davon entfielen auf den Körper 0,01 mm, und auf seine Anhänge 0,045 mm. Die Breite des Sporenkörpers betrug ziemlich konstant 0,007 mm.

Durchaus charakteristisch gestaltet sich der Bau des Sporenkörpers. Der Körper wird nach aussen abgeschlossen durch eine durchsichtige, doppelt contourierte, gegen äussere Einflüsse sehr resistente Schale. Zur einheitlichen Schale vereinigen sich zwei Hälften oder Klappen, die als obere und untere bezeichnet werden mögen. Beide wölben sich gleichmässig convex. Jede Schalenhälfte schwillt am freien Rande wulstartig an. Durch die Vereinigung beider Klappen erhält somit der Sporenkörper eine deutlich hervortretende Randleiste oder einen Randwulst. Auf demselben verläuft die Verbindungsnaht der Schalenhälften.

Von einer der convexen Flächen aus betrachtet erscheint der Sporenkörper vorn abgestumpft, während sein hinterer, die zwei Schwänze tragender Pol sich zuspitzt. Dagegen wird das Gebilde bei Ansicht vom Rande her spindelförmig. Dabei setzt sich der am vorderen Sporenende vorspringende Randwulst verjüngt vom übrigen Körper ab.

Am hinteren Pol des Sporenkörpers läuft der Randwulst jeder Schalenhälfte unmittelbar in einen der beiden Schwanzanhänge aus, so dass der Schwanz wirklich vom Ursprung an

doppelt ist und nicht etwa als einheitliches, mehr oder weniger tief gegabeltes Gebilde aufgefasst werden kann. Nur in seltenen Fällen legen sich die beiden Schwänze ihrer ganzen Länge nach zusammen, doch setzen sie sich auch dann noch durch eine deutliche Grenzlinie von einander ab.

Dagegen ist bemerkenswert, dass die beiden Caudalanhänge, die, gemäss der Benennung der entsprechenden Schalenhälften, als oberer und unterer bezeichnet werden können, genau in derselben Vertikallinie liegen. Von der Fläche der Spore aus gesehen überdecken sie sich gegenseitig vollkommen, so dass in das Bild einschwänziger Sporen vorgetäuscht wird.

Aus den früher angeführten Zahlen geht hervor, dass die Schwanzanhänge den Sporenkörper an Länge vier bis fünf mal übertreffen. Sie stellen starre, solide Bildungen von gestrecktem oder schwach geschwungenem Verlauf dar. Von ihrem Ursprung nach dem freien Ende nehmen die Schwänze allmählig an Durchmesser ab, um zuletzt fadenförmig und zugespitzt auszulaufen. Ihr dem Sporenkörper zunächst liegender Abschnitt ist oft leicht angeschwollen; auf denselben setzt sich die convexe Schalenfläche auf eine kurze Strecke in schwach flügelartiger Erweiterung fort.

In dem von der Schale umschlossenen Hohlraum des Sporenkörpers liegen mehrere deutlich differenzierte Organe. Der vordere Abschnitt beherbergt zwei ovale, stark refringierende Bläschen, von denen das eine in der rechten, das andere in der linken Sporenhälfte Platz findet. Nach hinten divergieren diese beiden Polblasen; vorn berühren sie sich in der vertikalen Längsebene des Sporenkörpers. Am vorderen Ende zieht sich jede Blase zu einem kurzen Röhrchen aus, das die Sporenschale am stumpfen Pol in einem kleinen Porus durchbricht. Beide den Polblasen entsprechenden Oeffnungen liegen, nur durch einen ganz kleinen Zwischenraum getrennt, auf der Verbindungsnaht der zwei Schalenhälften.

In den Polkapseln windet sich spiralig ein äusserst zartes, fadenartiges Gebilde auf, das durch den Porus am stumpfen Sporenende vorgeschnellt werden kann und in diesem ausgeworfenen Zustand die Länge des Sporenkörpers sechs- bis zehnmal übertrifft. Das Auswerfen der Spiralfilamente erfolgt besonders regelmässig bei Sporen, die in Glycerin aufbewahrt werden.

