

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn.)

Beobachtungen an der Eugregarine *Coleorhynchus heros* A. SCHNEIDER.

Von

Karl Gottlieb Grell.

Mit 6 Abbildungen im Text.

AIMÉ SCHNEIDER, dem wir die erste Kenntnis zahlreicher freilebender und parasitischer Protozoen verdanken, beschrieb 1886 eine eigenartige Eugregarine, die er im Darmkanal des Wasserskorpions *Nepa cinerea* gefunden hatte. Sie fiel ihm nicht nur durch ihre Größe, sondern auch durch ihre merkwürdige Gestalt auf, war doch ihr Vorderende durch eine eigentümliche saugnapfartige Ausgestaltung gekennzeichnet. Er gab ihr daher den Namen *Coleophora heros*. Später (1899) wurde die Gattung von LABBÉ mit dem Namen *Coleorhynchus* bezeichnet und zur Familie der Actinocephaliden gestellt. Seitdem wurden eine ganze Reihe mikroskopischer Untersuchungen an *Nepa cinerea* ausgeführt; die Gregarine ist aber offenbar nicht wieder aufgefunden worden.

Ein zufälliger Infektionsbefund veranlaßte mich nun, eine genauere Untersuchung der Gregarine vorzunehmen. Leider kamen jedoch nur sechs Fälle einer Infektion zur Beobachtung, obwohl über 100 Exemplare von *Nepa cinerea*, die alle aus der Umgebung Bonns stammten, auf den Parasiten hin untersucht wurden. Infolgedessen mußten die frühesten Stadien des Epithelbefalls sowie die Gamogonie unberücksichtigt bleiben. Da SCHNEIDER nur frei im Darmlumen flottierende, durch die Präparation losgerissene Exemplare beobachtete, sind ihm mancherlei Einzelheiten entgangen, die im folgenden besprochen werden sollen.

An Hand der Abb. 1 möge zunächst ein Begriff von der Art und Stärke des Befalls gegeben werden. Schon bei schwacher Vergrößerung erkennt man die voluminösen Gregarinen (C. h.), die in verhältnismäßig großer Zahl dem Epithel des Mitteldarms aufsitzen, den sie ausschließlich besiedeln. Wenn auch in ihrer Verteilung keine strenge Regelmäßigkeit zu erkennen ist, so sitzen doch selten mehrere Exemplare unmittelbar nebeneinander, so daß die Bean-

