© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Über einige Mikrosporidien aus Fischen.

(*Nosema lophii* Doflein, *Glugea anomala* Moniez, *Glugea hertwigii* nov. spec.)

Von Richard Weissenberg.
Ass. a. anatomisch-biologischen Institut der Universität Berlin.

Beiträge zur Kenntnis der Mikrosporidie *Glugea lophii*, die in den Ganglienzellen von *Lophius piscatorius* schmarotzt, wurden von mir 1909 und 1911 in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde[1]) sowie im Arch. f. mikr. Anat. (Waldeyer, Festschrift 1911)[2]) geliefert. In den letzten Mitteilungen hatte ich genauer die Schizonten des Parasiten beschrieben als einkernige, häufig zu Sproßketten vereinigte Elemente, deren zartes Plasma von einem Hof stark lichtbrechender Substanz umschlossen wird, aber die Frage noch offen gelassen, ob sie sich direkt in die Sporen umwandeln (Gattung *Nosema* in dem von Pérez[3]) definierten Sinne) oder ob sich noch eine besondere Sporontengeneration einschiebt, wie es z. B. für die Gattungen *Thélohania* und *Plistophora* bekannt ist. Das weitere Studium der mit Flemming'scher Flüssigkeit konservierten Präparate ließ mich nun regelmäßig in allen Cysten, die sich durch Einlagerung in eine Ganglienzelle als relativ jung und im Wachstum begriffen dokumentierten, in der Umgebung der Schizontenherde kleine Gruppen von Elementen auffinden, die nicht anders als wie als direkte Umwandlungsstadien der Schizonten in Sporen gedeutet werden können. Es sind dies Gebilde, die sich in bezug auf den Kern und das zarte Plasma noch ganz wie die Schizonten verhalten, bei denen jedoch an Stelle des homogenen glänzenden äußeren Hofes eine feine, sich mit Kernfarbstoffen intensiv tingierende Membran aufgetreten ist[4]). Die nunmehr scharf und unmittelbar gegen die Cystengrundsubstanz abgegrenzten Zellen zeigen eine Größe, die ein wenig die der Sporen übersteigt. Es

---

[1]) Weissenberg, R.: Beiträge zur Kenntnis von *Glugea lophii* Doflein. I. Über den Sitz und die Verbreitung der Mikrosporidiencysten am Nervensystem von *Lophius piscatorius* und *budegassa*. Sitzungsber. d. Ges. nat. Fr., 1909. II. Über den Bau der Cysten und die Beziehungen zwischen Parasit und Wirtsgewebe. Sitzungsber. d. Ges. nat. Fr., 1911.

[2]) Weissenberg, R.: Über Mikrosporidien aus dem Nervensystem von Fischen (*Glugea lophii* Doflein) und die Hypertrophie der befallenen Ganglienzellen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 78, 1911.

[3]) Pérez, Ch.: Sur une nouvelle Glugéidée parasite du Carcinus mänas. C. r. d. l. Soc. d. Biol., Bd. 1, 1905.

[4]) Hierdurch kommt eine gewisse Ähnlichkeit mit kleinen Kernen, die nach dem Metazoentypus gebaut sind, zustande (cf. Weissenberg 1911: Arch. f. mikr. Anat., Bd. 78, S. 398).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kann keinem Zweifel unterliegen, daß eine weitere Verdickung der Hülle diese zur Sporenmembran und damit das ganze Gebilde unter geringer Volumenabnahme zur Spore werden läßt, wobei sich in einer noch nicht näher verfolgten Weise die beiden Vakuolen und der für Mikrosporidiensporen charakteristische Plasmagürtel ausbilden. Über die Kernverhältnisse kann ich zurzeit nur so viel aussagen, daß die aus den Schizonten durch Membranumhüllung hervorgehenden Zellen, die als Sporoblasten bezeichnet werden können, zweifellos einkernig sind.