Den hintern Teil des Sporenhohlraumes nimmt eine granulöse Protoplasmamenge ein, die sich gegen die Schale sowohl, als gegen die Polkapseln scharf begrenzt absetzt. Während sich dieses Sporoplasma nach hinten im allgemeinen convex abrundet, zieht es sich, von der Fläche aus gesehen, nach vorn, zu drei kurzen Zipfeln oder Körnern aus. Zwei derselben legen sich seitlich rechts und links neben die Polkapseln, der dritte Zipfel schiebt sich median zwischen die hinteren Enden der beiden Blasen ein. Im Zentrum des Sporoplasmas oder Amöboidkeims liess sich häufig ein rundliches, blasses Gebilde, das sich vom umgebenden Protoplasma nur schwach abhob, beobachten, die Vakuole der meisten neueren Autoren.

Endlich fehlten nie zwei rundliche, stark glänzende Kerne, die sich regelmässig zwischen die hintern Enden der Polkapseln und die nach vorn ausgezogenen Seitenhörner des Sporoplasmas einschieben. Sie halten sich genau auf der Grenze zwischen Blasen und Sporoplasma, so dass es unmöglich war, zu entscheiden, ob sie den einen oder dem anderen zugehören.

Der geschilderte makroskopische und mikroskopische Befund ergiebt mit aller Deutlichkeit, dass die parasitischen Gebilde des *Coregonus* aus dem Vierwaldstättersee als sogenannte Myxosporidien zu beanspruchen sind. Unter dem Titel Myxosporidien fasst die neuere Zoologie amöbenartige, tierische Organismen zusammen, welche ausschliesslich parasitisch leben und ganz besonders als Schmarotzer zahlreicher Fische eine weite Verbreitung finden. Entweder bewohnen sie freibeweglich die Hohlräume gewisser Organe, wie Harnblase, Gallenblase, Nierenkanälchen, oder sie besetzen kompakte Gewebe des Wirtes. In letzterem Falle kommt es, wie dies oben für *Coregonus* gezeigt worden ist, sehr häufig zur Cystenbildung.

Der kernhaltige Protoplasmaleib der Myxosporidien beginnt frühzeitig auf Wegen, die durch **Balbiani** (1, 2), **Bütschli** (5, 6), **Gurley** (8, 9), und neuerdings besonders **Thélohan** (16—20) klar gelegt worden sind, Sporen auszubilden. Diese in der Regel äusserst zahlreich auftretenden Fortpflanzungskörper besitzen den für die Sporen aus *Coregonus* beschriebenen Bau. Sie werden

umschlossen von einer zweiklappigen Schale; ihr Innenraum beherbergt regelmässig die zwei Polkapseln mit den vorschnellbaren Spiralfilamenten und die als Sporoplasma oder Amöboidkeim bezeichnete Protoplasmamenge. Nicht konstant ist dagegen die Anwesenheit und die Gestaltung der Schwanzanhänge.

Thélohans Versuche haben gezeigt, dass die Sporen nach aussen entleert werden müssen, um mit der Nahrung in den Digestionstractus eines neuen Wirtes übertragen zu werden. Im Darm eines geeigneten Fisches angelangt, gehen mit den Sporen unter dem Einfluss der Verdauungssäfte zwei Veränderungen vor sich. Die Polfäden schnellen vor und dürften wohl die Spore an der Darmschleimhaut des Wirtes befestigen, und die beiden Schalenklappen öffnen sich nach einer gewissen Zeit. Infolge dessen wird der Amöboidkeim frei und beginnt unter Pseudopodienbildung nach dem Organ zu wandern, in welchem sich seine weitere Entwicklung abspielen soll. In dem von uns beschriebenen Fall der Infektion von *Coregonus* wird die Wanderung, vielleicht unter teilweiser passiver Benützung der Blutströme, endlich in die Muskulatur führen. Dort wächst der Amöboidkeim zur Amöbe, d. h. zum sich incystierenden und bald wieder Sporen bildenden *Myxosporidium* aus. Die Sporen aber dürften aus dem Coregonidenkörper auf doppeltem Wege frei werden; während des Lebens des Wirtes durch Abscessbildung, und nach dem Tode desselben durch Verwesung des Fischkörpers.