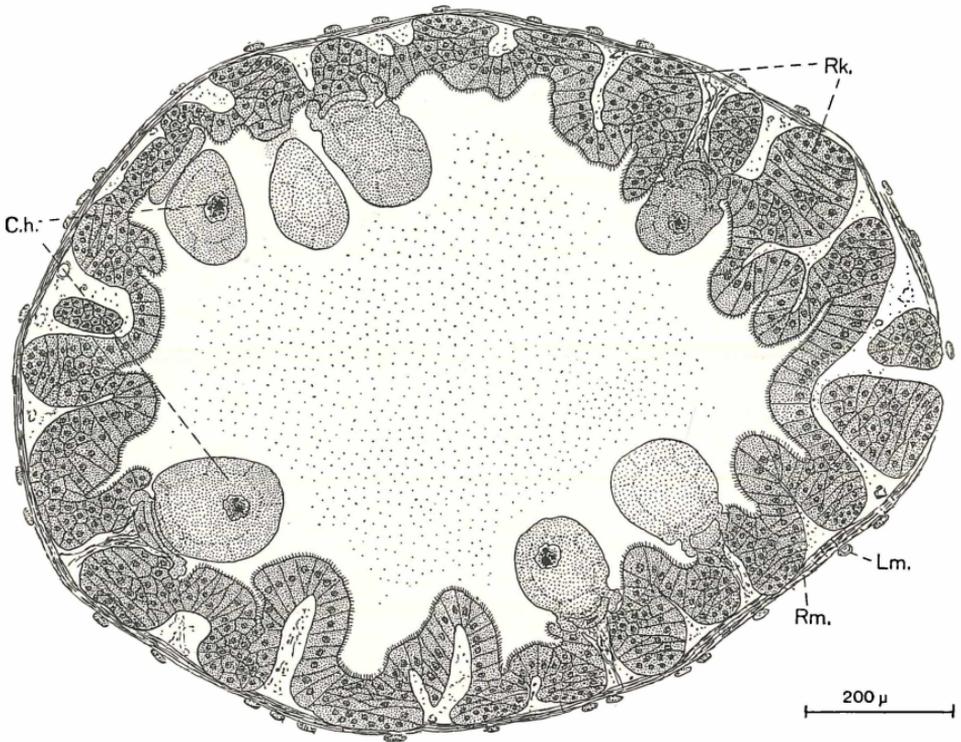


Abb. 1. Querschnitt durch den Mitteldarm von *Nepa cinerea*, mit sieben angeschnittenen Exemplaren von *Coleorhynchus heros* (C. h.). Rk. Regenerationskrypten, Rm. Ringmuskulatur, Lm. Längsmuskulatur. Fix.: CARNOY, Färb.: DELAFIELDS Häm.-Eosin.

spruchung des Epithels im allgemeinen eine verhältnismäßig gleichmäßige ist. Hierbei muß vorläufig die Frage unberücksichtigt bleiben, ob die Gregarinen den Regenerationskrypten, die ja, wie Abb. 1 zeigt (Rk.), in großer Zahl vorhanden sind, oder den zwischen den Krypten ausgebildeten Epithelteilen aufsitzen.

Auffallend für die einzelne Gregarine (Abb. 2, 3 u. 5) ist, wie schon gesagt, zunächst ihre Größe. Das größte von mir gemessene Exemplar (Abb. 5 b), das aber, der Größe der Cysten nach zu urteilen,

zweifellos noch nicht als ausgewachsen angesehen werden kann, hatte eine Länge von fast 200μ und eine Breite von ca. 160μ . Der massige Körper der Gregarine besitzt namentlich bei den jugendlichen Stadien eine mehr rundliche Form (Abb. 5 a), während er sich mit zunehmendem Alter in die Länge streckt und vielfach an

