Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

(Aus dem Zoologischen Institut zu Lund.)

Untersuchungen über Monocystideen in den Vesiculae seminales der schwedischen Oligochaeten.

Von
Herved Berlin.

(Hierzu Tafel 1—6 und zwei Karten im Text.)

I. Einleitung.

Die vorliegende Arbeit ist das Resultat einer Untersuchung, die ich während der letzten fünf Sommer vorgenommen habe. Anfangs war es meine Absicht nur die polycystiden Gregarinen zu untersuchen. Im Laufe der Arbeit aber fand ich, daß viele Fragen betreffs der Monocystideen noch nicht aufgeklärt sind; da außerdem diese Gruppe, wie ich gefunden habe, in Schweden durch eine besonders interessante Fauna vertreten ist, während die polycystiden Gregarinen durch eine verhältnismäßig arme Fauna repräsentiert zu sein scheinen, entschloß ich mich die Monocystideen zuerst etwas näher zu untersuchen. Die Polycystideen werde ich später zum Gegenstand weiterer Untersuchungen machen.

Es ist mir eine sehr angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, dem Direktor des hiesigen Instituts, Herrn Prof. Hans Wallengren, meinen wärmsten Dank auszusprechen, sowohl für seine Anregung zu den Gregarinenuntersuchungen überhaupt, als auch für seine zuvorkommende, stetige Hilfe mit Rat und Tat und für das rege Interesse, mit welchem er diese Untersuchung verfolgt hat. Auch bin ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Oscar Carlgren, für seine Unterstützung durch gute Ratschläge

vielen Dank schuldig. Den vielen anderen, welche in der einen oder anderen Weise meine Untersuchung gefördert haben, spreche ich hier meinen Dank aus, so vor allem dem Direktor des Botanischen Gartens in Kristiania, Herrn Prof. Dr. N. WILLE, für seine Erlaubnis in dem Botanischen Garten Vergleichsmaterial für die Untersuchung zu holen, dem Herrn Dr. TAGE LINDGREN für größere Sendungen von Lumbriciden aus Smedby, dem Herrn Doz. Dr. HARALD NORDQUIST für Material aus Aneboda, dem Herrn Assistenten, Kand. A. GÄRSNER für verschiedene Materialsendungen aus Kågeröd und Arild.

Auch muß ich hier der „Kungl. Fysiografiska Sällskapet" meinen Dank aussprechen für die Erteilung von zwei Stipendien, wodurch diese Untersuchung gefördert wurde.

Um die Resultate dieser Untersuchung zu sichern, muß hervorgehoben werden, daß die Abhandlung in der Zeitschrift der „Kungl. Fysiogr. Sällskapet" im April 1922 zum Druck gemeldet wurde, daß sie aber dort wegen Anhäufung von Manuskripten im Anfang dieses Jahres nicht veröffentlicht werden konnte.

II. Probleme der Untersuchung.

Zunächst habe ich bei der vorliegenden Untersuchung das Ziel verfolgt, eine so gründliche Kenntnis wie möglich über die schwedische Monocystideenfauna zu erhalten. Natürlicherweise fing ich mit der Untersuchung der Fauna von Lund an. An und für sich gab diese Untersuchung sehr gute Resultate. Mehr und mehr wurde ich aber bei dieser Arbeit von der großen Bedeutung eines komparativ faunistischen Studiums überzeugt. Einerseits gab es nämlich Gregarinen, die in Lund äußerst selten zu sein schienen und deren Einreihung im System dadurch viele Schwierigkeiten darbot, andererseits könnte man natürlich durch eine Untersuchung von nur einer Gegend gar keine allgemeine Kenntnis von der schwedischen Monocystideenfauna überhaupt gewinnen, denn die Arten, die in der Umgebung von Lund häufig vorkommen, könnten in anderen Gegenden seltener sein, und umgekehrt. Außerdem könnten ja andere Arten in verschiedenen Gegenden vorkommen. Um Klarheit hierüber zu gewinnen, habe ich also mehrere lokale Faunen untersuchen müssen. Insgesamt habe ich Wirtstiere aus 22 Gegenden untersucht und dürfte somit ein ziemlich gutes Bild unserer Monocystideenfauna durch diese Untersuchung geliefert werden.

Ferner ist unsere Kenntnis der Verbreitung der Gregarinen überhaupt ziemlich mangelhaft und hinsichtlich der Monocystideen

hat man früher keine planmäßig durchgeführte Untersuchung über das Vorkommen in Oligochäten von verschiedenen Gegenden eines Landes vorgenommen.

Von ganz besonderem Interesse scheint es zu sein näher zu untersuchen, ob vielleicht eine Art, die sich in mehr als einer Gegend findet, in ihrem allgemeinen Habitus oder in mehr speziellen morphologischen Hinsichten mit den verschiedenen Lokalitäten wechseln kann; daß dies vorkommt ist zwar nicht so besonders merkwürdig, wenn man die Verhältnisse bei den höheren Tieren berücksichtigt, aber hier gilt die Frage, ob vielleicht eine Art in verhältnismäßig nahe einander gelegenen Gegenden wechseln könne. Wenn man bedenkt, daß die Wirtstiere der betreffenden Gregarinen nicht, wie z. B. die Insekten rasch von einer Gegend in eine andere wandern können, sondern daß die Oligochäten ziemlich stationär leben und wahrscheinlich selbst in Jahrzehnten nicht eine so große Strecke durchwandern wie z. B. ein Schmetterling oder eine Biene in einigen Stunden fliegen kann, so scheinen lokale Verschiedenheiten bei den Lumbricidgregarinen möglich, denn die relativ träge Bewegung und der daraus folgende geringe Ortswechsel der Lumbriciden müssen eine Art Isolierung der Parasiten auf einem beschränkten Raume zur Folge haben. Daher habe ich auch nähere Untersuchungen hinsichtlich der Frage vorgenommen, ob es lokale Varietäten in nahe gelegenen Orten gibt.

Noch andere Gesichtspunkte haben mich veranlaßt, eine komparativ-faunistische Untersuchung zu unternehmen. Ich wollte nämlich wissen, ob man vielleicht durch eine solche in verschiedenen Gegenden angestellte, umfassende Untersuchung ein vollständigeres Bild von den Monocystideenarten überhaupt erlangen kann, und ob man dabei für die Systematik dieser Gregarinenordnung früher nicht beobachtete Tatsachen vielleicht finden kann.

Die Frage, ob es möglich ist, eine sichere Methode zur Bestimmung der Cysten zu finden, ist sowohl für die Systematik als auch für die Kenntnis der Entwicklung der Gregarinen von ganz besonderem Interesse. Daher habe ich mich auch viel mit dieser Frage beschäftigt und werde im folgenden näher darauf eingehen.

Endlich habe ich, nachdem ich mich von der Richtigkeit der früher gemachten Behauptung einer anisogamen Befruchtung und einer heterochronischen Kernteilung der Cysten überzeugt habe, die Entwicklung der Monocystidéen noch weiter rückwärts verfolgt und

dabei ganz besonders die Entwicklung im präcystalen Stadium eingehend untersucht, um möglicherweise präcystale Differenzen bei Syzygiten entdecken zu können, die nicht als individuelle Differenzen zu deuten wären.

III. Vorläufige Bemerkung.

Die Messnngen.

Wenn ich die Messungen an fixierten Tieren vorgenommen habe, ist als Fixierungsflüssigkeit immer Sublimatalkohol (nach Schaudinn) angewandt, was hier hervorgehoben werden muß, denn wahrscheinlich ziehen sich die Tiere in verschiedenen Fixierungsflüssigkeiten in verschiedenem Grade zusammen.

IV. Historik.

Betreffs der ersten Mitteilungen über die monocystiden Gregarinen in den Samenblasen oder im Cölom der Lumbriciden verweise ich auf die Historik Hesse's (Hesse, 1909). Von den älteren Arbeiten auf diesem Gebiete muß ich die Abhandlung Meckel's (1844) erwähnen, in welcher er die Ansicht vertritt, daß die Cysten der monocystiden Gregarinen nichts anderes als *Lumbricus*-Eier sind. Die Sporen sind durch Teilung entstandene „Spindelzellen". Die ganz jungen Cysten, in denen man die Syzygiten noch unterscheiden kann, sind nach Meckel's Meinung eine späte Stufe der Eierentwicklung, bei dem die „Spindelzellen" resorbiert sind, weil sie nicht mehr „für das Ei von Nutzen sind". Diese Auffassung der Cysten rührt davon her, daß Meckel eine innige Verbindung, ein Zusammenwachsen der männlichen und weiblichen Sexualorgane, annimmt.

Dagegen hat Fr. Stein (1848) die wahre Natur dieser Gebilde als zu den Gregarinen gehörende Cysten erkannt. Er teilt die Gregarinen in Monocystideen, Gregarinarien und Didymophyiden ein, welche letztere „mit einem Kopf, Vorder- und Hinterleib versehen" sind. Stein glaubt, diese Didymophyiden seien dadurch entstanden, daß zwei Individuen aus der ersten und zweiten Familie zusammengewachsen sind. Von den Monocystideen unterscheidet er die Gattungen *Monocystis* und *Zygocystis*. Stein hat zuerst den genetischen Zusammenhang zwischen den gewöhnlichen, freien Gregarinen des Regenwurmhodens und den Cysten klargelegt. Hierin wendet er sich gegen die Behauptung Meckel's, daß die Cysten nichts anderes als *Lumbricus*-Eier sind. Der Verfasser ist übrigens der erste, der den Namen „Cyste" für diese „Pseudonavicellenbehälter"

vorgeschlagen hat. Er hat auch die Entwicklung der Monocystideen untersucht, hat aber betreffs der Entwicklung der Gameten keine Verschmelzung und also keine eigentliche Befruchtung gesehen. Die Gameten, welche er Bläschen nennt, gehen nämlich von einem runden in ein etwas ovales Stadium über und „erscheinen von einem durchsichtigen, farblosen Hofe umgeben ...". Der Hof wird zur Hülle der Bläschen. Daß es jedoch eine Befruchtung innerhalb der Cysten gibt, nimmt Stein an, indem er eine Verschmelzung der Syzygiten annimmt. Er nennt dies eine Conjugation.

Adolf Schmidt (1854) unterscheidet drei *Monocystis*-Arten: *Monocystis agilis, Monoc. magna* und *Monoc. cristata.* Er hat die intrablastophoriale Entwicklung der Monocystideen zuerst bewiesen und hat dabei gezeigt, daß die sich allmählich ausbildenden Spermatozoen zum Haarkleid der Gregarinen entwickeln. Er hat auch das Zersprengen der Hülle, das Abwerfen des Haarkleids beobachtet. Er glaubt aber jedoch, daß *Monocystis* sich auch aus „Pseudonavicellen", d. h. Sporen, direkt entwickeln kann, ohne in die Blastophoren ganz jung einzutreten. Die Cysten sollen laut der Meinung Schmidt's während ihrer Entwicklung an Größe wachsen. Dabei sollen sich die erst einheitlichen Kugeln durch Furchung in zwei teilen, was nach heutiger Erfahrung den beiden Syzygiten innerhalb der Cyste entspricht. Schmidt glaubt, daß eine solche Cyste zuerst aus einer kleinen, von einer Gregarine abgelösten Kugel entsteht und fügt hinzu: „Ob sich auch ganze Gregarinen zu einer Kugel zusammenziehen und dann solche Cysten bilden, ist möglich, doch fehlen mir hier direkte Beobachtungen. Mit Sicherheit glaube ich aber behaupten zu können, daß sich niemals zwei Tiere der *M. agilis* zusammenlegen und so Pseudonavicellencysten entstehen." (Schmidt, p. 173.) Seine Auffassung ist also nicht so wie Hesse (1919) es in seiner Historik angibt.

Lieberkühn (1865) glaubt, daß es nicht notwendig ist, daß die Gregarinen zur Cyste sich in der gewöhnlichen Weise entwickeln um Sporen zu bilden. Wegen des Auftretens von kleineren „Pseudonavicellenklumpen" denkt er sich auch die Möglichkeit, daß Stücke der Cysten sich loslösen können und dann weiter entwickeln. Diese „Pseudonavizellenklumpen" sind jedoch wahrscheinlich nichts anderes als zu kleineren Arten gehörende Cysten.

Aimé Schneider (1875) hat die Sporozoiten als in jeder Spore in der Zahl von sechs bis acht vorkommende „corpuscules falciformes" gefunden, jeder mit einem Kern versehen. Er hat auch abnorm ausgebildete Sporen abgebildet und beschrieben.

BÜTSCHLI (1881) hat die Befestigung der *Monocystis magna* in den Samentrichtern gefunden. Außerdem beschreibt er den Kern der „Pseudonavicellen".

G. RUSCHHAUPT (1885) unterscheidet sieben Arten von Monocystideen, von denen zwei neue, die er *Monocystis cuneiformis* und *Monocystis minuta* nennt. Er glaubt, daß eine Abschnürung bei den encystierungsreifen Gregarinen stattfindet, und daß diese abgelösten Teile sich als Cysten entwickeln. Auch können nach ihm die Teilstücke zusammenhängend bleiben, wodurch er eine Copulation vor sich zu haben glaubt. Die Sporoblasten entstehen nach RUSCHHAUPT im Inneren der Cyste und nicht an der Peripherie. RUSCHHAUPT beschreibt auch Macro- und Microsporen bei einer und derselben Art. Die Sporen enthalten nach ihm einen mit einem Kern versehenen Keimkörper, der immer mehr heranwächst und eine im Sporeninneren rundliche Zelle mit einem Kern darstellt. Er hat auch mehrere Kerne beobachtet, glaubt aber, daß dies ein sehr frühes Stadium repräsentieren soll.

M. HENNEGUY (1887) beschreibt die karyokinetische Kernteilung bei den Cysten und findet auch die Teilung des Kernes in acht Tochterkernen bei den Sporen.

M. WOLTERS (1891) findet die bei den Monocystideen typische Einleitung der Kernveränderungen der Cyste, die darin besteht, daß der Nucleolus sich allmählich in kleinere Nucleoli teilt. Danach aber glaubt er eine Caryogamie gefunden zu haben. Er hat auch die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, daß die Kernteilung in den beiden Syzygiten nicht auf einmal vor sich geht.

WM. C. BOSANQUET (1894) beschreibt eine Cölomgregarine mit runder Form in *L. herculeus*.

J. J. CLARKE (1895) hat WOLTERS Untersuchungen über Cysten und Sporen bestätigt.

LABBÉ (1899) gibt eine Übersicht über die *Monocystis*-Arten in *Lumbricus*.

CUÉNOT (1901) hat über die vier gewöhnlichsten von den bis dahin bekannten acht Monocystidenarten der Lumbriciden eine Diagnose zu geben versucht und hat auch die Entwicklung von diesen untersucht.

J. CECCONI (1902) glaubt, daß bei *Monocystis agilis* eine solitäre Encystierung stattfindet, und daß die Solitärcysten sich dann zu zweien vereinigen. Er hat auch die Befruchtung der Gameten erwähnt.

S. PROWAZEK (1902) hat die Kernveränderungen innerhalb der

Cyste beobachtet, beschreibt die Conjugation als eine isogame und teilt die Beobachtungen über die Entwicklung der Sporen mit.

Drzewecki (1903) beschreibt die Kernveränderungen bei *Monocystis agilis* und *Monocystis porrecta* von den Sporozoitenstadium zum Stadium der ausgebildeten Gregarine.

Brasil (1905) hat die Kernveränderungen der Syzygiten näher untersucht, hat aber die Cysten nicht in verschiedene Arten klassifizieren können. Eine schwach ausgeprägte anisogame Befruchtung findet bei den von ihm untersuchten Formen statt.

Hoffmann (1908) hat auch die Befruchtung der Monocystideen des *Lumbr. terr.* zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht und hat bei einer Cyste, jedoch ohne zu wissen welcher Art diese angehört, eine deutliche anisogame Befruchtung gefunden.

Hesse (1909) hat den Monocystideen der Lumbriciden eine eingehendere Untersuchung gewidmet und hat dabei achtzehn neue Arten beschrieben. Er unterscheidet dabei die Gattungen *Monocystis, Nematocystis, Rhynchocystis, Stomatophora, Zygocystis* und *Pleurocystis*, von denen *Nematocystis*, *Rhynchocystis* und *Pleurocystis* neue Gattungen sind. Er hat das Ausschlüpfen der Sporozoite aus den Sporen beobachtet.

V. Dogiel (1909) hat die Cölom-Monocystideen auf Grund verschiedenartig gestalteter Sporocysten zu klassifizieren versucht.

M. Boldt (1910) gibt ein Verzeichnis der Monocystideen Ostpreußens.

K. Mulsow (1911) hat zwei neue Arten, die er *Monocystis rostrata* und *Monoc. catenata* nennt, gefunden, von welchen er der erstgenannten eine genauere Untersuchnng gewidmet hat.

Olga Tolosani (1916) hat die Entwicklung von *Monocystis michaelseni* Hesse untersucht.

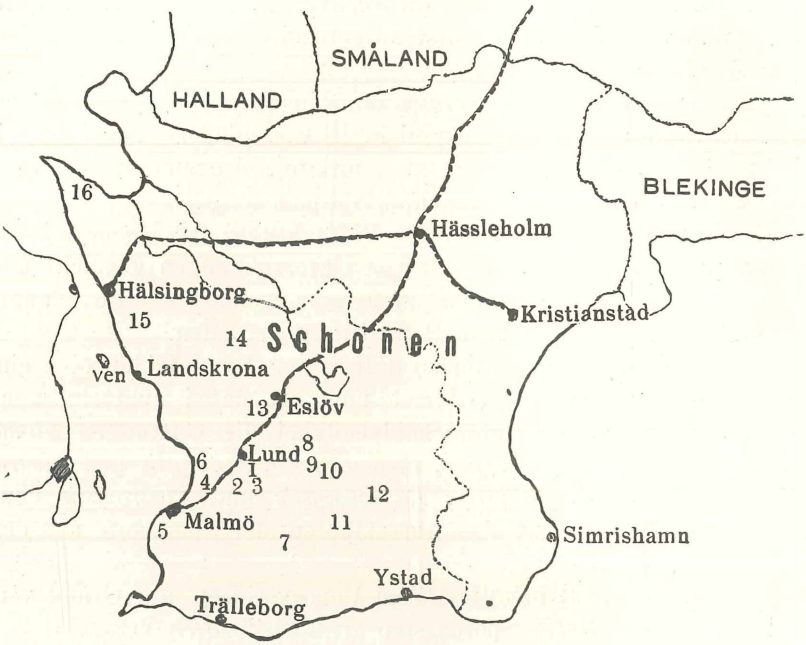
L. Cognetti de Martiis (1918) hat einige neue Monocystideen beschrieben.

Ich habe (Berlin, 1923) drei neue Monocystideen beschrieben.

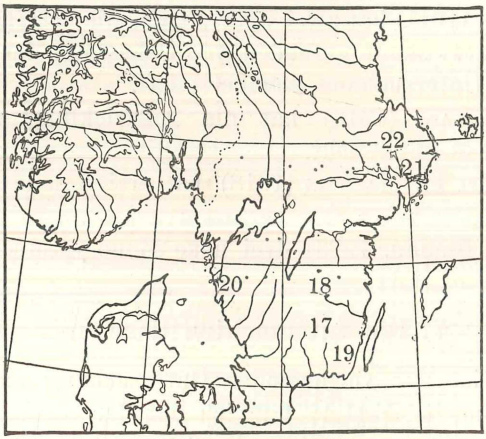
V. Die untersuchten Gegenden.

Das Material zur vorliegenden Untersuchung habe ich an 22 Orten eingesammelt. Erstens fing ich mit der Lundafauna an. Das Material aus Lund wurde an sechs verschiedenen Lokalitäten eingesammelt, nämlich 1. in einem Garten bei Magle L:a Kyrkogata, 2. im botanischen Garten (teils im nördlichen, teils im südlichen Teil), 3. aus einem privaten Garten im westlichen Teil der Stadt, 4. aus

„Stadtparken“, 5. u. 6. aus zwei verschiedenen Gärten in Lilla Råby, südlich von der Stadt.



Schonen.



Südschweden.

Somit ist eigentlich die Lundafauna sehr eingehend untersucht worden. Außerdem habe ich während der letzten fünf Jahre jeden

Sommer Material aus Lund untersucht, so daß viel mehr Material aus Lund als aus den übrigen, unten aufgezählten Gegenden, zur Untersuchung kam. In Gesamtheit berechne ich, daß ich ca. 3000 in Lund genommene Wirttiere untersucht habe, während ich von jedem der übrigen Lokalitäten nur ca. 200 untersucht habe. Hiervon ausgenommen sind Knästorp mit 260, Reften und Ryd mit je 20, Veberöd mit 100, Åsum und V. Sallerup mit je 150, Kågeröd mit 50 Arild mit 30, Aneboda mit 30, Smedby mit 375, Gothenburg mit 150, Stockholm mit 300 und Uppsala mit 450 untersuchten Lumbriciden. Außerdem habe ich ca. 300 Enchytreiden aus Lomma untersucht, wo man solche an der Küste massenhaft findet; leider waren sie aber ohne Parasiten.

Die untersuchten Stationen sind folgende (die Ziffern entsprechen denen auf den Karten, wo sie die geographische Lage der Gegenden angeben): 1. Lund, 2. Uppåkra, 3. Knästorp, 4. Alnarp, 5. Limhamn, 6. Lomma, 7. Toppeadugård, 8. Reften, 9. Fågelsång, 10. Ryd, 11. Veberöd, 12. Åsum, 13. V. Sallerup, 14. Kågeröd, 15. Ramlösa, 16. Arild, 17. Växiö, 18. Aneboda, 19. Smedby, 20. Gothenburg, 21. Stockholm, 22. Uppsala. Insgesamt dürfte ich ca. 6400 infizierte Oligochäten aus diesen Gegenden untersucht haben.

VI. Die Wirtstiere.

Die Wirttiere, welche zur vorliegenden Untersuchung verwandt worden sind, sind teils einige *Tubifex* sp. und *Limnodrilus* sp. aus Teichen in Lund, teils eine Menge von *Enchytraeus* sp. aus Lomma, teils und hauptsächlich Lumbriciden. Die *Limnodrilus*-, *Tubifex*- und *Enchytreus*-Arten habe ich nicht bestimmt, da sie keinen einzigen Parasiten beherbergten. Dagegen war die Monocystideenfauna in den Lumbriciden gut entwickelt, und ich habe daher diese größeren Oligochäten auf ihre Art bestimmen müssen. Folgende Lumbriciden habe ich dabei untersucht: *Lumbricus terrestris* L., Müll., *Lumbr. rubellus* Hoffmstr., *Lumbr. castaneus* Sav., *Helodrilus caliginosus* Sav., *Helodrilus chloroticus* Sav., *Helodrilus longus* Ude, *Helodrilus limicola* Mchlsn., *Dendroboena rubida var. subrubicunda* (Eisen), *Eisenia foetida* Sav. und *Eiseniella tetraedra typica* (Sav.). Von diesen sind *Helodrilus longus* Ude und *Helodrilus limicola* Mchlsn. zwei für die schwedische Fauna nicht früher bekannte Oligochäten, die in einem anderen Werke behandelt werden. Die letztgenannte Art scheint eine besondere Varietät zu sein, die aber vorläufig mit dem Namen der Hauptart benannt wird.

VII. Untersuchungsmethoden.

1. Allgemeine Methoden.

Die Gregarinen wurden teils lebendig in gewöhnlichen Ausstrichpräparaten, teils in Dauerpräparaten untersucht. Diese letzteren wurden als Ausstriche und Schnittpräparate hergestellt. Um besonders die Veränderungen der lebendigen Cysten verfolgen zu können, habe ich diese in feuchte Kammern gehalten. Dabei habe ich wegen der Notwendigkeit höhere Vergrößerungen anzuwenden dadurch viele Arbeit erspart, daß ich anstatt der gewöhnlichen feuchten Kammer eine solche von nur einem Deckglas mit Vaselinrande und einem gewöhnlichen Objektträger angewandt habe. Durch diese Vorrichtung kann man die Cysten unmittelbar betrachten ohne die Kammer jedesmal zu öffnen, was sonst manchmal notwendig ist.

Als Fixierungsflüssigkeiten habe ich Sublimatalkohol, Pikrinschwefelsäure (nach KLEINENBERG), ZENKER'sche Lösung, Pikrinessigsäure und Chromosmiumessigsäure (nach FLEMMING) angewandt. Das beste Resultat lieferte der Sublimatalkohol. Zur Färbung diente HANSEN's Hämatoxylin, Pikrofuchsin, Pikrokarmin, Boraxkarmin, Eisentrioxyhämatein (nach HANSEN) sowohl allein, als in Verbindung mit Eosin, Giemsa, Eisenalaunhämatoxylin (nach HEIDENHAIN) sowohl allein als in Verbindung mit Bordeaux-R-Lösung und Orange, Safranin-Lichtgrün. Die besten Bilder haben Pikrokarmin, Eisenalaunhämatoxylin (nach HEIDENHAIN) und Eisentrioxyhämatein (nach HANSEN) geliefert.

Die aus den Blastophoren entstandenen „Haargebilde" wurden durch Eisenalaunhämatoxylin (nach HEIDENHAIN) in Verbindung mit Bordeaux-R-Lösung sehr schön gefärbt.

2. Eine Ausstrichmethode zur Veranschaulichung des präcystalen Geschlechtsdimorphismus

wird im Kapitel über die Entwicklung von *Monocystis ventrosa* dargestellt.

3. Methoden zur Bestimmung der Cysten der Monocystideen.

Die Artbestimmung der Cysten der Monocystideen ist bisher beinahe unmöglich gewesen. Überall in der Literatur gesteht man die Unmöglichkeit gewisse Cysten zu bestimmen. Die Schwierigkeiten, die mit einer solchen Bestimmung verknüpft sind, sind auch sehr groß.

Cuénot (op. cit. 1901 p. 584) hat die Cysten der Monocystideenarten nicht unterschieden.

Brasil (op. cit. 1905 p. 72) hat nicht die Cysten bestimmen können: „. . . il est par contre bien difficile de rattacher avec précision sporocystes et kystes à l'une quelconque des formes végétatives".

Prowazek (op. cit. 1902 p. 297) dürfte die Cysten der einzelnen Arten nicht unterschieden haben, denn die „Entwicklungsstadien der kleineren *Monocystis agilis* wurden mehrfach von den Stadien der *Monocystis magna* entweder gar nicht unterschieden oder nicht für sich allein untersucht".

Hoffman (op. cit. 1909 p. 139 u. 140) hat auch die Cysten nicht unterscheiden können: „Hinderlich bei meinen Untersuchungen war mir stets die Unmöglichkeit, die späteren Entwicklungsstadien systematisch unterscheiden zu können, was auch Brasil nicht gelang. . . . Ich habe mich daher selbst bemüht, zur Förderung dieser Frage Beiträge zu liefern. Doch sind meine Ergebnisse noch zu unsicher, als daß ich jetzt schon darüber berichten könnte."

Hesse (op. cit. 1909 p. 112) schreibt: „J'ai rencontré dans les vésicules séminales d'Octolasium des kystes de 120 à 200 μ de diamètre et qui appartiennent à *M. villosa* ou à *M. turbo*, les deux petits Grégarines que j'ai observées chez cet hôte." Derselbe Verf. (op. cit. p. 101) schreibt: „Les kystes et sporocystes de *M. crenulata* ont la même structure que celle des kystes et sporocystes des autres Monocystis habitant avec elle les vésicules séminales des Helodrilus et il n'est pas possible de les en distinguer." Auf S. 65 heißt es: „Cuénot (1901) et Brasil (1905 b) ont fait remarquer qu'il n'était guère possible de distinguer les kystes et les sporocystes des divers espèces de *Monscytis* que l'on rencontre chez une même espèce de Lombric; je n'ai guère été plus heureux que mes prédécesseurs à ce point de vue, aussi, faut de pouvoir attribuer à une espèce donnée des kystes et des sporocystes bien déterminés, je me contenterai de décrire ceux-ci d'une façon générale dans un chapitre particulier."

Martin Boldt (op. cit. 1910 p. 64) hat auch die Cysten nicht unterscheiden können. Er schreibt: „Das Auffinden von Unterschieden bei den Cysten der verschiedenen Spezies ist mit großen Schwierigkeiten verknüpft und bisher mit Sicherheit noch nicht gelungen." Weiter unten auf p. 64 und 65 heißt es: „Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich, wenn man den strikten Nachweis führen will, daß eine bestimmte Cyste zu einer bestimmten Spezies gehört. Als einziger sicherer Weg besteht dafür die Verfütterung reifer

Cysten an andere nicht infizierte Wirte.“ Dies ist aber, wenn man Wirte einer anderen Spezies anwenden will, der sicher unrichtige Weg zum Ziele, denn man nimmt ja an, daß gewisse Arten nach ihrem Vorkommen in verschiedenen Wirten verschiedene Varietäten ausbilden, und wenn man einen Wirt aus derselben Spezies nähme, weiß man nicht, wie auch BOLDT (op. cit. p. 65) erwähnt hat, ob dieser Wirt früher infiziert ist.

Um diese für die Monocystologie ungeheuer wichtige Frage zu lösen, habe ich folgendes Verfahren angewandt.

Die Cysten behalten während der ganzen Entwicklung die für jede Art charakteristische Form und Größe. Dies kann man leicht konstatieren, wenn man junge Cysten in feuchte Kammern einschließt und ihre Entwicklung studiert. Da aber die jungen Cysten sich durch den Mangel von Sporoblasten und Sporocysten, sowie durch die reichliche Menge von Paramylumkörnern von den älteren Cysten unterscheiden, muß man immer bei der Bestimmung der Cysten mit den jüngeren Stadien anfangen, denn diese sind im Plasmabau mit den freien, nicht eingekapselten Gregarinen mehr übereinstimmend als die älteren Cysten.

Vor allem habe ich gefunden, daß die Dichtheit, Form und Größe der Paramylumkörner bei verschiedenen Arten sehr verschieden sein können. Daher habe ich die Paramylumkörner als Bestimmungsindikatoren angewandt. Aber auch die strukturellen Verschiedenheiten im Baue des Endoplasmas sind immer berücksichtigt worden.

Wenn auf diese Weise die Bestimmung ausgeführt wird, ist es aber wichtig die Richtigkeit der Bestimmungen zu kontrollieren, und die einzige sichere Methode hierfür ist, die Gregarinen im Augenblicke der Einkapselung zu studieren, was zwar nicht leicht ist. Es ist sehr zeitraubend und geduldprüfend, diesen Augenblick abzuwarten, aber es kann doch gelingen. Bei diesen Gelegenheiten habe ich immer gefunden, daß die mit Hilfe des Plasmabaues und der Paramylumkörner ausgeführten Bestimmungen richtig waren. Somit ergibt sich die Gültigkeit des Satzes, daß wenn die Parasiten in einem Wirte, was meistens zutrifft, im Plasmabau deutlich voneinander abweichen, so kann man auch die jungen Cysten gut unterscheiden, entweder durch Zerdrücken der Cysten oder durch die Schnittmethode. Sind einmal die jungen Cysten einer Art bestimmt, ist es sehr leicht die älteren Cysten unmittelbar zu bestimmen, denn, wie gesagt, die Cysten behalten ihre Form und Größe konstant.

Um diese oft sehr schwierige Arbeit zu erleichtern, habe ich

auch einige praktische Arbeitsmethoden angewandt, welche auch für andere Monocystideenforscher von Bedeutung sein können. Daher lege ich sie hier kurz vor.

Man findet oft bei einer solchen Arbeit, daß gewisse Wirte eine oder nur wenige Monocystideen beherbergen, andere dagegen eine größere Anzahl. Daher kann man folgende Fälle unterscheiden:

Erstens, wenn ein Präparat von einem Wirttier nur eine Gregarinenart im präcystalen Stadium enthält und außerdem einige Cysten, liegt der Gedanke nahe, daß die Cysten dieser präcystalen Art angehören. Aber man muß einige Wirte in den Versuchskulturen stehen lassen, bis die präcystalen Gregarinen sich in Cysten einkapseln. Wenn diese neuen Cysten mit den zuerst angetroffenen übereinstimmen, gehören die letzteren offenbar zu der genannten „präcystalen" Art. Ist dies aber nicht der Fall, d. h. weichen die letzt angetroffenen Cysten von den ersten ab, finden sich deutlicherweise in dem Wirte zwei Arten von Gregarinen, eine nur im cystalen Zustand und eine sowohl im cystalen, als auch im präcystalen Zustand.