Die Frage nach der systematischen Zugehörigheit der Myxosporidien aus *Coregonus* ist von mir an anderer Stelle (22) ausführlich besprochen worden. So sei hier nur erwähnt, dass der Parasit dem Genus *Myxobolus* Bütschli, zuzuweisen ist, von dem **Gurley** (8, 9) 49 mehr oder weniger sicher gestellte Arten aus verschiedenen Fischen, Plagiostomen und Teleostiern, kennt. Unsere Form kommt am nächsten der Species *Myxobolus schizurus* Gurley, welche **J. Müller** (13, 14) in der Augenmuskulatur des Hechtes fand. Doch ist sie mit derselben nicht identisch.

In der Muskulatur der Coregoniden sind Myxosporidiencysten schon wiederholt beobachtet worden. **Claparède** (7) und der Verfasser (21) beschrieben solche Gebilde aus *Coregonus hiemalis* Jurine, und *Coregonus schinzii* Fatio, des Genfersees, **Kolesnikoff** (11) aus russischen Coregoniden. Die Mitteilungen der ge-

nannten drei Beobachter giengen indessen soweit auseinander, dass **Gurley** (9) die von ihnen geschilderten *Myxobolus*formen als getrennte Arten mit den Namen *Myxobolus zschokkei, M. kolesnikovi* und *M. spec. incert.* anführt.

Eine genaue Vergleichung meiner eigenen Beobachtungen an Fischen des Vierwaldstätter- und Genfersees und der Angaben **Claparèdes** und **Kolesnikoffs** zeigte mir nun aber mit aller wünschbaren Klarheit, dass alle in der Muskulatur der Coregoniden Russlands und der Schweiz bis heute beobachteten Myxosporidien in jeder Hinsicht identisch sind. Sie entsprechen sich in Vorkommen, Umfang, Gestalt und Bau ihrer Cysten, sowie in Zahl, Grösse, Aussehen und Struktion ihrer Sporen, wie dies in einer andern Publikation (22) ausgeführt wurde.

Demgemäss sind die zum Teil ungenügend, zum Teil fehlerhaft beschriebeneu *Coregonus*myxosporidien *Myxobolus zschokkei, M. kolesnikovi* und *M. spec. incert.,* sowie die Cysten aus dem *Coregonus* des Vierwaldstättersees als eine einzige Art zu betrachten. Es mag dieselbe, da sie zum ersten Mal genügend beschrieben und abgebildet wurde, den neuen Namen *Myxobolus bicaudatus* tragen. Ihre spezifischen Charaktere liegen, gegenüber anderen Arten der Gattung *Myxobolus,* im gewaltigen Umfang der Cysten und in der sehr bedeutenden Länge des immer doppelten Sporenschwanzes.

Durch *Myxobolus bicaudatus* hervorgerufene Krankheiten der Coregoniden gehören nicht zu den Seltenheiten. Darauf bezügliche Beobachtungen machte **Claparède** und der Verfasser an Fischen des Genfersees, **Kolesnikoff** in Russland. Auch **Braun** (4) berichtet über häufige Infektion der Muskulatur von Coregoniden des Peipus- und Ladogassees mit Myxosporidienblasen. Es dürfte sich wohl auch in diesem Fall die Gegenwart von *M. bicaudatus* handeln. Sehr wahrscheinlich geniesst die Myxosporidienkrankheit der Felchen im Vierwaldstättersee ebenfalls weitere Ausdehnung.