Nachdem somit die sich in den sogenannten Cysten im Innern der Ganglienzellen abspielenden Entwicklungsprozesse wenigstens in großen Zügen aufgeklärt sind, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß es sich bei der bisher als *Glugea lophii* bezeichneten Form um ein echtes *Nosema* in dem Sinne von Pérez handelt. Die dafür maßgebenden Momente seien noch einmal kurz zusammengefaßt. Intrazellulär im Plasma hypertrophischer Wirtszellen, das in der unmittelbaren Umgebung der Parasiten zur „Cystengrundsubstanz" umgewandelt ist, vermehren sich isoliert liegende oder zu Sproßketten vereinigte Schizonten durch fortgesetzte Teilungen. Das Produkt der Schizogonie wird dann direkt ohne Einschaltung einer besonderen viele Sporoblasten liefernden Sporontengeneration einfach durch Membranumhüllung zur Spore. Auf Grund dieser Befunde muß der Parasit der Ganglienzellen von *Lophius piscatorius* und *budegassa* zu der durch Pérez von der Gattung *Glugea* abgetrennten Gattung *Nosema* gestellt und demnach als *Nosema lophii* Dofl. bezeichnet werden.

Den nach Abtrennung der Gattung *Nosema* weiterhin als *Glugea* bezeichneten Formen wird zurzeit namentlich auf Grund der Untersuchungen von Stempell [5]) an *Glugea anomala* ein von den übrigen Mikrosporidien ganz abweichendes Verhalten zugeschrieben. Es handelt sich hier nach Stempell um vielkernige encystierte Protoplasmakörper von bisweilen makroskopischer Größe, in denen durch endogene Knospungsprozesse Sporonten entstehen. Die Auffassung Stempell's ist freilich mannigfachem Zweifel begegnet. So haben Schröder [6]), Mrázek [7]) und Schuberg [8]) die Vermutung ausgesprochen,

[5]) Stempell, W.: Über *Nosema anomalum*. Arch. f. Protistenk., Bd. 4, 1904.

[6]) Schröder, O.: *Thélohania chaetogastris*, eine neue in *Chaetogaster diaphanus* Gruith schmarotzende Mikrosporidienart. Arch. f. Protistenk., Bd. 14, 1909.

[7]) Mrázek, Al.: Sporozoenstudien. Zur Auffassung der Myxocystiden. Arch. f. Protistenk., Bd. 18, 1910.

[8]) Schuberg, A.: Über Mikrosporidien aus dem Hoden der Barbe und durch sie verursachte Hypertrophie der Kerne. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, Bd. 33, 1910.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

es möchten die Cystenmembran, das Protoplasma und die großen darin enthaltenen Kerne gar nicht Teile eines Protozoenkörpers, sondern vielmehr Reste des Wirtsgewebes darstellen. Andererseits haben sich Pérez [1]) und Woodcock und neuerdings Awerinzew und Fermor [2]) auf den Standpunkt Stempell's gestellt.

Nachdem die Untersuchung der cystenbildenden Form aus *Lophius piscatorius* in ihrer Entwicklung den typischen Mikrosporidien entsprechende Verhältnisse ergeben hatte, lag mir daran, *Glugea anomala*, die gleichfalls in Fischen große Cysten hervorruft, als Prototyp einer echten *Glugea* durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Im Laufe dieses Sommers war es mir möglich, Material von dieser interessanten und viel umstrittenen Art aus dem Stichling zu erhalten. Ich möchte nicht verfehlen, allen denen, die mich bei der Beschaffung des Materiales in liebenswürdiger Weise unterstützten, auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank zu sagen.