Zweitens, wenn ein Wirt zwei Gregarinen immer in präcystalen Entwicklungsserien enthält, gibt es auch zwei Cystentypen. Ich habe dabei die Untersuchungen über die Gregarinen eines solchen Wirtes so lange fortgesetzt, bis ich die eine Cystenart habe bestimmen können. Ein paar Spezialfälle müssen vielleicht hier näher erörtert werden. Es trifft oft zu, daß man in einem Wirte Cysten hauptsächlich in älteren Stadien findet, außerdem aber auch einige sehr junge Stadien. Wenn man dabei einige ältere Gregarinen im präcystalen Stadium findet, liegt der Gedanke sehr nahe, daß die Cysten dieser Art im präcystalen Stadium angehören. Auch kann es oft zutreffen, daß man nur junge Cysten einer Art findet, aber sowohl freie als auch intrablastophoriale Stadien. Dann spricht auch die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die jungen Cysten der fraglichen nicht eingekapselten Gregarine angehören. Für beide Fälle muß die oben dargestellte Kontrolle der Bestimmung ausgeführt werden.

Drittens dürften die größten Schwierigkeiten bestehen, wenn man einen Wirt hat, der von einer größeren Anzahl Arten der Parasiten infiziert ist. Wenn man eine Zeit hindurch mit solchen Wirten gearbeitet hat, findet man, daß einige der parasitierenden Arten gewöhnlicher als die anderen sind. Durch sorgfältige Untersuchungen von sowohl Vital- als auch Dauerpräparaten bekommt man bald eine Maximalgröße der nicht eingekapselten ge-

wöhnlichen Gregarinen und hat dabei ein etwaiges Maß für die Cystengröße der fraglichen Arten.

Auch eine andere Methode kann man aber brauchen, um die Cysten zu bestimmen, indem man die verschiedene Artenfrequenz der Parasiten der verschiedenen Lokale anwendet, und wenn man dabei auch die verschiedene Individuenfrequenz berücksichtigt, kann man bisweilen die Cyste einer gewissen Gregarinenart viel rascher bestimmen, als wenn man mit den Parasiten von nur einem Lokale arbeitete. So habe ich die Cysten von *Monocystis Carlgrenii* sehr leicht durch Untersuchungen von *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. aus Ryd bestimmen können. Die aus diesem Lokal herrührenden Würmer enthalten weniger *Monocystis*-Arten als die aus Lund, und die fragliche Art tritt auch in größerer Frequenz auf.

Man kann aber auch noch eine andere Methode anwenden, um die Cysten zu bestimmen. Wie später in diesem Werke gezeigt wird, wechselt sowohl die Artenfrequenz als auch die Individuenfrequenz der Parasiten je nach den verschiedenen Lokalitäten. Die Cysten einer Gregarinenart aus einer artenärmeren lokalen Fauna kann man oft leichter bestimmen als aus einer artenreicheren, besonders wenn die fragliche Art in der artenarmen Fauna häufiger vorkommt als in der artenreicheren, was oft zutrifft.

VIII. Systematisch-morphologischer Teil.

1. *Monocystis caudata* n. sp.

Fundorte und Wirtstiere: In *Lumbr. rubellus* aus Smedby, Alnarp und Lund. In *Lumbr. castaneus* aus Lund. In *Helodrilus longus* aus Lund.

Sehr oft trifft man in den Vesiculae seminales von *Lumbricus rubellus* eine Gregarine, die wegen des charakteristischen Hinterendes (Fig. 1, 2, 3), das wie ein Schwanz abgesetzt ist, *Monocystis caudata* genannt worden ist. Im allgemeinen ist der Schwanzabschnitt gerade (Fig. 1 und 2) bisweilen wellenförmig gekrümmt (Fig. 3). Der Körper ist ganz mit Haaren bedeckt. Das Plasma enthält reichliche Mengen von Chromatinkörnern und Chromatinklümpchen verschiedener Form (Fig. 1, 2, 3). Der Nucleus ist groß, der Nucleolus färbt sich in Eisenalaunhämatoxylin intensiv.

Die Größe von drei gemessenen Exemplaren war:

Länge	Breite (im breitesten Durchmesser)	Breite des Schwanzes
1) 65 μ	32,76 μ	4,42 μ
2) 78 μ	46,8 μ	12,35 μ
3) 63,05 μ	35,1 μ	9,49 μ

Die Cysten sind rund. Der Diameter von fünf gemessenen Cysten war:

1) 75,79 μ, 2) 80,99 μ, 3) 73,19 μ, 4) 66,26 μ, 5) 79,69 μ.

2. *Monocystis densa* n. sp.

Fundorte und Wirtstiere: In *Lumbr. terrestris* aus V. Sallerup, Smedby, Arild, Kågeröd, Åsum, Veberöd, Lund.

In *Lumbr. rubellus* aus V. Sallerup, Smedby, Växjö, Aneboda, Toppeladugård, Alnarp, Ramlösa, Bergianska trädgården, Veberöd, Reften, Ryd, Lund, Uppåkra.

In *Lumbr. castaneus* aus Berg. trädgården, Lund.

In *Eisenia:* Intrablastophorial (?) aus V. Sallerup, Uppsala, Alnarp, Berg. trädgården.

In *Hel. longus* (?) aus V. Sallerup.

In *Hel. caliginosus* aus Ramlösa.

In *Hel. chloroticus*: Intrablastophoriale Stadien aus Ryd.

Monocystis densa n. sp. hat somit eine sehr weite Verbreitung und dürfte die allgemeinste der schwedischen Monocystideen sein. Im ausgewachsenen Zustand ist sie im allgemeinen an dem einen Ende erheblich dicker als am anderen (Fig. 4, 5, 6). Ältere Tiere nehmen bisweilen eine beinahe kugelrunde Gestalt an. Im lebenden Zustand (Fig. 4, 5) sieht man längs der Peripherie des Tieres die sehr großen Paramylumkörner des Plasmas, die in fixierten und gefärbten Präparaten (Fig. 6) auch im Inneren erscheinen. Der Kern ist rund bis oval, von einem strahligen Plasmahof umgeben, wodurch er bei mittleren und kleinen Vergrößerungen (Fig. 6) selbst als ein „Strahlkern" aussieht, an die von Kuschakewitsch (1907) bei den Gregarinen des Mehlwurmdarms erinnernd. Bei hohen Vergrößerungen (Fig. 7) aber erscheint er, obgleich im allgemeinen seine Konturen wegen der Undeutlichkeit der Kernmembran schwer zu sehen sind, rundlich bis oval, und die „Strahlen" scheinen nichts anderes zu sein als das nächste, umgebende Plasma, das sich ziemlich stark färbt und daher möglicherweise Chromatin enthält (Fig. 7 S). Auf dieser Figur sieht man auch den großen, stark färbbaren Nucleolus (N_1), der von einem wahrscheinlich infolge einer bei der Fixierung eingetretenen Schrumpfung entstandenen helleren Hof umgeben ist. Der Kern selbst (N) unterscheidet sich von dem nächsten umgebenden Plasma durch seine etwas dunklere Farbe. Im übrigen sieht man auch die ovalen, verhältnismäßig großen Para-

mylumkörner (A) des Plasmas, mit denen, allerdings sehr spärlich, kleine rundliche Körper abwechseln.

Die Bewegung der Tiere ist sehr oft zu sehen. Sie findet dadurch statt, daß die Tiere sich ein wenig zusammenziehen und sich dann wieder strecken. Dabei sieht man oft wellenförmige Bewegungen längs den Seiten des Körpers (Fig. 4).

Die Cysten (Fig. 8) sind beinahe rund. Eine deutliche Differenz der beiden Syzygiten tritt hervor, die eine ist dunkler, die andere heller gefärbt. Die Länge ist 253,4 μ, die Breite 232 μ.

3. *Monocystis turbo* HESSE var. *suecica* BERLIN.

Diese neue Varietät ist neuerdings beschrieben worden (BERLIN 1923).

4. *Monocystis securiformis* n. sp.

Fundort: Limhamn.
Wirtstier: *Helodrinus caliginosus* (Sav.).

In den Vesiculae seminales einiger Exemplare von *Helodrilus caliginosus* (Sav.), die in Limhamn eingesammelt waren, habe ich eine sehr seltene Gregarine angetroffen, von welcher ich, obgleich ich ca. 200 Wirtstiere untersucht habe, nur einige Exemplare bekam. Die Tiere haben im allgemeinen ein Aussehen (Fig. 9), das an eine Axt erinnert. Deshalb habe ich dieser Monocystidee den Namen *Monocystis securiformis* beigelegt.

Der Körper läuft in eine deutliche Spitze aus, die in Fig. 9 gut erscheint; in Fig. 10 dagegen ist die entsprechende Stelle mehr abgerundet; jedoch hatte auch dieses Tierchen im lebenden Zustand eine besser entwickelte Spitze am Körperende, das ich als das Vorderende des Tieres bezeichne. Die pelliculäre Streifung trat im lebenden Zustand sehr deutlich hervor als sehr feine, in der Längsrichtung des Tieres gehende, parallele Linien. Das Sarkocyt ist im mittleren und hinteren Teil des Körpers schwach ausgebildet. Im vorderen Körperende dagegen erweitert sich das Sarkocyt zu einer haubenähnlichen Bildung, die in diesem Teil das Entoplasma umfaßt (Fig. 9 u. 10). Man kann somit ziemlich deutlich einen vorderen und einen hinteren Teil des Körpers unterscheiden, ohne jedoch diese Teile unbedingt mit etwa dem Protomerit und dem Deutomerit (eventuell mit dem Epimerit und dem Proto- und Deutomerit) der Polycytideen zu vergleichen, denn ein Septum fehlt hier. Die Sarkocytenhaube im vorderen Körperteil scheint von einer lamellenartigen Struktur zu sein, was möglicherweise durch Schrumpfung hervorgerufen worden sein kann. Sie ist von einer dünnen, aber

distinkten Lage des Epicyts bekleidet. Ein Myocyt habe ich nicht sehen können, und es muß, wenn vorhanden, sehr schwach ausgebildet sein. Das Entoplasma des Tieres (Fig. 9) ist fein alveolär gebaut, in den Maschen und den „Wabenwänden“ sieht man hier und da Ansammlungen von in Eisentrioxyhämatein dunkel gefärbten Körnchen, die dem plasmatischen Totalbild ein dunkles Aussehen verleihen. Die sehr kleinen Paramylumkörner sind rundlich oder polygonal. Sie treten erst bei höheren Vergrößerungen (Ölimmersion und Kompensationsokular) deutlich hervor.

Das Tierchen, das in Fig. 10 abgebildet ist, hat ein mehr grobwabiges Entoplasma, deren Netzfäden nicht so dunkel gefärbt sind, vermutlich wegen der spärlicheren Einlagerung von Chromatinkörnchen oder anderen in Kernfärbemitteln sich tingierende Partikelchen. Die Paramylumkörner scheinen auch etwas größer zu sein. Das Entoplasma überhaupt ist viel heller gefärbt als dasjenige des in Fig. 9 abgebildeten Tieres. Die Farbe des letzten Tieres (nach dem Färben in Eisentrioxyhämatein) ist schwärzlich, währenddem die Farbe des in Fig. 10 abgebildeten Tieres hellgelblich ist. Dies scheint also, morphologisch gesehen, wenigstens teilweise auf drei Faktoren zu beruhen: die bei den Tieren verschiedene Größe der Waben, die ungleiche Beschaffenheit oder Menge der in oder an den Wabenwänden sich befindlichen, in Kernfärbemitteln färbenden Substanz und endlich die ungleiche Größe der Paramylumkörner. Auch die äußere Kontur des Körpers ist, wie oben hervorgehoben wurde, verschieden, obgleich das in Fig. 10 abgebildete Tierchen sich bei der Fixierung etwas zusammengezogen hat. Über die Deutung dieser Verschiedenheiten werde ich in einem anderen Abschnitt weiter sprechen.

Auch die Kerne scheinen bei den beiden Tieren verschieden groß und verschieden färbbar zu sein. Indessen sind sie schwer zu färben, weshalb es unsicher ist, ob ich ihren Konturen richtig habe folgen können.

Die Cysten (Fig. 11) sind oval. Man kann bei ihnen auch eine deutliche Differenz der beiden Syzygiten sehen, indem die eine Gregarine ein dunkel gefärbtes Protoplasma mit sehr kleinen Wabenwänden und kleinen Paramylumkörnern, die andere Gregarine ein helleres Protoplasma, das gelblich erscheint, mit größeren, helleren Wabenwänden und größeren Paramylumkörnern hat. Somit erinnern die beiden eingekapselten Individuen in überraschender Weise an die beiden oben beschriebenen Gregarinentypen (Fig. 9 u. 10). Inbezug auf diesen Umstand werde ich in einem besonderen Abschnitt weiter eingehen.

Das hellere Syzygit (Fig. 11) hat nahe der Cystenhülle am einen Pole der Cyste und etwas lateralwärts davon einen helleren durchscheinenden Teil, der vermutlich mit der im vorderen Teil des freien Tieres sich befindenden Sarkocytansammlung zu vergleichen ist. Die Cyste ist von einer dünnen Hülle umgeben, die wieder von einer dickeren Ansammlung von gehäuften Amöbocyten bekleidet ist.

Die Größe der betreffenden Gregarinen ist folgende: Die in Fig. 9 abgebildete ist 78,65 μ lang, 38,48 μ breit, die in Fig. 10 gezeichnete ist 37,83 μ lang, 27,3 μ breit. Die Cyste (Fig. 11) ist 62,01 μ im breitesten, 52 μ im schmälsten Durchmesser; die Hülle ist 2,34 μ dick.

Obgleich ich eine längere Weile (mehrere Stunden mit Zeitintervallen) die Gregarinen im lebenden Zustand betrachtet habe, habe ich jedoch keine Bewegung konstatieren können.

5. *Monocystis agilis* s. str. STEIN.

Monocystis agilis STEIN 1848
„ „ A. SCHMIDT 1854
„ „ RUSCHHAUPT 1885
„ „ BÜTSCHLI 1880—82
„ „ PFEIFFER 1891
„ *tenax* LABBÉ 1899
„ *agilis* DRZWECKI 1903
„ „ BRASIL 1905
„ „ Forma a. E. HESSE 1909.

Fundorte und Wirtstiere: In *Lumbr. terrestris* aus V. Sallerup, Arild, Kågeröd, Åsum, Stehag, Veberöd, Lund.

In *Lumbr. rubellus* aus V. Sallerup, Åkarp, Ramlösa, Åsum, Bergianska trädgården, Veberöd, Reften, Ryd, Göteborg, Smedby, Lund, Uppåkra.

In *Lumbr. castaneus* aus Lund.

In *Eisenia foetida* aus Lund.

Monocystis agilis scheint also in den schwedischen Lumbriciden weit verbreitet zu sein.

HESSE (1909) teilt *Monocystis agilis* in solche Formen ein, die mit einem Knie versehen sind, und in solche, welche eine Art Fuß haben. Auf p. 73 heißt es: „Les parasites pourvus d'un genou sont en général plus courts et plus renflés ques ceux qui sont munis d'un pied, ceux-ci atteignent jusqu'à 500 μ sur 40 μ, les autres ne présentent pas plus de 350 μ de long pour 50 μ d'épaisseur et peuvent même être plus trapus encore, comme ceux que l'on rencontre chez *L. rubellus*. La forme géniculée seule existe chez cet hôte, elle est excessivement renflée, j'en ai observé dont l'épaisseur était de

120 μ, la longueur totale n'excédant pas 145 μ. Le genou est peu marqué, la queue courte, la forme se raproche celle d'une sphère. Le parasite est encore courbé en arc." Ich habe auch bei *L. rubellus* und *L. castaneus* zwei Monocystisarten gefunden, von denen die eine mit HESSE's Beschreibung der dickeren Form gut übereinstimmt. Es sei jedoch bemerkt, daß der Kern nicht immer eine sphärische Gestalt hat, wie HESSE in seiner Diagnose es für *Monocystis agilis* angegeben hat. Vielmehr ist der Kern sehr häufig in zwei Richtungen ausgezogen, oval bis länglich oval. Jedoch ist die ausgewachsene Gregarine wie HESSE's „courbé en arc".

Diese „dickere" Form habe ich als eine neue Art, *Monocystis ventrosa* n. sp. aufgestellt. Unten werde ich erwähnen, warum ich es am richtigsten ansehe, eine besondere Art aufzustellen.

Die zweite von den beiden oben erwähnten Monocystisarten scheint dagegen mit der von HESSE beschriebenen schlankeren Form der *Monocystis agilis* gut übereinzustimmen. Da diese Form der *Monocystis agilis* gar nicht vorher in den Samenblasen von *Lumbr. rubellus* gefunden ist, scheint es mir nicht unberechtigt, einige Worte über sie zu erwähnen. Ein typisches Exemplar dieser schlankeren Form von *Monocystis agilis* in *Lumbr. rubellus* aus Lund ist in Fig. 12 dargestellt. Die allgemeine Körpergestalt weicht etwas von der von HESSE beschriebenen (HESSE Fig. XXVI) ab. Während die in den französischen *Lumbr. terrestris* auftretenden Gregarinen dieser Art, wie aus der Figur HESSE's hervorgeht, bogenförmig gekrümmt sind, sind die Exemplare, die mir aus Schweden zur Verfügung stehen, auf der einen Seite fast gerade, während die andere Seite, die der konvexen Seite der *Monocystis agilis* HESSE's entspricht, nur eine schwache Konvexität zeigt. Die schwedische *Monocystis agilis* der *Lumbr. rubellus* und *Lumbr. castaneus* stimmt also in diesem zwar unwesentlichen Merkmal nicht mit den französischen überein. Diese bogenförmige Krümmung scheint mir also gar kein für *Monocystis agilis* immer geltendes Charakteristikum zu sein. Vielleicht ist diese Verschiedenheit nur von lokalen Variationen abhängig. In seiner Diagnose über diese Art schreibt nämlich HESSE: „. . . le plus souvent courbé en arc". (HESSE, op. cit. pag. 70.) Es gibt also in Frankreich auch Ausnahmen von dieser Regel. In *Lumbr. rubellus* aus Lund in Schweden sind diese Ausnahmen Regel. Als ein immer geltendes Charakteristikum der Art tritt inzwischen eine mehr oder weniger ausgeprägte Assymmetrie auf. Wenn man also das schwedische Material mit in Betracht zieht, sollte die Diagnose über die Art heißen: bisweilen bogenförmig ge-

krümmt, sehr oft aber ohne solche Krümmung, ein Merkmal, das mit den Lokalitäten wechselt.

Auf der Fig. 12 sieht man auch, daß diese Gregarine eine Art „Knie“ (nach Hesse) hat. An einem Körperende ist nämlich der Plasmaleib wie in einem stumpfen Winkel gebogen. Auf der schwach konvexen Seite sitzt ein kleiner Höcker („Mucron conique“ nach Hesse). In der Fig. 13 ist dieses „Knie“ mit stärkerer Vergrößerung gezeichnet. Das Präparat ist mit Eisenalaunhämatoxylin gefärbt, und man sieht ganz deutlich, daß das Plasma des konischen Höckers sich intensiver färbt als das übrige Plasma. Gegen die Spitze wird die Farbe, wahrscheinlich infolge des geringeren Durchmessers des Höckers, immer blasser. Gegen die Basis dagegen, wo der Durchmesser größer wird, ist der Höcker schwärzer. Das Plasma in dem Höcker scheint übrigens, wie Hesse (op. cit. p. 72) angibt, ganz hyalin.

Die Streifen der Pellicula sind auf der Fig. 13 deutlich hervortretend, wo sie als feine, parallel verlaufende Streifen dem „Knie“ entlang verlaufen, um hinten bei der Basis des Höckers sich etwas zu biegen und dann ganz aufzuhören. Trotz sorgsamen Suchens habe ich sie auf dem Höcker selbst nicht entdecken können. Dieselben Verhältnisse beschreibt Hesse in bezug auf *Monocystis agilis* (Hesse, op. cit. p. 72). Das Ende des Knies der Fig. 13 ist etwas mehr gefärbt als der übrige Teil, was auf Vorhandensein chromatischer Körner deutet. Solche sind auch im Plasma der Fig. 12 zu sehen. Chromatische Elemente in Form von Punkten und Streifen treten bisweilen in dem „Knie“ auf (Fig. 15). Bisweilen ist das Plasma des „Knies“ ganz ohne solche (Fig. 14). Man bemerke die Form des „Knies“ auf diesen beiden Figuren und besonders das ganz verschiedene Aussehen des Höckers. Auf der Fig. 14 hat dieser ein an das der Fig. 13 erinnerndes Aussehen. Jedoch ist hier die äußere Begrenzungslinie abgerundet. Das Entoplasma hat sich auch hier gegen die Basis stärker und gegen die Spitze schwächer gefärbt. Auf der Fig. 15 dagegen ist der Höcker ganz wie das übrige Plasma gefärbt und seine Form konisch wie in Fig. 13.

Wie Hesse (p. 72) nenne ich den Teil, der mit einer konischen Erhebung und einem „Knie“ versehen ist, den vorderen Teil, und das entgegengesetzte Ende den Hinterteil des Tieres. Wenn wir den Hinterteil betrachten, finden wir, daß dieser im allgemeinen nichts Besonderes aufweist (Fig. 12). Er ist anfangs gegen das Ende immer mehr zugespitzt. Dann laufen seine Seiten parallel um endlich hinten spitz abgerundet ineinander überzugehen. Oft finden sich in der Nähe dieses Endes Chromatinkörner, die übrigens

auch in anderen Stellen des Entoplasmas auftreten können. Das Hinterende ist selten gerade, meist wie auf Fig. 12 auf einer Stelle in einem stumpfen Winkel gebogen. In einem Falle, Fig. 16, war das Hinterende auf zwei Stellen gebogen. Diese knieförmige Krümmung scheint für *Monocystis agilis* sehr charakteristisch zu sein. Auch auf der Fig. XXVI Hesse's ist dieses „Knie" zu sehen (nicht mit dem „genou" zu verwechseln, mit welchem Ausdruck H. das oben geschilderte vordere Körperende beschreibt). Auf der Fig. 16 ist weiter eine Eigentümlichkeit zu sehen. die von den früheren Autoren gar nicht bei *Monocystis agilis* wahrgenommen worden ist. Man bemerkt nämlich in der Spitze, d. h. in dem hinteren Körperende, kleine spitzige Ausläufer, die wahrscheinlich nichts anderes sind als cuticuläre Auswüchse. Sie bilden einen Büschel von Spitzen, die sehr an das Verhältnis bei *Monocystis lumbrici* erinnern, wo man auch ähnliche solche Anhänge findet. Doch sind sie hier erheblich kleiner.

Im Plasma sieht man die Paramylumkörner von verschiedener Form, runde, dicke-ovale und schmälere, langgestreckte. Die letzteren sind die gewöhnlichsten (Fig. 17). Sie haben eine Länge von 5,2 μ und sind 1,56 μ breit. Auch Hesse hat solche gefunden von einer Dicke von 1,5 μ à 2 μ und einer Länge von 4 à 5 μ. Er hat auch runde, größere, zwar seltene Paramylumkörner gefunden, die einen Durchmesser von 7 à 8 μ hatten, gibt aber als das Normale die an, welche 3 μ dick und 6 μ lang sind (vgl. Hesse p. 77 nebst XXVIII, Fig. 10, 11, 14 und 18). Die Paramylumkörner der von H. untersuchten Exemplare sind, wie sowohl aus seiner Darstellung als auch aus seinen Figuren hervorgeht, verhältnismäßig dicker als die Paramylumkörner der hiesigen Exemplare. Das Verhältnis der Länge zu der Dicke ist bei den französischen *Monocystis agalis* 2, während diese Zahl für die schwedischen 3,3 ist.

In seiner Diagnose für diese Art sagt Hesse (p. 70) „Noyon sphérique". Dagegen heißt es in seiner allgemeinen Beschreibung: „C'est une vésicule sphérique ou ellipsoïdale". Von seinen Abbildungen hat nur die Fig. 18 einen bläschenförmigen Kern. Alle die übrigen, Fig. XXVI a u. b, Fig. 12, 13, 15, 16 und 17 zeigen mehr oder weniger ovale bis ellipsoidale Kerne. Ich habe sehr selten einen runden, nie einen völlig bläschenförmigen, sphärischen Kern, wie Hesse es in seiner Diagnose angibt, gefunden. Auf meiner Fig. 12 ist ein typischer Kern abgebildet. Er ist länglich oval und mit einem sehr deutlich merkbaren Nucleolus versehen. Auch der in Fig. 18 dargestellte Typus, ein etwas unregelmäßig gestalteter Kern, ist sehr häufig. Aber auch solche Kerne wie in Fig. 19 kommen,

obgleich selten, vor. Er ist in zwei Dimensionen sehr ausgezogen, und kann somit nicht einmal als ein ellipsoidaler Kern bezeichnet werden. HESSE's Diagnose, wonach der Kern eine sphärische Gestalt hat, stimmt also nicht mit dieser schwedischen Form und auch nicht völlig mit seinen eigenen Figuren und seiner allgemeinen Darstellung der Merkmale der Art überein. Wollte man also hinsichtlich des Kernes eine Diagnose für diese Art aufstellen, müßte man sagen: der Kern ist sehr polymorph, rund, oval, länglich oval, bisweilen in zwei Richtungen lang ausgezogen, immer mit nur einem stark färbbaren Nucleolus.

Nach alledem scheint es als ob wir in den hiesigen *Lumbricus rubellus* eine besondere, lokale Varietät der *Monocystis agilis* vor uns haben. Sie unterscheidet sich von der Hauptart durch die nur schwach ausgeprägte Krümmung des Körpers und durch das Vorhandensein von meistens nur langen und dünnen Paramylumkörnern. Wahrscheinlich werden wir aber durch weitere Untersuchungen alle Übergänge zwischen der typischen und dieser etwas abweichenden Form finden können. Daher habe ich es nicht für ratsam gehalten, diese Form aus dem Formenkreis *Moncystis agilis* auszuschalten.

6. *Monocystis ventrosa* n. sp.

Monocystis agilis, Forma b HESSE.

Fundorte und Wirtstiere: In *Lumbricus rubellus* aus Smedby, Växjö, Aneboda, Göteborg, Toppeladugård, Alnarp, Bergianska trädgården, Lund.

In *Lumbr. castaneus* aus Lund.

In *Eisenia foetida* aus Växjö (nur Cysten).

HESSE rechnet zu der Art *Monocystis agilis* sowohl die „dickeren" als auch die „schlankeren" Formen. Im vorgehenden habe ich mitgeteilt, daß ich die „dickere" Form, die in den schwedischen *Lumbricus rubellus* und *Lumbricus castaneus* vorkommt, als eine neue Art, *Monocystis ventrosa*, n. sp. betrachte. Ich habe nämlich erstens bei der Untersuchung der Entwicklung dieser Art gefunden, daß die Cysten oval sind, während sie bei *Monocystis agilis* rund sind (J. CECCONI, 1902, p. 126. Pl. V, figg. 5, 6, 7 u. 8; LABBÉ, 1899, p. 38). Es würde sich vielleicht so verhalten, wenn man mit HESSE eine dickere Form von *Monocystis agilis* in *Lumbricus rubellus* und schlankere Formen in *Lumbricus terrestris* und *Lumbricus castaneus* annähme, daß z. B. andere Nahrungsverhältnisse, andere Zusammensetzung der Nahrung, oder jedenfalls andere neue Faktoren in diesem neuen Medium die „forme renflée" hervorrufen. Wenn man, wie in Frankreich, diesen deutlichen Unterschied der Verbreitung von zwei ein-

ander so ähnelnden Formen findet, liegt jedenfalls eine solche Erklärung über den Einfluß von neuen Faktoren in neuen Wirtstieren sehr nahe. Mir scheint jedoch ein derartiger Schluß unberechtigt, wenigstens darf man ihn nicht ohne weiteres ziehen. Ich habe nämlich in den schwedischen *Lumbricus rubellus* und *Lumbricus castaneus* auch eine schlankere Form (Fig. 12) in denselben Wirtstieren gefunden, wo die dickere auch sehr häufig auftritt. Das gleichzeitige Auftreten beider Formen in derselben Tierart beweist, daß die polymorphen Eigenschaften nicht von veränderten Einflüssen in dem umgebenden neuen Medium im neuen Wirte herrühren; vielmehr handelt es sich hier um zwei verschiedene Arten. Da Hesse für seine *Monocystis agilis* in *L. rubellus* gar nicht die ovalen Kerne beschrieben hat, ist es vielleicht anzunehmen, daß die französische „dickere" Form nicht so spezialisiert ist wie die schwedische. Es dürfte jedoch von besonderem Interesse sein die französische *Monocystis agilis* in der weiteren Entwicklung zu verfolgen. Vielleicht handelt es sich auch dort um mehr als eine Art.

Daß die schwedische *Monocystis ventrosa* n. sp. nach Hesse's Meinung in der Art *Monocystis agilis* eingeordnet sein sollte, ist offenbar, da ich auch bei *Monocystis ventrosa* außer der bogenförmigen Krümmung eine „mucron conique" gefunden habe, zwar nicht so besonders entwickelt, aber doch ausreichend hervortretend um als eine konische, in Eisenalaunhämatoxylin (nach Heidenhain) dunkel gefärbte Erhebung wahrgenommen werden zu können.

Man könnte nun glauben, daß *Monocystis ventrosa* n. sp. nichts anderes als ein spätes Entwicklungsstadium von *Monocystis agilis* sei. Gegen diese Vermutung aber muß hervorgehoben werden, einerseits daß Hesse die schlankere Form von *Monocystis agilis* gar nicht in *Lumbricus rubellus* gefunden hat, was in einem solchen Falle zu erwarten wäre, denn dann sollte diese Form auch in den Vesiculae seminales der französischen *Lumbricus rubellus* als ein frühes Entwicklungsstadium der in diesem vorkommenden dickeren Form auftreten, andererseits, daß ich außer der großen *Monocystis ventrosa* sehr kleine Individuen gefunden habe, die erheblich kleiner waren als die schlankere *Monocystis agilis*, wodurch ich also zwei parallele Entwicklungsreihen von zwei verschiedenen Formen habe sehen können; und endlich der Umstand, daß die Cysten der *Monocystis ventrosa* oval sind, während sie bei *Monocystis agilis*, wie oben erwähnt wurde, rund sind. Auch hinsichtlich des inneren Baues der beiden Formen bestehen Unterschiede, indem die Paramylumkörner, die zwar bei beiden vorkommen, bei Betrachtung der gewöhnlichen

Ausstrichpräparate nur bei den schlankeren Formen erscheinen, was darauf beruht, daß das Ectoplasma bei der dickeren Form verhältnismäßig besser entwickelt ist.

Ich habe also die alte klassische Art, *Monocystis agilis*, in zwei verschiedene teilen können.

Wenn man dann eine neue Diagnose für *Monocystis agilis* geben würde, sollte sie also, wenn nun auch die dickere Varietät der *Monocystis agilis* (nach Hesse) in den Vesiculae seminales der französischen *Lumbr. rubellus* sich in der Entwicklung so verhält wie die schwedische *Monocystis ventrosa*, die Merkmale der dickeren Form der *Lumbr. rubellus* ausschließen. Das Vorkommen eines „Höckers" („mucron conique") ist also kein Charakteristikum der Art der *Monocystis agilis* allein.

Ich gebe hier die Beschreibung der von mir als eine neue Art aufgefaßten Form an. Sie unterscheidet sich von *Monocystis agilis* vor allem durch die in allen Entwicklungsstadien dickere Form, ebenso durch die scharfe Abgrenzung des kaudalen Teils vom übrigen Plasmakörper (Fig. 20). Auf der einen Seite ist der Körper wie bauchartig aufgetrieben, was mich veranlaßt hat der betreffenden Gregarine den Namen *Monocystis ventrosa* zu geben. Die Tiere sind oft sogar in so entwickelten Zuständen wie in Fig. 20 spärlich mit Haaren bedeckt. In dem Vorderende bemerkt man bisweilen einen dunkleren Teil, der dem „Fuß" oder dem „Knie" entspricht. Eine „mucron conique" (nach Hesse) ist nicht immer zu sehen. Jedoch tritt sie immer auf, obgleich sie im Verhältnis zu der Größe des Tieres ziemlich klein und bei mittleren Vergrößerungen kaum hervortretend ist. In Fig. 21 ist das Vorderende eines jungen Exemplars gezeichnet, bei welchem dieser kleine Höcker zu sehen ist. Sein Aussehen unterscheidet sich im völlig ausgestreckten Zustand von dem der *Monocystis agilis* dadurch, daß er nicht so spitz ausläuft. Er scheint ebenso wie bei dieser Art aus hyalinem Plasma aufgebaut zu sein, ohne innere Einschlüsse, aber mit Eisenalaunhämatoxylin stark färbbar. Über die Bedeutung dieser eigentümlichen Bildung weiß man bisher nichts. Hesse glaubt, daß der Höcker möglicherweise eine Rolle bei der Nutrition spielt.