Fischer und Fischhändler in Genf kennen die Erkrankung sehr wohl unter dem Namen „petite vérole des poissons“. **Jurine** (10) spricht davon schon im Jahre 1825 in seiner „Histoire des poissons du lac Léman“. Besonders häufig beobachtete ich Cysten

von *M. bicaudatus* in den Frühlings- und Sommermonaten. Alle Autoren stimmen in ihren Angaben darin überein, dass die Cysten von *M. bicaudatus* ihren Sitz im interstitiellen Bindegewebe der Muskulatur, seltener direkt unter der Haut haben. Sie bevorzugen die Flankenmuskulatur des Tieres und ganz besonders die Rückenmuskeln des Rumpfes; doch fehlen die Blasen auch nicht im Gebiete des Schwanzes. Häufig wird die Myxosporidieninvasion eine überreiche; **Jurine** fand in einem *Coregonus* dreizehn Cysten, ich selbst bis dreissig, **Kolesnikoff** sogar achtzig.

So gewinnt die Myxosporidienkrankheit der Coregoniden durch häufiges Auftreten in zahlreichen Fischindividuen und durch intensive Ausdehnung in ein und demselben Wirte praktische Bedeutung.

Die von Myxosporidien befallenen Fische lassen sich, wie oben bemerkt wurde, schon äusserlich erkennen. Ihre Körperoberfläche erhebt sich da und dort zu ausgedehnten, höckerartigen, oft halbkugeligen Vertreibungen. Aus der straffgespannten Haut, welche diese Vertreibungen überdeckt, fallen die Schuppen leicht aus. Gleichzeitig stellen sich innere pathologische Veränderungen im Fischkörper ein. Unter dem Drucke der wachsenden Cyste bildet sich die umliegende Muskulatur immer mehr um. Die Muskeln werden schwammig, verfärben sich grau oder violet und lösen sich von den Skelettteilen, Rippen und Wirbelsäule ab. Nach **Thélohan** (19) führt die Anwesenheit von Myxosporidiencysten in der Muskulatur der Fische zu glasiger Degeneration der Muskelfasern. Die degenerierten Fasern werden durch Phagocytose zerstört; dabei entsteht, oft in reichem Masse, Bindegewebe, aus dem, wie schon betont wurde, die Cysten leicht herausgeschält werden können.

Endlich verbindet sich bei *Coregonus*, wie bei anderen Fischen, die Gegenwart von Muskelmyxosporidien oft mit Bakterieninfektion. Es kommt in diesem Falle zu weitgehender Geschwürbildung und Eiterung.

So bedarf es wohl keines besonderen Hinweises mehr, dass Myxosporidieninfektion für den befallenen *Coregonus* in der Regel von verhängnisvollen Folgen begleitet ist.

Zur Bekämpfung des Schmarotzers steht uns wohl ein einziges Mittel zu Gebote. Die kranken und toten Fische müssen

gesammelt und sorgfältig vernichtet werden, sei es, indem man dieselben verbrennt oder in genügender Entfernung vom Wasser vergräbt. Unter allen Umständen muss verhindert werden, dass die Sporen ins Wasser gelangen und so zu neuer Infektion Anlass geben können.

Ueber die allgemeine Bedeutung der Myxosporidien als Fischparasiten und über die Verheerungen, welche diese Schmarotzer anrichten können, mögen einige kurze Daten aufklären. Myxosporidienkrankheiten der Fische sind in Europa oft und weitverbreitet beobachtet worden, sie werden aber aus Asien (Irtisch, Ostindien), Afrika (Nil), Nord- und Südamerika gemeldet. Die Liste der Fische, welche von verschiedenen Gattungen von Myxosporidien befallen werden können, zählt schon heute über hundert Namen; das Genus Myxobolus allein infiziert mit etwa fünfzig mehr oder weniger gut definierten Species über sechzig Fischarten.

