

Myxosporidium bryzoides.

Von

Professor A. Korotneff
aus Kiew.

Mit Tafel XXIV.

Bei der Untersuchung einer Süßwasser-Bryozoe (*Alcyonella fungosa*) in der Umgebung von Moskau bin ich zufällig auf einen Parasiten gestoßen, der den Binnenraum des *Alcyonellazoides* bewohnt; es ist das eine Amöbenform, die als zu den Myxosporidien gehörig anzusehen ist.

Wenn man Anfangs Sommer die erwähnten Zooide untersucht, so findet man häufig kleine kugelartige Klumpen, die sich in einer oft bedeutenden Anzahl an den Funiculus ansetzen; ihr Vorkommen steht im Zusammenhang mit der Entwicklung der männlichen Geschlechtsprodukte am Funiculus, welche in unserer Gegend gewöhnlich Ende Mai anfängt. Die Zahl der Myxosporidienklumpen wächst in gleichem Verhältnis mit der Ausbildung der Spermatoblasten. Anfänglich ist ihre Anwesenheit nur mikroskopisch zu konstatiren, aber schon bald (im Juli) sind sie mit bloßem Auge zu erkennen, da dann der untere Theil des Zooidenschlauches seine Durchsichtigkeit verliert und milchweiß erscheint. Solche Veränderung wird im August sehr ausgeprägt; dann ist die Höhle des Zooides ganz von Plasmaklumpen ausgefüllt und das Zooid sieht daher vollständig opak aus. Diese massenhafte Inficirung übt eine direkte, aber nur mechanische Wirkung auf das Polypid, indem es mehr und mehr atrophirt, bis es Ende August gänzlich verschwindet. In Folge dessen bildet das Zooid dann einen an beiden Enden geschlossenen Schlauch, der von Myxosporidien ausgefüllt ist. Zu dieser Zeit bilden die kleinen Myxosporidienklumpen, welche in Fig. 1 abgebildet sind, durch Wachsthum oder Zusammenfließen große Plasmodien (Fig. 2). Diese Infektion breitet sich in der Kolonie so aus, dass sich kaum ein einziges Zooid ihr entzieht und die

Myxosporidien viel früher, als es die eintretende Kälte thun würde, das Zugrundegehen der Kolonie herbeiführen: es platzen die Wände des Zooids und die Myxosporidien kommen direkt in die Chitinbekleidung des Zooides. Wahrscheinlich wird ihnen dann der direkte Einfluss des Wassers schädlich, und verursacht ein Auseinanderfallen der Plasmoidien und damit eine Befreiung der Sporen, welche dann die schwammige Chitinmasse der atrophirten Kolonie erfüllen. In diesem Zustande bleiben die Sporen den ganzen Winter über, und im April erfolgt wahrscheinlich die Inficirung der jungen aus den Statoblasten herausgekrochenen Alcyonellen durch die junge aus den Sporen entstandene Amöbenbrut.

Über das Biologische wäre noch zu erwähnen, dass diese Myxosporidieninfektion der Bryozoen eine lokal beschränkte Erscheinung ist, da ich sie im Süden Russlands nicht beobachtet habe; in gleicher Weise fehlt sie wohl auch in Westeuropa.

Nach den Angaben von BÜTSCHLI¹ sind bis jetzt sehr wenige Beobachtungen über Myxosporidien bei Wirbellosen gemacht: nur LIEBERKÜHN hat Myxosporidien aus Nais erwähnt und BALBIANI hat in der Leibeshöhle von Pyrolis Cysten gesehen, welche von myxosporidienähnlichen Sporen erfüllt waren. Dagegen sind in Fischen die Myxosporidien höchst gemeine Parasiten und als klassisches Objekt kann in dieser Hinsicht gewiss die Hechtharnblase dienen.