Das Ectoplasma besteht aus einer feingestreiften Pellicula, einem dünnen Sarcoplasma und einem Myocyt von sehr kleinen Fibrillen.

Das Entoplasma (Fig. 21) scheint auf Ausstrichpräparaten eine wabige Struktur zu haben. Auf Fig. 22 ist ebenfalls ein Stück des Entoplasmas mit einem Kern aus einem Schnittpräparat abgebildet. Die wabige Struktur des Plasmas tritt auch hier sehr deutlich her-

vor. Hier und da in den Ecken der Waben liegen kleine Anhäufungen oder Punkte von chromatischen Partikelchen. Die Paramylumkörner sind oval, von verschiedener Größe in den beiden zur Encystierung schreitenden Tieren (Fig. 99).

Der Kern ist länglich-oval oder auch in zwei Richtungen noch mehr ausgezogen. Bisweilen nähert er sich der Bläschenform, aber ist niemals ganz rund. Auf der Fig. 20 ist ein Tier mit ovalem Kern gezeichnet. Der Nucleolus hat auch eine ovale Form. Einen ebensolchen Kern stellt Fig. 23 dar. Er ist oval, an dem einen Ende etwas zugespitzt und mit einem mehr rundlichen Nucleolus versehen. In der einen Hälfte des Kernes liegt ein breiter Streifen mit in Eisenalaunhämatoxylin färbbarer Substanz. Bisweilen streckt sich der Kern mehr (Fig. 24). Er hat jetzt eine länglich-ovale Gestalt oder ist sogar noch mehr ausgezogen. Der Kern kann sich bisweilen noch mehr in zwei Richtungen entwickeln. Er nimmt dann gewöhnlich eine Spindelform mit zugespitzten Enden an. So ist in der Fig. 25 ein solcher quergestellter Kern gezeichnet, der sich fast durch die ganze Körpermitte des Tieres erstreckt. Wenigstens auf der einen Seite vereinigen sich seine Wände mit der Wand des Tieres. Auf der anderen Seite konnte dies nicht mit Sicherheit konstatiert werden. Vielleicht setzt sich der Kern in dieser Richtung noch weiter fort, was allerdings nicht zu sehen war, weil diese Figur einem wohl entwickelten Tier eines gewöhnlichen Ausstrichpräparates entnommen war, wodurch die relativ dicke Pellicula nebst den Plasmakörnelungen das weitere sichere Verfolgen der Kernmembran verhinderten. Der Nucleolus ist in diesem Falle oval. Er ist von einem etwas helleren Hof umgeben, und außerdem befindet sich in seiner Nähe ein Chromatinpartikelchen, das auch seinerseits von einem helleren Hof umgeben ist, der von einem dunkleren Ring begrenzt wird.

Ein beinahe ovaler Kern ist aus einem Schnittpräparat und mit höherer Vergrößerung auf der Fig. 26 gezeichnet. Die Konturen sind nicht eben, sondern verlaufen in schwachen Wellen. Im oberen Teil gehen die Seitenwände unter einem spitzen Winkel ineinander über. Der Nucleolus ist auch gegen diese Seite etwas zugespitzt und erinnert somit einigermaßen an die Form des Nucleolus. Er ist außerdem teilweise von einem helleren Ring umgeben, der gegen das Caryoplasma durch eine etwas dunklere Zone begrenzt wird. In dieser Zone liegen hier und da kleine Chromatinkugeln. Wie oben angeführt wurde, gibt es außer diesen mehr oder weniger ovalen Kernen auch sehr zugespitzte. In der Fig. 27 haben wir einen

solchen Kern, dessen beide äußersten Enden infolge des Schnittes jedoch nicht mitgenommen wurden. Der Nucleolus ist länglich-oval und von einem helleren Hof umgeben.

Es scheint demnach, als ob man zwei verschiedene Typen von Nucleoli unterscheiden könnte, rundlich-ovale bis länglich-ovale, den beiden Kerntypen ovale und länglich-ovale entsprechend. Dies trifft indessen nicht immer zu. Der Nucleolus ist hinsichtlich seiner Form keine so stabile Bildung. Er ändert sich wahrscheinlich nach den verschiedenen physiologischen Zuständen. So kommt es, daß wir in der Fig. 28 einen Nucleolus sehen, der etwa dieselbe Form wie in Fig. 26 hat, trotzdem der ersterwähnte einen sehr langen Kern angehört. In der Nähe des Kernkörperchens liegen kleine Chromatinelemente. Ein Teil dieses Kernes ist in Fig. 29 abgebildet, wo auch Chromatinkörperchen zu sehen sind. Einige von ihnen haben ein dunkleres mehr färbbares Zentrum und eine etwas hellere Peripherie. Der Kern endet etwas zugespitzt nahe der ectoplasmatischen Wandung. Die Fig. 22 stellt einen gegen das eine Ende gebogenen Kern dar. Auch dieser gehört dem längeren Typus an. Im Kern bemerkt man Chromatinkörner verschiedener Größe und kleine Chromatinbälkchen.

Von den oben genannten Typen des Nucleolus ist der in Fig. 24 dargestellte abweichend. In diesem Falle sieht man neben dem ovalen Nucleolus noch einige Chromatinkörnchen, die wahrscheinlich vom Caryosom stammen. Ganz in der Nähe des Caryosoms liegt ein solches Körnchen und etwas entfernt davon noch ein etwas größeres Korn, das allem Anschein nach in einer Teilung begriffen ist. Seine Einschnürung in der Mitte tritt jedenfalls ganz deutlich hervor. Gegen die andere Spitze des Kernes liegt noch ein Körnchen. HESSE gibt für *Monocystis agilis* an, daß bisweilen mehrere Kernkörperchen vorhanden sind und fügt hinzu: „mais c'est une exception" (HESSE op. cit. p. 77). Man könnte diese Körnchen vielleicht für Kernkörperchen ansehen. Dieses Zersprengen des Caryosoms, falls wir es so betrachten, ist auch bei der hiesigen *Monocystis ventrosa* eine ziemlich seltene Erscheinung. Das Zersprengen des Nucleolus scheint besonders bei älteren Individuen vor sich zu gehen, die encystierungsfähig sind. In dem Kapitel über die Entwicklung dieser Art werden diese Verhältnisse weiter erörtert.

Man kann also zwei Hauptarten von Kernen unterscheiden, rundliche bis gedrungen-ovale und länglich-ovale bis spindelförmige. Im allgemeinen ist der Kern mit nur einem stark färbbaren Nucleolus versehen.

Die Bewegung erfolgt durch innere Plasmastömungen, wodurch der hintere, zugespitzte Teil sich ausstreckt. Das Plasma strömt danach von diesem ausgestreckten Teil nach dem mittleren Teil des Körpers zurück, der dadurch anschwillt. Von diesem geht der Plasmastrom nach vorn in das „Knie" hinein, das sich dann ausstreckt um sich danach gleich wieder zurückzuziehen. Dann fängt das Plasma wieder an nach hinten zu strömen, und dieselbe Bewegung wiederholt sich.

Die Größe einiger Exemplare war:

	Länge	Breite
	1) 182,6 μ	135,2 μ
	2) 173,3 μ	99,66 μ
	3) 173,3 μ	124,7 μ
	4) 160,3 μ	105 μ
	5) 109,4 μ	72,11 μ
Der Kern:		
	1) 43,3 μ	13,22 μ
	2) 31,84 μ	10,39 μ
	3) 27,07 μ	20,8 μ
Die Cysten:		
	1) 185,4 μ	155,9 μ
	2) 207,1 μ	153,8 μ
	3) 216,6 μ	181,9 μ
	4) 223,1 μ	180,7 μ

7. *Monocystis acuta* n. sp.

Fundorte: Lund, Smedby, Berg. Trädgården.

Monocystis acuta kommt in den Ves. sem. von *Lumbricus rubellus* und *Lumbricus castaneus* vor, tritt aber sporadisch auf. Bisweilen ist das Wirtstier mit mehreren Individuen von dieser Gregarine infiziert, manchmal aber versucht man vergebens ein einziges Exemplar zu finden. Der Name *Monocystis acuta* ist dem Tier beigelegt worden wegen des spitz auslaufenden Hinterendes (Fig. 30). Von *Monocystis agilis* Stein ist *Monocystis acuta* durch den verhältnismäßig geraden Körper zu unterscheiden, welcher jedenfalls immer ohne die von Hesse für *Monocystis agilis* beschriebene Krümmung ist. Ein anderes Merkmal ist das völlige Fehlen des „Fußes" und des Höckers („le mucron conique" nach Hesse). Ebenso ist der Kern bei diesen Arten konstant verschiedenartig. Während er bei *Monocystis agilis* eine ziemlich runde oder ovale Form hat, ist er bei *Monocystis acuta* immer langgestreckt. In Fig. 30 ist er an den beiden Enden stumpf abgeplattet und etwas erweitert. Der Nucle-

olus ist oval, verhältnismäßig klein aber stark gefärbt. Dieser langgestreckte Typus von Fig. 30 ist nicht selten. Es gibt aber auch andere Formen des Kernes. So zeigt Fig. 31 einen ovalen, schwach gebogenen Kern, mit einem abgerundeten und einem zugespitzten Ende. Der Nucleolus ist in diesem Falle auch sehr lang, an den beiden Enden angeschwollen. Von den beiden Anschwellungen ragen einige kurze Ausläufer in den Kern hinaus. Einen ähnlichen Kern stellt Fig. 32 dar. Auch er ist gestreckt und mit einem langen Nucleolus versehen. In dem einen Pole befindet sich ein Chromatinkörnchen, das mit dem eigentlichen Nucleolus durch einen zarten Chromatinfaden in Verbindung steht. Der andere Pol ist etwas abgerundet. Man sieht auf dieser Figur einen Teil der Körperwand der Längsseite des Tieres. Der Kern nimmt gegen diese eine senkrechte Stellung ein. Die Längsachse des Kernes hat also hier eine ganz andere Stellung als in Fig. 30, wo sie beinahe mit der Längsachse des Körpers zusammenfällt. Man hat auch in Fig. 32 vielleicht ein schönes Beispiel dafür, daß eine Art Kommunikation zwischen Kern und Plasma stattfindet. Ein dunkler Plasmastreifen, etwas breiter als der Kern, zieht nämlich von der Kernwandung nach dem Ectoplasma zu, und es scheint mir wahrscheinlich, daß hier ein Stoffaustausch zwischen Kern und Plasma stattfindet.

Bei *Monocystis ventrosa* habe ich ähnliche Kern-Plasmaverbindungen oft beobachtet; bei *Monocystis densa* scheinen sie auch sehr häufig zu sein, obgleich sie dort den Kern ganz umgeben und nur in das Entoplasma sich hineinstrecken.

DRZEWECKI hat auch eine Art Kommunikation zwischen Kern und Plasma bei den ausgewachsenen *Monocystis agilis* beobachtet, glaubt aber bewiesen zu haben, daß diese Verbindung zu einer vollständigen Auflösung des Kernes leitet (DRZEWECKI 1903, p. 112). Ich habe niemals eine solche Auflösung bei den ausgewachsenen Individuen der hiesigen Art beobachtet. Vielmehr behält der Kern, wie aus Fig. 32 hervorgeht, seine Individualität vollständig. Nach DRZEWECKI soll der Auflösungsprozeß damit anfangen, daß der Nucleolus sich ganz auflöst. Ohne die Richtigkeit der Beobachtungen DRZEWECKI's bei *Monocystis agilis* bestreiten zu wollen, scheint es mir jedoch im vorliegenden Fall, als ob ein solches Degenerieren des Kernes nicht vorliege. Bei ganz kleinen Exemplaren von 70 μ Länge und 11 μ Breite habe ich oft den Kern ganz verschwunden gesehen.

Fig. 33 stellt das Hinterende eines solchen Tieres dar. Wahrscheinlich ist die Kernsubstanz diffus im Entoplasma verteilt. Jedenfalls sind stark sich färbende Körperchen im Plasma zu beobachten.

Ebenso zeigt uns Fig. 34 einen solchen Teil des Hinterendes eines Tieres ohne Kern. Da die kleineren Tiere bei der vorliegenden Art oft ohne Kerne sind, ist es anzunehmen, daß der Kern bei ihnen aufgelöst ist, wie Drzewecki bei ausgewachsenen *Monocystis agilis* gefunden hat. Bei *Monocystis acuta* scheint es also wahrscheinlich, daß der Kern sich bei den jungen Tieren auflöst, um sich dann bei älteren Individuen wieder neu zu bilden, und die eben von mir beobachteten Stadien, wo der Kern und das Plasma in nähere Berührung getreten sind, dürften möglicherweise als eine Regenerationserscheinung des neugebildeten Kernes angesehen werden.

Drzewecki erwähnt auch ein Regenerieren des Kernes im ausgewachsenen Zustande der *Monocystis agilis*. Der Unterschied in dem Kernplasmaverhältnis bei der Entwicklung dieser beiden Gregarinen, *Monocystis agilis* und *Monocystis acuta*, liegt somit darin, daß bei der vorigen sowohl das Degenerieren als auch das Regenerieren des Kernes bei den ausgewachsenen Exemplaren erfolgt, während bei *Monocystis acuta* das Auflösen des Kernes bei ganz jungen Individuen, das Regenerieren dagegen bei den ausgewachsenen eintritt.

Eine im Zusammenhang mit diesen Erscheinungen stehende Frage ist die nach der Herkunft des Materials zum neuen Aufbau des Kernes. Zunächst gilt es, die Herkunft des Chromatins zu bestimmen, weil das Chromatin von den Kernsubstanzen die am leichtesten nachweisbare Substanz ist. Für die Entscheidung dieser Frage ist es sehr wichtig auch die Veränderungen, die die Paramylumkörner erleiden, mit in Betracht zu ziehen. Wie aus Fig. 32 hervorgeht, gibt es im Plasma Paramylumkörner, die den Kern umgeben mit Ausnahme von der Stelle, wo das dunkle Feld auftritt. Dort sind sie ganz verschwunden. Eben daß sie verschwunden sind, daß sie also einmal an dieser Stelle vorhanden waren, beweist der Umstand, daß ich sie bei kleineren, nicht so entwickelten Exemplaren, rings um den Kern immer habe finden können.

Diese Paramylumkörner sind also einmal vorhanden und verschwinden später. An deren Stelle findet man dann das dunklere Feld. Wie man ganz gut sehen kann, liegen in diesem kleine Chromatinkörner von derselben Färbbarkeit wie der Nucleolus. Die Körner, drei an Zahl, sind von einem etwas helleren Hof umgeben. Links auf der Figur liegt auch ein Chromatinbändchen, etwas gebogen und wie von zwei Körnern zusammengesetzt. Um diese Figur besser zu verstehen ist es wichtig auch die in Fig. 35 wiedergegebenen Verhältnisse zu berücksichtigen, die das Hinterende desselben Tieres darstellt. Auch hier findet sich ein durch fast das

ganze Hinterende sich erstreckendes Wölkchen von dunkel gefärbtem Entoplasma. In diesem treten dunklere, sehr kleine Körner auf, die zu kleinen Ketten oder Fäden vereinigt sind. In diesem Plasma, in dem die dunkel gefärbten Körner liegen, sind keine oder nur einzelne Paramylumkörner zu sehen. Links oben auf der Figur liegt ein großer nucleolusähnlicher Haufen von Chromatin. In der nächsten Nähe des Chromatinkörpers sind gar keine Paramylumkörner vorhanden. Da solche bei jüngeren Exemplaren in diesem Körperteile sehr dicht liegen (Fig. 34) muß man wohl annehmen, daß sie auch ursprünglich hier in diesem Tier vorhanden waren, daß sie aber infolge irgendeiner Ursache verschwunden sind, und es scheint mir am wahrscheinlichsten, daß sie aufgelöst worden sind. Es geht nämlich bei einer näheren Untersuchung der betreffenden Präparate der Fig. 33 und 35 hervor, daß wahrscheinlich digestive Prozesse vor sich gehen, durch welche die Paramylumkörner aufgelöst werden. Wahrscheinlich braucht der Körper die in den Paramylumkörnern befindliche Nahrung für seine weitere Entwicklung. Vergleicht man dann wieder die beiden Figuren (32 und 35), dürfte man finden, daß in dem einen Fall (Fig. 35) die Paramylumkörner im Begriffe sind, sich aufzulösen, worauf die ungleiche Form und Größe der Körner deuten, während im anderen Fall (Fig. 32) die Paramylumkörner in der Angriffszone schon ganz aufgelöst sind. Gleichzeitig mit dem Auflösungsprozesse treten stärker färbbare Wölkchen und Körner auf.

Ähnliche Resorptionsprozesse hat Hesse (1909) bei *Monocystis agilis* beobachtet. Auch dort kommen während der Resorption ungleich gestaltete Paramylumkörner sowie in deren Nähe „Chromidien" vor. Hesse unterscheidet solche „formations chromatoïdes", die vor der Entwicklung der Paramylumkörner auftreten und solche, welche bei der Resorption der letzteren erscheinen. Auch Drzewecki (1903) erwähnt eine Abnahme der Paramylumkörner im Zusammenhang mit einem intensiven Wachstum der Gregarine.

Man kann sich die oben erwähnten stark färbbaren Körnchen im Entoplasma entweder als vom Kern abstammende Chromatingebilde denken, die dann bei der Resorption der Paramylumkörner tätig sind, oder sie als bei der Resorption der Paramylumkörner neugebildete Produkte betrachten.

Ebenso wie Drzewecki halte ich einen Teil des Chromatins für im Entoplasma entstanden. Drzewecki schreibt von diesen Chromatingebilden (Drzewecki 1903 p. 120): „Sie entstehen durch Nahrungsaufnahme und individualisieren sich sofort zu chromatinähnlichen, stark färbbaren Körnchen, die oft zur Neubildung des Kernes dienen,

oder wenigstens während dieses Prozesses in den Kern gelangen." Drzewecki hat auch die interessante Tatsache wahrgenommen, daß das Chromatin bei *Monocystis porrecta* (syn. *Nematoc. magna*) zuerst in dem vorderen Teil des Tieres entsteht, mittels dessen das Tier in der Samenblasenwand versteckt sitzt. Die Tiere nehmen wahrscheinlich wenigstens einen großen Teil ihrer Nahrung mittels dieses Teiles auf. Für *Monocystis agilis,* die frei in den Samenblasen lebt, erscheinen die Chromatinkörperchen dagegen auf der einen Seite der Körperwandung. Ohne die Richtigkeit der Beobachtungen Drzewecki's bestreiten zu wollen, halte ich es für nicht unwahrscheinlich, daß die Chromatingebilde auch entstehen können im Zusammenhang mit der Auflösung der Paramylumkörner. Jedenfalls deutet die Fig. 35 auf einen solchen Aufbau von Chromatinpartikelchen hin, die ziemlich zahlreich in diesem Tiere auftreten trotz des Vorhandenseins eines völlig ausgebildeten Kernes. Man könnte nun zwar diese Chromatingebilde als im Kern ursprünglich entstanden ansehen. Dies ist auch möglich, jedoch deutet meiner Meinung nach die Fig. 35 eher auf ein Entstehen der Gebilde bei der Auflösung der Paramylumkörner.

Daß die Chromatinmenge jedenfalls während der individuellen Entwicklung wächst, kann man nicht nur aus theoretischen Erwägungen, sondern auch durch unmittelbare Beobachtungen verstehen. So hat Hesse gezeigt, daß bei jungen Individuen von *Monocystis agilis* von 19,5 μ Länge, 10,5 μ Breite der Kern 7,5 μ, der Nucleolus 3,10 μ ist, während bei Tieren von 435 μ Länge, 27 μ Breite der Kern 33 μ Länge, 7 μ Breite und der Nucleolus 7,5 μ Länge, 4,5 μ Breite hat. Der Nucleolus hat sich also von 3,10 μ Durchmesser bis zu 7,5 μ Länge, 4,5 μ Breite entwickelt.

Hesse hat andererseits auch sehr kleine Exemplare der Art gefunden, das kleinste (Hesse, p. 79) von 4,5 μ Länge, 3,75 μ Größe. Vergleicht man diese Zahlen miteinander, wird man finden, daß die sehr kleinen Individuen von 4,5 μ Länge und 3,5 μ Breite also erheblich kleiner sind als der Nucleolus bei den größten Exemplaren (7,5 μ Länge, 4,5 μ Breite). Es ist also auffallend, daß der Nucleolus wächst, sein Volumen wird sogar erheblich größer als das Tier im ganzen im Jugendstadium ist. Die Chromatinmenge wächst somit während der Entwicklung der Gregarine. Man könnte vielleicht eben die mit Eisenalaunhämatoxylin schwarz sich färbenden Körnchen, die während der Auflösung der Paramylumkörner auftreten, als Chromatingebilde betrachten, die wenigstens einen Teil der Chromatinmenge des Nucleolus während dessen Entwicklung liefern. Diese Frage ist aber sehr schwierig endgültig zu entscheiden.

In jüngeren Entwicklungsstadien von *Monocystis acuta* findet man sehr oft kernlose Individuen. So zeigt uns Fig. 33 das Hinterende eines solchen Tieres von 70,81 μ Länge, 11,05 μ Breite, das keinen Kern besitzt. Vermutlich ist der Kern als diffus im Plasma ausgebreitet aufzufassen. Die in diesem Falle wahrnehmbaren Chromatinkörnchen sind sehr hervortretend. Es sind runde, stark färbbare Körnchen, die sich bisweilen zu zweien zusammenschließen. Von den Paramylumkörnern liegen zwei große, von normaler Form, längs der Längsachse des Tieres und außerdem einige kleinere an deren Seiten; in der Spitze liegt auch eine Reihe von vier kleinen Paramylumkörnchen. Die Größe der größeren Körnchen ist 4,29 μ Länge, 2,99 μ Breite, erheblich größer als bei den ausgewachsenen Individuen vom Typus Fig. 35 (303 μ Länge, 33,79 μ Breite), wo die größten nur 3,1 μ Länge und 1,56 μ Breite erreichen. Ein Zwischenstadium ist auf der Fig. 34 gezeichnet. Das Tier hat eine Länge von 176,8 μ, eine Breite von 33,36 μ im breitesten Durchmesser. Dort sind fast alle Paramylumkörner gleich groß, 5,85 μ in Länge, 3,25 μ in Breite. Die kleinen reihenartig geordneten vier Paramylumkörner der Fig. 33, die in der Spitze liegen, entsprechen hier den großen, auch reihenartig geordneten Paramylumkörnern, die auch in der Spitze liegen. Da das Tier auf der Fig. 34 176,8 μ lang ist, während das Tier der Fig. 33 nur eine Länge von 11,5 μ hat, muß man schließen, daß die vier kleinen Paramylumkörnchen des letzten Tieres sich eben im Aufbau befinden. Bei beiden Exemplaren war, wie oben angeführt wurde, kein Kern nachweisbar. Wenn die Paramylumkörner fast ganz aufgebaut sind (Fig. 34), befinden sich im Entoplasma nur geringe Mengen nachweisbaren Chromatins.

Es scheint also, als ob bei den kernlosen jungen Gregarinen ein Aufbau von Paramylumkörnern stattfinde, ebenso wie Drzewecki es für *Monocystis agilis* gefunden hat. Das Chromatin wird dabei selbst unansehnlicher. Dann erscheinen wieder Chromatinkörperchen im Entoplasma, die Paramylumkörner werden stellenweise resorbiert, auch wenn der Kern, der bei den jungen fehlt, restituiert ist.

Diese allerdings schwer zu entscheidenden Fragen leiten, wenn sie sich nun durch weitere Untersuchungen als richtig erweisen, zu einigen Reflexionen über. Wenn man an einen Aufbau von Paramylumkörnchen bei jüngeren Individuen und an eine Resorption der Paramylumkörner bei ausgewachsenen Individuen denkt, könnte man die Monocystideen, da die meisten von diesen Paramylumkörner enthalten, in zwei verschiedene, freie Stadien einteilen, die aller-

dings nicht so scharf gesondert wie die der Polycystideen zu sein scheinen, deren Unterschiede jedoch durch biologisch nachweisbare Merkmale bedingt sind. Das eine dieser Stadien umfaßt die jüngeren Formen bis zum völligen Aufbau der Paramylumkörner. Es ist somit ein vegetatives Entwicklungsstadium. Das zweite Stadium ist durch die Resorption der Paramylumkörner charakterisiert, durch den Wiederaufbau des Chromatins sowie durch das völlige Restituieren des Kernes. Die Tiere sind dann zur Encystierung fähig. Dieses Stadium wäre somit mit dem Sporontenstadium der Polycystideen vergleichbar. Diese Einteilung entspricht jedenfalls mehr den natürlichen Verhältnissen, als wenn man die polycystiden Gregarinen in Cephalonten und Sporonten einteilt. Für die polycystiden Gregarinen hat man nämlich nur morphologische Charaktere berücksichtigt, das Vorhandensein oder Fehlen eines Epimerits; jedoch liegt in dem bloßen Namen Sporonten ein biologisches Merkmal. Außerdem verlieren die Polycystideen ihr Epimerit zu ganz verschiedenen Zeiten. Einige, schon wenn sie als sehr kleine Gregarinen die Darmwand verlassen, andere erst viel später. Die Sporonten schließen also in vielen Fällen ein vegetatives und ein adjungationsreifes Stadium ein. Die Bezeichnung „Sporont" ist also nicht besonders glücklich gewählt.

8. *Monocystis arcuata* Boldt.

Martin Boldt hat im Jahre 1910 eine *Monocystis arcuata*, die in den Vesiculae seminales von *Lumbricus castaneus* Sav. und (seltener) von *Lumbr. rubellus* Hoffm. vorkommt, beschrieben. Die Wirtstiere waren in Ostpreußen eingesammelt, die einzige Stelle, wo diese Art bisher angetroffen wurde. Es ist daher von besonderem Interesse, daß diese Gregarine von mir in Schweden angetroffen worden ist, wo ich sie nur sehr selten und von den 22 untersuchten Gegenden nur in Lund gefunden habe. Hier aber habe ich, obgleich ich mehrere hundert Exemplare von *Lumbr. castaneus* Sav. und *Lumbr. rubellus* Hoffm. zu jeder Jahreszeit untersucht habe, diese Art niemals in diesen Wirtstieren gefunden. Dagegen tritt sie, obgleich ziemlich selten, in *Eisenia foetida* Sav. auf.

Von den hier auftretenden Repräsentanten der Art habe ich bisher nur solche von Maximum 430,6 μ Länge, 18,19 μ Breite im fixierten Zustand gefunden. Der Kern mißt bei solchen Exemplaren 22,96 μ Länge, 7,36 μ Breite. Daß die von Martin Boldt beschriebenen bis zu 750 μ lang sind, kann darauf beruhen, daß sie mehr entwickelt waren als die von mir hier in Lund eingesammelten.

Ebenso wie Boldt habe ich gefunden, daß das Epicyt feingestreift ist, was auch bei fixierten und gefärbten Exemplaren und dann besonders gegen die spitz auslaufenden Enden sehr deutlich zutage tritt. Die kleine konische Erhebung der konvexen Seite tritt auch bei den hiesigen Exemplaren auf (Fig. 36. 37). Sie scheint, wie Boldt es auch beschrieben hat, kein Entoplasma im Innern zu haben, sondern ist ganz hyalin. Ein Myocyt habe ich wie Boldt nicht wahrnehmen können, was auch wegen des spärlichen, mir zur Verfügung stehenden Materials nicht zu erwarten war.

Das Entoplasma ist feinkörnig. Der Kern ist länglich-oval und schließt einige kleinere dunklere Körper ein, die ich als Kernkörperchen deute. Er ist in dem mittleren Teil des Tieres gelegen. Die Tiere waren bogenförmig gekrümmt, sowohl im Leben als fixiert, obgleich ich keine so hervortretende Krümmung wie bei den ostpreußischen Exemplaren der Art habe finden können (vgl. Boldt die Figur p. 60). Daß ich diese Art mit *Monocystis arcuata* Boldt identifiziert habe, obgleich der Kern nicht wie bei der ursprünglich beschriebenen Art fast immer 2—3 Kernkörper hat, sondern der Nucleolus aus mehreren kleinen dunkleren Körnern zu bestehen scheint, und obgleich die bogenförmige Krümmung nicht so hervortretend ist, beruht auf allen den übrigen mehr wesentlichen Merkmalen, wie das Verhältnis zwischen Länge und Breite, das Vorhandensein und die Lage eines kleinen Höckers der konvexen Seite, die mikroanatomische Plasmastruktur, die Lage und Form des Kernes, welche sämtliche Merkmale bei der Gregarine sowohl aus Ostpreußen als aus Schweden gut übereinstimmen.

Ich habe diese Art aus Schweden etwas näher erörtert, weil es mir nicht unwichtig erscheint, daß Arten, die an einem nicht vorher untersuchten Orte angetroffen werden, auch betreffs der mehr unwesentlichen, abweichenden Merkmale untersucht werden, und dies darum, weil lokale Variationen bei völliger Kenntnis der Art in ihrem vollständigen Variationskreis von Bedeutung werden müssen.

Allem Anschein nach muß diese Art im System nicht so weit entfernt von *Monocystis agilis* plaziert werden. Das Vorhandensein einer „mucron conique“, sowie die scheinbar durch das mikroskopische Bild hervortretende Asymmetrie — in Wirklichkeit aber sind die beiden Arten bilateral symmetrisch — sind Eigenschaften, die nebst der trägen Bewegung beiden zukommen.

9. *Monocystis Hessei* n. sp.

Fundorte: Kågeröd, Veberöd, V. Sallerup. Ryd (in Sandby), Uppåkra.
Wirtstiere: *Lumbr. terrestris* L. Müll. aus Kågeröd und Veberöd.
Lumbr. rubellus Hoffmstr. aus V. Sallerup, Veberöd, Ryd (in Sandby), Uppåkra.

Monocystis Hessei n. sp. ist eine Gregarine, die, wie aus dem obigen Verzeichnis der Fundorte und Wirtstiere hervorgeht, ziemlich allgemein im südlichen Schweden vorkommt. In der Lundafauna habe ich sie jedoch nie angetroffen, obgleich ich während fünf Jahren Material aus Lund und der nächsten Umgebung dieser Stadt untersucht habe und obgleich ich ca. 3000 Lumbriciden von dieser Stadt eingesammelt und untersucht habe. Außerdem muß ich bemerken, daß diese Gregarine in Uppåkra sehr selten ist. Dagegen ist sie in den Wirtstieren aus Kågeröd, Veberöd, V. Sallerup und Ryd (in Sandby) sehr allgemein und ich dürfte aus diesen Gegenden mehrere hundert Individuen dieser Monocystidee entnommen haben

Die Tiere haben eine Gestalt, die in den Figuren 38 a und b dargestellt ist. Entweder ist die Gestalt wie in Fig. 38 a an den beiden Körperenden zugespitzt und mit einer deutlich hervortretenden Verdickung im mittleren Körperteil, oder sie ist, wie Fig. 38 b zeigt, ohne eine so markante Verdickung und infolgedessen gegen die Körperenden nicht so scharf sondern ebener zugespitzt. Diese sind die beiden Körpertypen, die man stets findet, und zwischen denen alle Übergänge vorkommen. Beide Figuren sind nach dem Leben gezeichnet. In Fig. 39 ist ein anderes Individuum im fixierten Zustand gezeichnet, das an die in Fig. 38 a gezeichnete Gregarine erinnert. Jedoch ist zu bemerken, daß der verdickte Teil des Körpers mehr dem einen Körperende bei dieser Gregarine (Fig. 39) genähert ist.

In den in physiologischer NaCl-Lösung gehaltenen Präparaten tritt die pelliculäre Streifung sehr deutlich zutage. Sie ist in den Fig. 38 a u. b abgebildet. Die Streifen verlaufen meridional vom Vorder- bis zum Hinterende der Gregarine. Diese Anordnung der Strien tritt sehr gut bei völlig ausgestreckten Tieren hervor (Fig. 38 b) und ist sowohl in den Körperenden als auch in der Körpermitte sichtbar. Bei den mehr oder weniger kontrahierten Tieren dagegen (Fig. 38 a) behalten die Streifen diese Richtung nur im mittleren Körperteil, welcher mehr erweitert ist. Ob sich infolge dieser Erweiterung des mittleren Körperteils ihr Abstand voneinander vergrößert, habe ich wegen des äußerst geringen Abstandes der Strien nicht sehen können. Obgleich eine solche Plastizität der Pellicula

nicht à priori unmöglich erscheint, glaube ich jedoch, daß der Plasmaleib infolge einer anderen Vorrichtung trotz dem Vorhandensein einer relativ festen Pellicula imstande ist sich zu erweitern und zusammenzuziehen. Wenn man nämlich solche lebenden Gregarinen betrachtet, findet man, wie Fig. 38 b dies zeigt, daß einige Streifen hier und da mehr markiert sind als die übrigen. Ich habe dies so gedeutet, daß die Streifen auch hier möglicherweise größer sind, und daß bei solchen Stellen die Körperfläche vielleicht etwas eingebuchtet ist. Vielleicht sind diese „Streifen" also nicht Streifen im eigentlichen Sinne, sondern kleine Falten, die, wenn das Entoplasma hier mehr angehäuft ist und der fragliche Körperteil infolgedessen erweitert wird, wieder ausgeglichen werden.