Die Myxosporidien treten ebenso häufig im Meer als im Süsswasser auf, sie bewohnen den Fisch des Teiches ebensogut, als denjenigen des Sees, Stromes und schnellfliessenden Baches; sie verschonen weder Fleischfresser noch Pflanzenfresser. Nicht selten wird eine Fischspecies von verschiedenen Myxosporidienarten heimgesucht, ja ein Individuum kann in verschiedenen Organen mehrere Formen der Schmarotzer beherbergen. Es fehlt auch nicht an Myxosporidien, die sich in den verschiedensten Wirten und Organen gleichzeitig entwickeln können. Dagegen finden sich wieder andere Arten nur in einem bestimmten Wirte, oder gar nur in einem einzigen Organe desselben. So kommt es, dass in einem Wasserlauf einzelne Fischarten erkranken, während andere gesund bleiben.

Als Beispiel einer weitverbreiteten Myxosporidienform mag *Myxobolus mülleri* Bütschli, gelten. Sie besetzt die Flossen und Kiemen von *Squalius cephalus* und den Kiemenapparat von *Barbus fluviatilis.* Ausserdem parasitiert aber dieselbe Art in Niere und Ovarien von *Phoxinus lævis,* im Auge von *Crenilabrus melops* und in den Nerven von *Thymallus vulgaris.*

Kaum ein Organ des Fischorganismus bleibt von den Angriffen der Myxosporidien unberührt. Wenn sie auch immer als

Schmarotzer auftreten, so ist ihr Parasitismus, wie oben betont wurde, doch von doppelter Art. Entweder halten sie sich frei in Organhöhlen auf, oder sie infizieren kompakte Gewebe und Organe. Im ersteren Falle bevorzugen die Myxosporidien Gallenblase, Harnblase und Nierenkanälchen, sie haften an den Epithelzellen oder bewegen sich freischwimmend. Als Gewebeschmarotzer dagegen wurden sie gefunden im Unterhautzellengewebe, in den Muskeln, Kiemen, Spinalganglien, Nerven, im Peritoneum, in der Wandung von Darm und Schwimmblase, in Leber, Milz, Niere und Eierstock. Der gewöhnliche Sitz der Parasiten bildet das Bindegewebe der verschiedenen genannten Organe; in manchen Fällen scheint ihre Verteilung durch den Körper der Arterienverzweigung zu folgen. Einzig Knochen- und Knorpelgewebe scheint dem Eindringen der Myxosporidien Widerstand zu leisten; auch in den Hoden wurden sie noch nicht angetroffen.

Wenn nun auch manche Myxosporidienarten selten bleiben, treten dagegen andere in äusserster Häufigkeit auf und vermehren sich sehr rasch und ausgiebig. In manchen Flussgebieten verbreiten die Sporen der Myxosporidien die Infection auf dem bereits beschriebenen Wege von Fisch zu Fisch. Es entstehen Seuchen, die kaum ein Individuum der betreffenden Fischspecies verschonen. Sehr oft ist die Krankheit durch weitgehende Geschwürbildung und Eiterung charakterisiert, so dass ihr tausende von Fischen erliegen.

Verheerende Myxosporidienepidemien suchten die Fische des Lake Mendota in Nordamerika heim und dezimierten die Aeschen der Ilm. Besonders verhängnisvoll aber trat eine Barbenkrankheit, hervorgerufen durch *Myxobolus pfeifferi* Thélohan, auf. Sie herrschte, nach den Berichten von **Ludwig** (11), seit Ende der 70er Jahre in der Mosel und Saar und breitete sich, allerdings in geringerem Masse, bis zum Rhein aus. In den warmen Sommermonaten schien die Krankheit an Ausdehnung zu gewinnen. Bei Trier trieben die von der Seuche befallenen Fische zu hunderten tot oder absterbend vorüber, einen aashaften Geruch verbreitend. Das Flussgebiet der Weser und Elbe blieb von der Krankheit verschont; dagegen forderte die Epidemie in den Jahren 1883—1885 sehr zahlreiche Opfer unter den Barben der Maas. Gleichzeitig überzog sie verheerend das Gebiet der Marne, Meurthe,