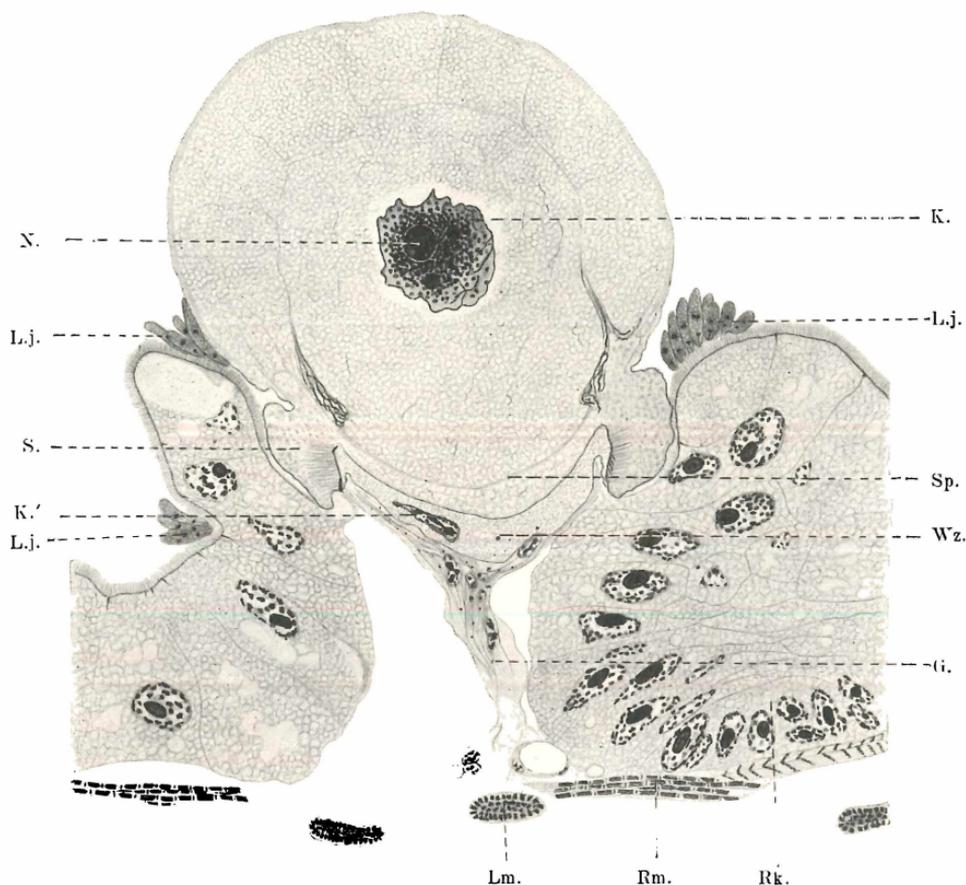


Abb. 2. *Coleorhynchus heros*, am Mitteldarmepithel festgeheftet. Jüngerer Exemplar. K. Kern des Parasiten, N. Nucleolus, S. Saugnapf, Wz. Wirtszelle, K.' Kern der Wirtszelle, Sp. sog. Septum, G. Gewebstrümmer, L. j. *Leishmania*-Formen der Protozonade *Leptomonas jaculum*, dem Stäbchensaum ansitzend, Rk. Regenerationskrypte, Rm. Ringmuskulatur, Lm. Längsmuskulatur. Fix.: CARNOY, Färb.: HEIDENHAIN'S Eisenhäm.-Eosin. Vergr. $510 \times$.

dem dem Darmlumen zugekehrten Ende sogar etwas zugespitzt ist (Abb. 5 b). Mit breiter Basis sitzt der Parasit dem Epithel des Mitteldarms auf, wobei der Saugnapf des Vorderendes (Abb. 2 u. 3, S.) als Befestigungsorganell dient. Dieser Saugnapf stellt einen einheitlichen, das Vorderende des Tieres umziehenden Wulst dar, dessen

epithelwärts gerichtete Kante meist etwas gegen die Längsachse der Gregarine gerichtet ist. Während die Außenwand eine mehr unregelmäßige, höckrige Kontur besitzt, ist die Innenwand glatt. Innerhalb des Saugnapfes wölbt sich das Vorderende des Tieres kegelförmig vor.

Die Frage, ob *Coleorhynchus* eine Mono- oder eine Polycystidee ist, wurde auch von AIMÉ SCHNEIDER aufgeworfen und im letzteren Sinne beantwortet. Es gelang ihm nämlich durch Behandlung der lebenden Gregarinen mit quellend wirkenden Chemikalien ein schmales Septum nachzuweisen, welches einen vorderen Protomeriten von einem hinteren Deutomeriten trennen sollte. In der Tat kann man auf Schnitten ein solches Septum beobachten (Abb. 2—4, Sp.). Ob es sich hierbei aber wirklich um eine dem Septum der übrigen Polycystideen homologe Bildung handelt, erscheint nicht erwiesen. Der Anschluß des Septums an das Ectoplasma konnte nicht deutlich beobachtet werden, und es ist durchaus möglich, daß es sich nur um ein statischen Funktionen dienendes Zellgebilde handelt. Klarheit kann hier nur die Entwicklungsgeschichte bringen. Zudem weisen einige neuerdings von COGNETTI DE MARTIIS beschriebene Monocystideen aus Oligochäten eine so verblüffende Ähnlichkeit mit *Coleorhynchus heros* auf, daß man stark zur Annahme einer Verwandtschaft gedrängt wird. Allerdings sind auch diese Formen bisher nur sehr ungenügend bekannt.