Während somit die Streifen im mittleren Körperteil (Fig. 38 a) bei in den Enden kontrahierten Individuen meridional verlaufen, so gehen sie in dem zugespitzten Vorderteil in großen bogenförmigen Krümmungen.

Die pelliculären Streifen treten auch bei fixierten und gefärbten Individuen, obgleich nicht so deutlich wie bei lebenden Gregarinen, hervor. Die Pellicula ist sehr dünn, ebenso die ganze ectoplasmatische Wandung außer in dem einen Körperende, das ich als das vordere bezeichnen will. In diesem Teil (Fig. 38 a, 39 und 40) ist die ectoplasmatische Wandung sehr verdickt. Ich habe diese Bildung als hauptsächlich vom Sarkocyt gebildet angesehen und habe drei Beweise hierfür: Erstens bemerkt man bei solchen Tieren bisweilen eine äußerst feine hyalin aussehende Wandung, die hier und da deutlicher ist und welche diesen Vorderteil umkleidet. Diese dünne Wandung muß ich als die Pellicula ansehen. Der innerhalb dieses hyalinen Teiles liegende, dunkler gefärbte, dickere Teil der ectoplasmatischen Wandung muß somit als das Sarcoplasma angesehen werden. Zweitens ändert sich die Dicke dieses dunkleren Teiles je nach den Bewegungen des Tieres. Bei solchen Tieren, die an dem Vorderende kräftig zusammengezogen sind, wird dieser Teil dicker (Fig. 40 u. 38 a). Bei Gregarinen dagegen, die dieses Vorderende nicht zusammengezogen haben (Fig. 38 b, das am meisten zugespitzte Ende), ist dagegen diese Lage nicht so dick. Es muß schon hier hervorgehoben werden, daß die Fig. 38 a u. b ein und dasselbe Tier vorstellen; die eine Figur wurde im kontrahierten Zustande der Gregarine gezeichnet, die andere im erschlafften, d. h. nicht kontrahierten Zustand. Wenn somit die unter der äußeren, hyalinen Lage sich befindende dunklere Lage in einem Falle, bei der kontrahierten Gregarine, verhältnismäßig dick ist, im

anderen Falle, bei der nicht kontrahierten Gregarine, verhältnismäßig dünn, so muß daraus unzweifelhaft folgen, daß diese Lage durch eine nicht geringe Plastizität ausgezeichnet ist, die sich wahrscheinlicher beim Sarkocyt als bei der Pellicula vorfinden muß. Auch aus dieser Ursache habe ich also diese dunklere Schicht als das Sarkocyt angesehen. Der dritte Beweis hierfür ist ein Analogiebeweis. Bei *Monocystis lumbrici* Henle hat Hesse gefunden (Hesse op. cit. p. 61), daß das Sarkocyt in ähnlicher Weise eine deutliche Plastizität zeigt. Bei dieser Gregarine ist das Sarkocyt mit meridional verlaufenden Längsfurchen versehen, welche parallele Seiten voneinander scheiden. Diese sind bei den in Ruhe sich befindenden Gregarinen kaum wahrnehmbar, aber bei Kontraktion der Körperwandung werden sie gleichzeitig schmäler und an der kontrahierten Stelle dicker. Wenn somit unzweifelhaft das Sarkocyt bei *Monocystis lumbrici* Henle eine mit den Kontraktionen wechselnde Dicke erhält, so ist es nicht merkwürdig, wenn man bei *Monocystis Hessei* n. sp. eine ähnliche Plastizität bei dieser ectoplasmatischen Lage findet, und ich glaube also, daß diese von mir geschilderte, bei der Kontraktion dickere ectoplasmatische Lage bei *Monocystis Hessei* n. sp. als das Sarkocyt bezeichnet werden muß. — Ich habe diese drei Beweise hierfür hervorheben müssen wegen der winzigen Feinheit der Pellicula, eine Tatsache, die leicht zu einer Mißdeutung und Verwechselung der zweiten ectoplasmatischen Lage mit der äußeren Lage führen könnte.

Sehen wir noch einmal die Fig. 38 a u. b an, so werden wir finden, daß die in der Fig. 38 a gezeichnete Stelle mit der dickeren ectoplasmatischen Wandung sehr leicht bei der nicht kontrahierten Gregarine der Fig. 38 b wiederzufinden ist, denn auch bei diesem Tier gibt es eine Stelle (das regelmäßig zugespitzte Ende), wo die ectoplasmatische Wandung dicker ist als im übrigen. Dieser Teil der Körperwandung ist also immer von dem übrigen Teil abgesetzt, obgleich seine Deutlichkeit mit den Kontraktionszuständen der Tiere wechselt. Er ist auch durch ein negatives Kennzeichen charakterisiert, nämlich den Mangel eines Kernes, der in dem hinteren Körperende liegt (Fig. 39). Diese beiden Tatsachen: die Lage des Kernes und die im Vorderteil verdickte Körperwandung könnten uns vielleicht dazu führen, dieses Vorderende mit dem Epimerit der Polycystideen zu vergleichen. Jedoch muß man dabei bemerken, daß das Epimerit der Polycystideen nicht beweglich ist, dagegen ist das hier befindliche Vorderende, wie es erscheint, der am meisten bewegliche Teil dieses Gregarinenkörpers. Da es schwierig ist, sich

so ganz umgekehrte Verhältnisse bei den zu vergleichenden Teilen vorzustellen, halte ich es für das sicherste, dieses Vorderende bei *Monocystis Hessei* n. sp. mit dem Epimerit nebst dem Protomerit zu vergleichen, denn das Protomerit der Polycystideen zeigt die bekannte „zuckende" Bewegung, welche wahrscheinlich durch Kontraktionen der Myofibrillen zustande kommt. Somit muß ich das Epimerit als einen kleinen Teil dieses Vorderendes betrachten. Hesse (op. cit. p. 130) ist zu einem ähnlichen Endergebnis betreffs der entsprechenden Gebilde bei *Rhyncocystis pilosa* Cuénot gekommen. Die Myofibrillen scheinen nicht so stark entwickelt zu sein, wie diejenigen bei *Monocystis lumbrici* Henle.

Das Entoplasma schließt die Vakuolen ein, in denen die Paramylumkörner liegen, die oval und verhältnismäßig klein sind. Man sieht unter ihnen auch sehr kleine, runde Körnchen, die erheblich kleiner als die ovalen sind. Das Entoplasma ist hier und da mit kleinen in Eisenalaunhämatoxylin (nach Heidenhain) sich wie Chromatin schwarz färbenden Körnchen vermengt.

Der Kern (Fig. 41) ist langgestreckt, oval, immer in der Längsrichtung des Tieres gestellt. Der Nucleolus ist bei diesem Kerne beinahe dreieckig und von helleren Linien umgeben, die vermutlich infolge einer bei der Fixierung eingetretenen Schrumpfung des Nucleolus zustande gekommen sind. Bisweilen kommen Kerntypen mit zwei Nucleoli vor. Die Kernwandung ist sehr dünn und bei vielen Präparaten kaum wahrnehmbar. Indessen tritt der Kern im allgemeinen sehr deutlich hervor wegen seiner im Verhältnis zum Entoplasma viel größeren Färbbarkeit. Im Caryoplasma scheinen Chromatinkörner sehr reichlich vorzukommen, die das Lininnetz teilweise bedecken. Dieses tritt sonst ziemlich deutlich hervor infolge Anlagerung von Chromatinpartikelchen. Die feinen Lininfäden dringen hier und da durch die helle, den Nucleolus umgebende Zone und setzen sich an den Nucleolus fest. — Der Nucleus liegt im Hinterkörper.

Die Bewegung dieser Gregarine ist nicht direkt wahrnehmbar. Indirekt aber kann man eine Bewegung dadurch bemerken, daß das Vorderende der Gregarine sich in großen Zeitintervallen kontrahiert und erschlafft. Die Bewegung dürfte sehr leise vor sich gehen. So ist z. B. die Fig. 38a in einem Moment gezeichnet, wo das Vorderende kontrahiert war; der mittlere Körperteil dagegen ist erschlafft und erweitert wegen des aus dem Vorderteil des Tieres in diesen mittleren Teil hineingetriebenen Entoplasmas. Obgleich ich diese und andere Gregarinen derselben Art mehrere Stunden

beobachtet habe, konnte ich doch keine direkte Bewegung wahrnehmen. Erst am folgenden Tage war der allgemeine Habitus dieser in der Fig. 38 a gezeichneten Gregarine verändert (Fig. 38 b). Die Myofibrillen im mittleren Körperteil dürften kontrahiert sein denn die Erweiterung hier ist bei der Gregarine dieser Figur nicht so frappant wie auf der Fig. 38 a. Ebenso sind die Myofibrillen im vorderen Körperteil bei der Gregarine (Fig. 38 b) erschlafft. Deshalb ist ein großer Teil des Entoplasmas in diesem Vorderende der Gregarine hineingedrungen. — Hieraus habe ich den Schluß gezogen, erstens, daß die Bewegung sehr langsam vor sich geht; zweitens, daß sie durch eine Kontraktion des Vorderendes gleichzeitig mit einer Erschlaffung des mittleren Körperteils und umgekehrt durch eine Erschlaffung des Vorderendes gleichzeitig mit einer Kontraktion des mittleren Körperteils hervorgerufen wird; drittens, daß hierdurch das Entoplasma aus dem Vorderende in den mittleren Teil und umgekehrt von hier nach vorn getrieben wird; viertens, daß nur ein kleiner Teil des Entoplasmas im mittleren Teil nach vorn getrieben wird, während der größere Teil des Entoplasmas im Vorderende nach dem mittleren Körperteil getrieben wird (s. die Fig. 38 a u. b). In geringerem Maße dürften auch Kontraktionen und Erschlaffungen und infolgedessen Entoplasmaströmungen im hinteren Körperende der Gregarine vorkommen (vgl. die Fig. 38 a u. b).

Die Länge der in der Fig. 39 gezeichneten Gregarine ist 560,4 μ (die Krümmung nicht mitberechnet), die größte Breite ist 33,14 μ. Die Länge des Vorderendes ist 66,91 μ (die Krümmung nicht mitberechnet), die Breite ist 10,17 μ. Die Länge des Kernes ist 28,16 μ, die Breite 8,23 μ.

Ich habe dieser Gregarine den Namen *Hessei* beigelegt nach dem hervorragenden Monocystideenforscher Edmond Hesse.

10. *Monocystis lumbrici* Henle.

Proteus tenax Dujardin 1835
Sablier proteiforme Suriray 1836
Monocystis lumbrici Henle 1845
„ *agilis* Stein 1848
„ *cristata* A. Schmidt 1854
„ „ Ruschhaupt 1885
„ *lumbrici* Cuénot 1901
„ „ Hesse 1909
„ „ Boldt 1910

Wirtstiere: *Lumbricus terrestris* L. Müller, *Lumbricus rubellus* Hoffmstr. und *Lumbricus castaneus* Sav. in Lund, *Lumbricus rubellus* aus V. Sallerup, Smedby, Ramlösa und Bergianska Trädgården.

Monocystis lumbrici HENLE scheint in den Vesiculae seminales der schwedischen Lumbriciden ziemlich allgemein vorzukommen. So habe ich sie bisweilen ziemlich zahlreich in sowohl *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. als auch in *Lumbr. terrestris* L. MÜLLER aus Lund gefunden.

Die Variabilität dieser Art hat schon HESSE bemerkt (HESSE op. cit. p. 58). Nach ihm kann man drei verschiedene Varietäten nach dem Vorkommen in den drei Wirtstieren *Lumbr. terrestris* L. MÜLLER, *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und *Lumbr. castaneus* SAV. unterscheiden. Vielleicht hat die Variabilität der Art HESSE dazu veranlaßt, keine Diagnose der fraglichen Gregarine zu geben. Seine Fig. XX zeigt sehr instruktiv die Verschiedenheiten der in den drei obengenannten Wirtstieren in Frankreich vorkommenden Varietäten dieser Art. Es ist besonders interessant, daß auch in Schweden drei Varietäten nach dem Vorkommen in den drei Lumbriciden unterschieden werden können, und diese Varietäten scheinen sogar von denen von HESSE für Frankreich beschriebenen abzuweichen. So ist in Fig. 42 eine Form aus *Lumbr. terrestris* L. MÜLLER aus Lund gezeichnet. Sie ist verhältnismäßig länger als die in HESSE's Fig. XX b gezeichnete Varietät aus demselben Wirtstier aus Frankreich. Ebenso liegt der Kern in der Mitte, während er bei den französischen Formen sich an dem einen Körperende befindet. Die Körperform ist bei den schwedischen Exemplaren an den beiden Körperenden etwas ungleich, während die französischen Gregarinen zwei beinahe symmetrische Körperenden haben. Indessen beruht dies vermutlich auf der Fixierung der schwedischen Gregarine eben in dem Augenblicke, wo das Entoplasma in dem einen Körperende mehr angesammelt war, obgleich diese Körperform auch die natürliche sein kann, die bei der Abspannung der Myofibrillen zustandekommt.

An dem stumpfen Körperende bemerkt man die haarähnlichen Gebilde, die ausgestreckt sind. Unter ihren Anheftungspunkten ist das Plasma dunkler gefärbt als in der Umgebung. An dem spitzen Körperende ist die konische Spitze vermutlich eingezogen. Die Paramylumkörner sind teils sehr klein, rundlich, teils größer, rundlich oval. Auch in Frankreich sind sie als variabel, am häufigsten elliptisch, beschrieben.

Der Kern ist oval, hat einen größeren und einen kleineren, stark färbbaren, nebst einem großen, schwächer gefärbten Nucleolus.

Die Länge des Tieres ist 190,6 μ, die Breite der breitesten Stelle 73,62 μ. Die entsprechenden Zahlen für die Gregarinen aus Frankreich sind 200 μ und 60 μ, obgleich die gezeichnete Figur XX b in HESSE's Arbeit (op. cit. p. 58) ein viel kleineres Verhältnis zwischen

Länge und Breite zeigt. Inzwischen variiert natürlich auch dieses Verhältnis sogar bei den in einer und derselben Gegend in *Lumbr. terrestris* L. MÜLLER gefundenen *Monocystis lumbrici*-Individuen.

Die Cysten von *Monocystis lumbrici* HENLE sind noch nicht beschrieben, obgleich die Art seit dem Jahre 1835 bekannt und mehrmals untersucht worden ist. HENLE (J. HENLE 1845 p. 372), der zuerst die „haarähnlichen" Gebilde von *Monocystis lumbrici* beschrieben hat, diskutiert die Frage, ob die Cysten zu den Gregarinen gehören, was er übrigens glaubt. Er hat aber natürlich auf diesem Standpunkt die zur Art *Monocystis lumbrici* HENLE gehörenden Cysten nicht unterschieden. FRIEDRICH STEIN (STEIN 1848 p. 199—208) hat die Monocystideencysten zum Gegenstand eingehenderer Untersuchungen gemacht und hat dabei die Behauptung MECKEL's (MECKEL 1844), daß die Cysten Lumbricuseier sind, als völlig fehlerhaft bewiesen. STEIN wählte bei seinen Untersuchungen nur solche Cysten aus, die nahezu gleich groß waren, und konnte dabei konstatieren, daß solche Cysten sich in verschiedenen Entwicklungszuständen befanden, was beweist, daß die Ansicht MECKEL's, daß die Cysten sich während der Entwicklung vergrößern, auch unrichtig war. Gegen die Auffassung MECKEL's, daß die Cysten, in denen zwei „Halbkugeln" vorhanden sind, als die ältesten anzusehen wären, hat dagegen STEIN klargelegt, daß diese die jüngsten sind. STEIN hat somit über die Natur dieser Gebilde, die Cysten, sehr wichtige Tatsachen bloßgelegt; erst seit seinen Untersuchungen weiß man mit Bestimmtheit, daß die Cysten nur spätere Entwicklungszustände der in den Samenblasen der Lumbriciden vorkommenden Monocystideen sind. Jedoch sind nur wenige Fortschritte in der Kenntnis der Monocystideencysten seit der erwähnten Arbeit STEIN's (im Jahre 1848) gemacht worden. Im großen ganzen stehen wir noch auf demselben Standpunkte wie im Jahre 1848, denn obgleich mehrere Arten von den Monocystideen seit dieser Zeit beschrieben worden sind, ist unsere Kenntnis über die zu diesen Arten gehörenden Cysten noch sehr unvollständig.

SCHMIDT (1854 p. 173) hat auch die von HENLE als *Gregarina lumbrici* beschriebene Art weiter untersucht. Er unterscheidet indessen seine Gregarine als eine neue Art, die er *Monocystis cristata* nennt. Die Cysten aber hat er nicht unterschieden.

C. RUSCHHAUPT (1885 p. 719) hat auch die Art *Monocystis lumbrici* (HENLE) unter dem Namen *Monocystis cristata* behandelt, hat aber keine Angaben über die Cysten. Auch L. CUÉNOT (1901 p. 584 u. 585) liefert eine Diagnose der Art *Monocystis lumbrici* (HENLE), teilt aber nichts über die Cysten mit. HESSE (1909 p. 66—99) hat

auch nicht die Cysten beschrieben. M. BOLDT (1910 p. 59) erwähnt nur: „Die Cysten dürften kaum von denen der *Monocystis agilis* zu unterscheiden sein.“ Dies ist also alles, was wir bisher von den Cysten dieser Art wissen.

Ich habe gefunden, daß wenn man ein Individuum von *Monocystis lumbrici* HENLE in einem Oligochaeten findet, so gibt es deren in demselben Wirte immer noch einige. Währenddem die Gregarinen sonst nicht besonders allgemein vorkommen, trifft man immer einige oder viele von ihnen in jedem Tier, das infiziert ist. Dies stimmt auch mit den Beobachtungen SCHMIDT's überein (SCHMIDT op. cit. p. 173). Ich habe diese Tatsache angewendet, um eine Möglichkeit zu erhalten, die Cysten bestimmen zu können. Wenn man eine längere Zeit hindurch die Wirtstiere untersucht hat, bekommt man eine etwaige Maximalgröße der Gregarinenart. Dann müssen in den mit solchen größeren Individuen infizierten Wirten auch dann und wann einige Cysten vorkommen; denn die Gregarinen einer Art, die auf einmal in einem Wirte auftreten, sind beinahe immer von etwas verschiedener Größe, d. h. in etwas verschiedenen Entwicklungszuständen.

Die Cysten, die ich also auf diese Weise als zu der Art *Monocystis lumbrici* HENLE gehörig habe bestimmen können, haben eine ovale Form (Fig. 43). Dagegen ist die Form der Cysten von *Monocystis agilis* ganz kugelrund. Ich habe solche kugelrunde *Monocystis agilis*-Cysten aus zwei schwedischen Gegenden, nämlich Veberöd und Gothenburg, bestimmen können und habe auch solche Cysten in allen Gegenden gefunden, in denen *Monocystis agilis* auftritt. In „das Tierreich“ (5. Lieferung Sporozoa 1899) hat LABBÉ auch für die Art *Monocystis agilis* (= *M. tenax*) angegeben, daß die Cysten sphärisch sind. Sicherlich kann man dieser Behauptung darum nicht allzu großen Wert beilegen, weil LABBÉ zu dieser Art *Monocystis agilis* auch eine Menge Varietäten rechnet, die später als besondere Arten beschrieben und anerkannt worden sind. Dagegen, wenn seine Diagnose der Cysten nur für die Hauptart gilt, und wenn diese Diagnose sich auf die von BOSANQUET (op. cit. 1894 p. 431 und Fig. 21) gegebene Beschreibung stützt, ist sie ganz richtig. Denn BOSANQUET hat zwei eben in Encystierung begriffene Tiere von *Monocystis agilis* abgebildet, die eine runde Cyste zu bilden scheinen. Leider ist keine Cystenhülle ausgebildet, ich habe aber auch mit Hülle versehene Cysten gefunden und habe dabei zum erstenmal sicher konstatieren können, daß die *Monocystis agilis*-Cysten rund, sogar im allgemeinen als kugelrund, bezeichnet werden müssen.

Es ist somit offenbar, daß die Cysten der Art *Monocystis agilis* Stein und diejenigen der Art *Monocystis lumbrici* Henle ganz leicht voneinander zu unterscheiden sind.

Der längere Durchschnitt der in Fig. 43 abgebildeten Cyste ist 162,4 μ, der kürzere Durchschnitt ist 134,3 μ. Die Hülle ist ca: 14 μ dick.

Auf vier verschiedenen Wegen habe ich eine Kontrolle über die Richtigkeit meiner Bestimmung dieses Cystentypes als zu *Monocystis lumbrici* Henle gehörig erhalten. Einerseits habe ich diese Cysten nämlich beinahe nur dann in den Wirten gefunden, bei denen ich ausgewachsene Individuen der Art *Monocystis lumbrici* Henle gesehen habe, während in solchen Wirtstieren derselben Art und aus derselben Gegend, bei denen ich keine ausgewachsene Monocystideen der Art gefunden habe, im allgemeinen auch keine jungen Cysten gesehen worden sind. Andererseits habe ich diesen Cystentypus nur in Wirten einer bestimmten Art von demselben Orte gefunden, in welcher Art ich dann und wann auch *Monocystis lumbrici* Henle gefunden habe. So habe ich diese Cysten z. B. nicht in *Helodrilus caliginosus* oder *Helodrilus chloroticus* Sav., auch nicht in *Dendroboena rubida* var. *subrubicunda* (Eisen) oder in *Eisenia foetida* Sav. aus Lund gefunden, wo ich auch nicht *Monocystis lumbrici* Henle gesehen habe. Als dritte Kontrolle habe ich folgende Tatsachen angesehen: Die Cysten trifft man nicht in den Wirtstieren der Art aus solchen Gegenden, in denen nicht *Monocystis lumbrici* Henle vorkommt. Endlich kann als vierte Kontrolle gelten, daß die entoplasmatischen Strukturverhältnisse der *Monocystis lumbrici* Henle und der fraglichen ovalen Cysten ganz übereinzustimmen scheinen, wenn man nämlich als Vergleichsmaterial junge Cysten anwendet. Denn die entoplasmatischen Maschen scheinen ganz ähnlich in dem zu untersuchenden Gregarinenmaterial zu sein, und die Paramylumkörner sind in beiden von zweierlei Art: größere, ovoide und kleinere, rundliche oder polygonale.

Auch in *Lumbricus rubellus* Hoffmstr. aus Lund kommt *Monocystis lumbrici* Henle vor (Fig. 44 u. 45). Die allgemeine Körperform zeigen diese beiden Figuren sehr gut. Das etwas jüngere Individuum in Fig. 44 hat eine spindelförmige Gestalt wegen der Fixierung in einem Momente, wo das Plasma in den mittleren Körperteil getrieben ist. In dem mit den „haarähnlichen" Gebilden besetzten Teil sieht man ein spitz auslaufendes Ende. Dieses Tierchen hat eine Länge von 102 μ und eine Breite von 34,32 μ (im breitesten Durchmesser). Das größere Tierchen (Fig. 45) ist in dem

mit den „Härchen“ besetzten Teil mehr verdickt, was darauf beruht, daß dieses Tierchen in einem Momente fixiert wurde, wo das Entoplasma in diesen Körperteil getrieben war. Das kräftige Hin- und Hertreiben des Entoplasmas, vermutlich wegen der kräftigen Zusammenziehung der Myofibrillen bei dieser Art ist ja schon seit langem bekannt und oft in der Literatur erwähnt. Die erwähnte Gregarine (Fig. 45) hat eine Länge von 194 μ und eine Breite von 74,62 μ. Vergleichen wir diese beiden Individuen der Art *Monocystis lumbrici* HENLE mit denjenigen, welche HESSE (op. cit. p. 58) in derselben Wirtstierart in Frankreich gefunden hat, so finden wir, daß die schwedischen Gregarinen verhältnismäßig dicker sind. Die Größe der Gregarine in Frankreich ist 350 bis 400 μ in der Länge, 70 bis 80 μ in der Breite. Somit ist das Verhältnis zwischen Länge und Breite 5, während das entsprechende Verhältnis zwischen Länge und Breite bei den schwedischen Gregarinen zwischen 2 und 3 liegt. Vielleicht kann dieses Verhältnis auch bei den schwedischen Individuen von *Monocystis lumbrici* HENLE noch größer werden, da ich aber nur solche dickere (wenn ich diesen Ausdruck brauchen darf) Individuen aus *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. aus Schweden gesehen habe, bin ich davon überzeugt, daß das Verhältnis zwischen Länge und Breite, obgleich es mit der Entwicklung etwas wechseln kann, jedoch bei den französischen *Monocystis lumbrici* HENLE größer ist als bei den schwedischen.

Die konische Erhebung („mucron conique“ HESSE) tritt immer gut bei den aus *Lumbr. rubellus* entnommenen *Monocystis lumbrici*-Individuen hervor (Fig. 44 und 45). Das Entoplasma schließt die sehr ungleich großen Paramylumkörner ein, von denen man größere ovoide oder noch mehr rundliche und sehr kleine, von wechselnder Form, im allgemeinen aber rundliche, findet. Der Kern ist sehr schwer zu färben; es scheint, als ob ein sehr kräftiger Austausch zwischen Kern und Plasma stattfinden könnte oder jedenfalls, als ob der Kern seine Bestandteile sehr kräftig ändern könnte je nach den verschiedenen Lebensprozessen der Zelle. Vermutlich findet sich bei dieser Varietät mehr als ein Kernkörperchen. Sie treten aber bei meinen konservierten Exemplaren nicht deutlich hervor, warum ich nichts Sicheres darüber sagen will.

Auch aus *Lumbr. castanens* SAV., die in Lund eingesammelt waren, habe ich eine Varietät (Fig. 46) von *Monocystis lumbrici* HENLE bekommen. Die Größe ist für die in Fig. 46 abgebildete Gregarine: Länge 63,96 μ und Breite 32,89 μ. Ebenso wie in Frankreich sind die bei *Lumbr. castaneus* SAV. vorkommenden Individuen dieser

Gregarine die relativ kleinsten. Diese Figur gibt ein gutes Bild von der typischen in *Lumbr. castaneus* SAV. vorkommenden *Monocystis lumbrici*-Varietät, die somit in der allgemeinen Körpergestalt sehr von der in Frankreich vorkommenden Varietät abweicht (vgl. HESSE p. 58 Fig. XX a). Die konische Erhebung ist in Fig. 46 eingezogen. Die haarähnlichen Gebilde im Hinterkörper (Fig. 46) scheinen verhältnismäßig dicker als bei den Varietäten in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und *Lumbr. terrestris* L. MÜLL. zu sein. Da aber die haarähnlichen Gebilde nach RUSCHHAUPT (op. cit. p. 719) in physiologischer NaCl-Lösung schwellen sollen, könnte man vermuten, daß es nur von Zufälligkeiten abhängig ist, ob man bei dieser in *Lumbr. castaneus* auftretenden Varietät solche dickeren „Härchen" findet. RUSCHHAUPT beschreibt auch wie diese „Haare" sich nach einer Weile wieder ausstrecken. Daß diese „Haare" übrigens in der von RUSCHHAUPT angewandten „physiologischen" NaCl-Lösung schwellen, ist nicht so merkwürdig, denn diese Lösung war eine halbprozentige. Leider ist, soweit ich sehen kann, noch keine Untersuchung über die osmotischen Verhältnisse der Körperflüssigkeit der Lumbriciden gemacht, aber ich habe mit großem Vorteil die 0,9 proz. NaCl-Lösung angewandt, in welcher die Gregarinen eine längere Zeit, oft mehrere Tage, lebend gehalten werden können, ohne daß man Schrumpfung oder Schwellung wahrnehmen kann. Ich glaube also, daß die von RUSCHHAUPT angewandte Flüssigkeit hypotonisch war, daß sie also dieselbe Wirkung haben muß wie das von ADOLF SCHMIDT (op. cit. p. 173) angewandte gewöhnliche Wasser (vermutlich Brunnenwasser), in welchem die „Haare" auch zu Kugeln anschwellen. Leider habe ich diese Gebilde nicht bei den lebenden Gregarinen untersucht, die Angaben über das Schwellen dieser „Haare" könnten aber darauf beruhen, daß die angewandten Lösungen hypotonisch waren. Jedoch will ich nicht die Möglichkeit kleinerer Formveränderungen bei diesen Haaren bestreiten. Im Gegenteil scheint es so zu sein, denn die „Haare" sind bei einigen fixierten Exemplaren eingezogen, bei anderen ausgestreckt. Es ist aber frappant, daß diese „Haare", wenn Ausstrichpräparate in derselben Weise und unter Anwendung von derselben Fixierungsflüssigkeit gemacht werden, bei den aus *Lumbr. castaneus* SAV. herstammenden Gregarinen d i c k e r erscheinen als bei denjenigen aus *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. oder aus *Lumbr. terrestris* L. MÜLLER entnommenen; auch ist es frappant, daß die Fig. XX in HESSE's Arbeit (HESSE op. cit p. 58) eben dasselbe in noch mehr augenscheinlichem Grade zeigt. Somit besteht meiner Ansicht nach eine, wenn auch kleine Differenz zwischen den „Haaren"

bei *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. castaneus* SAV. und in den beiden übrigen Lumbricus-Arten.

Die Plasmastruktur ähnelt derjenigen bei den in *Lumbr. terrestris* L. MÜLL. und *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. gefundenen Varietäten. Größere, ovale und kleinere rundliche Paramylumkörner kommen auch hier vor.

Somit kann man in Schweden wie auch in Frankreich drei Varietäten von *Monocystis lumbrici* HENLE nach dem Vorkommen in den drei Wirtstieren: *Lumbr. terrestris* L. MÜLL., *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und *Lumbr. castaneus* SAV. unterscheiden. Ob aber diese Varietäten wirkliche Varietäten sind, ist eine ganz andere Frage. Ist ihre Entwicklung soweit phylogenetisch gegangen, daß sie ihre Kennzeichen auch dann bewahren, wenn sie in ein anderes Wirtstier gelangen, d. h. müssen sie als selbständige Arten betrachtet werden, oder ändern sie ihren Bau nach der Umgebung? Dies sind Fragen, die außerhalb meines Themas fallen, und die ich also der zukünftigen Forschung über diese Art überlassen habe. Vorläufig will ich mit dieser Reservation die drei Typen mit HESSE als Varietäten betrachten.

Sehen wir noch einmal diese Varietäten an, so finden wir, daß sämtliche schwedische Varietäten von den in Frankreich vorkommenden entsprechenden Varietäten abweichen.

Indessen hat meine Untersuchung über diese Art noch mehrere Resultate gezeitigt. Ich habe nämlich gefunden, daß es auch lokale Varietäten gibt, die in nicht weit voneinander gelegenen Gegenden vorkommen. So habe ich z. B. in V. Sallerup ca. $1^1/_2$ Meile nördlich von Lund in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. eine Varietät gefunden, die in Fig. 47 abgebildet ist. Der Körper, der im hinteren Teil etwas dicker ist als im vorderen Teil, ähnelt etwas der in Fig. 45 abgebildeten Gregarine. Jedoch bemerkt man keine konische Erhebung im vorderen Körperteil. Vermutlich ist diese nicht so deutlich abgesetzt und außerdem eingezogen. Die Körperwandung scheint bei dieser Gregarine nicht so fest wie bei der Varietät in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Lund zu sein, denn man sieht oft Individuen, die diejenige Biegung mit wellenförmigen Verdickungen der Wandung haben, wie es in Fig. 47 abgebildet ist, was niemals bei den aus Lund stammenden Gregarinen zu sehen war. Bei diesen letzteren geschah übrigens die Bewegung nur durch das Vor- und Rückwärtsschieben des Entoplasmas, wobei der Körper immer eine symmetrische Form behält mit in den beiden lateralen Körperhälften immer symmetrischen Verdickungen oder

Verdünnungen. Bei der fraglichen Varietät trifft dies nicht immer zu, was durch die Fig. 47 schön illustriert wird. Die Tiere haben ein ziemlich wohl ausgebildetes Büschel von „Haaren“ in dem hinteren Körperteil.