Die Größe der Myxosporidienklumpen der Alcyonella ist ganz verschieden: in der Fig. 4 finden wir solche abgebildet, die im Durchmesser kaum 0,02 mm haben, dagegen trifft man auch solche, die 0,2 mm messen. Mit dem Wechsel der Größe ändert sich auch erheblich die Form: die kleinsten Klumpen erscheinen als Kugelchen, größere werden oval oder lappenartig; die Form der größten passt sich wahrscheinlich den äußeren Verhältnissen an: da die Myxosporidien die Leibeshöhle des Zooides vollständig ausfüllen, so werden sie gegen einander in der Art gepresst, dass sie einerseits eine mannigfaltig wechselnde Gestaltung annehmen, andererseits aber auch zusammenfließen können. Der Hauptsitz einer Myxosporidie ist, wie gesagt, die Leibeshöhle, und ihr Ausgangspunkt der Funiculus, um den die kleinen Klumpen sich gruppieren; die Bevorzugung dieses Aufenthaltsortes ist dadurch veranlasst, dass die Spermatoblasten, die um den Funiculus entstehen, für die jungen Myxosporidien einen Ernährungsboden bilden.

¹ BRONN'S Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Bd. I. Protozoa von BÜTSCHLI. 1880—1882.

Mit dem Alter werden die Myxosporidien von hier verschoben und dann nehmen sie die ganze Leibeshöhle ein. Als charakteristisch für die innere Verbreitung dieser Myxosporidien muss angenommen werden, dass nur die Spermatoblasten von ihnen angegriffen werden, alle übrigen Gewebe des Körpers dagegen völlig frei von ihnen bleiben; wiederholte sorgfältige Untersuchung hat mir bewiesen, dass weder das Polypid, noch die Wände des Zoocium Myxosporidien einschließen. Wenn dem ungeachtet das Polypid zu Grunde geht, so ist das, wie gesagt, durch mechanische Ursachen, die von der Massenhäufung der Plasmodien herbeigeführt werden, veranlasst.

Die feine Struktur der Myxosporidien zeigt Folgendes: es sind nackte hüllenlose und amöboid-veränderliche Plasmakörper, an welchen man ein sehr körniges Entosark und ein ganz durchsichtiges und hyalines Ektosark unterscheidet. Das Ektosark bildet, wie es BÜTSCHLI beschrieben hat, zarte, haarartige und sehr feine Fortsätze, Pseudopodien, die selten die ganze Oberfläche des Myxosporidienkörpers bedecken (Fig. 3), sondern sich gewöhnlich auf einen Theil davon beschränken (Fig. 4), oder, wie bei einigen Amöben, alle an einem Körperende vorkommen (Fig. 2). Oft bilden die Fortsätze auch verzweigte, kleine Büschel. Ob die Pseudopodien zum Anheften dienen, kann ich nicht sagen; es scheint aber bei kleinen Myxosporidien ihre Befestigung am Funiculus der Bryozoen durch Pseudopodien wirklich vorzukommen. — Pseudopodien, an deren Entstehung sich das Entosark beteiligt, habe ich nie gesehen.

Das Entosark enthält verschiedene Bildungen: erstens kleine Zellkerne, die in einer großen Anzahl vorkommen, und zweitens besondere Sporen, die auch massenhaft angesammelt sind. Die Kerne (Fig. 12) sind runde Bläschen, an welchen man, in frischem Zustande, runde Nucleoli unterscheiden kann. An jedem Nucleolus befindet sich ein kleines, glänzendes Kügelchen, das nie ins Innere des Nucleolus gelangt, sondern stets außen an ihm anliegt; der Nucleolus mit dem Kügelchen sind von einer hellen Umgebung, die vacuolenartig aussieht, umschlossen. Es wäre noch zu erwähnen, dass das Entosark von glänzenden Körperchen dicht gefüllt ist, die dem Kügelchen der Nucleoli sehr ähnlich sind.