Im Innern der Gregarine fällt vor allem der große Kern auf, der einen Durchmesser von 40 μ erreichen kann. Die jugendlichen Formen (Abb. 5 a) zeigen zwar einen etwas kleineren Kern, jedoch erscheint hier das Verhältnis von Kern und Plasma weitgehend zugunsten des ersteren verschoben. Die unregelmäßige Fältelung der Kernmembran ist wohl auf die durch die wasserentziehende Fixierung (Carnoy) bedingte Schrumpfung zurückzuführen, worauf auch der helle Schrumpfungshof hindeutet, der den Kern umgibt. Im unfixierten Zustand ist der Kern rund. Das Kerninnere ist erfüllt von zahllosen, sich mit Eisenhämatoxylin schwärenden Nucleolen, die jedoch eine außerordentlich verschiedene Größe besitzen. Es lassen sich drei Größenklassen unterscheiden. Zunächst fällt stets ein großer runder Nucleolus auf, in dem meist heller gefärbte periphere Vakuolen erkennbar sind, die wohl auf eine rege Stoffwechselftigkeit hindeuten. Sein Durchmesser erreicht bis zu 10 μ . Daneben treten regelmäßig zwei oder drei kleinere Nucleolen auf. Die größte Masse des Kerninnern aber wird erfüllt von zahllosen kleinen, oft etwas

unregelmäßig geformten Nucleolen, die (namentlich gegenüber DELA-FIELDS Hämatoxylin) eine geringere Färbbarkeit besitzen.

Die Masse des Cytoplasmas zeigt einen gleichförmigen, klein-vakuoligen Aufbau. Nur das Plasma des Saugnapfes weist eine mehr wabenartige Struktur auf, die nach der Innenseite zu von einem breiten Saum feiner Streifen abgelöst wird, die gegen die Längsachse der Gregarine gerichtet sind. Diese Streifen sind offenbar mechanisch durch die Saugwirkung bedingt. Vereinzelt war das Plasma in allen seinen Teilen von kleinen, stark lichtbrechenden

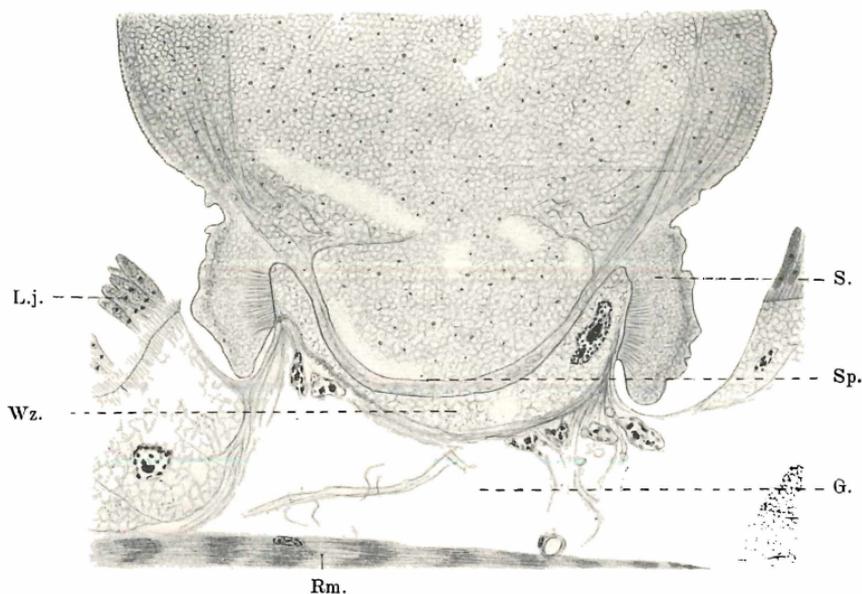


Abb. 3. *Coleorhynchus heros*, am Mitteldarmepithel festgeheftet. Älteres Exemplar. Abkürzungen wie in Abb. 2. Fix.: CARNOY, Färb.: DELAFIELDS Häm.-Eosin. Vergr. 510 \times .

gelbbraunen Tröpfchen durchsetzt (Abb. 3). Regelmäßig sind zwischen den Vakuolen feine, schwach gefärbte fadenartige Gebilde zu beobachten, deren Bedeutung ungeklärt blieb.