Das Entoplasma bekommt bei der Färbung in Eisentrioxyhämatein (nach HANSEN) einen gelben Farbenton und ist außerdem durch das Vorhandensein von größeren und kleineren Alveolen ausgezeichnet, in denen die ovalen, größeren und rundlichen oder polygonalen kleineren Paramylumkörner liegen. Ebenso wie bei *Monocystis lumbrici* HENLE in Frankreich ist das Entoplasma bei dieser Varietät auch dadurch ausgezeichnet, daß die darin befindlichen Paramylumkörner sich hier und da zu größeren Klümpchen zusammengeballt haben, die bei höheren Vergrößerungen als deutliche, hellere, durchscheinende Partien gekennzeichnet sind.

Der Kern unterscheidet sich in bedeutendem Grade von den bisher bekannten Kerntypen bei dieser Art. Er ist nämlich beinahe ganz rund und hat nur einen Nucleolus, der auch gerundet ist. Auf den feinen Lininfäden liegen hier und da kleine Chromatinkörner. In der nächsten Umgebung des Nucleolus befindet sich eine bei höheren Vergrößerungen hervortretende hellere Zone, die dadurch zustande gekommen sein kann, daß der Nucleolus sich bei der Fixierung mehr als das umgebende Caryoplasma zusammengezogen hat.

Auch für diese Varietät habe ich die Cysten bestimmen können, die oval sind und an die bei der in *Lumbr. terrestris* L. MÜLL. vorkommenden Varietät erinnern. Daß diese Cysten (Fig. 48) dieser Varietät angehören, ist aus denselben Gründen sicher, die mich zwangen die ähnlichen ovalen Cysten in *Lumbr. terrestris* L. MÜLLER zu der in diesem Wirte vorkommenden Varietät zu rechnen. Außerdem habe ich noch zwei Beweise für die Richtigkeit einer solchen Bestimmung: Erstens sind die beiden encystierten Tiere, die ein Entoplasma mit den für *Monocystis lumbrici* HENLE typischen größeren und kleineren Paramylumkörner haben, im durchscheinenden Lichte in eben demselben durch das Eisentrioxyhämatein nach HANSEN hervorgebrachten gelblich-grünen Farbton wie die nicht encystierten Tiere gefärbt; zweitens ist der runde oder gerundete, mit nur einem Nucleolus versehene Kern sowohl für die nicht encystierten Gregarinen als auch für die Syzygiten charakteristisch.

Wenn man die jungen Cysten dieser Art betrachtet, bemerkt man bald, daß eine große Verschiedenheit zwischen den beiden Syzygiten besteht. Das eine Syzygit hat kleinere Vakuolen im

Entoplasma, das andere hat dagegen viel größere. Die Paramylumkörner sind dementsprechend in dem einen Individuum kleiner als in dem anderen. Der Kern ist bei dem großkörnigen Individuum noch vollständig, bei dem anderen Individuum dagegen ist er beinahe völlig aufgelöst.

Die Größe der Cyste ist 139,3 μ im längsten und 112,2 μ im kleinsten Durchmesser. Das in Fig. 47 abgebildete Individuum ist 86,66 μ lang und 44,38 μ breit (in dem breitesten Teil). (Bei der Messung der Länge dieses Individuums ist die durch die Krümmung des Tieres zustande gekommene Fehlerquelle nicht mitgerechnet, was eigentlich nichts tut, denn diese Varietät wird noch größer als die in Fig. 47 abgebildete Gregarine.)

Auch in demselben Wirte aus Ramlösa habe ich *Monocystis lumbrici* HENLE gefunden. Obgleich Ramlösa nur ca. 3 Meilen von V. Sallerup entfernt liegt, tritt hier wieder eine ganz neue Varietät auf. In Fig. 49 ist ein Individuum derselben gezeichnet. Es hat eine Form, die etwas an diejenige der von HESSE in *Lumbricus terrestris* L. (MÜLLER) gefundenen Varietät erinnert, obgleich die hier fragliche Gregarine nicht so stark in die Länge gezogen ist. Die Länge dieses gezeichneten Individuums ist 192,7 μ, die Breite 57,2 μ. Die konische Erhebung liegt vermutlich etwas auf der einen, oberen Seite des Tieres, weshalb sie auf der Figur nicht wiedergegeben ist. Auf der oberen Fläche liegt nämlich ein zapfenartiger, kleiner Vorsprung, der ein hyalines Aussehen hat, in den also die entoplasmatischen Granulationen und die Paramylumkörner nicht eingedrungen sind, und die Art seiner Verbindung am Gregarinenkörper spricht nicht dagegen, daß er die von HESSE für *Monocystis lumbrici* HENLE beschriebene „mucron conique“ sein kann. Die „haarähnlichen“ Gebilde im hinteren Körperteil sind bei diesem Tierchen gut ausgestreckt. Unterhalb ihrer Verbindungsfläche ist das Entoplasma dunkler gefärbt. Die epicytären Strien und die zirkulären Myofibrillen habe ich deutlich wahrnehmen können.

Bei dieser Varietät tritt die Differenz zwischen den großen, ovoiden und den kleinen gerundeten oder polygonalen Paramylumkörnern sehr deutlich zutage. Überhaupt sind die Paramylumkörner bei dieser Varietät ziemlich groß und treten daher sehr deutlich hervor.

Der Kern ist ovoid, an den beiden Polen oder Enden etwas zugespitzt. Seine Wandung tritt beim Färben in Eisentrioxyhämatein deutlich zutage, als eine gegen das umgebende Protoplasma ziemlich scharf abgesetzte, dunkel gefärbte Membran. Das Caryoplasma ist

erheblich dunkler als das Entoplasma wegen des Vorhandenseins sehr kleiner, chromatischer Gebilde, die den Lininmaschen dicht angelagert sind, ohne jedoch die Zwischenräume zwischen den Maschen zu decken. Zwei größere, gegen die Enden gelegene, runde Nucleoli und ein kleinerer, in der Mitte des Kernes auftretender Nucleolus sind bei dieser Varietät vorhanden. Die Nucleoli sind von helleren Höfen umgeben, die vermutlich durch die Schrumpfung der Nucleoli bei der Fixierung entstanden sind.

In *Lumbricus rubellus* Hoffmstr. aus Smedby habe ich eine Varietät gefunden, die an diejenige derselben Wirtstierart aus Lund erinnert. Die konische Erhebung („mucron conique" nach Hesse) hat ein ganz anderes Aussehen als bei den früher beschriebenen Varietäten. Im vorderen Teile des Körpers gelegen (Fig. 50) ist sie nicht so besonders zugespitzt, vielmehr beinahe abgerundet und unterscheidet sich von den übrigen Teilen des Körpers durch eine dunklere Farbe. Diese „mucron conique" erstreckt sich ein wenig über die Seiten des Körpers und ist mit entoplasmatischen Granulationen und kleinen ovoiden Paramylumkörnern gefüllt. Vielleicht haben wir hier ein Beispiel von rückschreitender Metamorphose; ist die Vermutung richtig, daß die konische Erhebung den Rest eines Epimerits darstellen soll, so haben wir vielleicht in dieser Bildung den Rest eines phylogenetisch früher auftretenden „mucron conique", der also mit der Zeit in den übrigen Plasmaleib aufgenommen wird. Doch will ich hervorheben, daß dies nur als eine Möglichkeit zur Deutung dieser Bildung betrachtet werden muß, vielleicht ist die Phylogenie andere Wege gegangen. Im hinteren Körperteil sind die haarähnlichen Gebilde wenigstens zum Teil ausgestreckt und treten als eine ziemlich markante Büschelzone hervor.

Die Paramylumkörner stellen auch bei dieser Varietät zwei Haupttypen dar: größere, ovoide und kleinere, runde oder polygonale. Überhaupt sind die Paramylumkörner ziemlich groß und das Entoplasma mit ihnen dicht gefüllt, wodurch es ziemlich hell erscheint.

Der Kern ist beinahe ovoid und hat nur einen Nucleolus, der im Zentrum des Kernes liegt, etwas oval ist, mit der Längsachse in derselben Richtung wie die Längsachse des Kernes und beim Färben in Pikrokarmin größere und kleinere, dunkel gefärbte Körner zeigt. Die feinen Lininnetze mit den eingelagerten, sehr kleinen Chromatingebilden treten bei dieser Farbmethode sehr deutlich zutage, eine feinmaschige Struktur des Kernes zeigend.

Die Länge des in Fig. 50 abgebildeten Tieres ist 185,7 μ, die Breite 67,86 μ.

Endlich habe ich aus Bergianska trädgården bei Stockholm in derselben Wirtstierart eine Gregarine (Fig. 51) gefunden, die mit *Monocystis lumbrici* HENLE als identisch zu betrachten ist. Dafür, daß die Gregarine in diese Reihe von Varietäten eingeordnet werden muß, spricht die typische Körpergestalt, die das Tier in einem Momente zeigt, wo das Entoplasma nach dem zugespitzten Ende getrieben wird, wie dies eben für *Monocystis lumbrici* HENLE charakteristisch ist. Ebenso muß das Vorhandensein der typischen größeren ovoiden und kleineren runden oder polygonalen Paramylumkörner im Entoplasma dafür deuten, daß diese Gregarine *Monocystis lumbrici* HENLE ist. Weder Kern noch „Haare" wurden beobachtet. Die Länge des Tieres ist 248 μ, die Breite 39,4 μ.

Somit sind zum erstenmal sichere Beweise dafür geleistet worden, daß lokale Varietäten einer Monocystideenart auftreten, nnd daß diese Varietäten in nicht weit voneinander gelegenen Gegenden vorkommen können. Dies setzt aber voraus, daß diese Varietäten wirkliche Varietäten (oder Formen) der Art sind. Sollten aber diese für die „Varietäten" oben angegebenen Eigenschaften erblich sein und noch beibehalten werden, wenn diese Monocystideen von einer Gegend nach einer anderen transportiert werden, oder sollten sie konstant bleiben, auch wenn diese Gregarinen in ein anderes Wirtstier gelangen, so müßte man die Varietäten als selbständige Arten betrachten. Erst durch sehr langwierige Untersuchungen könnte diese Frage aufgeklärt werden, wenn es überhaupt möglich wäre, durch Infektions- oder andere Versuche diese Frage endgültig zu beantworten. Meiner Meinung nach sind diese Gregarinen wirkliche Varietäten dieser Art, mit den Formen eines Formenkreises vergleichbar, denn sie unterscheiden sich nicht so sehr von der, von HESSE näher beschriebenen Art *Monocystis lumbrici* HENLE. Außerdem spricht noch ein Umstand dafür, daß man diese „Varietäten" zu dieser Art rechnen kann, nämlich die Tatsache, daß ich einige andere Gregarinen gefunden habe, die, wenn man den Artbegriff im alten Sinne des Wortes anwendet, zur Art *Monocystis lumbrici* HENLE gerechnet werden müssen, die aber durch viele von dieser Art konstant hervortretende Verschiedenheiten während ihrer ganzen Entwicklung im präcystalen Stadium und auch durch einige andere Tatsachen als selbständige Arten betrachtet werden müssen. Diese

sind *Monocystis Wallengrenii* n. sp. und *Monocystis suecica* BERLIN, die weiter unten behandelt werden.

Ich werde, da HESSE seine in den verschiedenen Wirtstieren vorkommenden Varietäten a, b und c genannt hat, die in *Lumbricus terrestris* L., MÜLL. in Lund vorkommende Varietät als d, die in derselben Gegend in *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. vorkommende, als Varietät e und die in *Lumbricus castaneus* SAV. in Lund vorkommende Gregarine als Varietät f bezeichnen. Wenn man den übrigen Gregarinen vorläufige Namen geben will, kann man ebenso die in *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. in V. Sallerup vorkommende Varietät als Varietät g, die in demselben Wirtstier in Ramlösa vorkommende Gregarine als Varietät h, die in Smedby vorkommende Gregarine als Varietät i und die in Stockholm auftretende als Varietät j bezeichnen.

Die Literatur gibt uns über diese Art auch einige Andeutungen, daß sie nach dem Vorkommen in verschiedenen Gegenden variieren muß. Zwar hat kein Gregarinenforscher dies früher bemerkt, sieht man aber die Literatur durch, nebst den Figuren über *Monocystis lumbrici* HENLE, muß man unzweifelhaft finden, daß einige Varietäten früher beschrieben sind. Der erste, der die haarähnlichen Gebilde der Art bemerkt hat, ist HENLE (op. cit. 1845, p. 371), der diese Art *Gregarina lumbrici* nennt. Er unterscheidet einen dickeren, abgerundeten und einen dünneren, halsartigen Teil der Gregarine (siehe seine Fig. 3 Taf. XIII). „Der dickere Teil trug einen Saum feiner Cilien“ (HENLE op. cit. p. 371). Seine Fig. 3 Taf. XIII gibt auch dies sehr deutlich wieder. Sehr deutlich ist die breite Einfassung des Haarbüschels auf dem dickeren Körperteil gezeichnet, was kein Gregarinolog bei dieser Art wieder gefunden hat.

FRIEDRICH STEIN (1848 op. cit. Taf. IX Fig. 1 u. 2) hat auch diese Art gesehen, dagegen den Haarbüschel nicht abgebildet. Ob aber seine abgebildete Gregarine von der früher als *Monocystis lumbrici* HENLE beschriebenen Monocystidee abweicht, geht nicht hervor.

ADOLF SCHMIDT (op. cit. 1854 p. 173 und Taf. XIV Fig. 13 u. 14) beschreibt dieselbe Art unter dem Namen *Monocystis cristata* (was übrigens in HESSE's op. cit. 1909 p. 57 klargelegt worden ist). Seine beiden Figuren geben deutlich wieder, daß die Einfassung der „Büschelzone“ nicht so sehr auf den beiden Seiten ausgedehnt ist, und daß sie einen viel kleineren Raum des hinteren Körperteils einnimmt, als bei der von HENLE beschriebenen *Monocystis lumbrici*.

Außerdem ist der Kern bei dieser Gregarine „rund und klein". Der Kern bei den von HESSE (op. cit. p. 58 Fig. XX nnd p. 64) in Frankreich untersuchten Gregarinen ist dagegen „ellipsoid allongé, assez régulier". Somit besteht in dem Baue dieser Gregarinen ein großer Unterschied.

RUSCHHAUPT (op. cit. p. 719 und Taf. XXII Fig. 1 u. 2) beschreibt bei seiner *Monocystis cristata* in der Mitte des mit dem „Haarschopf" versehenen Körperendes einen „buckelartigen Vorsprung", der, was die Figuren zeigen, konstant hervortritt, wenn das Plasma sowohl in der einen, als in der anderen Richtung strömt. Der Kern wird als rund beschrieben. Es ist offenbar, daß diese Gregarine auch nicht mit den von HESSE untersuchten übereinstimmt.

Endlich hat CUÉNOT (op. cit. 1901 p. 584 und Planche XVIII Fig. 2) *Monocystis lumbrici* HENLE untersucht, die mit den von HESSE in Frankreich untersuchten *Monocystis lumbrici* HENLE näher übereinzustimmen scheint, als mit den von RUSCHHAUPT, ADOLF SCHMIDT, FRIEDRICH STEIN und HENLE untersuchten Individuen der Art *Monocystis lumbrici* HENLE. CUÉNOT hat sicherlich wie HESSE sein Material aus Frankreich bekommen, währenddem die übrigen hier zitierten Autoren ihre Untersuchungen in Deutschland gemacht haben. Der Kern der von CUÉNOT untersuchten Individuen dieser Art hat „plusieurs nucléoles", ebenso wie HESSE dies bei den französischen *Monocystis lumbrici* HENLE gefunden hat, während die deutschen Autoren dies nicht mitgeteilt haben. Ebenso ist der Kern bei den von CUÉNOT in Frankreich untersuchten Gregarinen, wie seine Fig. 2 angibt, ellipsoid, eine Tatsache, die auch mit den Angaben HESSE's dieser Art übereinstimmt, während die in Deutschland untersuchten Individuen der Art einen runden Kern haben. BOLDT (op. cit. p. 59) liefert keine Angaben der entsprechenden Verhältnisse bei den in Ostpreußen gefundenen *Monocystis lumbrici* HENLE. Bei den schwedischen ist der Kern bisweilen rund, bisweilen ellipsoid und hat bei Tieren einiger Gegenden nur einen Nukleolus, bei Tieren anderer Lokale dagegen mehrere.

Es geht also unzweifelhaft hervor, daß die Art *Monocystis lumbrici* HENLE nach dem Vorkommen in verschiedenen Gegenden sehr variieren kann, und es wäre daher von besonderem Interesse, wenn man dies berücksichtigen wollte, und diese Art noch weiter zum Gegenstand von Untersuchungen in verschiedenen Ländern und aus verschiedenen Gegenden machen wollte, wodurch man die Variabilität dieser Art vollständiger kennen lernen könnte.

11. *Monocystis suecica* Berlin.

Über Fundorte, Wirtstiere und Artmerkmale s. Berlin 1923 und die tabellarischen Übersichten in diesem Werke.

12. *Monocystis Wallengrenii* n. sp.

Fundorte und Wirtstiere: In *Helodrilus longus* Ude aus V. Sallerup und Lund, in *Helodrilus caliginosus* aus V. Sallerup, Veberöd und Ramlösa, in *Lumbricus rubellus* aus Veberöd.

Ich habe ziemlich oft eine Gregarine gefunden, deren allgemeiner Habitus im ersten Augenblicke der Betrachtung erheblich von allen bisher gefundenen Monocystideen abzuweichen scheint. Durch nähere Untersuchung aber ergibt sich, daß die Tiere wenigstens in einem gewissen Entwicklungsstadium in dem einen Körperende einen kleinen Vorsprung haben, was darauf hindeutet, daß diese Gregarine entweder eine Form von *Monocystis lumbrici* Henle oder vielleicht nur ein Entwicklungsstadium von ihr ist. Jedoch darf man nicht ohne weiteres diesen Schluß ziehen. Es gibt nämlich auch andere Monocystideen, die einen „mucron conique" haben. Außer *Monocystis agilis* Stein und *Monocystis arcuata* Boldt, die mit einem auf der einen Körperseite gelegenen Höcker versehen sind, haben auch andere Gregarinen einen solchen. So liegt er bei *Monocystis hirsuta* Hesse (Hesse 1909 p. 97 Diagnose, p. 98 Fig. XXXVII) an dem einen Körperende, ähnlich wie bei *Monocystis lumbrici*.

Die hier fragliche Gregarine kann also aus diesen Gründen sowohl *Monocystis lumbrici* Henle als auch eine andere *Monocystis* sein.

Beim Durchsehen der Präparate trifft man bisweilen Individuen an, die an dem einen Körperende einen Büschel von sehr kleinen, dünnen, haarähnlichen Gebilden haben, ein Kennzeichen auch für *Monocystis lumbrici* Henle. Beide Gregarinen, sowohl die hier fragliche als auch *Monocystis lumbrici* Henle, haben eine sehr eigenartige Bewegung, indem sie den Körper in schnellem Tempo zusammenziehen und ausdehnen, wodurch sehr deutliche wellenförmige Erhebungen längs der Körperseite hin- und hertreiben. Auch gibt es im Zusammenhang hiermit im Innern deutliche Plasmaströmungen.

Man könnte nun meinen, daß diese Gregarine eine Varietät von *Monocystis lumbrici* Henle sei, eine Varietät, die ihre von *Monocystis lumbrici* Henle abweichenden Merkmale, die im folgenden geschildert werden sollen, dadurch erhalten hat, daß sie in einem ganz neuen Medium lebt. Hesse (1909 p. 57 u. 58 Fig. XX) hat ja *Monocystis lumbrici* in *Lumbricus terrestris* L., Müll., *Lumbricus rubellus* Hoffmstr.

und *Lumbricus castaneus* SAV. gefunden, und besonders wichtig scheint mir die Tatsache zu sein, daß diese Gregarine ein etwas verschiedenes Aussehen, je nach dem Vorkommen im einen oder anderen Wirtstiere, hat. Zuerst fand ich diese Gregarine in *Helodrilus longus* UDE, ein in Schweden nicht früher gefundenes Oligochaet, das in Lund gefunden wurde. Später fand ich dasselbe Wirtstier in Alnarp, wo ich nur einige nicht infizierte Exemplare bekam. Dagegen habe ich ein Jahr später *Helodrilus longus* UDE in vielen Exemplaren aus einer dritten Gegend, V. Sallerup bei Eslöv, eingesammelt. Aus diesen Wirtstieren erhielt ich mehrere Exemplare von dieser auf den Figuren 52—55 abgebildeten Gregarine.

Die Gregarine ist auch in *Helodrilus caliginosus* SAV. in V. Sallerup und Veberöd gefunden. Daß sie in *Helodrilus caliginosus* in V. Sallerup vorkommt, ist nicht so verwunderlich, wenn man bedenkt, daß an demselben Orte, übrigens in einem Garten, auch *Helodrilus longus* UDE reichlich mit dieser Gregarine infiziert war. Daß sie in *Helodrilus caliginosus* SAV. überhaupt vorkommt, ist von besonderem Interesse, da dies beweist, daß die eigenartigen Merkmale der Gregarine nicht auf ein Vorkommen in den Samenblasen von *Helodrilus longus* UDE beruhen. Ob aber die phylogenetische Entwicklung der Gregarine durch ein Vorkommen in den Vesiculae seminales von *Helodrilus longus* UDE beeinflußt wird, ist eine ganz andere Frage, deren Möglichkeit ich nicht bestreite, eine Frage, über die ich übrigens mit Rücksicht auf den jetzigen Standpunkt unseres Wissens über die Herkunft der Gregarinen nicht diskutieren will.

Von ganz besonderer Bedeutung scheint mir die Tatsache zu sein, daß die hier fragliche Gregarine auch in *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. in Veberöd gefunden wurde, in welchem Wirtstier, wie oben gesagt, *Monocystis lumbrici* HENLE in Frankreich gefunden wurde. Auch in Schweden kommt *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. vor. Da beide Gregarinen somit in demselben Wirtstiere vorkommen können, können sie nicht als zwei infolge des Parasitismus verschiedene Varietäten einer und derselben Spezies betrachtet werden. Der Umstand, daß sowohl *Monocystis lumbrici* HENLE, als auch die hier fragliche Gregarine an einem und demselben Ort auftreten, beweist, daß die lokalen Verhältnisse keine momentane Abänderung der Parasiten von der einen Art zur anderen zur Folge haben können. In Lund kommen sie z. B. beide vor.

Daß die Artmerkmale der hier fraglichen Gregarine konstant sind, geht daraus hervor, daß ich sie angetroffen habe auch wenn

sowohl einerseits die Gegenden wie auch andererseits die Wirtstiere miteinander nicht übereinstimmten.

Daß *Monocystis Wallengrenii* endlich nicht als ein Entwicklungsstadium von *Monocystis lumbrici* Henle betrachtet werden kann, geht daraus hervor, daß ich mehrere Entwicklungsstadien beider Arten habe, die bei derselben Körpergröße erhebliche Differenzen der Morphologie aufweisen. Die Berechtigung *Monocystis Wallengrenii* als eine neue, d. h. nicht früher beschriebene Spezies anzusehen, ist also offenbar, und ich gehe jetzt zur Beschreibung der Artmerkmale über.

Die allgemeine Körperform ist länglich-oval bis schlauchförmig (Fig. 54, 52 u. 55). Übrigens wechselt die Körperform im Leben noch mehr je nach den Bewegungen des Tieres, die, wie gesagt, denjenigen der *Monocystis lumbrici* Henle ähnlich sind.

Die feine pelliculäre Streifung erscheint besonders bei den Exemplaren in physiologischer Kochsalzlösung.

Eine „mucron conique“ (Hesse) kann man nicht bei allen fixierten Exemplaren wahrnehmen. Beim Untersuchen der relativ vielen mir zur Verfügung stehenden Exemplare habe ich (Fig. 53) bisweilen eine Andeutung einer solchen gefunden. Dieser Höcker liegt ganz an der Spitze des Tieres, und zwischen diesem Höcker und dem eigentlichen, typischen Entoplasma liegt eine Zone von nicht so stark hervortretendem, alveolärem Entoplasma.

Der bei *Monocystis lumbrici* auftretende Büschel von feinen Haaren an dem einen Körperende findet sich auch bei *Monocystis Wallengrenii.* Wie Fig. 52 zeigt, erstreckt sich die Zone der haarähnlichen Gebilde nicht nur über die Spitze, sondern auch ein wenig über die Seite, deren Kontur etwas konkav erscheint. Auf der anderen Seite gehen ungefähr in derselben Höhe die haarförmigen Gebilde in kleinere über, die eine Zone von „Haaren“ bis nahe an die Körpermitte bilden. Folglich kann man den Schluß ziehen, daß die „Haare“, obgleich sie nicht an der anderen Körperseite erscheinen, auch dort existieren, und daß sie vielleicht kontrahiert sind. Eine Stütze für diese Annahme erhält man durch das Verhältnis, daß die in der Fig. 54 abgebildete Gregarine nicht nur an den beiden Körperenden, sondern auch, obgleich nicht so weit, längs der Körperseiten „Haare“ hat. Man bemerkt besonders, daß sich an dem einen Körperende eine dunklere Zone findet, etwa der Zone der längeren „Haare“ entsprechend. Am anderen Ende gibt es eine hellere Spitze, und einen dnnkleren Streifen. Beide zusammen geben etwa die Stelle an, von der die langen „Haare“ ausgehen. Ähnlich dieser jungen Form hat auch die Gregarine, die in Fig. 55 abge-

bildet ist, längere „Haarbüschel“ an den Enden und kleinere, wahrscheinlich kontrahierte Gebilde längs der Seiten des Körpers.

Es zeigt sich also, daß diese eigentümlichen Gebilde den Körper ringsum bekleiden, was besonders frappant ist. Niemals hat man früher, soweit ich habe finden können, eine Gregarine gefunden, bei der dieses „Haarkleid“ den Körper völlig umgibt. Bei *Monocystis lumbrici* Henle liegen solche oder ähnliche Gebilde nur am einen Körperende. Diese Gebilde sind von mehreren Autoren bei *Monocystis lumbrici* beobachtet worden. So hat schon Henle (1845) diese „Cilien“ gesehen, die er aber niemals in Bewegung sah; „bei kleineren war die cilienartige Einfassung zuweilen viel breiter, hier und da körnig aussehend“ (Henle 1845 p. 371). Dies stimmt mit meiner Beobachtung sehr gut überein. Auf der konvexen Seite meiner Fig. 55 sieht man etwas derartiges bei den kontrahierten „Haaren“. Beim Übergang von den sehr kontrahierten Haaren zu den längeren derselben Seite bemerkt man einige knollenförmig angeschwollene Gebilde, die man vielleicht am äußeren Teile stark kontrahierte und vielleicht auch als zusammengeballte „Haare“ ansehen kann, die also nicht im proximalen Teile beim Fixieren kontrahiert wurden.

Adolf Schmidt (Schmidt 1854—55 p. 173) schreibt: „Wenn man eine Gregarine findet von gerader, nicht gebogener, Gestalt, welche sehr lebhaft ihre Körner in Massen von einem Ende zum anderen schiebt, wobei bald das eine, bald das andere Ende stark aufschwillt, ohne jedoch bedeutend von der geraden Richtung abzuweichen, so kann man darauf rechnen, daß sie an einem Ende einen Bündel kurzer, länglicher, oben abgerundeter Fortsätze hat. Dieser Federbusch ist bald größer, bald kleiner, läßt sich nicht abdrücken und im Wasser schwellen die einzelnen Fortsätze derselben zu Kugeln an.“ Dies gilt für eine Art, die er *Monocystis cristata* n. sp. nennt, welche, nach seinen Zeichnungen und seiner Beschreibung zu urteilen, mit der von Henle beschriebenen *Gregarina lumbrici* zu identifizieren ist, was auch Hesse (Hesse 1909 p. 57) getan hat. Bei *Monocystis lumbrici* Henle können also die „länglichen“ Gebilde in der Länge sehr wechseln, und unter besonderen Bedingungen (infolge osmotischer Wirkungen) schwellen die Fortsätze „zu Kugeln an“. Dies stimmt auch mit meiner Beschreibung über die entsprechenden Gebilde bei *Monocystis Wallengrenii* überein, wo die haarähnlichen Gebilde (Fig. 54 u. 55) an den Körperenden größer, an der Körpermitte dagegen kleiner sind, was meiner Ansicht nach entweder von verschiedenen osmotischen oder Kontraktionszuständen abhängt; und man hat in der Untersuchung Schmidt's einen Beweis

meiner Behauptung, daß man die kugelförmigen Gebilde der einen Körperseite bei der Gregarine, die in Fig. 54 abgebildet ist, als durch Osmose veränderte oder kontrahierte „Haargebilde“ ansehen kann.

L. Cuénot (Cuénot 1901 p. 584) beschreibt diese Gebilde bei *Monocystis lumbrici* Henle in folgender Weise: „l'extrémité antérieure presente un bouquet de longs poils toujours visibles.“

Während alle Beobachter darin übereinstimmen, daß bei *Monocystis lumbrici* Henle nur das eine Körperende mit haarähnlichen Gebilden bedeckt ist, muß man also bei *Monocystis Wallengrenii* n. sp. ein solches „Haarkleid“ rings um den ganzen Körper annehmen, obgleich es nicht bei allen fixierten Exemplaren so deutlich zutage tritt, was übrigens meiner Erfahrung nach auch der Fall mit dem Haarbüschel von *Monocystis lumbrici* ist.

Über die Morphologie dieser Haargebilde wissen wir bisher nichts Sicheres. Vielleicht sind sie von dem Körper abgesonderte Teile, die mit den Gallertfäden der Polycystideen vergleichbar sind. Dies wird dadurch in Abrede gestellt, daß bei *Monocystis lumbrici* Henle, laut der Untersuchung Hesse's, sich keine „Gallertschicht“ vorfindet, was aber nicht beweist, daß keine Gallertschicht in sehr jungen Stadien, vielleicht schon im intrablastophorialen Zustand, vorkommen kann.

Das Sarkocyt scheint verhältnismäßig wenig ausgebildet zu sein, das Myocyt ist dagegen kräftiger. Das Entoplasma ist grobkörnig und schließt die ziemlich großen Paramylumkörner ein. Der Kern (Fig. 52, 54 u. 55) ist immer bläschenförmig und mit einem Nucleolus versehen, der rund oder rundlich oval ist. Im Gegensatz hierzu ist er bei *Monocystis lumbrici* Henle länglich oval und hat im allgemeinen zwei oder mehrere Nucleoli. Bisweilen kann der Nucleolus bei *Monocystis Wallengrenii* n. sp. beinahe völlig verschwinden, bei anderen ist er sehr hell und färbt sich kaum mit den Kernfarbmitteln, was darauf hindeutet, daß er sich in einem Auflösungsprozesse befindet. Auflösungsprozesse sind bei gewissen anderen Gregarinen sehr allgemein; so bei den Gregarinen des Mehlwurmdarms, wo sie von Berndt (1902) und Kuschakewitsch (1907) beobachtet wurden.

Das längste von mir beobachtete Exemplar von *Monocystis Wallengrenii* hatte eine Länge von 236,1 μ und eine Breite von 27,07 μ. Die Länge des Kernes war 19,5 μ und die Breite 13,65 μ. Die in Fig. 54 abgebildete Gregarine war 78 μ in der Länge, 41,34 μ im breitesten Durchmesser und hatte einen Kern von 17,16 μ im

längsten Diameter. Die Fig. 52 zeigt ein Tierchen von 134,1 μ in der Länge (die Biegung ist nicht berechnet), 44,07 μ Breite im breitesten Durchmesser und hat einen Kern, dessen Diameter 20,02 μ breit war. Die längsten „Haare" sind 16,64 μ lang. Die Gregarine, welche in Fig. 55 gezeichnet ist, hat eine etwaige Länge von 174,5 μ (wegen der Krümmung schwierig exakt zu messen), eine Breite von 37,7 μ und einen Kern, dessen längster Diameter 18,2 μ ist.

Ich habe dieser Gregarine den Namen *Monocystis Wallengrenii* nach meinem geschätzten Lehrer, Herrn Professor Dr. HANS WALLENGREN, beigelegt, welcher mit großem Interesse diese Untersuchung verfolgt hat.

13. *Monocystis polymorpha* n. sp.

Fundorte: V. Sallerup, Reften.
Wirtstiere: *Lumbricus rubellus* in beiden Gegenden.