Über die Sporen sind meine Erfahrungen leider sehr dürftig: ihr Bau lässt sich wegen der Resistenz der Schale nur ungenügend erkennen. In der äußeren Form sind diese Sporen dem Melonensamen sehr ähnlich; das heißt, wir haben es in ihnen mit länglich-ovalen Körpern zu thun, die an einem Pole zugespitzt, an dem anderen aber abgerundet sind. Ihre Schale ist äußerst fest und giebt der ganzen

Bildung ein glänzendes Aussehen. Im Inneren der Sporen sind nicht immer, aber oft zwei Vacuolen zu sehen (Fig. 11). Es scheint, dass sich an ihrem zugespitzten Ende eine Öffnung befindet; eine Sprengung der Schale in zwei Hälften, wie es sonst bei allen Myxosporidien vorkommt, habe ich nie beobachtet, obschon leere Sporen nicht selten vorkommen. Mit Methylenblau wird das Innere der Sporen gefärbt, wobei ein oder zwei runde Flecken, die dem stumpfen Ende der Spore näher liegen, sichtbar werden. Im Frühling gelang es mir, in der Spitze der Spore einen glänzenden Punkt zu unterscheiden, dessen Bedeutung mir unbekannt blieb (Fig. 11). Es wäre möglich, dass es eine Nesselkapsel ist, wie sie bei anderen Myxosporidien häufig vorkommt. Die Entstehung der Sporen blieb mir fast unbekannt. BÜRSCHLI hat konstatirt, dass die Sporenbildung nicht beim Abschluss des Lebenszyklus auftritt, sondern, dass man schon bei sehr kleinen und allem Aussehen nach jugendlichen Formen ganz entwickelte Sporen findet. Ich kann diese Behauptung nur bestätigen, möchte aber für das Myxosporidium bryozoides hinzufügen, dass es doch ein bestimmtes Lebensalter giebt, in welchem die Sporenbildung erscheint.

Wie und woraus entstehen die Sporen? Jedenfalls ist die Entstehung eine endogene (im Entosark) und geschieht wahrscheinlich in der Art, wie es von BÜRSCHLI beim Myxosporidium des Hechtes beobachtet wurde; dort bildet sich eine Sporenhülle um eine dreikernige Kugel. In unserem Falle findet man im Plasmodium sehr oft Kerne, die sich im Zustande einer Zweitheilung befinden. Um solche Zweikerne, die noch von Spindelfaden unter einander verbunden sind, schien mir oft eine resistente Schale vorhanden zu sein. Wäre das eine Spore?

Für die Entwicklung der Myxosporidie bieten die Spermatoblasten der Bryozoen ein sehr reiches Material, in dem man alle Stufen der Veränderung einer Myxosporidie vorfindet. Das allerfrüheste Stadium ist in der Fig. 5 abgebildet: eine gesunde, wohlerhaltene Zelle, die einen großen, runden Kern besitzt, schließt noch einen kleinen, ovalen Körper ein, der sich dunkel färbt und dem Zellkern nahe anliegt; ich möchte sagen, es wäre ein Nebenkern,* wenn es nicht von ihm eine volle Reihe von Veränderungen gäbe. Der Körper ist länglich-oval und besitzt einen dunklen Fleck, einen Nucleolus. Diese Bildung ist nichts Anderes als der Kern einer Myxosporidie, das zu ihm gehörige Zellplasma der Parasiten ist vom Plasma der Wirthzelle nicht zu unterscheiden, und ich bin geneigt zu glauben, dass die beiden Plasmamassen vom Momente des Eindringens des Parasiten in die Bryozoenzellen sich so vollständig mischen, dass schon dann von einer Plasmadifferenzirung