Eine besondere Rolle kommt bei *Coleorhynchus heros* den zahlreichen Fibrillen zu, die in ihrer Anordnung ein deutliches System erkennen lassen. Es wurde schon auf die äußerliche Ähnlichkeit unserer Gregarine mit den von COGNETTI DE MARTIIS beschriebenen Monocystideen hingewiesen. Soweit die schematischen Abbildungen dieses Autors einen Vergleich zulassen, erstrecken sich diese Übereinstimmungen in weitem Maße auch auf das Fibrillensystem. Dieses ist in beiden Fällen in die Tiefe des Entoplasmas verlagert, während

ja sonst die periphere Lage für Gregarinen charakteristisch ist. Wie ROSKIN und LEWINSOHN (1929) unter dem Einfluß der KOLTZOFFSchen Untersuchungen nachgewiesen haben, lassen sich bei den Gregarinen (*Monocystis agilis*, *Nematocystis spec.*) zwei Arten von Fibrillen unterscheiden: Skelettfibrillen und Myoneme. Durch ihr Verhalten gegenüber hyper- und hypotonischen Lösungen konnten beide Fibrillenarten deutlich voneinander unterschieden werden. Aber auch bezüglich ihrer Färbbarkeit waren Unterschiede festzustellen. So färbten sich beispielsweise die Skelettfibrillen sehr viel weniger mit Eisenhämatoxylin als die Myoneme. Dieser letztere Unterschied war nun auch bei *Coleorhynchus* deutlich und legt auch hier die Existenz bei-

der Fibrillenarten, der kontraktilen wie der statischen, nahe. Alle Fibrillen nehmen bei *Coleorhynchus* ihren Ursprung von einer oberhalb der Basis des Saugnapfes gelegenen Partie. Zahlreiche Fibrillen ziehen von hier aus zum distalen Ende der Gregarine hin, um hier in einem gewissen Abstand konzentrisch zur Peripherie zu ver-

laufen. Mit der Pellicula erscheinen sie hier stellenweise durch radiär verlaufende Fibrillen verbunden. Dieses System dient wohl der Statik der Gregarine und hat die Abweichungen von der Kugelform zur Folge. Daneben kann man an der Basis des Saugnapfes aber auch noch ein zweites System von Fibrillen beobachten, das ich wegen seiner Lage und seiner stärkeren Färbbarkeit mit Eisenhämatoxylin für ein Myonemsystem halte. Ein etwas weiter tangential geführter Schnitt (Abb. 4) lehrt, daß es sich um einen ganzen Ring von Myonemen (Mn.) handelt, der nach Art eines Sphinkters an der Basis des Saugnapfes verläuft und offensichtlich mit der Festheftung der Gregarine in Zusammenhang steht. Ähnliche Sphinkterbildungen sind auch von COGNETTI DE MARTIIS (1927) beschrieben worden. Möglicherweise finden sich auch im Saugnapf selbst noch besondere Myoneme.