Monocystis polymorpha n. sp. ist eine Gregarine, die diesen Namen wegen des infolge der Kontraktionen der Myofibrillen und infolge der entoplasmatischen Strömung sehr verschiedenen Körperhabitus erhalten hat. So zeigen uns die Fig. 56, 57 u. 58 drei verschiedene Körperstellungen dieser Art. Bei den Tieren bemerkt man keine „mucron conique" wie bei *Monocystis lumbrici* HENLE, obgleich diese Gregarine in anderer Hinsicht mit dieser Monocystidee verwandt ist. So hat sie den auch bei *Monocystis lumbrici* HENLE vorhandenen Haarbüschel. Bei dieser Art ist die Lage eine ganz andere als bei *Monocystis lumbrici* HENLE; denn während die „Haarzone" bei dieser letzteren Gregarine sich nur auf dem hinteren Körperende befindet, liegt sie bei *Monocystis polymorpha* n. sp. beinahe rings um den Körper. Auf Fig. 57, die eine stark zusammengezogene Gregarine darstellt, sieht man die „Haare" auf dem Körperteil liegen, der vermutlich das Hinterende bei *Monocystis lumbrici* HENLE darstellt. Nur muß man bemerken, daß der Körperteil, welcher die „Haare" trägt, eine ziemlich ausgedehnte Partie zu sein scheint. Auf Fig. 56 liegen die „Haare" sowohl auf dem vorderen, als auch auf dem hinteren Körperende uud außerdem auf einer intermediären Partie der einen Körperseite. Auf Fig. 58 ist eine Gregarine gezeichnet, die die „Haare" sowohl an dem Vorder- als auch dem Hinterende trägt. Außerdem erstreckt sich diese Zone bis auf die Körperseiten. Man könnte somit diese Bilder so deuten, daß die Gregarinen auch längs der Körperseiten eine „Haarzone" haben, was die verschiedene Lage der „Haare" andeutet. Die „Haare" sind aber zum Teil bei den Tieren eingezogen. Vielleicht gibt es aber eine Zwischenpartie

des mittleren Körpers, die nicht mit „Haaren“ bekleidet ist, denn längs einer Zone im mittleren Körperteil bei den drei gezeichneten Individuen dieser Gregarinenart bemerkt man keine „Haargebilde“. Dies kann indessen nur durch weitere Untersuchungen klargelegt werden.

Die „Haare“ sind äußerst feine Gebilde, die oft zusammengenommen nur als dunklere Schatten auftreten, deren Ursprung am Plasmaleib indessen durch eine dunklere Farbe gekennzeichnet ist.

Die pelliculäre Streifung ist nicht hervortretend. Das Sarkoplasma ist sehr dünn und die Myofibrillen nicht so stark entwickelt wie bei *Monocystis lumbrici* Henle oder *Monocystis suecica* Berlin.

Das Entoplasma schließt die Vakuolen ein, in denen die runden oder polygonalen Paramylumkörner liegen, die oft zu großen Klümpchen zusammengeballt sind, welche ein viel helleres Aussehen als die Umgebung aufweisen.

Der Kern ist rund oder ovoid und mit nur einem Kernkörperchen versehen. Er scheint seine Form mit den Bewegungen des Tieres etwas zu verändern. Die Kernmembran tritt bisweilen sehr undeutlich hervor. Der Kern ist oft etwas dunkler gefärbt als das umgebende Protoplasma, und seine dunklere Farbe scheint oft wie diffus im Kern ausgebreitet zu sein. In Fig. 57 ist die Kernmembran mehr distinkt und der Kern zeichnet sich im übrigen durch seine helle Farbe aus, die etwa mit der Plasmafarbe übereinstimmt.

Die Individuen dieser Gregarine zeichnen sich entweder durch dunklere (Fig. 56 und 58) oder durch eine hellere (Fig. 57) Tinktion aus.

Die Cysten (Fig. 59 und Fig. 60) zeichnen sich durch ihre ovale Gestalt aus, wodurch sie ein mit denjenigen von *Monocystis lumbrici* Henle gemeinsames Kennzeichen aufweisen. Ferner hat, was in beiden Cysten deutlich zutage tritt, das eine Individuum jeder Cyste eine dunklere, das andere eine hellere Farbe, und dies ist also auch für die jungen Cysten (Fig. 60) charakteristisch, bei denen die Kerne noch nicht aufgelöst sind. Somit kann die ungleiche Farbe nicht etwa von der anisochronischen Kernteilung der Syzygiten abhängen. In einem anderen Abschnitt dieses Werkes werde ich diese Frage weiter erörtern. Daß diese Cysten dieser Art angehören, ist aus ähnlichen Gründen wie diejenigen offenbar, welche mir dazu verholfen haben die ovoiden Cysten von *Monocystis lumbrici* Henle zu bestimmen.

Die Länge der in Fig. 57 abgebildeten Gregarine ist 65,65 μ, die Breite 63,96 μ. Der Diameter des Kernes ist 9,75 μ. Die Gregarine

in Fig. 56 ist 81,12 μ lang (die Krümmung nicht mitberechnet), 41,17 μ breit. Die Länge des Kernes ist 13 μ, die Breite 8,45 μ. Die in Fig. 58 abgebildete Gregarine ist 85,67 μ lang, 28,08 breit. Die Länge des Kernes ist 9,1 μ, die Breite 8,84 μ.

Die Cyste in Fig. 60 ist 92,69 μ lang, 60,84 μ breit, die in Fig. 59 gezeichnete Cyste ist 104 μ lang, 84,5 μ breit.

Die Ursachen, die mich gezwungen haben, diese Gregarine von *Monocystis lumbrici* HENLE zu unterscheiden, dürften aus der obigen Darstellung hervorgehen. Ich werde sie daher nur kurz zusammenfassen: erstens, der Mangel eines „mucron conique", zweitens, die Ausbreitung des „Haarbüschels" auf einer viel größeren Fläche als bei *Monocystis lumbrici* HENLE. Drittens, die sehr dünne ectoplasmatische Wandung, viertens, die hier schwächeren Myofibrillen, fünftens, die hier ziemlich gleich gestalteten Paramylumkörner, sechstens, der hier konstant nur mit einem Nucleolus versehene Kern.

14. *Monocystis tubiformis* BERLIN.

Diese Gregarine ist früher (BERLIN 1923) beschrieben worden. Über Fundorte und Wirtstiere siehe dort und in der tabellarischen Übersicht in diesem Werke.

15. *Monocystis vivax* n. sp.

Fundort: Ryd (in S. Sandby).
Wirtstier: *Eiseniella tetraëdra typica* SAV.

Dieser Fund einer Gregarine in *Eiseniella tetraëdra typica* SAV. ist höchst interessant, denn nirgends hat man früher diese Lumbricide mit Gregarinen infiziert gefunden. HESSE (op. cit. p. 42) schreibt in der tabellarischen Übersicht: „*Eiseniella tetraëdra* SAV. ... Jamais de Grégarines", und BOLDT hat auch die gleiche Mitteilung geliefert. Es heißt nämlich (op. cit pag. 64): „*Eiseniella tetraëdra* SAV. ... Keine Gregarinen". Obgleich ich mehrere hundert Individuen von *Eiseniella tetraëdra* aus Knästorp (bei Lund) untersucht habe, habe ich auch aus diesem Ort dasselbe negative Resultat wie die oben zitierten Autoren erhalten. Es ist daher interessant, daß ich aus dem oben angeführten Ort, Ryd (in S. Sandby), diese Lumbricide, *Eiseniella tetraëdra (typ.)* SAV., sehr häufig mit einer früher nicht bekannten Gregarine infiziert gefunden habe, und dieser Ort ist also der erste, an welchem man die erwähnte Lumbricide überhaupt mit Gregarinen infiziert gefunden hat.

Die Gregarine (Fig. 61) hat eine eiförmige bis runde Form, die mit den schnellen Bewegungen variiert. Diese werden teils durch

Kontraktionen der Körperwandung, teils durch entoplastische Strömungen hervorgebracht.

Eine pelliculäre Streifung wurde nicht beobachtet. Das Sarcoplasma ist sehr dünn. Die Myofibrillen sind gut entwickelt. Das Entoplasma schließt die Vakuolen für die Paramylumkörner ein, die von zwei Hauptarten sind, große runde ovoide oder polygonale und sehr kleine runde oder ovoide. In dem Entoplasma gibt es in den die Vakuolen umgebenden Maschen viele mit Eisentrioxyhämatein schwarz gefärbte Körnchen. Der Kern ist bläschenförmig, dunkler gefärbt als das umgebende Plasma und schließt einen ziemlich großen Nucleolus ein.

Die lebhafte Bewegung und das Aussehen der Paramylumkörner erinnern an *Monocystis Carlgrenii* n. sp. und dürfte in die Nähe dieser Art in das System plaziert werden, obgleich keine „Haargebilde" hier gefunden wurden.

In noch einer Hinsicht erinnert diese Art gewissermaßen an *Monocystis Carlgrenii* n. sp., nämlich dadurch, daß die Cysten, die ich bei dieser Art ziemlich leicht habe bestimmen können, oval sind (Fig. 62) wie diejenigen von *Monocystis Carlgrenii* n. sp.

Die Länge des in Fig. 61 gezeichneten Tieres ist 110,5 μ, die Breite 80,6 μ, der Kern ist 19,63 μ lang, 17,68 μ breit. Das größte gemessene Individuum hatte eine Länge von 133,2 μ und eine Breite von 109,2 μ. Der runde Kern hatte einen Durchmesser von 22,23 μ. Die Cyste der Fig. 62 hat eine Länge von 196,1 μ und eine Breite von 156 μ. Somit ist diese Art viel größer als *Monocystis Carlgrenii* n. sp., von welcher sie sich auch durch das Fehlen eines Haarbüschels unterscheidet.

Sehen wir die Cyste (Fig. 62) noch einmal an, so bemerken wir die sehr frappante Verschiedenheit der Farbe der beiden encystierten Tiere, eine Verschiedenheit, die teils zufolge der ungleichen Färbung des entoplasmatischen Netzwerkes der beiden Tiere, teils infolge ungleich großer Paramylumkörner der encystierten Gregarinen entstanden ist. Dieses Verhältnis werde ich in einem besonderen Abschnitt nebst ähnlichen Erscheinungen bei anderen Gregarinen erörtern.

Ich habe dieser Gregarine wegen der für sie charakteristischen schnellen Bewegung den Namen *Monocystis vivax* n. sp. gegeben.

16. *Monocystis Carlgrenii* n. sp.

Fundorte: Kågeröd, Veberöd, V. Sallerup, Reften, Ryd (in Sandby), Lund, Växjö.

Wirtstiere: *Lumbricus terrestris* L., MÜLL. in Kågeröd, Veberöd und V. Sallerup.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR., in Växjö, Veberöd, Refteu (in Sandby), V. Sallerup und Lund.

Monocystis Carlgrenii n. sp. ist eine Art, die in Schweden ziemlich weit verbreitet ist und dann und wann in allen oben aufgezählten Gegenden mit Ausnahme von Lund massenhaft vorkommt.

Die Gregarinen zeigen gewöhnlich in der physiologischen NaCl-Lösung eine ziemlich lebhafte Bewegung, wodurch man die natürliche Form der ruhenden Gregarine in lebenden Präparaten selten sieht. Sie dürfte gerundet sein. In Fig. 63 a und b sieht man zwei ausgewachsene Individuen der frei in der Samenflüssigkeit vorkommenden Gregarine. Obgleich bei dieser Gregarine kein „mucron conique" vorkommt, gibt es einen „Haarbüschel". Wenigstens muß ich diese auch bei lebenden Gregarinen dann und wann erscheinenden haarähnlichen Gebilde so deuten, die auch in Fig. 63 a und b gezeichnet sind. Ich muß sie als zum Plasmaleib gehörig betrachten und will sie daher mit entsprechenden Gebilden bei *Monocystis lumbrici* HENLE vergleichen.

Die ectoplasmatische Wandung ist verhältnismäßig dünn. Pelliculäre Streifen wurden nicht beobachtet. Das Sarcoplasma scheint sehr dünn zu sein. Die Myofibrillen sind kräftig entwickelt und bilden Netze mit dichten Maschen. Das Entoplasma schließt die Vakuolen ein, in denen die Paramylumkörner liegen, die von zweierlei Gestalt sind: große ovoide und sehr kleine runde. *Monocystis Carlgrenii* erinnert somit auch betreffs der Form der Paramylumkörner an *Monocystis lumbrici* HENLE.

Der Kern ist bei den freien, d. h. nicht eingekapselten Gregarinen sehr schwer zu färben, und seine Konturen sind daher bei gewöhnlichen Ausstrichpräparaten entweder wie verwischt oder wenigstens sehr undeutlich. Vermutlich beruht dies zum Teil auf einem zwischen Kern und Entoplasma sehr heftigen Austausch von Bestandteilen, ähnlich wie dies bei den in Lund vorkommenden *Monocystis lumbrici* HENLE der Fall zu sein scheint. Will man daher den Kern am sichersten sehen, muß man ihn bei Tieren, die im Augenblicke der Encystierung sind, betrachten. So zeigt uns Fig. 64 zwei solche Gregarinen, bei denen die Kerne bläschenförmig erscheinen. Die undeutlichen Konturen der Kerne bei den „freien" Gregarinen treten sehr instruktiv auf Fig. 63 a und b hervor. Am deutlichsten ist der Kern auf Fig. 63 b, wo er in Form eines ovalen Bläschens, das etwas dunkler als das umgebende Entoplasma ist, hervortritt.

Der Nucleolus ist nicht als deutlicher Körper zu entdecken. Vielleicht ist er im Caryoplasma aufgelöst. Auch Fig. 63 a zeigt uns ähnliche Verhältnisse. Hier sind sogar die Konturen der Kernmembrane noch mehr verwischt. In ähnlicher Weise zeigen auch die meisten von mir in Ausstrichpräparaten beobachteten Gregarinen sehr undeutliche Kernbilder. Wenn der Kern überhaupt etwas mehr markiert ist, was in seltenen Fällen zutrifft, hat er keine konstante Form, wie dies bei mehreren Gregarinen der Fall ist. Bisweilen ist er halbmondförmig, bisweilen gerundet, in anderen Fällen oval usw. Vermutlich ändert er seine Form nicht nur in Abhängigkeit von dem Austauch der Bestandteile zwischen Kern und Entoplasma, sondern auch infolge der verschiedenen Bewegungsstellungen des Plasmaleibes. Dagegen zeigt Fig. 64 sehr deutlich, daß die beiden im Einkapseln begriffenen Gregarinen runde bläschenförmige Kerne haben. Das eine Tierchen mit hellem Entoplasma hat einen dunkel gefärbten Kern, das andere mit dunklerem Entoplasma hat einen helleren Kern. Beim dunkleren Kern bemerkt man den großen Nucleolus nebst einigen kleineren, runden Körperchen, die in der Peripherie liegen und die wegen ihrer durch Eisenalaunhämatoxylin (Heidenhain) sehr stark hervortretenden, schwarzen Farbe möglicherweise als vom Nucleolus abgesonderte Körperchen zu deuten sind. Übrigens ist das Caryoplasma dunkel gefärbt. Beim anderen Syzygiten ist der Kern auch bläschenförmig und weist eine äußerst feine Membrane auf. Der Nucleolus tritt hier einheitlich als ein rundes, beinahe zentral gelegenes, schwarz gefärbtes Körperchen hervor. Die Lininmaschen wurden nicht festgestellt.

Die ungleiche Farbe der beiden Syzygiten scheint teils darauf zu beruhen, daß die entoplasmatischen Netzwerke, welche die mit Paramylumkörnern versehenen Vakuolen umgeben, ungleich stark gefärbt sind infolge ungleicher Mengen chromatischer Bestandteile, teils dürfte diese Verschiedenheit der beiden Syzygiten ihre Ursache in dem Vorhandensein von zusammengeballten Paramylumkörnerhaufen in dem helleren Tierchen haben. Ob auch die Paramylumkörner von ungleicher Größe in den beiden Syzygiten sind, ist unmöglich zu entscheiden.

Die etwaige Form und Größe der Cysten dürfte aus Fig. 64 hervorgehen. Die Cysten sind bei dieser Art immer oval und erinnern also in dieser Hinsicht auch an die von *Monocystis lumbrici* Henle. Anfangs fand ich diese kleinen Cysten (Fig. 65) oft massenhaft in den Vesiculae seminales der mit dieser Gregarine infizierten Wirtstiere in allen oben aufgezählten Gegenden mit Ausnahme von Lund.

Später habe ich durch Anwendung meiner Methoden zur Bestimmung der Cysten diese kleinen, ovalen Cysten als zu dieser Art gehörig bestimmen können. Die in Encystierung begriffenen Gregarinen der Fig. 64 liefern einen meiner Beweise für die Richtigkeit dieser Bestimmung.

Die ausgewachsenen Tiere (Fig. 63 a u. b) haben folgende Dimensionen: die Gregarine der Fig. 63 a Länge sowie Breite 47,58 μ, die Gregarine der Fig. 63 b Länge 46,8 μ, Breite 40,82 μ. Die in Encystierung begriffenen Gregarinen der Fig. 64 haben zusammengenommen eine Länge von 64,61 μ, die breiteste Gregarine ist 46,15 μ. Dies stimmt auch mit den Zahlen der in Fig. 65 gezeichneten Cyste überein, bei welcher noch die Zahlen für den Durchmesser der Cystenhülle hinzukommen. Die ganze Cyste ist nämlich 76,44 μ lang, 67,48 μ breit. Die in dieser Cyste eingeschlossenen Tiere haben zusammengenommen eine Länge von 57,33 μ und eine Breite von 43,94 μ, was mit der obigen Angabe der entsprechenden Zahlen für die in Encystierung begriffenen Tiere gut übereinstimmt.

Diese Gregarine zeigt, wie oben hervorgehoben wurde, im Leben eine stetige, sehr lebhafte Bewegung, die betreffs der Schnelligkeit sehr an *Monocystis lumbrici* HENLE erinnert. Jedoch besteht infolge der verschiedenen Körpergestalt der beiden Gregarinen eine Verschiedenheit betreffs der Veränderungen, die die Körperfläche während der Bewegung durchläuft. Wegen des langgestreckten Körpers bei *Monocystis lumbrici* HENLE verlaufen die Kontraktionswellen der Myofibrillen den Längsseiten entlang, und diese Kontraktionswellen sind auf den Längsseiten wenigstens beinahe isochronisch; ein gutes Bild hiervon hat schon SCHMIDT (op. cit. 1854, Taf. XIV Fig. 14) geliefert. Bei *Monocystis Carlgrenii* verlaufen dagegen die Kontraktionswellen anisochronisch und treten oft nicht in so bedeutendem Grade hervor wie bei der obengenannten Art. Indessen gibt es hier statt solcher mehr frappanter Kontraktionswellen heftige Plasmaströmungen im Innern, die ein Bild von heftigen Bewegungen hervorbringen. Ich habe diese Bewegungserscheinungen, welche, oberflächlich betrachtet, an die Bildung der Lobopodien bei Amöben erinnern, so gedeutet, daß zuerst durch Kontraktion der Myofibrillen ein kleiner Teil der Körperwandung als eine Ausbeulung hervorgetrieben wird, in welche dann das Entoplasma, vielleicht auch infolge Kontraktionen der Myofibrillen, hineingetrieben wird. Diese Strömung des Entoplasmas richtet sich gegen einen Punkt der Ausbeulung und manchmal sieht man dann zwei Plasmaströme verschiedener Richtungen gegen diesen Punkt fließen. Dadurch wird

anfangs die Ausbeulung noch mehr ausgetrieben, bis die Elastizität der Wandung ein weiteres Ausdehnen verhindert. Die Stromrichtung ändert sich und die Ausbeulung wird wieder ausgeglichen. Während die Lobopodien durch die Einwirkung der Plasmaströme entstehen, dürften somit diese Ausbeulungen infolge Kontraktionen der in der Körperwandung vorhandenen Fibrillen entstehen. Dies ist indessen nur ein Versuch, die Bewegungserscheinungen zu deuten. Ob die Plasmaströmung, oder ob die Kontraktion der Körperwandung das Primäre ist, dürfte nur aus spezielleren Untersuchungen hervorgehen und würde vielleicht auch dann teilweise durch subjektive Meinungen entschieden werden. Jedenfalls dürfte diese Beschreibung ein ziemlich vollständiges Bild von den Bewegungserscheinungen dieser Gregarine liefern. Außerdem habe ich in Fig. 66 drei aufeinanderfolgende Momente dieser Bewegung eines und desselben Tieres gezeichnet. Diese Bilder zeigen die Formveränderungen des Körpers infolge Kontraktionen und Plasmaströmungen, ebenso die Richtungen der Plasmaströmungen. Diese drei Phasen der Bewegung dauerten 15 Sekunden.

Infolge des Vorhandenseins von „Haaren“ und von ungleich großen Paramylumkörnern erinnert diese Gregarine gewissermaßen an *Monocystis lumbrici* Henle. Auch die schnelle Bewegung der Gregarine ist ein an diese Monocystidee erinnerndes Kennzeichen. Indessen ist die geringe Größe und die Körperform, ebenso der bei dieser Gregarine bläschenförmige Kern mit nur einem Nucleolus von *Monocystis lumbrici* abweichend, so daß sie natürlich nur mit ihr als verwandt zu betrachten ist. Von *Monocystis turbo* Hesse ist sie durch die Form, durch die Paramylumkörner, sowie durch die Verschiedenheit des Ectoplasmas und die Bewegungsart gut zu unterscheiden. Dagegen erinnert sie mehr an *Monocystis lumbrici olidi* Schmidt, von welcher sie durch den verschiedenen Bau der ectoplasmatischen Anhänge, durch den Bau des Kernes und der Paramylumkörner, sowie durch die Größe unterschieden wird. Auch die Bewegung, die ich fast immer bei lebenden Gregarinen meiner Art gefunden habe, scheint bei *Monocystis Carlgrenii* viel schneller vor sich zu gehen als bei *Monocystis lumbrici olidi* Schmidt. Indessen scheinen beide ziemlich nahe verwandt zu sein, was durch die gerundete Körpergestalt, die haarähnlichen Gebilde und den bläschenförmigen Kern beider Gregarinen angezeigt wird. Meiner Ansicht nach bildet diese Gregarine durch ihre lebhaftere Bewegung, durch ihren mehr inkonstanten Kern und durch ihre längeren „Haargebilde“ gewissermaßen eine Zwischenform zwischen *Monocystis lum-*

brici HENLE und *Monocystis lumbrici olidi* SCHMIDT, obgleich sie dieser letzteren am nächsten steht.

Ich habe dieser Gregarine nach meinem geschätzten Lehrer, Herrn Prof. Dr. OSCAR CARLGREN, den Namen *Monocystis Carlgrenii* gegeben.

17. *Monocystis herculea* BOSANQUET.

LIEBERKÜHN pl. VIII Fig. 5 u. 6 1855
Monocystis herculea BOSANQUET 1894
" " HESSE 1909
" " BOLDT 1910

Kommt in den Vesiculae seminales von *Lumbricus terrestris* L., MÜLL., *Lumbr. rubellus* HOFFM., *Lumbr. castaneus* SAV., *Helodrilus caliginosus* SAV. und *Helodrilus chloroticus* SAV. vor. Im allgemeinen trifft man nur einzelne Exemplare. Gelegentlich habe ich aber die Gregarine in größeren Mengen im Cölom von *Lumbr. rubellus* HOFFM. gefunden. Auch in *Dendroboena rubida* var. *subrubicunda* EISEN wurde diese Art gefunden. Ist nur in Lund und Uppåkra angetroffen.

18. *Monocystis oblonga* n. sp.

Fundort: Lund.

Tritt selten in den Vesiculae seminales von *Lumbr. castaneus* SAV. und *Hel. longus* UDE aus Lund auf. Dagegen ist sie reichlicher in *Lumb. terrestris* L., MÜLL. aus Kågeröd, Asum und Veberöd und in *Lumbr. rubellus* HOFFM. aus V. Sallerup, Toppeladugård, Berg. trädgården und Reften vertreten. Der Name *Monocystis oblonga* ist dem Tier wegen des länglichen Körpers (Fig. 67) beigelegt. Das Ectoplasma scheint schwach entwickelt zu sein. In dem Entoplasma bemerkt man große Amyloidkörperchen von 5,98 μ Länge, 3,9 μ Breite; außerdem liegen hier und da kleinere rundliche Paramylumkörner (Fig. 68). Der Kern ist länglich und hat einen Nucleolus derselben Form. Größe des Kernes: 15,2 μ Länge, 10,83 μ Breite. Nucleolus: 5,41 μ Länge, 4,12 μ Breite. Die Länge des Tieres 552,9 μ, die Breite 43,3 μ. Die Cysten (Fig. 69) sind beinahe rund und erreichen eine Länge von 520,4 μ und eine Breite von 453,2 μ.

19. *Monocystis Elmassiani* HESSE.

Monocystis Elmassiani HESSE 1909.

Ich habe in einem Exemplar von *Lumbricus terrestris* L., MÜLL. eine Gregarine in den Vesiculae seminales gefunden, die mit der Beschreibung HESSE's für *Monocystis Elmassiani* übereinzustimmen scheint. Doch habe ich nur unsicher den Kern und nicht die pelli-

culären Strien gesehen. Daß ich die Gregarine doch zu der erwähnten Art rechne, beruht auf der typischen Anschwellung des vorderen Körperendes.

20. *Nematocystis magna* Schmidt.

Monocystis	*magna*	Schmidt	1854
„	„	Lieberkühn	1855
„	„	Bütschli	1881
„	„	Ruschhaupt	1885
„	„	Wolters	1891
„	„	Bosanquet	1894
„	„	Clarke	1895
„	„	Labbé	1899
„	„	Cuénot	1901
„	„	Brasil	1905
Nematocystis	„	Hesse	1909
„	„	Boldt	1910.

Früher in Südfrankreich und Deutschland in den Samenblasen von *Lumbr. terrestris* L., Müll. gefunden. Tritt auch in Schweden nur in *Lumbr. terrestris* L., Müll. auf und wurde nur in Lund gefunden. Ist in gewissen Gegenden der Stadt zahlreicher. Am häufigsten sind die Wirtstiere nur von einzelnen Individuen infiziert

21. *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* n. var.

In den Vesiculae seminales von *Lumbricus terrestris* L., Müll., *Lumbr. rubellus* Hoffm. und *Lumbr. castaneus* Sav. aus Lund und in *Lumbr. rubellus* aus Smedby und Alnarp habe ich bisweilen eine Gregarine gefunden, die an *Nematocystis anguillula* Hesse erinnert. Der Name *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* ist ihr wegen des verhältnismäßig schlanken Körpers beigelegt worden (Fig. 70). Das eine Körperende ist wie bei *Nematocystis anguillula* Hesse spitz auslaufend, das andere schwach abgerundet, jedoch nicht so hervortretend wie H. es bei *Nematocystis anguillula* auf seine Fig. LXXI gezeichnet hat. Die Länge des größten Exemplars war 2 mm 518 μ, während die Breite nur 31,4 μ war. Die entsprechenden Zahlen für *Nematocystis anguillula* Hesse sind nach der Diagnose Hesse's 2 mm Länge, 40 μ Breite. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* n. var. viel schmäler ist als *Nematocystis anguillula*, was auch durch einen Vergleich der Fig. LXXI Hesse's mit meiner Fig. 70 hervorgeht. Auch zeigt die Pellicula nur Längsstreifen. Die Paramylumkörner sind schwach ausgebildet, rundlich. Der Kern ist im allgemeinen mit vier Nucleoli versehen (Fig. 71). Seltener nur drei (Fig. 72). *Nematocystis anguillula* da-

gegen hat fast konstant zwei große Nucleoli. Auf Fig. 72 sind die zwei Nucleoli nicht ganz geschieden. Die Nucleoli sind im allgemeinen von einem etwas helleren Hof, der wahrscheinlich durch eine Schrumpfung bei der Fixierung entstanden ist, umgeben. Hier und da entsenden sie kleine Ausläufer in den Kern. In diesem liegen auch mehrere kleine Chromatinkörner.

Die Tiere kommen frei in den Samenblasen vor. Ich kann somit nicht der Meinung BOLDT's beistimmen, daß man die Gattungen *Monocystis* und *Nematocystis* voneinander unter anderem dadurch unterscheidet, daß *Monocystis* frei in den Samenblasen lebt, *Nematocystis* aber auf irgendeine Weise an den Samentrichtern oder Samenblasenwand fixiert sitzt. In *Nematocystis gracilis* findet man jedenfalls hiervon noch eine Ausnahme. Vielmehr muß man nach meiner Meinung die Beschreibung HESSE's (HESSE 1909 p. 45) über *Nematocystis* beibehalten. Gegen die Einwendung, daß *Monocystis Elmassiani* zur Gattung *Nematocystis* unter solchen Umständen gerechnet werden dürfte, kann hervorgehoben werden, daß diese Art mit ihrem angeschwollenen Vorderende keine „Aspect nématoïd" (HESSE) hat. Diese Fragen werden weiter in einem anderen Abschnitt erörtert

22. *Nematocystis vermicularis* HESSE.

Nematocystis vermicularis HESSE 1909.

Tritt ziemlich selten, immer in höchstens nur einigen Exemplaren, einmal in den Samenblasen von *Lumbricus terrestris* L., MÜLLER aus Lund auf. In demselben Wirtstier habe ich diese Gregarine aus Smedby und Uppsala und in *Lumbr. rubellus* aus Växjö gefunden. Die Gregarine scheint nicht wie in Frankreich so von Amöbocyten bedeckt zu sein.

23. *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT.

STEIN, Fig. 4		1848
SCHMIDT, Fig. 5 u. 35		1854
LIEBERKÜHN, pl. I Fig. 3		1855
Monocystis minuta	RUSCHHAUPT	1885
„ *porrecta*	RUSCHHAUPT	1885
„ *cuneiformis*	RUSCHHAUPT	1885
„ *pilosa*	CUÉNOT	1901
„ *agilis*	DRZEWECKI	1904
„ *pilosa*	BRASIL	1905
Rhynchocystis pilosa	HESSE	1909
„ „	BOLDT	1910

Fundorte und Wirtstiere: In *Lumbr. terristris* aus V. Sallerup, Smedby, Arild, Kågeröd, Stehag, Lund.

In *Lumbr. rubellus* aus V. Sallerup, Smedby, Växjö, Aneboda, Göteborg, Toppeladugård, Alnarp, Berg. Trädgården, Veberöd, Reften, Ryd, Lund.

In *Lumbr. castaneus* aus Bergianska trädgården, Stehag, Lund.

Hesse unterscheidet von dieser Art drei Varietäten, welche er var. A, B und C nennt. Ob es einfache Varietäten ein und derselben Art sind, ist jedoch ganz unsicher, da die Entwicklung nicht bekannt ist, und diese Varietäten auch im inneren Bau Unterschiede aufweisen. Von seinen Varietäten habe ich var. B bisweilen zahlreich in den Samenblasen von *Lumbr. rubellus* Hoffm. und *Lumbr. castaneus* Sav. gefunden. Diese Varietät scheint also in Schweden, ebenso wie in Frankreich, nur bei den genannten Lumbriciden aufzutreten. Dagegen hat sie Boldt (Boldt 1910 p. 61) nur in *Lumbr. terrestris* L., Müller in Ostpreußen gefunden.

In den schwedischen *Lumbr. terrestris* L., Müller, *Lumbr. rubellus* Hoffm. und *Lumbr. castaneus* Sav. habe ich dagegen oft eine andere Varietät gefunden, der ich den Namen var. *oculata* wegen des besonders hervortretenden Merkmals der Lage des Kernes beilege. Der Kern befindet sich nämlich in der unmittelbaren Nähe des Vorderendes des Tieres (Fig. 73 u. 74), ebenso wie bei den Varietäten A und C Hesse's. Während er dagegen bei diesen Varietäten in dem differenzierten Entoplasma des Vorderendes oder demselben ganz nahe liegt (Fig. LX A u. C, Fig. 19 u. 20 Hesse 1909) liegt er bei *var. oculata* immer außerhalb des differenzierten Teiles. Ein zweites konstantes Merkmal ist die Form der Gregarine: am Vorderende schwach zugespitzt (Fig. 73) oder stumpf endigend (Fig. 74), am Hinterende dagegen mehr zugespitzt. Die größte Dicke besitzt ein Teil des Körpers, der etwas vor der Mitte, näher dem Vorderende liegt. Der Körper ist also spindelförmig. Während die Varietät A Hesse's ihren größten Durchmesser ganz nahe dem Vorderende, die Varietät B dagegen am Hinterende hat, liegt die größte Dicke der var. *oculata* also der Mitte genähert. Das Hinterende der var. A Hesse's ist spitz auslaufend, der var. C abgerundet; bei var. *oculata* dagegen zeigt dieser Teil ein Zwischenstadium zwischen beiden Varietäten. Das größte von mir beobachtete Exemplar erreichte eine Länge von 118,9 μ, eine Breite von 52 μ (im breitesten Durchmesser). Der Kern: 12,22 μ in der Länge, 10,27 μ in der Breite. Der Diameter des runden Nucleolus: 3,12 μ. Das Verhältnis der Länge zu der Breite liegt demnach zwischen 2 u. 3, während das entsprechende Verhältnis bei der Varietät Hesse's höher als 33 ist. (Vgl. die Zahlen Hesse's, Hesse op. cit. p. 126.) Diese Zahlenverhältnisse zeigen also, wie die Figuren, daß die hiesige Varietät

oculata relativ kürzer ist und größeren Durchmesser hat als die Varietät A HESSE's, der er sonst am meisten gleicht.