Schon die ersten Präparate ergaben, daß die Verhältnisse hier ganz anders liegen als bei *Nosema lophii*. Es handelt sich hier um echte „Cysten" in dem in der pathologischen Anatomie gebräuchlichen Sinne des Wortes: um durch eine isolierbare Membran (Eigencyste Stempell's) abgekapselte mit sporenhaltiger Flüssigkeit angefüllte Räume. Die von Stempell als Protozoonkutikula aufgefaßte Hülle ist eine kernlose bald homogen erscheinende, bald lamellös geschichtete Membran. Bei der Färbung mit Pikro-Fuchsin und Pikro-Indigokarmin nimmt sie einen ähnlichen Farbenton an wie collagenes Bindegewebe, nach Giemsa färbt sie sich purpurrot. Sie bildet eine scharfe Grenze gegen das kleinzellige Wirtsgewebe, das in konzentrischen Lagen von zellreichem Bindegewebe die Cyste unmittelbar umgibt. Die Bindegewebshülle ist außerordentlich reich mit Blutgefässen versehen, die fraglos für die Ernährung der Cyste von hoher Bedeutung sind. Große Zellen in der Umgebung der Cyste oder im Zusammenhang mit ihr, die etwa als hypertrophische Wirtszellen wie die großen Ganglienzellen von *Lophius* aufgefaßt werden könnten, wurden nicht beobachtet. Innerhalb der Membran findet sich eine plasmaartige Substanz, die einerseits eine dicke Rindenschicht bildet, andererseits Septen in den zentralen Hohlraum der Cyste hineinsendet, der mit sporenhaltiger Flüssigkeit angefüllt ist.

---

[1]) Pérez, Ch.: Sur une Glugea nouvelle parasite de Balanus amaryllis. C. r. d. l. Soc. d. Biol., Bd. 1, 1905.

[2]) Awerinzew, S. u. Fermor, K.: Studien über parasitische Protozoen. Zur Frage über die Sporenbildung bei *Glugea anomala*. Arch. f. Protistenk., Bd. 23, 1911.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In der Rindenschicht finden sich zahlreiche Flüssigkeitsvakuolen, die Gruppen von Sporen und Sporenentwicklungsstadien einschließen.

Die sich mit Plasmafarbstoffen intensiv färbende Grundsubstanz der Cystenrinde ist von Stempell als Protozoenplasma aufgefaßt worden. Von der ganz homogenen Cystengrundsubstanz von *Nosema lophii* unterscheidet sie sich durch dichte Einlagerung von Granula, die sich bisweilen nach Heidenhain intensiv dunkel färben, und erinnert zweifellos sehr an das gewöhnliche Bild von Protoplasma. Doch ist diese Feststellung für die Frage der Zugehörigkeit zum Wirt oder zum Parasiten natürlich nicht entscheidend. In der Cystengrundsubstanz lassen sich leicht die von Stempell als „vegetative Kerne" beschriebenen Gebilde auffinden. Sie erscheinen auf den Schnitten als bis 10 μ große von Chromatinsträngen durchsetzte und durch eine Membran abgegrenzte Hohlräume, die außerordentlich an das Bild von Metazoenkernen erinnern. Meist ist in ihnen das Chromatin auch noch in größeren nukleolenartigen Klumpen angeordnet.

Einen sicheren Anhaltspunkt für ihre Ableitung und dementsprechend für die Gesamtauffassung der Cysten habe ich noch nicht gewinnen können. Soviel sei jedoch gesagt, daß ich bisher keinen Befund erhalten habe, der sich nicht mit der Ansicht der Autoren vereinigen ließe, die diese Elemente vom Wirtsgewebe ableiten wollen. Insbesondere habe ich mich nicht davon überzeugen können, daß, wie es Stempell wollte, ein Übergang der großen bläschenförmigen Kerne in Sporonten stattfindet. Wohl liegen sie in nächster Nachbarschaft von den mannigfaltigen Entwicklungsstadien der Mikrosporidie. Von einer Umwandlung in dieselben habe ich jedoch nichts beobachten können. Immerhin ist zu beachten, daß ein negativer Befund in dieser Beziehung noch nicht gegen die Möglichkeit einer Protozoenableitung überhaupt beweisend ist. Denn die Möglichkeit einer solchen Abstammung an sich muß wohl von der speziellen Ausführung und Begründung, die Stempell diesem Gedanken zuteil werden ließ, unterschieden werden. Die Befunde von Awerinzew und Fermor, die diese Autoren als eine vollkommene Bestätigung der Ansichten Stempell's auffassen, beziehen sich gar nicht auf die großen bläschenförmigen Elemente, sondern auf erheblich kleinere Kerne[1]), von denen nur