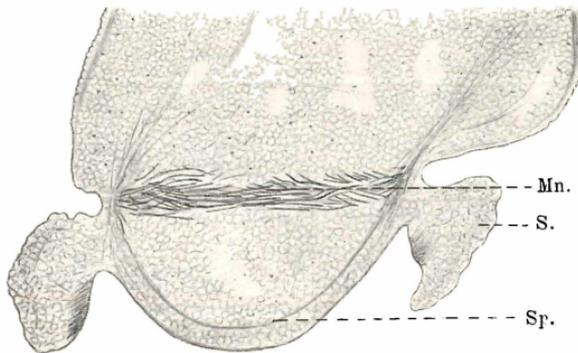


Abb. 4. Tangential geführter Schnitt durch *Coleorhynchus heros*. Die ringförmig verlaufende Zone der stärker gefärbten Myoneme (Mn.) ist deutlich erkennbar. S. Saugnapf, Sp. sog. Septum. Fix.: CARNOY, Färb.: HEIDENHAINS Eisenhäm.-Eosin. Vergr. 510 ×.

Was nun für den Festheftungsmodus von *Coleorhynchus* besonders auffallend ist, ist die Tatsache, daß man die Gregarine nicht, wie es bei ähnlich gebauten Formen der Fall zu sein pflegt, an mehreren Epithelzellen gleichzeitig angeheftet findet, sondern stets nur an einer einzigen. Regelmäßig kann man nur eine einzige Zelle beobachten, die von dem Saignapf der Gregarine umschlossen wird, eine Zelle allerdings, die sich in manchen Punkten von den normalen Epithelzellen unterscheidet (Abb. 2 u. 3, Wz.). Sie paßt sich in ihrer Form dem Hohlraum des Saignapfes an, ist mehr oder weniger flachgedrückt und schüsselförmig (vgl. auch Abb. 5), und auch der Kern besitzt eine platte Form. Trotzdem machen Kern und Plasma einen

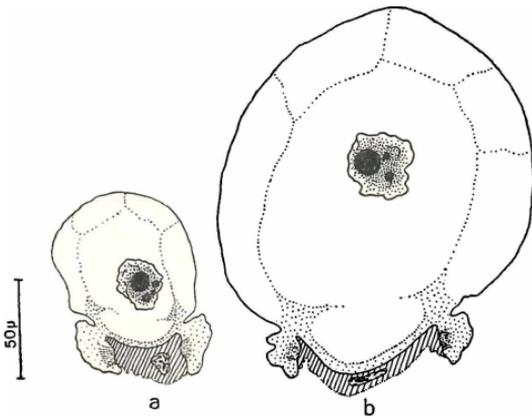


Abb. 5. Das kleinste (a) und größte (b) von mir gefundene Exemplar von *Coleorhynchus heros*. Die von dem Saignapf der Gregarine umschlossene Wirtszelle ist schraffiert dargestellt.

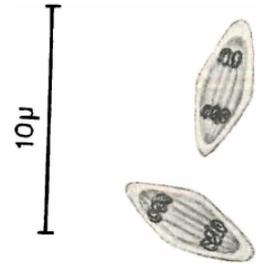


Abb. 6. Zwei Sporocysten von *Coleorhynchus heros*.

durchaus normalen und funktionstüchtigen Eindruck. Der Stäbchen-saum ist allerdings verlorengegangen. Es erhebt sich nun die Frage: Dient diese Zelle nur der Verankerung der Gregarine am Mitteldarmepithel oder gehen Parasit und Wirtszelle eine engere stoffwechselphysiologische Bindung ein? Folgende Erwägungen veranlaßten mich, letztere Auffassung für die wahrscheinlichere zu halten. In allen Fällen kann man unterhalb der Wirtszelle eine Ansammlung von Gewebstrümmern beobachten (Abb. 2 u. 3, G); sie bestehen aus zusammengefallenen Zellwänden und pyknotisch veränderten Kernen und Kernfragmenten. Es ist daher anzunehmen, daß über bzw. durch die Wirtszelle, an der sich die Gregarine festheftet, vielleicht unter Benutzung bestimmter diffusibler Eigenschaften der Wirtszelle, ein Stoffentzug aus den der Wirtszelle be-