Die Cysten von *Rhynchocystis pilosa* (Fig. 75) variieren in der Größe, haben aber immer eine konstant ovale Gestalt. Die Syzygiten sind verschieden stark färbbar. Die in Fig. 75 gezeichnete Cyste hat eine Länge von 275,7 μ und eine Breite von 190,2 μ.

24. *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT.

Monocystis	*porrecta*	SCHMIDT	1854
„	„	CUÉNOT	1901
„	„	BRASIL	1905
Rhynchocystis	„	HESSE	1909
„	„	BOLDT	1910

Rhynchocystis porrecta SCHMIDT scheint in Schweden ziemlich stark verbreitet zu sein. Sie kommt in *Lumbr. terrestris* aus Smedby vor. In *Lumbr. rubellus* ist sie in folgenden Gegenden gefunden: Smedby, Växjö, Aneboda, Alnarp, Berg. Trädgården, Reften, Ryd, Lund, in *Lumbr. castaneus* aus Berg. Trädgården, in *Hel. caliginosus* aus Ramlösa, in *Eisenia foetida* aus Berg. Trädgården und Lund.

25. *Rhynchocystis piriformis* n. sp.

Rhynchocystis piriformis kommt in *Lumbr. terrestris* L., MÜLLER aus Veberöd vor. Ferner ist sie in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus V. Sallerup, Alnarp, Ramlösa, Lund und Uppåkra und in *Eisenia foetida* SAV. aus Lund gefunden worden. Sie zeichnet sich durch einen birnenförmigen Körper aus (Fig. 76, 77), ein Merkmal, das mich veranlaßt hat ihr den Namen *Rhynchocystis piriformis* zu geben. Der Körper ist vorn rüsselartig verlängert und sitzt in den Spermatophoren bis zum völligen Auswachsen des Tieres fest. Bei den völlig entwickelten Exemplaren liegt die rüsselartige Verlängerung immer ausgestreckt sogar bei der Encystierung. Diese Gregarine erreicht eine Länge von 144 μ, eine Breite von 56 μ.

26. *Zygocystis cometa* STEIN.

Zygocystis	*cometa*	STEIN	1848
„	„	RUSCHHAUPT	1885
„	„	HESSE	1909
„	„	BOLDT	1910

Fundorte: Toppeladugård, Alnarp, Veberöd, Ramlösa, Limhamn.

Wirtstiere: *Helodrilus caliginosus* SAV. in sämtlichen Fundorten, außerdem *Helodrilus chloroticus* SAV. aus Toppeladugård.

Ich habe eine Gregarine, die ich in den oben aufgezählten Gegenden in *Helodrilus caliginosus* SAV. und (aus einem Lokale) in

Helodrilus chloroticus Sav. gefunden habe, mit *Zygocystis cometa* Stein identifiziert. Diese Gregarine (Fig. 78) stimmt mehr mit der von Stein gezeichneten Gregarine als mit der von Hesse abgebildeten überein, obgleich auch Hesse seine Gregarine mit *Zygocystis cometa* Stein identifiziert hat. Meiner Ansicht nach könnte diese in Fig. 78 gezeichnete Gregarine eben in der von Stein abgebildeten Serie von *Zygocystis cometa* Stein ohne weiteres plaziert werden, und zwar zwischen den Fig. 8 u. 9 (Tafel IX in Stein's op. cit. 1848), wenn man nur den allgemeinen äußeren Körperhabitus einer Identifizierung zugrunde legt.

Die ectoplasmatische Wandung ist ziemlich dick und mit großen Furchen versehen, die deutlicher gegen die Pole der adjungierten Gregarinen werden. Von diesen freien Körperenden gehen die bei dieser Gregarine sehr distinkten Haargebilde aus, die ebenso wie die grubenförmigen Vertiefungen des Ectoplasmas schon früher bekannt sind. Das Entoplasma schließt die sehr kleinen, runden Paramylumkörner ein, die hier und da in kleinen Haufen zusammengeballt sind, welche von gröberen Entoplasmasträngen zusammengehalten werden. Die von Hesse (op. cit. p. 196 u. 197) erwähnten großen Vakuolen im Entoplasma habe ich bei den hier in Schweden vorkommenden Gregarinen dieser Spezies nicht sehen können.

Der Kern ist wie bei den in Frankreich vorkommenden Individuen der Art bläschenförmig und mit einem vakuolisierten Nucleolus versehen.

Die in der Fig. 78 gezeichneten adjungierten Gregarinen haben eine Gesamtlänge von 143,7 μ und eine Breite von 75,27 μ. Die ovalen Cysten (Fig. 79) haben eine Länge von 269 μ und eine Breite von 224,8 μ.

27. *Zygocystis suecica* n. sp.

Fundort: Bergianska Trädgården (Stockholm).
Wirtstier: *Eisenia foetida* (Sav.)

In *Eisenia foetida* Sav. aus Bergianska Trädgården (Stockholm) habe ich eine *Zygocystis*-Art dann und wann gefunden, die von den bisher bekannten Arten der Gattung *Zygocystis* am meisten an *Zygocystis pilosa* Hesse erinnert.

Die Gregarinen (Fig. 80) kommen immer zu zweien vor. Die entgegengesetzten Körperenden der beiden adjungierten Tiere sind abgerundet und die Gregarine weicht somit in dieser Hinsicht erheblich von *Zygocystis cometa* Stein und *Zygocystis legeri* Hesse ab, welche beide, besonders aber *Zygocystis legeri* Hesse, zugespitze Hinterenden

haben. Dagegen hat *Zygocystis pilosa* HESSE abgerundete Hinterenden. Sie sind aber bei dieser letzten Art mehr abgerundet als bei *Zygocystis suecica* n. sp. Auch ist das Gesamtbild von *Zygocystis suecica* n. sp. (Fig. 80) erheblich abweichend sowohl von *Zygocystis cometa* STEIN als auch von *Zygocystis legeri* HESSE und, obgleich *Zygocystis suecica* n. sp. ein wenig an *Zygocystis pilosa* HESSE erinnert, weicht sie auch von dieser Gregarine in einigen Beziehungen ab. So ist die Körperform bei *Zygocystis pilosa* HESSE rund oder oval (HESSE op. cit. p. 198 Fig. LXXXIX), bei *Zygocystis suecica* n. sp. dagegen ist die Körperform (Fig. 80) langgestreckt oval. Ein zweites Kennzeichen trägt auch bei, die beiden Gregarinen gut voneinander zu unterscheiden. Bei *Zygocystis suecica* n. sp. bemerkt man an der Verbindungsfläche der beiden Syzygiten (Fig. 80) eine deutliche Einschnürung, d. h. die Syzygiten berühren einander mit Flächen die nicht besonders groß sind, während bei *Zygocystis pilosa* HESSE diese Verbindungsflächen verhältnismäßig größer sind. HESSE erwähnt (op. cit. p. 198) betreffs dieser letzteren Art: „Les deux conjoints sont toujours accolés par une large base et se dépriment mutuellement (Fig. LXXXIX), au contraire de ce qui a lieu chez *Z. cometa* . . . .“ Ich habe gefunden, daß die Individuen dieser Art immer etwas assymmetrisch sind, wenn man an einen Schnitt der Längsachse entlang denkt. Bei den übrigen *Zygocystis*-Arten trifft dies nicht so deutlich zu mit Ausnahme möglicherweise von gewissen Syzygitenpaaren von *Zygocystis pilosa* HESSE.

Die bei *Zygocystis suecica* vorkommenden Haare, die selten so reichlich auftreten wie bei der in Fig. 80 gezeichneten Gregarine sind sehr dünn und unterscheiden sich also von denen bei *Zygocystis cometa* STEIN und *Zygocystis pilosa* HESSE. Während die an den Enden bei *Zygocystis cometa* STEIN und die auf der Körperfläche bei *Zygocystis pilosa* HESSE auftretenden Haare unzweifelhaft dem Gregarinenkörper aufsitzen, obgleich sie vielleicht nicht ohne weiteres als homologe Gebilde betrachtet werden können, sind, soweit ich sehen kann, diese Haare bei *Zygocystis suecica* wenigstens zum Teil dem Körper nur angeheftet. Im Gegensatz zu den „Haaren“ bei *Zygocystis cometa* STEIN (und vielleicht auch bei *Zygocystis legeri* HESSE) sind diese „Haare“ also wenigstens teilweise als nur angeheftete Lumbricidenspermatozoen zu deuten. Außer einer völligen Übereinstimmung der frei in der Samenflüssigkeit vorkommenden Spermatozoen mit diesen „Haaren“ könnte auch der Umstand für die Richtigkeit dieser Ansicht sprechen, daß man bisweilen Individuen antrifft, bei denen keine oder eine viel geringere Anzahl von „Haaren“

als bei der Gregarine der Fig. 80 vorkommen. Da diese Gregarine somit von nur wenigen oder gar keinen Haaren bedeckt ist, unterscheidet sie sich also erheblich auch in dieser Hinsicht von der Art *Zygocystis pilosa* Hesse.

Die ectoplasmatische Wandung ist sehr dünn. Von Furchen oder pelliculären Streifen habe ich nichts gesehen. Sowohl die Pellicula als auch das Sarcocyt sind sehr dünn. Die Myofibrillen wurden nicht wahrgenommen und dürften äußerst klein sein, denn bei den lebenden Gregarinen sind keine Bewegungen konstatiert worden. Das Entoplasma, in welchem in Eisenalaunhämatoxylin wie Chromatin sich färbende Körnchen vorkommen, schließt Vakuolen ein, in denen die Paramylumkörner liegen. Diese sind rund oder oval und von verhältnismäßig kleinem Durchmesser.

Der Kern ist bläschenförmig und schließt den oft in mehrere Partikelchen gesprengten Nucleolus ein. Bei anderen Individuen ist der Nucleolus jedes Kernes einheitlich. Wenn der Nucleolus in mehrere geteilt ist, zeichnet sich oft einer von den Teilstücken durch seine intensivere Färbbarkeit aus. Wegen des Vorhandenseins kleiner Chromatinpartikelchen im Kern konnte das Lininnetz nicht sicher konstatiert werden. Durch diese Chromatinpartikelchen und wegen der relativ distinkten Kernwandung tritt der Kern sehr deutlich hervor.

Die Cysten (Fig. 81) sind oval und erinnern ein wenig an die der *Zygocystis cometa* Stein, obgleich die Längsachse im Verhältnis zur Breitenachse bei *Zygocystis suecica* n. sp. ein wenig länger ist, wodurch auch diese Cysten sich von denen des *Zygocystis pilosa* Hesse erheblich unterscheiden.

Die Gesamtlänge der beiden Syzygiten in der Fig. 80 ist 109,9 μ, die Breite ist 55,38 μ (der breitesten Stelle). Somit ist die Länge etwa die doppelte der Breite, was bei meinen untersuchten Individuen der Art immer zugetroffen ist, während die Syzygiten von *Zygocystis pilosa* ovoid oder beinahe sphärisch sind.

Die Länge der Cyste (Fig. 81) ist 117 μ, die Breite 89,7 μ.

28. Unsichere Funde.

Ich habe viermal in den Vesic. seminales von *Lumbricus rubellus* Hoffmstr. aus Lund eine Gregarine gefunden, die erhebliche Schwankungen der Dimensionen aufwies, was zu der Annahme einer besonderen Art führen könnte. Das längste von mir beobachtete Exemplar hatte eine Länge von 320,3 μ und eine Breite von 38,35 μ im breitesten und 9,62 μ im schmälsten Durchmesser, das kleinste

gemessene Exemplar erreichte eine Länge von 80,56 μ und eine Breite von 17,98 μ der breitesten, und 10,83 μ der schmälsten Stelle.

Die Tiere (Fig. 82) haben eine längliche Gestalt, am vorderen Ende am breitesten und stumpf endigend. Gegen das hintere Ende zu wird der Plasmaleib immer schmäler und endet stumpf oder schwach abgerundet. Als ein charakteristisches Merkmal außer der Körpergestalt tritt eine nach dem Aussehen in Ausstrichpräparaten sehr deutliche, längsgestreifte Pellicula auf. Besonders in physiologischer NaCl-Lösung erscheint die Längsstreifung sogar bei den kleinsten Individuen sehr deutlich.

Das Protoplasma ist feinkörnig und schließt außerdem Chromatinkörperchen von verschiedener Form ein. Der Kern ist ziemlich undeutlich und sehr schwer zu färben.

Ähnliche Gregarinen habe ich später auch in *Lumbr. terrestris* aus Åsum und in *Lumbr. rubellus* aus V. Sallerup, Ramlösa und Alnarp gefunden.

Vielleicht handelt es sich nur um aberrante Typen oder um Geschlechtsindividuen, deren Artidentifizierung noch nicht ganz sicher auszuführen ist. Es liegt indessen nahe, einige von diesen als *Rhynchocystis pilosa*-Individuen zu betrachten.

IX. Schematische Übersicht der Monocystideen der schwedischen Oligochaeten.

A. Tiere einzeln, nicht Syzygien bildend.
  I. Körper langgestreckt cylinderförmig, nematodenähnlich, ohne Rüssel und ohne Haargebilde.
    a) In den Samentrichtern festsitzende, sehr große, bis zu 2 mm lange Formen . . . . . *Nematocystis magna.*
    b) In der Samenflüssigkeit frei lebende Formen.
      1. An dem einen Ende zugespitzt. Kern in der Körpermitte, im allgemeinen mit vier Nucleoli . . . . . *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* nov. var.
      2. An beiden Enden abgerundet. Körper dicker. Kern nahe dem einen Körperende, mit einem Nucleolus . . . . . *Nematocystis vermicularis.*
  II. Körper cylinder-, spindel- oder birnenförmig. Mit Rüssel.
    a) Körper langgestreckt, am einen Ende mit Kern und angeschwollen . . . . . *Rhynchocystis porrecta.*
    b) Körper langgestreckt cylinderförmig, am Hinterende zugespitzt. Mit Haaren bedeckt . . . . . *Rhynchocystis pilosa* var. B (nach HESSE).
    c) Körper spindelförmig. Mit Haaren . . . . . *Rhynchocystis pilosa* var. *oculata* nov. var.
    d) Körper birnenförmig mit einer rüsselartigen Verlängerung, die ebenso lang ist wie der Körper . . . . . *Rhynchocystis priformis* n. sp.

III. Körper polymorph, nicht nematodenähnlich. Kein Rüssel.

a) Körper am einen Ende mit oder ohne Höcker. Bewegung schnell. „Haargebilde".

1. Ein Höcker am einen Ende und ein kleiner Haarbüschel am anderen Ende. Kern mit zwei bis drei Nucleolen . . . . . *Monocystis lumbrici* Henle.
2. Der Höcker tritt nicht oder äußerst undeutlich hervor. Körper sehr lang. Kern mit mehreren Nucleolen. Haarbüschel bei jungen Individuen groß . . . . . *Monocystis suecica* Berlin.
3. Körper oft unregelmäßig gekrümmt. Kern mit einem Nucleolus. Großer Haarbüschel. Ohne Höcker . . . . . *Monocystis polymorpha* n. sp.
4. Körper schlauchförmig, ziemlich dick, zwei Nucleoli, kleiner Haarbüschel . . . . . *Monocystis tubiformis* Berlin.
5. Körper klein, rund, ein Nucleolus, ein kleiner Haarsaum auf einer Stelle. Ohne Höcker . . . . . *Monocystis Carlgrenii* n. sp.
6. Körper ovoid bis rund, größer als die vorige. Haarsaum nicht konstatiert. Ohne Höcker . . . . . *Monocystis vivax* n. sp.
7. Körper schlauchförmig, sehr großer Haarsaum. Ein Nucleolus . . . . . *Monocystis Wallengrenii* n. sp.

b) Körper sichelförmig. Im allgemeinen ein Höcker auf der einen Körperseite.

1. Körper schlank. Die cctoplasmatische Wandung am einen Ende verdickt . . . . . *Monocystis Hessei* n. sp.
2. Körper schlank. Die Wandung gleichmäßig dick. Die Paramylumkörner erscheinen am öftesten in Ausstrichpräparaten. Höcker nahe dem einen Ende . . . . . *Monocystis agilis* Stein.
3. Körper sehr schlank, immer bogenförmig gekrümmt. Paramylumkörner in Ausstrichpräparaten nicht sichtbar. Höcker vom einen Ende ziemlich weit entfernt. Die Wandung gleichmäßig dick . . . . . *Monocystis arcuata* Boldt.
4. Körper ziemlich dick, auf der konkaven Seite bauchartig aufgetrieben. Paramylumkörner in Ausstrichpräparaten nicht sichtbar. Höcker nahe dem einen Ende. Die Wandung gleichmäßig dick . . . . . *Monocystis ventrosa* n. sp.
5. Körper ohne Höcker, schwach asymmetrisch. Die Wandung gleichmäßig dick. Die Körperenden ungleich dick . . . . . *Monocystis acuta* Berlin.

c) Körper ohne Höcker, bilateralsymmetrisch. Ohne Haarbüschel. Bewegung träge.

1. Körper rund bis oval . . . . . *Monocystis herculea* Bosanquet.
2. Körper langgestreckt cylinderförmig. Paramylumkörner ziemlich groß, ovoid . . . . . *Monocystis oblonga* n. sp.
3. Körper sehr langgestreckt, cylinderförmig. Paramylumkörner ziemlich klein . . . . . *Monocystis Elmassiani* Hesse.
4. Körper am einen Ende etwas breiter als am anderen.

   *) Körper am einen Ende sehr zugespitzt, am anderen Ende abgerundet . . . . . *Monocystis securiformis* n. sp.

**) Langgestreckt, dick, am breiteren Ende stumpf endigend, am dünnen Ende abgerundet. Paramylumkörner erscheinen in Ausstrichpräparaten . . . . . *Monocystis densa* n. sp.

***) Kürzerer Körper mit cinem breiteren, den Kern enthaltenden Teil und einem schmäleren, den „Schwanzteil". Mit Haaren. Zahlreiche Chromatineinschlüsse . . . . . *Monocystis caudata* n. sp.

****) Körper beinahe birnenförmig mit langgestrecktem Kern . . . . . *Monocystis turbo* var. *suecica* BERLIN.

B. Tiere immer zu zweien, Syzygien bildend.

I. Die Syzygien asymmetrisch. Körperenden stumpf oder abgerundet. Nucleolus in mehrere geteilt. Die Haare sind fein . . . . . *Zygocystis suecica* n. sp.

II. Die Syzygien (beinahe) symmetrisch. Körperenden spitzer. Die wenigen Haare sind grob. Nucleolus ungeteilt . . . . . *Zygocystis cometa* STEIN.

X. Schematische Übersicht über die in verschiedenen Wirtstieren vorkommenden Gregarinen der untersuchten Lokale.

1. Lund.

I. *Lumbricus terrestris* L., MÜLLER
- 1. *Monocystis agilis.*
- 2. „ *densa.*
- 3. „ *herculea.*
- 4. „ *Elmassiani.*
- 5. *Nematocystis magna.*
- 6. „ *anguillula* var. *gracilis.*
- 7. „ *vermicularis.*
- 8. *Rhynchocystis pilosa.*
- 9. *Monocystis lumbrici.*

II. *Lumbricus rubellus* HOFFM.
- 1. *Monocystis agilis.*
- 2. „ *ventrosa.*
- 3. „ *herculea.*
- 4. „ sp. (s. „Unsichere Funde").
- 5. „ *caudata.*
- 6. „ *densa.*
- 7. „ *acuta.*
- 8. „ *oblonga.*
- 9. „ *lumbrici.*
- 10. *Nematocystis anguillula* var. *gracilis.*
- 11. *Rhynchocystis pilosa.*
- 12. „ *porrecta.*
- 13. „ *piriformis.*
- 14. *Monocystis Carlgrenii.*

III. *Lumbricus castaneus* SAV.
- 1. *Monocystis agilis.*
- 2. „ *ventrosa.*
- 3. „ *densa.*
- 4. „ *caudata.*
- 5. „ *herculea.*
- 6. „ *lumbrici.*

III. *Lumbricus castaneus* Sav.	7. *Nematocystis aguillula* var. *gracilis.* 8. *Rhynchocystis pilosa.* 9. „ *porrecta.*
IV. *Helodrilus caliginosus* Sav.	1. *Monocystis herculea.*
V. *Helodrilus chloroticus* Sav.	1. *Monocystis herculea.*
VI. *Helodrilus longus* Ude	1. *Monocystis caudata.* 2. „ *Wallengrenii.* 3. „ *oblonga.*
VII. *Dendroboena rubida* var. *subrubicunda* Eisen	1. *Monocystis herculea.*
VIII. *Eisenia foetida* Sav.	1. *Monocystis agilis.* 2. „ *arcuata.* 3. *Rhynchocystis piriformis.* 4. *Monocystis herculea.*

2. Knästorp.

Eiseniella tetraëdra Sav.	Keine Gregarinen.

3. Uppåkra.

Lumbricus rubellus Hoffmstr.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *Hessei* (selten). 4. *Rhynchocystis piriformis.*
Helodrilus caliginosus Sav.	1. *Monocystis herculea.*
Helodrilus chloroticus Sav.	1. *Monocystis herculea.*
Helodrilus limicola Mehlsn.	1. *Monocystis herculea.*
Lumbricus rubellus Hoffmstr.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *ventrosa* (selten). 4. „ *polymorpha.* 5. *Nematocystis anguillula* var. *gracilis.* 6. *Rhynchocystis piriformis.* 7. „ *pilosa.* 8. „ *porrecta.* 9. (Außerdem *Mon.* sp., siehe „Unsichere Funde“). 10. Kleine Cysten, vermutlich von *Monocystis caudata.*
Eisenia foetida Sav.	1. *Monocystis suecica.* 2. „ *densa.*
Helodrilus chloroticus Sav.	Keine Gregarinen (aber nur 26 Exemplare untersucht).
Helodrilus caliginosus Sav.	1. *Zygocystis cometa.* 2. Einige nicht bestimmte Cysten.

5. Limhamn.

Helodrilus caliginosus Sav.	1. *Zygocystis cometa.* 2. *Monocystis securiformis.*

6. Toppeladugård.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *ventrosa.* 3. „ *oblonga.* 4. *Rhynchocystis pilosa.*
Helodrilus caliginosus SAV.	1. *Zygocystis cometa.*
Helodrilus chloroticus SAV.	1. *Zygocystis cometa.*

7. Refteu.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *Carlgrenii.* 4. „ *polymorpha.* 5. „ *oblonga.* 6. „ *Hessei.* 7. *Rhynchocystis pilosa.* 8. „ *porrecta.*
Lumbricus terrestris L., MÜLLER	Nur Cysten in einigen im Juli 1921 gesammelten Wirtstieren.

8. Fågelsång.

Helodrilus caliginosus SAV.	Nur Cysten.

9. Ryd in Sandby.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *Carlgrenii* (selten). 4. „ *Hessei.* 5. *Rhynchocystis pilosa.* 6. „ *porrecta.* 7. *Mon.* sp. (siehe „Unsichere Funde“).
Helodrilus chloroticus SAV.	Intrablastophoriale Stadien von wahrscheinlich *Monocystis densa.*
Eiseniella tetraëdra SAV.	1. *Monocystis vivax.*

10. Veberöd.

Lumbricus terrestris L., MÜLLER	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *Carlgrenii.* 4. „ *oblonga.* 5. „ *Hessei.* 6. *Rhynchocystis piriformis.*
Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *Wallengrenii.* 4. „ *Carlgrenii.* 5. „ *Hessei.* 6. *Rhynchocystis pilosa.*
Helodrilus caliginosus SAV.	1. *Monocystis Wallengrenii.* 2. *Zygocystis cometa.*

11. Åsum.

Lumbricus terrestris L., Müllrr	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *suecica.* 4. „ *oblonga.* 5. „ sp. (s. „Unsichere Funde"). 6. *Rhynchocystis pilosa.*
Dendroboena rubida var. *subrubicunda* Eisen	Keine Gregarinen (aber nur 26 Exemplare der Wirte untersucht).
Lumbricus rubellus Hoffmstr.	1. *Monocystis agilis.* 2. Außerdem einige kleine Cysten. Vielleicht zu wenige Wirtstiere aus diesem Lokale untersucht.

12. V. Sallerup.

Lumbricus terrestris L., Müller	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *Carlgrenii.* 4. *Rhynchocystis pilosa.*
Lumbricus rubellus Hoffmstr.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *lumbrici.* 4. „ *polymorpha.* 5. „ *Carlgrenii.* 6. „ *oblonga.* 7. „ sp. (s. „Unsichere Funde"). 8. „ *Hessei.* 9. *Rhynchocystis piriformis.* 10. „ *pilosa.*
Helodrilus longus Ude.	1. *Monocystis Wallengrenii.*
Helodrilus caliginosus Sav.	1. *Monocystis Wallengrenii.* 2. „ *densa* (nur intrablastophoriale Stadien erhalten).

13. Kågeröd.

Lumbricus terrestris L., Müller	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *lumbrici.* 4. „ *Carlgrenii.* 5. „ *oblonga.* 6. „ *Hessei.* 7. *Rhynchocystis pilosa.* 8. *Monocystis suecica.*

14. Ramlösa.

Lumbricus rubellus Hoffmstr.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. „ *lumbrici.* 4. „ sp. (s. „Unsichere Funde"). 5. *Rhynchocystis pilosa.*

Helodrilus caliginosus SAV.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *Wallengrenii..* 3. *Rhynchocystis porrecta.* 4. *Zygocystis cometa.*
Eisenia foetida SAV.	Keine Gregarinen angetroffen.

15. Arild.

Lumbricus terrestris L., MÜLLER	1. *Monocystis densa.* 2. „ *agilis.* 3. *Rhynchocystis pilosa.*

16. Växjö.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *ventrosa.* 3. „ *Carlgrenii.* 4. *Nematocystis vermicularis.* 5. *Rhynchocystis pilosa.* 6. „ *porrecta.*
Eisenia foetida SAV.	Cysten von *Monocystis ventrosa.*

17. Aneboda.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *ventrosa.* 3. „ *tubiformis.* 4. *Rhynchocystis pilosa.* 5. „ *porrecta.* 6. *Monocystis suecica.*

18. Smedby.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis caudata.* 2. „ *densa.* 3. „ *ventrosa.* 4. „ *acuta.* 5. „ *agilis.* 6. „ *lumbrici.* 7. *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* (selten). 8. *Rhynchocystis pilosa* var. B. HESSE. 9. „ *porrecta.*
Helodrilus caliginosus SAV.	Keine Gregarinen.

19. Göteborg.

Lumbricus rubellus HOFFMSTR.	1. *Monocystis agilis.* 2. „ *ventrosa.* 3. *Rhynchocystis pilosa* var. B. HESSE. 4. Größere und kleinere Cysten.

20. Bergianska Trädgården (bei Stockholm).

Lumbricus rubellus Hoefmstr.	1. *Monocystis densa.* 2. „ *turbo* var. *suecica.* 3. „ *agilis.* 4. „ *ventrosa.* 5. „ *acuta.* 6. „ *lumbrici.* 7. „ *oblonga.* 8. *Rhynchocystis pilosa.* 9. „ *porrecta.* 10. Einige kleine Cysten.
Lumbricus castaneus Sav.	1. *Monocystis densa* (sehr allgemein). 2. „ *acuta.* 3. *Rhynchocystis pilosa.* 4. „ *porrecta.*
Eisenia foetida Sav.	1. *Monocystis densa.* 2. *Rhynchocystis porrecta.* 3. *Zygocystis suecica.*

21. Uppsala.

Lumbricus terrestris L., Müll.	*Nematocystis vermicularis.*
Lumbricus castaneus Sav.	*Monocystis tubiformis.*
Eisenia foetida Sav.	*Monocystis densa.*

Im Anschluß hieran muß ich auch hervorheben, daß ich ca. 400 Individuen von *Enchytraeus* sp. aus Lomma (bei Malmö) untersucht habe ohne eine einzige Gregarine zu finden. Auch in einigen Exemplaren von *Fridericia* sp. aus Stehag (im mittleren Schonen) habe ich keine Gregarinen gefunden. Dasselbe negative Resultat ergab die Untersuchung von *Limnodrilus* sp. und *Tubifex* sp. aus Lund. Ich habe von diesen Oligochaeten nicht die Art bestimmt wegen des vollständigen Mangels an Parasiten.

XI. Die Gruppierung der *Monocystis*-Arten.

Früher hat man, vielleicht zum großen Teil infolge der Unvollständigkeit unserer Kenntnis von den *Monocystis*-Arten, gar keine systematische Einteilung dieser Monocystideengruppe gehabt. Man hat sich damit begnügt eine Monocystisart kurz zu dieser Gattung Monocystis zu rechnen, ohne dabei die Verwandtschaft zwischen den einzelnen *Monocystis*-Arten zu berücksichtigen. Im systematisch-morphologischen Teil dieser Arbeit habe ich diese Gesichtspunkte soweit wie möglich zu berücksichtigen versucht, indem ich die nach meiner Auffassung näher verwandten Arten nebeneinander plaziert habe. Indessen habe ich keine zusammenhängende Übergänge von der ersten bis zur letzt behandelten *Monocystis*-Art erhalten, ich habe

aber gewisse Gruppen, die miteinander wahrscheinlich näher verwandt anzusehen sind, unterscheiden können. So dürfte aus dieser Untersuchung hervorgehen, daß es eine ganze Gruppe von *Monocystis*-Arten gibt, die mit *Monocystis agilis* unverkennbare Kennzeichen gemein haben. So *Monocystis ventrosa* n. sp., weiter *Monocystis acuta* n. sp., *Monocystis arcuata* BOLDT und *Monocystis Hessei* n. sp. Als am nächsten verwandt dürften *Monocystis agilis* STEIN, *Monocystis acuta* n. sp. und *Monocystis ventrosa* n. sp. betrachtet werden, und weil man bisweilen dickere *Monocystis agilis*-Formen und nicht so besonders dicke *Monocystis ventrosa*-Formen antrifft, muß man sicherlich diese beiden Arten als ziemlich nahe verwandt ansehen. Dagegen dürfte *Monocystis Hessei* n. sp. nicht mit *Monocystis agilis* STEIN so nahe verwandt sein. Ich will natürlich die Möglichkeit nicht bestreiten, daß solche „sichelförmige" Arten auf mehr als einem phylogenetischen Wege entwickelt werden können, ihre charakteristische Körperform kann aber auf phylogenetische Verwandtschaft deuten.

Eine zweite Gruppe repräsentieren die Arten, welche mit *Monocystis lumbrici* HENLE die schnelle Bewegung, die starken Myofibrillen, die zwei Arten Paramylumkörner und eventuell den „Haarbüschel" gemein haben. Es sind folgende Gregarinen: *Monocystis lumbrici* HENLE. *Monocystis suecica* n. sp., *Monocystis Wallengrenii* n. sp., *Monocystis polymorpha* n. sp., *Monocystis tubiformis* BERLIN, *Monocystis Carlgrenii* n. sp. und *Monocystis vivax* n. sp.

Dagegen habe ich die übrigen Gregarinen nur nach dem allgemeinen Habitus klassifizieren können. So sind die vier erst in dieser Arbeit behandelten: *Monocystis caudata* n. sp., *Monocystis densa* n. sp., *Monocystis turbo* HESSE var. *suecica* BERLIN und *Monocystis securiformis* n. sp. in eine Gruppe gerechnet, deren Repräsentanten einen im ausgestreckten Zustand bilaterial-symmetrischen Körper haben; im übrigen ist der Plasmaleib bei den verschiedenen Arten durch keine konstante Form ausgezeichnet, weshalb ich diese Gruppe die polymorphe nennen will. Indessen hat diese Gruppe, wenigstens teilweise, keinen anderen als einen erleichternden klassifikatorischen Wert und ist vielleicht phylogenetisch auf verschiedenen Wegen entstanden.