Aisne und Seine. In der Maas erreichte die Krankheit gegen Mitte des Jahres 1885 ihren Höhenpunkt, um dann, nach fast vollständiger Zerstörung des Barbenbestandes, allmählig zu verschwinden. Der Fluss war lange Zeit mit Fischleichen bedeckt. An manchen Tagen mussten über hundert Kilogramm Fische begraben werden.

Myxobolus pfeifferi, der Erzeuger der Barbenepidemie, schlägt seinen Sitz im Bindegewebe der Muskeln, des Darms, des Eierstockes, der Niere und Milz von *Barbus fluviatilis* auf. Einmal wurde er auch in der Herzhöhle gefunden. Die Muskeln bewohnt er frei oder eingekapselt oft so massenhaft, das zehn Prozent aller Muskelfasern von seinen Sporen erfüllt wurden.

Die Gegenwart von *M. pfeifferi* verursacht gewöhnlich Geschwürbildung. Die Zahl der erzeugten Tumoren kann bis vierzig betragen, ihr Umfang steigt bis Apfelgrösse an. Unter dem Hinzutritt grosser, stäbchenförmiger Bakterien zerfallen die Geschwüre eiterig, um endlich aufzubrechen und ihren Inhalt, Eiter und Sporen, nach aussen zu entleeren. Manche Fische erliegen der Krankheit, noch bevor Ulceration und Durchbruch der Geschwülste eintritt, infolge des durch die wachsenden Tumoren auf wichtige Organe ausgeübten Druckes.

Eine Reihe von leicht wahrnehmbaren Symptomen verraten die beginnende Erkrankung. Die befallenen Fische verlieren ihre Lebhaftigkeit, sie können nur noch mit Mühe stromaufwärts schwimmen und sind leicht zu fangen. Sie taumeln an der Oberfläche wie von Cocculus indicus vergiftet. Die Körperfläche wird öligschlüpfrig und verfärbt sich graugelb, während die Muskeln strohgelb werden und gallertartige Konsistenz annehmen. Gleichzeitig nimmt das Gewicht des Fisches bedeutend ab. So zeigt die Myxosporidienkrankheit der Barben in ihrem pathologischen Bild grösste Aehnlichkeit mit derjenigen der Coregoniden. Sie hat deshalb als Parallelerscheinung hier ausführlichere Erwähnung gefunden.

Beiläufig mag bemerkt werden, dass auch ausserhalb der Klasse der Fische Myxosporidienepidemieen eine verhängnisvolle Rolle spielen. Zu ihnen ist die Pebrinekrankheit zu rechnen, die der Seidenraupenzucht Millionen kostete, und hierher muss

wohl auch die Seuche gezählt werden, welche die Krebse unserer Gewässer vernichtete.

In den an anderen Orten mit Myxosporidienepidemieen verschiedener Fische gemachten Erfahrungen liegt eine ernste Warnung, sich gegenüber der Infektion der Coregoniden mit *Myxobolus bicaudatus* nicht gleichgültig zu verhalten. Es unterliegt keinem Zweifel, das der Schmarotzer, welcher den Fischkörper mit so umfangreichen und zahlreichen Cysten erfüllt, bei weiterer Verbreitung und epidemischem Auftreten den Felchenbestand unserer Seen sehr ernstlich bedrohen müsste. Daraus entspringt für die Fischer die von ihrem eigenen Interesse vorgeschriebene Notwendigkeit, die kranken, mit Myxosporidien besetzten Fische zu sammeln und zu verbrennen oder fern vom Wasser zu vergraben. Nur durch dieses Mittel dürfen wir hoffen, prophylaktisch einer Seuche vorzubeugen, die, nachdem sie einmal eine gewisse Ausdehnung gewonnen hätte, nicht mehr eingedämmt werden könnte.