[1]) Es geht dies aus den Abbildungen von Awerinzew und Fermor hervor, in denen die Kerngröße dem Querdurchmesser der „Meronten"-Schläuche entpricht und nur etwa den dritten Teil des Durchmessers der sporenerfüllten Cystenvakuolen erreicht. Im Gegensatz hierzu kommt der Durchmesser der großen vegetativen Kerne Stempell's ungefähr dem Vakuolendurchmesser gleich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

angegeben wird, daß sie chromatinreich sind. Aus ihnen soll durch einfaches Auswachsen nicht nur die Kern-, sondern allmählich auch die Plasmasubstanz vielkerniger Meronten-(Schizonten-)Schläuche hervorgehen. Hierzu möchte ich kurz zweierlei bemerken. Echte Kerne in der den Abbildungen der russischen Autoren entsprechenden Größe habe ich bisher nicht auffinden können. Wohl aber finde ich im Plasma der Rindenschicht junger Cysten eine große Anzahl entsprechend kleiner isoliert liegender einkerniger Zellen, die ich als Schizonten auffasse und die in ihrem Gesamthabitus ähnlich wie die Entwicklungsstadien von *Nosema lophii* eine gewisse Kernähnlichkeit aufweisen. Aus ihnen entstehen vielkernige Schläuche nicht durch einfaches Auswachsen, sondern unter successiven Kernteilungen, die das typische Bild von Hantelfiguren darbieten. Auf die Bedeutung der vielkernigen Schläuche, die ich ebenso wie Awerinzew und Fermor regelmäßig in jungen Cysten gefunden habe, komme ich weiter unten zurück.

Die zur Zeit noch offen gelassene Frage, inwieweit die erwähnten Cystenkomponenten zum Wirt, inwieweit zum Protozoon zu rechnen sind, beabsichtige ich, außer an jungen Cysten von *anomala* aus kleinen Stichlingen an einer *anomala* nahe stehenden Art weiter zu verfolgen, die ich gelegentlich eines kurzen Aufenthaltes in Lietzow auf Rügen im September dieses Jahres im Stint (*Osmerus eperlanus*) auffand. Die bisher nicht bekannte Art tritt ebenso wie *anomala* in echten Cysten auf, die einen Durchmesser einer Erbse und mehr erreichen können. Auch die Verbreitung im Fischkörper ist eine ähnliche. Außer Cysten, die in der Haut sitzen (Prädilektionsstelle ist die Mitte der Bauchwand), kommen Cysten vor, die die Leibeshöhle ausfüllen und meist mit der Darmwand verlötet sind. Die Cysten sind bei dem gleichen Fisch oft von ganz verschiedener Größe. Die Krankheit findet sich hauptsächlich bei jungen diesjährigen Stinten etwa in 2 % der Fälle.

Daß es sich um eine *anomala* nahestehende, aber nicht identische Art handelt, zeigt die Größe der Sporen, die sich im Längendurchmesser zu den *anomala*-Sporen (von den Riesensporen abgesehen) mit großer Konstanz wie 4 : 3 verhält, während der Breitendurchmesser der gleiche ist. Zu Ehren meines hochverehrten Lehrers Oscar Hertwig nenne ich die neue Art *Glugea hertwigii*. Die absoluten Maße der frischen Spore sind durchschnittlich 4,6 μ × 2,3 μ, während ich für die Sporen von *anomala* im frischen Zustande 3,5 μ × 2,3 μ finde. Der plump ovalen Form von *anomala* gegenüber ist die Spore von *hertwigii* durch eine gestreckt birnförmige Gestalt ausgezeichnet. Der Polfaden tritt etwas asymmetrisch am spitzen Pol aus und konnte bis zu einer Länge von 100 μ verfolgt werden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In Fischen, die einige Stunden gelegen haben, sind bei einem Teil der Sporen die Polfäden ausgetreten. Künstlich kann der Austritt der Fäden durch Zusatz verdünnter Jodlösung zu den in Kochsalzlösung in der feuchten Kammer aufbewahrten Sporen erzielt werden.