keine Rede mehr sein kann, und dass man weiterhin nur die parasitären Myxosporidienkerne und die Kerne der Wirthszellen von einander unterscheidet. — Das nächste Stadium der Entwicklung äußert sich in der Theilung der Myxosporidie, welche mit einer Mitose verbunden ist (Fig. 6); zu gleicher Zeit theilt sich auch der Kern der Zelle. Bei dessen Theilung habe ich nie Mitosen beobachtet, und desswegen ist diese Theilung mehr als eine künstlich hervorgerufene, eine Fragmentirung, anzusehen. Bisweilen tritt die Theilung des Zellkernes wohl etwas später als die des Parasiten ein; so finden wir in der Fig. 7 eine lebhaftige Theilung des Parasiten: es sind bereits hier vier Tochterkerne vorhanden, von denen einer einer weiteren Theilung unterliegt; der Kern der Zelle hat sich aber dabei unverändert erhalten. Mit immer weiter fortschreitender Theilung sowohl der Myxosporidien wie auch der Zellkerne, und bei fortgesetztem Wachsthum des Zellkörpers verwandelt sich dann die ursprünglich einfache Zelle in ein Plasmodium. In solcher Weise stellt uns die Fig. 9 ein junges Plasmodium vor, in dem einer der zwei Tochterkerne der Wirthszelle in zwei Enkelkerne zerfallen ist, während die Myxosporidienkerne sich zu gleicher Zeit bedeutend vermehrt haben. Dass die Vermehrung der Zellkerne eine künstliche ist, geht daraus hervor, dass die Größe der Zellkerne nach der Theilung eine verschiedene ist; es scheint daher, dass die Kerne die Fähigkeit zum Wachsen verloren haben. Überhaupt sehe ich die Sache so an, dass die in die Zelle hineingedrungene Myxosporidie einen Reiz hervorruft, oder besser einen Impuls zur Theilung des Kernes der Wirthszelle giebt, und später das Wachsthum des Plasmodiums verursacht. In dieser künstlichen Steigerung der Kräfte der durch den Parasiten inficirten Zellen besteht die eigenartige Wirkung des Parasiten: er bereitet sich in solcher Weise einen künstlichen Boden, ohne welchen seine eigene Existenz unmöglich wäre.

In den nächsten Entwicklungsstufen des Plasmodiums steigt die Zahl der Kerne sehr rasch, und damit wird ihre Kraft erschöpft: die Nucleoli verschwinden und das Plasmanetz des Kernes erscheint als eine feinkörnige Granulation. Endlich schrumpft die Kernmembran und bekommt einen unregelmäßigen Kontour. Diese Erscheinungen sind am Plasmodium, das in Fig. 10 abgebildet ist, gut zu sehen, da hier alle Übergangsformen von einem gewöhnlichen zu einem pathologischen Kerne vorkommen. Bald schwinden dann die Zellkerne gänzlich und wir bekommen ein Plasmodium, in dem sich nur Myxosporidienkerne befinden, und jetzt erscheinen die schon besprochenen Myxosporidien-sporen.

Kiew, im December 1891.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXIV.

<i>atk</i> , atrophirte Kerne;	<i>pk</i> , parasitische Kerne;
<i>K</i> , Zellkern;	<i>Sp</i> , Sporen;
<i>Mxs</i> , Myxosporidium;	<i>Spz</i> , Spermatozoiden;
<i>N</i> , Nesselkapseln (?);	<i>Z</i> , Zooidwände einer Alcyonella.

Fig. 1. Funiculus einer Alcyonella mit den an ihr entwickelten Spermatozoidenhaufen (*spz*) und den daneben vorkommenden Myxosporidien (*Mxs*). Vergrößerung 350.

Fig. 2. Eine im Alcyonellazooide eingeschlossene Myxosporidie. Vergr. 350.

Fig. 3 und 4. Kriechende Myxosporidien mit Kernen und Sporen. Vergr. 750.

Fig. 5. Haufen von Spermatoblasten, von denen zwei ganz junge Myxosporidien enthalten. Vergr. 900.

Fig. 6, 7 und 8. Verschiedene Stufen der Verwandlung eines Spermatoblasten in ein Plasmodium, in dem Zellkerne und Myxosporidienkerne zu unterscheiden sind. Vergr. 900.

Fig. 9. Myxosporidie. Plasmodium, in dem ein Tochterkern und zwei Enkelkerne sichtbar sind; die parasitären Kerne sind zahlreich. Vergr. 900.

Fig. 10. Ein Plasmodium, in dem die Zellkerne atrophiren und zackige Kontouren bekommen. Vergr. 900.

Fig. 11. Sporen, in denen Vacuolen und Nesselorgane zu unterscheiden sind. Vergr. 900.

Fig. 12. Zellkerne einer lebendigen Myxosporidie (Fig. 3).



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1891-1892

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Korotneff (Korotnev) Alexis

Artikel/Article: [Myxosporidinin bryozoides. 591-596](#)