nachbarten Darmepithelzellen erfolgt. Ich möchte vermuten, daß sich die Gregarinen direkt an die Regenerationskrypten ansetzen und diese durch Diffusion über eine Wirtszelle regelrecht aussaugen. Daneben ist natürlich auch eine osmotische Aufnahme von Stoffen aus dem Darmlumen durchaus denkbar und wahrscheinlich. Interessant ist, daß man in der Nähe der festgehefteten Gregarinen am Stäbchensaum des Epithels regelmäßig und zumeist zahlreicher als an anderen Stellen des Darmes die *Leishmania*-Formen der Protozonadine *Leptomonas jaculum* findet (Abb. 2 u. 3, L. j.). Trifft die hier vertretene Auffassung zu, so würde es sich auch hier um den Fall einer stoffwechselphysiologischen Gemeinschaft von Parasit und Wirtszelle handeln, also um ein Xenon im Sinne WEISSENBERGS (vgl. auch WURMBACH, 1935), allerdings auf extrazellulärer Grundlage. Eine Hypertrophie der Wirtszelle ist hierbei nicht zu beobachten, wie ein Vergleich der Abb. 5 a und b beweist. Die Wirtszelle ändert zwar in Anpassung an die Wachstumsveränderungen der Gregarine ihre Form, indem sie sich abflacht, eine Volumenvermehrung findet jedoch hierbei nicht statt. Eine Schädigung des Wirtes durch den Parasiten war nicht zu beobachten. Die zahlreich vorhandenen Regenerationskrypten gewährleisten ja auch einen dauernden Ersatz des Mitteldarmepithels.

Eine gefundene Cyste hatte einen Durchmesser von fast 1 mm. Form und Maße der Sporocysten sind aus Abb. 6 ersichtlich. Es konnten acht Sporozoiten festgestellt werden.

Zusammenfassung.

1. Die von AIMÉ SCHNEIDER zuerst beschriebene Eugregarine *Coleorhynchus heros* aus dem Mitteldarm von *Nepa cinerea* wurde neu aufgefunden. Ihre Zugehörigkeit zu den Polycystideen wird in Frage gestellt.

2. Es wird im einzelnen der Bau der Gregarine, die sich durch den Besitz eines eigentümlichen Saugnapfes auszeichnet, beschrieben. Besonders berücksichtigt wird hierbei das Fibrillensystem, bei dem sich Skelettfibrillen und Myoneme unterscheiden lassen.

3. Die Festheftung der Gregarine an eine einzige Zelle des Wirtes wird als eine engere stoffwechselphysiologische Bindung (Xenon) auf extrazellulärer Grundlage gedeutet.

Literaturverzeichnis.

- CALKINS, G. N. (1926): The biology of the protozoa. London.
- COGNETTI DE MARTIIS (1927): Sul miocito e sui movimenti delle Gregarine monocistidee. Arch. Protistenkde **58**.
- DOFLEIN, FR. u. ED. REICHENOW (1927): Lehrbuch der Protozoenkunde. 5. Aufl. Jena.
- LABBÉ, A. (1899): Sporozoa, in: Das Tierreich.
- ROSKIN u. LEWINSOHN (1929): Die Kontraktilen und die Skelettelemente der Protozoen. Arch. Protistenkde **66**.
- SCHNEIDER, A. (1886): Grégarines nouvelles ou peu connues. Tablett. zool. **1**.
- WASIELEWSKI, TH. V. (1896): Sporozoenkunde. Jena.
- WEISSENBERG, R. (1922): Microsporidien, Myxosporidien und Chlamydozoen als Zellparasiten von Fischen. Verh. dtsh. Zool. Ges. **27**.
- WURMBACH, H. (1935): Über die Beeinflussung des Wirtsgewebes durch *Aggregata octopiana* und *Klossia helicina*. Arch. Protistenkde. **84**.

— — —

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: [92_1939](#)

Autor(en)/Author(s): Grell Karl G.

Artikel/Article: [Beobachtungen an der Eugregarine Coleorhynchus heros A. Schneider. 320-328](#)