Im Aufbau der Cysten zeigt *Glugea hertwigii* ein sehr ähnliches Verhalten wie *anomala*. Auch hier handelt es sich um echte, mit sporenhaltiger Flüssigkeit gefüllte Cysten. Auch hier sind dieselben gegen das kleinzellige Wirtsgewebe scharf durch eine kernlose Membran abgegrenzt, die jedoch in großen Cysten erheblich dünner ist als beim Stichling. Innerhalb derselben findet sich gleichfalls eine plasmatische Rindenschicht, in die etwa 10 μ große kernartige Gebilde eingelagert sind. Von einem ganz feinen Chromatinnetz durchzogen, sehen dieselben beim Stint sogar noch weit mehr wie funktionierende Kerne aus als beim Stichling, wo die Einlagerung großer Chromatinbrocken bisweilen an karyolytische Figuren erinnert.

Inwieweit am Aufbau der Cyste der Parasit, inwieweit das Wirtsgewebe beteiligt ist, will ich auch hier noch unerörtert lassen. Dagegen möchte ich noch kurz zu der Frage des Entwicklungsganges der unzweifelhaften Protozoenstadien Stellung zu nehmen, wozu ich namentlich durch die kürzlich erschienene Publikation von Awerinzew und Fermor über die Sporenbildung von *Glugea anomala* veranlaßt werde. Sehe ich von den älteren Beobachtungen (Thélohan 1895) zunächst ab, so hatte Stempell bei *anomala* zwar eine Sporogonie, aber keine Schizogonie beschrieben. Es ist dies ja nicht weiter verwunderlich, da den vegetativen Kernen, indem sie sich durch Teilung vermehren und ab und zu den Sporonten den Ursprung geben sollten, gewissermaßen die Rolle der Schizonten anderer Mikrosporidien zugeschrieben wurde. Awerinzew und Fermor übernehmen zwar den Befund vegetativer Kerne, fassen aber doch die vielkernigen Schläuche, die nach ihrer Meinung aus einem Teil der Kerne durch Auswachsen entstehen, als Meronten-(Schizonten-)Schläuche auf. In ihrer Umgebung bilden sich allmählich mit Flüssigkeiten gefüllte Hohlräume (Vakuolen) und, da die Schläuche nunmehr in einzelne Zellen zerfallen, kommen die Teilprodukte (Schizonten) in die Vakuolen zu liegen. Indem die Schizonten sich hier dann direkt in Sporen umwandeln sollen, gelangen Awerinzew und Fermor zu dem Resultat, daß die Sporenbildung sich dem einfachen Typus der Gattung *Nosema* vergleichen läßt.

Auf meine abweichenden Befunde betreffs des Ursprungs der vielkernigen Schläuche bin ich bereits oben eingegangen. Darin daß sie oft in Vakuolen aufgenommen werden und dann den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mutterboden für die sporenbildenden Zellen darstellen, stimme ich mit Awerinzew und Fermor überein. Doch möchte ich die Darstellung dahin präzisieren, daß die Vakuolen nicht Sammelstellen für am Ende der Schläuche abknospende Zellen darstellen, sondern daß die Elemente je einer Vakuole auf die multiple Teilung eines Schlauches zurückzuführen sind. Die Beobachtung einer hantelähnlichen Kernteilungsfigur in den Zellen zahlreicher Vakuolen macht es dabei wahrscheinlich, daß zum mindesten nicht in allen Fällen eine direkte Umwandlung der Teilprodukte der Schläuche in Sporen statthat, sondern ihr eine Zellteilung vorausgeht. Entsprechende Teilungsstadien sind auch von Stempell und insbesondere bereits von Thélohan beschrieben und abgebildet worden.

Wenn soeben der genetische Zusammenhang aller in eine Vakuole eingeschlossener Elemente betont wurde, so muß doch zugegeben werden, daß im Schnitt meist in den Vakuolen die Sporen resp. Sporoblasten voneinander getrennt liegen oder doch nur in lockerer Verbindung zu stehen scheinen. Auch Awerinzew und Fermor, die auf die Beobachtung, daß bei jüngeren Cysten der ganze Cystenhohlraum durch plasmatische Scheidewände in Vakuolen zerlegt wird, besonderes Gewicht legen und der Meinung sind, daß in dieser Aufteilung „die koloniale Natur“ der Gattung *Glugea* zum Ausdruck kommt, zeichnen gleichfalls in den Vakuolen die einzelnen Sporen isoliert.