Litteratur.

1. **Balbiani G.,** Sur l'organisation et la nature des Psorospermies. Comptes Rendus Acad. Sciences, Paris. T. 57. 1863.
2. **Balbiani, G.,** *Myxosporidia*, ou Psorospermies des poissons. Journ. Microgr. 1883.
3. **Balbiani G.,** Leçons sur les Sporozoaires. Paris 1884.
4. **Braun M.,** Referat über:
   Ludwig H., Die *Myxosporidium*krankheit der Barben in der Mosel. Centralbl. Bakteriol. Parasitkde. VI 1889.
5. **Bütschli O.,** Beiträge zur Kenntnis der Fischpsorospermien. Zeitschrift wiss. Zool. Bd. 35. 1881.
6. **Bütschli O.,** *Myxosporidia.* H. G. Brauns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Erster Band. *Protozoa.* 1889.
7. **de Claparède A.,** Notiz in: Lunel G., Histoire naturelle des Poissons du bassin du Léman.
8. **Gurley R. R.,** On the Classification of the *Myxosporidia.* Bullet. U. S. Fish Commission. 1891.
9. **Gurley R. R.,** The *Myxosporidia*, or Psorosperms of Fishes, and the Epidemies produced by them. U. S. Commissioner of Fish and Fisheries for 1892, Washington 1894.

10. **Jurine L. L.,** Histoire des poissons du lac Léman. Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève 1825. T. III.
11. **Kolesnikoff N. F.,** O psorospermiakh v muskulature riv. Vet. Vestuik, Kharkhoff, 1886.
12. **Ludwig H.,** Ueber die *Myxosporidium*krankheit der Barben in der Mosel. Jahresber. rhein. Fischereiverein. Bonn 1888.
13. **Müller J.,** Ueber eine eigentümliche krankhafte parasitische Bildung mit spezifisch organisierten Samenkörperchen. Archiv f. Anat. Physiolog. und wiss. Medic. 1841.
14. **Müller J.** und **A. Retzius,** Ueber parasitische Bildungen. Archiv f. Anat. Physiolog. und wiss. Medic. 1842.
15. **Bailliet A.,** Traité de zoologie medicale et agricole. Paris 1895.
16. **Thélohan P.,** Contributions à l'étude des Myxosporidies. Annal. Microgr. Paris 1890.
17. **Thélohan P.,** Nouvelles recherches sur les spores des Myxosporidies. Compt. Rend. Acad. Paris 1890. T. 111.
18. **Thélohan P.,** Observations sur les Myxosporidies et essai de classification de ces organismes. Bullet. soc. philomat. Paris 1892.
18. **Thélohan P.,** Altérations du tissu musculaire due à la présence de Myxosporidies et de Microbes chez le barbeau. Compt. Rend. hebdom. Soc. Biol. Paris, Mars 1893.
20. **Thélohan P.,** Sur les affinités réciproques des Mycrosporidies. Compt. Rend. Acad. Sciences. Paris. T. 118. 1894.
21. **Zschokke F.,** Recherches sur l'organisation et la distribution zoologique des vers parasites des poissons d'eau douce. Archives de Biologie Vol. 5, 1884.
22. **Zschokke F.,** Die Myxosporidien des Genus *Coregenus*. Centralbl. f. Bakteriol. Parasitkde. Bd. XXIII. 1898.

Nach Abschluss der vorliegenden Arbeit erfahre ich durch gütige Mitteilung von Prof. **J. A. Palmén,** dass die Coregoniden der Umgebung von Helsingfors sehr häufig Träger des *Myxobolus bicaudatus* sind. Der Parasit scheint also eine weite Verbreitung zu geniessen.