Unter nicht künstlich abgeänderten Verhältnissen kommt dagegen der genetische Zusammenhang unter den Sporen je einer Vakuole auch äußerlich durch den Zusammenschluß in einer Sporenkugel offensichtlich zum Ausdruck. Die Untersuchung frischer Zupfpräparate junger Cysten zeigte nämlich, sowohl bei *anomala* wie bei *hertwigii*, daß in der Cystenflüssigkeit nicht isolierte Sporen, sondern Sporenballen suspendiert sind, die in ihrer regelmäßigen Kugelgestalt außerordentlich an Gebilde erinnern, wie sie bei anderen Mikrosporidien (*Plistophora*) aus Pansporoblasten hervorgehen. Eine gemeinsame Hülle läßt sich allerdings nicht nachweisen. Die Zahl der zu einer Kugel vereinigten Sporen variiert von 8 bis etwa 24. Beim Antrocknen in Ausstrichen, ebenso wie bei Zusatz von Fixationsflüssigkeiten wird der Zusammenhang der Sporengruppen leicht gelöst. Dagegen ist es möglich, Dauerpräparate durch Fixation mit Osmiumdämpfen herzustellen. In Kochsalzlösung halten sich die Sporenkugeln viele Tage unverändert, ohne zu zerfallen.

Überblicke ich die Gesamtentwicklung, so scheinen mir die vielkernigen Schläuche, die sich durch multiplen Zerfall in Sporo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

blasten und darauf in Sporenkugeln umwandeln, wohl mit Pansporoblasten, wie sie von der Gattung *Plistophora* beschrieben wurden (z. B. *Plistophora longifilis* nach Schuberg), vergleichbar zu sein, und dies um so mehr, als neben den langgestreckten auch kugelige Formen angetroffen werden. Es sei hier daran erinnert, daß bereits Schuberg[1]) im Gegensatz zu Stempell für *Glugea anomala* einen Entwicklungstypus vermutet hat, wie er der Gattung *Plistophora* entspricht. Eine eingehende, durch Abbildungen illustrierte Darstellung der Entwicklung von *anomala* und die genauere Untersuchung von *Glugea hertwigii* beabsichtige ich diesen kurzen Mitteilungen folgen zu lassen.

Australische Ameisen.

(Neu-Guinea und Salomons-Inseln, Festland, Neu-Seeland.)

Mit 23 Figuren im Text.

Von H. Stitz.

Die in folgendem aufgeführten Arten gehören der Sammlung des Berliner Museums an. Es sind teils ältere, bisher unbestimmt gebliebene Stücke, teils stammen sie aus dem von Lauterbach, Moszkowski, Neuhauss, Schoede und Schultze gesammelten Material.

Ponerinae.

1. *Myrmecia simillima* Rog.

Unterscheidet sich von der Type im Berliner Museum, bei welcher Kopf, Thorax und Stielchenknoten schwarzbraun sind, dadurch, daß diese Teile an den vorliegenden Exemplaren rotbraune Färbung haben.

3 ☿☿. — N. S. Wales (Newcastle) [Suter].

2. *Myrmecia tricolor* Mayr.

2 ☿☿. — Melbourne.

3. *Amblyopopone cephalotes* Sm.

2 ☿☿, 1 ♀. — Neu-Seeland (Auckland) [Suter].

4. ***Amblyopopone cephalotes*** Sm. v. ***maculata*** n. v.

Die Gestalt ist dieselbe wie die der Stammform, die Farbe bei drei Exemplaren dunkel, bei den drei anderen etwas heller kastanienbraun. Die Stirn ist unterhalb der Occipitalecken etwas dunkler

---

[1]) Schuberg, A.: Über Mikrosporidien aus dem Hoden der Barbe und durch sie verursachte Hypertrophie der Kerne. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, Bd. 33, 1910.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: 1911

Autor(en)/Author(s): Weissenberg Richard

Artikel/Article: Über einige Mikrosporidien aus Fischen. 344-351