Endlich haben wir die runden *Monocystis*-Arten, nur durch *Monocystis herculea* BOSANQUET in Schweden repräsentiert, und die *nematocystis*-ähnlichen, von *Monocystis oblonga* n. sp. und *Monocystis Elmassiani* HESSE vertreten.

Eine kurze Übersicht sollte somit das folgende Aussehen bekommen.

A. Polymorphe Gruppe.
1. *Monocystis caudata* n. sp.
2. „ *densa* n. sp.
3. „ *turbo* var. *suecica* Berlin.
4. „ *securiformis* n. sp.

B. *Monocystis agilis*-ähnliche *Monocystis*-Arten.
5. *Monocystis agilis* Stein.
6. „ *ventrosa* n. sp.
7. „ *acuta* n. sp.
8. „ *arcuata* Boldt.
9. „ *Hessei* n. sp.

C. *Monocystis lumbrici*-ähnliche oder verwandte Arten.
10. *Monocystis lumbrici* Henle.
11. „ *suecica* Berlin.
12. „ *Wallengrenii* n. sp.
13. „ *polymorpha* n. sp.
14. „ *tubiformis* Berlin.
15. „ *vivax* n. sp.
16. „ *Carlgrenii* n. sp.

D. Konstant runde oder annähernd runde Arten.
17. *Monocystis herculea* Bosanquet.

E. *Nematocystis*-ähnliche Arten.
18. *Monocystis oblonga* n. sp.
19. „ *Elmassiani* Hesse.

XII. Kritik des Gattungsnamens *Nematocystis* und Kritik der Kritik Boldt's.

Hesse (op. cit. p. 44, 45 u. 46) hat drei neue Gattungen, nämlich *Nematocystis, Rhynchocystis* und *Pleurocystis* aufgestellt, von denen die beiden erstgenannten in Schweden durch einige Arten repräsentiert sind. Die Gattung *Nematocystis* ist durch ihren cylindrischen, langgestreckten Körper ausgezeichnet, welcher sehr groß ist und einen „Aspect nématoïde“ hat. Weiter sind die Trophozoiten solitär und die Sporocysten biconisch, an den beiden Polen gleich und „non appendiculés“. Wenn man mit den Monocystideen eine Zeit hindurch gearbeitet hat, so gelangt man bald zu der Überzeugung, daß zwei ganz verschiedene Formen des Plasmaleibes bei den in der Samenflüssigkeit frei auftretenden nicht mit „épimerit“ versehenen Monocystideen vorkommen: es gibt nämlich sehr langgestreckte und polymorph gestaltete, runde oder sichelförmige Arten. Es scheint mir ganz natürlich die langgestreckten Arten unter gewissen Voraussetzungen als zu einer besonderen Gattung, *Nematocystis*, zu rechnen. Diese Voraussetzungen scheinen mir die zu sein, daß die Gattung einen klassifikatorischen Wert auf phylogenetischer

Grundlage haben muß. Meiner Ansicht nach kann man indessen vorläufig dies nicht unbedingt der Gattung *Nematocystis* HESSE zuerkennen. MARTIN BOLDT (op. cit. 1910 p. 62) hat versucht die Unterscheidung HESSE's der beiden Gattungen *Monocystis* und *Nematocystis* „lediglich auf Grund der Körperform (kugelig oder ovoid im einen, langestreckt cylindrisch im anderen Falle) ...“ zu kritisieren. Er sagt, daß diese Kennzeichen unzureichend sind. Und er fügt hinzu: „Müßte doch hiernach z. B. seine *Monocystis Elmassiani* mit ihrem sehr langgestreckten Körper zu *Nematocystis* gestellt werden.“ Jeder, der mit den Monocystideen arbeitet, muß diesen Sachverhalt beobachtet haben, daß HESSE eine langgestreckte *Monocystis*-Art beschrieben hat, und er muß auch, wenn er die Diagnose HESSE's über die Gattung *Nematocystis* gelesen hat, verstehen, warum es unmöglich ist, *Monocystis Elmassiani* HESSE zur Gattung *Nematocystis* zu rechnen. Denn H. hat nicht nur in der Diagnose einen „Aspect nématoïde“ als für die Gattung *Nematocystis* charakteristisch angegeben, er hat auch eine schematische Figur gezeichnet, die diesen „Aspect nématoïde“ sehr deutlich zeigt. Ich kann also nicht der Auffassung BOLDT's in diesem Punkte beistimmen; außerdem hat das oben angeführte Zitat aus der Darstellung BOLDT's von der Meinung HESSE's einen ganz unrichtigen Inhalt, denn ein „Aspect nématoïde“ gehört auch zur Körperform, und durch das Ausschließen hiervon hat BOLDT die Diagnose und damit auch die Meinung HESSE's geändert, und eine solche Abänderung der Diagnose gibt eben Raum für die fehlerhaften Möglichkeiten, auf die BOLDT seine Meinung basiert hat.

Indessen liegt in dem Zweifel BOLDT's gegen die Auffassung HESSE's doch etwas, das indessen meiner Meinung nach durch BOLDT wegen eines fehlerhaften Ausgangspunktes unrichtig hervorgehoben wurde. Laut der Diagnosen HESSE's über die Gattungen *Monocystis* und *Nematocystis* müssen unzweifelhaft sämtliche von ihm behandelten *Monocystis*-Arten als solche Arten angesehen werden, ob aber die sämtlichen *Nematocystis*-Arten richtig zu dieser Gattung (*Nematocystis*) gerechnet sind, ist eine ganz andere Frage, und ich bezweifle, daß es sich so verhält. Schon die Tatsache, daß es lange zylindrische *Monocystis*-Arten gibt, muß zu großer Vorsicht mahnen, wenn man Gregarinen von solchem Habitus in das System plazieren will. Man muß dabei beachten, ob die Gregarinen einen „Aspect nematoïde“ haben oder nicht. Sehen wir auf die *Nematocystis*-Arten in HESSE's Arbeit, so ergibt sich, daß diese, meiner Ansicht nach, deutlich zwei Gruppen, vielleicht sogar drei Gruppen angehören. Einerseits ist nämlich *Nematocystis vermicularis* HESSE nach den morphologischen

Kennzeichen in eine besondere Gruppe zu stellen. Die ectoplasmatischen Anhänge am Vorder- und am Hinterende bei dieser Art sind Gebilde, die nur dieser Art zukommen. Bei den übrigen *Nematocystis*-Arten fehlen die entsprechenden Anhänge. Ob betreffs dieser Arten vielleicht *Nematocystis magna* SCHMIDT eine Sonderstellung einnimmt, ist heute nicht leicht zu entscheiden. Daß aber *Nematocystis vermicularis* HESSE sicherlich nicht ohne weiteres als eine *Nematocystis*-Art anzusehen ist, dürfte schon aus dem Vorhandensein der eben erwähnten ectoplasmatischen Anhänge hervorgehen. Noch drei Umstände sprechen dafür, daß HESSE diese Art unrichtig ins System plaziert hat. Erstens ist das Vorderende gar nicht zugespitzt, sondern im Gegenteil oft ganz quer endend, bisweilen ein wenig sich verschmälernd. Einen „Aspect nematoïde" kommt hierdurch nicht vor wie z. B. bei *Nematocystis anguillula* HESSE und *Nematocystis lumbricoides* HESSE. Zweitens wird das Tier verhältnismäßig dick. Das Verhältnis der Länge zur Breite ist kaum 10, während das entsprechende Verhältnis bei *Nematocystis lumbricoides* HESSE 25 ist, bei *Nematocystis anguillula* HESSE erreicht das entsprechende Verhältnis 50 und bei *Nematocystis magna* 100. Hieraus ergibt sich also, daß *Nematocystis vermicularis* HESSE dadurch eine Sonderstellung gegen die übrigen Arten einnimmt, daß diese Gregarine viel dicker ist als die übrigen. Drittens habe ich einige Arten gefunden, die eine ziemlich gute Reihenfolge bilden, und welche, wie im vorigen Abschnitt gesagt wurde, durch viele gemeinsame Kennzeichen eine besondere Gruppe unter den *Monocystis*-Arten bilden, nämlich die „lumbrici-ähnliche" Gruppe der *Monocystis*-Arten, welche durch immer längere Arten schließlich sich dem Aussehen der *Nematocystis vermicularis* HESSE nähern. Die Repräsentanten dieser Gruppe sind vor allem durch die ectoplasmatischen „Haargebilde" ausgezeichnet, ferner durch die starke Entwicklung der Myofibrillen, durch die kräftige Bewegung und durch die beiden Arten von Paramylumkörnern, größere und kleinere. Eigentümlicherweise sind sämtliche diese Eigenschaften auch für *Nematocystis vermicularis* HESSE charakteristisch. Betreffs der Paramylumkörner heißt es (HESSE op. cit. p. 157): „Les grains de Paramylon logés dans les alvéoles sont assez irréguliers comme taille et comme forme." Ich glaube also, daß es nicht unmöglich sein dürfte, aus diesen Erwägungen *Nematocystis vermicularis* HESSE als eine *Monocystis*-Art anzusehen, und wenn man meine Reihenfolge der erwähnten *Monocystis*-Arten betrachtet, findet man auch Übergangsarten von sogar runden Arten zum Typus der *Nematocystis vermicularis* HESSE. *Monocystis Carlgrenii* ist eine bei-

nahe ganz runde Art, *Monocystis vivax* ist etwas größer und oval, *Monocystis polymorpha* ist mehr ausgestreckt, zylinderförmig und erinnert an *Monocystis lumbrici*. Noch mehr in die Länge gezogen ist *Monocystis Wallengrenii*, und endlich gibt es zwei Arten, *Monocystis suecica* und *Monocystis tubiformis*, die betreffs der Körperform einen Übergang zwischen den früher erwähnten Arten und *Nematocystis vermicularis* HESSE vermitteln können. Damit habe ich nicht gesagt, daß diese Arten eine phylogenetisch geschlossene Reihe bilden, ich will es nur als eine Möglichkeit aussprechen, daß *Nematocystis vermicularis* HESSE dieser *Monocystis*-Gruppe angehören könnte, und daß es wenigstens sehr zweifelhaft ist, daß diese Art in die Nähe der übrigen *Nematocystis*-Arten zu stellen wäre.

Ich kann nicht der Meinung BOLDT's (op. cit. p. 62) beistimmen, daß für die *Nematocystis*-Arten eben das charakteristisch ist, daß sie an der Samenblasenwand oder an den Samentrichtern festsitzen, weil dies auch für *Monocystis Hessei* n. sp. zutrifft. Ebenso kann ich nicht mit BOLDT darin übereinstimmen, daß die große Beweglichkeit für die *Nematocystis*-Arten charakteristisch ist, denn es gibt *Monocystis*-Arten, für welche die Beweglichkeit ebenso groß und noch größer ist. BOLDT's Meinung, daß bei *Nematocystis* zwei bis drei Kontraktionswellen auf einmal den Körper entlang verlaufen, ist auch nicht genügend, denn es gibt längere *Monocystis*-Arten mit sehr schneller Bewegung z. B. *Monocystis suecica* BERLIN, für welche zwei Kontraktionswellen am häufigsten bei den längeren Individuen auf einmal beobachtet werden können. Überhaupt dürfte das Vorhandensein von ein oder zwei Kontraktionswellen auf einmal sowohl auf der Länge als auch auf der Schnelligkeit der Bewegung der Gregarine beruhen, und eine lange *Monocystis*-Art mit schneller Bewegung sollte somit als eine *Nematocystis*-Art nach der Auffassung BOLDT's aufgefaßt werden. Meine Kritik der Auffassung BOLDT's kann durch zwei praktische Beispiele exemplifiiert werden: erstens sollte danach eine frei in der Samenflüssigkeit vorkommende, langgestreckte fixierte Monocystidee nicht bestimmt werden können, weil man die Bewegung des fixierten Materials nicht beobachten kann. Dieser Fall kann zutreffen; so habe ich wenigstens nicht festsitzende *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* nov. var. bisweilen aus Individuen fixiert ohne eine einzige Gregarine an der Samenblasenwand festsitzend gefunden und ohne die Bewegung konstatiert zu haben. Die Konsequenz von der Auffassung BOLDT's ist die, daß man in einem solchen Falle nicht weiß, ob die Gregarine eine *Monocystis*- oder eine *Nematocystis*-Art ist. Es gibt also eine erhebliche Lücke

in der von Boldt angegebenen Diagnose der Gattung *Nematocystis*. Ein anderes noch mehr frappantes Beispiel: nach der Auffassung Boldt's sollte eine solche der *Monocystis lumbrici* Henle nahe stehende Art wie *Monocystis suecica* n. sp. als eine *Nematocystis*-Art aufgefaßt werden, denn der Körper ist langgestreckt, „zylindrisch, wurmförmig". Die Beweglichkeit ist „ziemlich groß". Zwei Kontraktionswellen und auch schlängelnde Bewegungen kommen vor. Zwar kommen diese Gregarinen frei in der Samenblase vor, aber es heißt in der Diagnose: „zum Teil auch frei in der Samenblase". Alles stimmt somit mit der Auffassung Boldt's über die Gattung *Nematocystis* überein und dennoch ist *Monocystis suecica* n. sp. unzweifelhaft eine *Monocystis*-Art.

Ich glaube somit hierdurch bewiesen zu haben, daß die Auffassung Boldt's über die Gattung *Nematocystis* ganz unrichtig ist wegen des Ausschließens von dem charakteristischen „Aspect nematoide" in der Diagnose Hesse's, was darum um so auffallender ist, weil der bloße Name *Nematocystis* das nematodenähnliche in dem Habitus, die ungleich spitzen Körperenden, hervorheben soll. Weiter ist die Diagnose Boldt's unrichtig wegen der herangezogenen Kennzeichen, die auch für *Monocystis*-Arten zutreffen können, und welche uns nicht gestatten, eventuell fixiertes Material immer bestimmen zu können.

Gegen die Auffassung Hesse's glaube ich Wahrscheinlichkeiten dafür erwähnt zu haben, daß seine Diagnose der Gattung *Nematocystis* zwar richtig ist, daß aber seine *Nematocystis*-Arten wahrscheinlich keine einheitliche Gruppe ist, daß vielmehr alles dafür spricht, daß wenigstens *Nematocystis vermicularis* Hesse in die Nähe von gewissen *Monocystis*-Arten zu stellen wäre.

XIII. Gibt es fremde Elemente in der Lundafauna?

Als ich zuerst die Lundafauna untersucht hatte, glaubte ich, daß wahrscheinlich einige Arten hier in Lund zu finden sind, die von außen gekommen waren. Ein so alter Kulturort mit relativ lebhaften Verbindungen könnte sehr leicht dann und wann, wenn z. B. Pflanzen hierher gesandt werden, durch die Topferde, Sporocysten von in anderen Gegenden einheimischen Gregarinen bekommen.

Dieser Gedanke liegt jedenfalls sehr nahe und wird dadurch unterstützt, daß ich in dem hiesigen Botanischen Garten eine für die schwedische Fauna neue, verschleppte Ameisenart gefunden habe.

Indessen, wenn man die sämtlichen Lokalfaunen vergleicht, wird man finden, daß nur zwei Gregarinen wahrscheinlich nach Lund verschleppt sind, nämlich *Monocystis arcuata* BOLDT, die ich nur aus einigen *Eisenia foetida*-Individuen aus dem hiesigen Botanischen Garten bekommen habe, und die in *Lumbricus terrestris* L., MÜLLER vorkommende *Monocystis Elmassiani* HESSE.

Nematocystis magna SCHMIDT, die ich nur in Lund gefunden habe, ist aber, wie früher angegeben wurde, in einem großen Teil der Stadt weit verbreitet, weshalb es unsicher ist, ob diese Gregarine auch in ähnlicher Weise hierher gekommen ist. Dagegen muß *Monocystis Wallengrenii* als eine nach Lund verschleppte Art angesehen werden, was eigentlich nicht aus dem komparativ-faunistischen Studium hervorgeht. Indessen verhält es sich so, daß diese Gregarine in Lund nur in *Helodrilus longus* UDE vorkommt, und dieses Oligochät ist eine wahrscheinlich für die Fauna von Lund verschleppte Art. *Monocystis Wallengrenii* ist aber, wie es mir scheint, keine für die schwedische Fauna fremde Art, denn sie kommt in *Helodrilus caliginosus* SAV. aus Veberöd, Ramlösa und V. Sallerup vor. An dem letzten Orte könnten die *Helodrilus caliginosus*-Individuen aus *Helodrilus longus* UDE infiziert sein, denn dieses letzte Oligochät kommt auch dort, obgleich wahrscheinlich verschleppt, vor. So kann es sich nicht mit dem Auftreten von *Monocystis Wallengrenii* in *Helodrilus caliginosus* SAV. aus z. B. Veberöd verhalten, wo ich nie *Helodrilus longus* UDE gefunden habe; deshalb ist diese Gregarine als eine in der eigentlichen Fauna von Schweden auftretende Art anzusehen; da ich aber in *Helodrilus caliginosus* SAV. aus Lund *Monocystis Wallengrenii* nie, wie z. B. in Veberöd, gefunden habe, muß ich diese Gregarine als eine in die Lundafauna mit *Helodrilus longus* UDE verschleppte Art betrachten.

XIV. Sind die Monocystideen in südlichen Ländern allgemeiner als in nördlichen?

Im allgemeinen dürfte die Regel gelten, daß die Landorganismen der nördlichen Hemisphäre um so zahlreicher werden je mehr südwärts man kommt, um beim Äquator ihren Höhepunkt zu erreichen, und daraus könnte man schließen, daß diese Regel auch für einzelne Gruppen immer gilt. So hat auch BOLDT (op. cit. p. 58) gesagt:

„Überhaupt sind die Regenwürmer in den südlichen Ländern .... sicher von einer viel reicheren Monocystideenfauna infiziert, als in den nördlichen Gegenden.“ Ich stimme auch mit B. im allgemeinen überein, jedoch muß man diese Regel nicht als konstant annehmen. Ich möchte es so ausdrücken, daß, wenn man die Frequenz der Arten in verschiedenen Gegenden graphisch durch eine Kurve zeigte, so sollte diese Kurve auf der nördlichen Hemisphäre nordwärts zwar sinken, aber mit bisweilen ziemlich starken Schwankungen. Zwar spricht dies nicht gegen die Auffassung Boldt's, aber seine Darstellung wird in diesem Punkte durch meine Untersuchung komplettiert. Ich habe nämlich gezeigt, daß es in Lund nicht weniger als 19 Arten gibt, während Boldt für Ostpreußen nur 11 Arten konstatiert hat; ebenso habe ich z. B. aus Alnarp 12 Arten bekommen. Diese beiden Orte liegen viel nördlicher als Königsberg in Ostpreußen. Aus V. Sallerup, ein Ort, der noch zwei Meilen nördlicher liegt, habe ich nicht weniger als 11 Arten, d. h. ebenso viele wie B. in Ostpreußen gefunden hat, konstatieren können. Aus Växjö und ebenso aus Aneboda (in Småland) habe ich nur in *Lumbricus rubellus* 6 Arten erhalten, und in Smedby (auch in Småland) parasitieren nicht weniger als 9 Arten in demselben Wirte. Gothenburg weist in demselben Wirte nur 4 Arten auf; dagegen habe ich aus Stockholm nicht weniger als 10 Arten in demselben Wirte erhalten, und insgesamt habe ich aus dieser Gegend (60 Meilen nördlich von Lund) nicht weniger als 11 Arten in nur drei Wirtstier-Arten erhalten, d. h. die Gregarinenfauna ist hier relativ viel zahlreicher als in Königsberg, wo 11 Arten in 10 Lumbriciden konstatiert sind. Aus Uppsala habe ich, obgleich ich einige Hundert Lumbriciden untersuchte, dagegen nur drei Monocystideen erhalten. Somit zeigt sich die Kurve über die Artenzahl der Monocystideen als zwar sinkend aber doch sehr schwankend, wenn man von Süden nordwärts geht. Wenn auch aber Boldt größere Faunagebiete gemeint hat, so scheint jedoch seine Regel nicht ohne weiteres als gültig, denn diese Untersuchung umfaßt aus Schweden nicht weniger als 27 Arten, d. h. mehr als doppelt so viele wie die aus Ostpreußen bekannten, obgleich die schwedischen untersuchten Gegenden weit nördlicher liegen als Ostpreußen. Somit sollte eine Kurve über die Frequenz der Arten aus verschiedenen Ländern nach unserem heutigen Wissen auch sehr schwanken, obgleich sie sicherlich gegen die Pole vom Äquator im großen und ganzen sinkt. Indessen dürften auf diesem Gebiete noch viele Untersuchungen in verschiedenen Ländern unternommen werden, ehe wir hierüber sichere Schlüsse ziehen

dürfen. Nur so viel kann heute gesagt werden, daß der Gedanke BOLDT's nicht unbedingt richtig ist.

XV. Sind die Monocystideen auf gewisse Wirte begrenzt?

Wenn wir auf die Verbreitung der Monocystideen in den verschiedenen Wirten sehen, bemerken wir bald, daß es eine gewisse Regelmäßigkeit in der Verbreitung der einzelnen Arten gibt. Gewisse Monocystideen kommen nur in einigen bestimmten Wirten vor, andere sind noch mehr begrenzt und finden sich nur in einem Wirte Demnach kann man die Monocystideen betreffs ihrer mehr oder weniger besckränkten Verbreitung in den Wirten in zwei gut voneinander gesonderte biologische Gruppen einteilen. So muß man zu den Arten mit in dieser Hinsicht sehr beschränkter Verbreitung *Monocystis securiformis* n. sp. (nur in *Helodrilus caliginosus* SAV. aus Limhamn), *Monocystis polymorpha* n. sp. (nur in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus V. Sallerup und Reften) und *Monocystis arcuata* BOLDT (nur in *Eisenia foetida* aus Lund) rechnen. Ebenso gehört zu dieser Gruppe von den schwedischen Monocystideen: *Zygocystis suecica* n. sp. (nur in *Eisenia foetida* SAV. aus Bergianska Trädgården bei Stockholm), *Monocystis Elmassiani* HESSE (nur in *Lumb. terrestris* aus Lund) und *Monocystis vivax* (in *Eiseniella tetraëdra typica* SAV. aus Ryd). Indessen habe ich diese letztgenannte Gregarine auch in einigen Individuen von *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus demselben Ort gefunden. Hierher gehört auch *Nematocystis magna* SCHMIDT (nur in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. aus Lund).

Zur zweiten Gruppe, die diejenigen Monocystideen umfaßt, die in einigen verschiedenen Wirten parasitieren, gehören dann alle die übrigen im systematisch-morphologischen Teil behandelten Monocystideen. Während indessen die sämtlichen zur erst behandelten Gruppe gehörigen Gregarinen mit Hinsicht auf die Verbreitung kein anderes gemeinsames Kennzeichen darbieten, als daß sie nur in einem Wirte vorkommen, zerfällt diese zweite Gruppe wieder in drei Untergruppen, die ziemlich scharf voneinander unterschieden sind. Mehr und mehr wird man nämlich davon überzeugt, wenn man mit den Monocystideen arbeitet, daß gewisse Monocystideen immer in den *Lumbricus*-Arten angetroffen werden, andere immer in den *Helodrilus*-Arten, und wenn man die in *Eisenia foetida* parasitierenden Gregarinen näher mustert, wird man im allgemeinen in diesem Wirte dieselben Gregarinenarten finden wie in den Wirten der Gattung *Lumbricus*. Somit gehören im großen und ganzen die

in *Helodrilus chloroticus* SAV., *Helodrilus caliginosus* SAV., *Helodrilus longus* UDE und *Helodrilus limicola* MCHLSN. parasitierenden Gregarinen ebenso diejenigen in *Dendroboena rubida* var. *subrubicunda* EISEN zu einer Untergruppe, die in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR., *Lumbr. terrestris* L., MÜLL., *Lumbr. castaneus* SAV. und *Eisenia foetida* SAV. vorkommenden Gregarinen zu einer zweiten Untergruppe.

Die dritte Untergruppe wird endlich durch einige wenige Gregarinen repräsentiert, die sowohl in den *Helodrilus*-Arten als auch in den *Lumbricus*-Arten parasitieren. Ein Beispiel der letzten Gruppe ist: *Monocystis densa* n. sp., die in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL., *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR., *Lumbr. castaneus* SAV., *Eisenia foetida* SAV., *Helodrilus longus* UDE, *Helodrilus caliginosus* SAV. und *Helodrilus chloroticus* SAV. gefunden ist. Hierher gehört auch *Monocystis herculea* BOSANQUET, die in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL., *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR., *Lumbr. castaneus* SAV., *Helodrilus caliginosus* SAV., *Helodrilus chloroticus* SAV. und *Helodrilus limicola* MCHLSN. vorkommt.

Die zu der erstgenannten Untergruppe gehörenden Monocystideen (diejenigen in den *Helodrilus*-Arten parasitierenden Gregarinen) sind verhältnismäßig in sehr geringer Anzahl vorhanden. Es sind nur folgende Arten: *Monocystis Wallengrenii* n. sp. und *Zygocystis cometa* STEIN. Die letztgenannte Art habe ich nur in *Helodrilus caliginosus* SAV. und *Helodrilus chloroticus* SAV. gefunden, und sie scheint nur in den *Helodrilus*-Arten zu parasitieren, währenddem *Monocystis Wallengrenii* ein typischer Parasit von *Helodrilus longus* UDE ist, in welchem Wirte er sehr häufig vorkommt. Außerdem trifft man diesen Parasit auch in *Helodrilus caliginosus* SAV. bisweilen ziemlich oft an und auch, obgleich sehr selten, in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. Er kann somit auch in einer *Lumbricus*-Art parasitieren.

Die zweite Untergruppe umfaßt diejenigen Gregarinen, welche nur in den *Lumbricus*-Arten parasitieren. Einige sehr typische Beispiele dieser Untergruppe gibt es: *Monocystis lumbrici* HENLE kommt nur in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL., *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und *Lumbr. castaneus* SAV. vor. Die gleiche Verbreitung in den Wirten haben *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT und *Nematocystis anguillula* HESSE var. *gracilis* nov. var. Diese drei Monocystideen habe ich nie in anderen Wirten als in den oben aufgezählten gefunden. *Monocystis agilis* STEIN kommt außer in den obengenannten Wirten auch in *Eisenia foetida* SAV. vor. Sowohl in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. als auch in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und in *Eisenia foetida* SAV. habe ich folgende Monocystideen gefunden: *Rhynchocystis piriformis* n. sp. und *Monocystis suecica* n. sp. Nur in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR.

kommen *Monocystis arcuata* BOLDT und *Monocystis ventrosa* n. sp. vor. Nur in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. und *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. parasitieren *Nematocystis vermicularis* HESSE, *Monocystis Hessei* n. sp. und *Monocystis Carlgrenii* n. sp. Endlich gibt es zwei Arten, die auch, obgleich äußerst selten, in *Helodrilus* vorkommen können, nämlich *Monocystis oblonga* n. sp. aus *Lumbr. terrestris* L., MÜLL., *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und *Helodrilus longus* UDE; *Monocystis caudata* n. sp. in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR., *Lumbr. castaneus* SAV. und *Helodrilus longus* UDE. *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT kommt in dieser ganzen Reihe von Wirten vor, nämlich in den drei *Lumbricus*-Arten und in *Eisenia foetida*. Gelegentlich aber auch in *Helodrilus caliginosus* (aus nur einem Ort). Die zu dieser Untergruppe gehörenden Monocystideen umfassen somit die meisten Arten dieser Gregarinengruppe.

Es kommen unter diesen solche Arten vor, die, wenn die Bedingungen hierfür gegeben sind, auch in den *Helodrilus*-Arten parasitieren können. So *Monocystis oblonga* n. sp. und *Monocystis caudata* n. sp., ebenso *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT. Auch gibt es unter den in den *Helodrilus*-Arten parasitierenden Formen ein ähnliches Beispiel in *Monocystis Wallengrenii* davon, daß solche Arten gelegentlich in *Lumbricus*-Arten auftreten können. In solchen Fällen spielen, meiner Ansicht nach, die äußeren Bedingungen, unter welchen die Wirtstiere leben, eine hervorragende Rolle für die Möglichkeiten einer Infektion in einem Wirte anderer Gattung, denn, wenn wir z. B. an *Monocystis caudata* n. sp. und *Monocystis oblonga* denken, so sind sie in Lund angetroffen, die erstgenannte Art sowohl in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR., *Lumbr. castaneus* SAV. als auch in *Helodrilus longus* UDE, die letztgenannte Gregarine in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und *Helodrilus longus* UDE. Alle diese Wirtstiere waren demselben Kompost entnommen, wodurch die Infektionsmöglichkeiten von einem Wirte zu einem anderen sehr groß sein müssen. Ein entsprechendes Verhältnis trifft für die Verbreitungsmöglichkeit der Art *Monocystis Wallengrenii* n. sp. zu, die außer in *Helodrilus caliginosus* SAV. auch in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus demselben Orte (Veberöd) vorkommt.

Diese Tatsachen beweisen also, daß, wenn mehrere Wirtstiere auf einem räumlich beschränkten Ort vorkommen, können Gregarinen in anderen Wirten als die gewöhnlichen gelegentlich zur Entwicklung kommen. Dies scheint indessen nur für gewisse Monocystideen einzutreffen. Andere sind sehr konservativ in ihrem Vorkommen. So habe ich in demselben Kompost in Lund sämtliche *Lumbricus*-Arten sowie

Helodrilus longus UDE, *Helodrilus chloroticus* SAV. und *Eisenia foetida* SAV. gefunden, und obgleich ich mehrere Hundert von diesen Wirten untersucht habe, habe ich z. B. *Monocystis ventrosa* n. sp. nur in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. und *Lumbr. castaneus* SAV. gefunden, und *Monocystis acuta* nur in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. Obgleich die Verbreitungsmöglichkeiten bei diesen Gregarinen, wenn man nur die äußeren Verhältnisse berücksichtigt, die besten sind, haben diese Monocystideen also betreffs der Wirte eine sehr beschränkte Verbreitung. Vielleicht gibt es also auch in der Organisation der Wirtstiere noch nicht fixierbare Faktoren, die die Verbreitung der Monocystideen beschränken können.

Indessen darf man die Bedeutung der äußeren Verhältnisse nicht unberücksichtigt lassen. Oben wurden einige Beispiele hierfür angegeben. Ich habe noch ein sehr instruktives Beispiel dafür, daß, wenn z. B. *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. in gewöhnlicher Ackererde vorkommt, die in diesem Wirte vorkommenden Gregarinen in andere Wirte gelangen können. So habe ich in einigen Individuen von *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Smedby *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT sehr oft gefunden; aber auch in den Individuen von *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. von demselben Orte kam diese Gregarine vor. Es ist zu bemerken, daß *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT von mir in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. in folgenden Gegenden angetroffen wurde: Smedby, Växjö, Aneboda, Alnarp, Berg. Trädgården, Reften, Ryd (in Sandby) und Lund. Ich muß also diese Gregarine in Schweden als einen typischen Repräsentanten der in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. vorkommenden Gregarinenfauna ansehen, und dies stimmt auch mit den Beobachtungen HESSE's überein (HESSE op. cit. p. 142): „Chez *Lumbr. castaneus* SAV. et surtout chez *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. *Rhynchocystis porrecta* est beaucoup plus fréquent.“ Ich habe zwar auch diese Gregarine in *Lumbr. castaneus* SAV. aus Berg. Trädgården und auch in *Eisenia foetida* SAV. aus Berg. Trädgården und Lund gefunden, muß aber diese Gregarine wegen des allgemeinen Vorkommens in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. in Schweden als einen typischen parasitischen Bewohner dieses Wirtes ansehen. Nur wenn *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. in Kompost mit *Lumbr. castaneus* SAV. und mit *Eisenia foetida* SAV. zusammenlebt, werden diese letzteren Wirte infiziert, wie dies in Lund und Bergianska Trädgården geschehen ist; und wenn *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. in Ackererde mit *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. zusammen vorkommt, wie dies in Smedby der Fall war, bekommt man dann und wann bei der Untersuchung einige *Lumbr. terrestris*-Indi-

viduen, die mit *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT infiziert sind. Somit kann man hieraus den Schluß ziehen, daß diese Gregarine von einem Wirte in einen anderen gelangen kann und sich in diesem neuen Wirte weiter entwickelt, wenn die äußeren Bedingungen einer Infektion dafür günstig sind. In Ostpreußen hat auch BOLDT (op. cit. p. 61) *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. „vereinzelt auftretend" gefunden, dagegen hat er diese Gregarine nicht in den beiden anderen *Lumbricus*-Arten gefunden. Dies beweist, was hier oben angeführt wurde, daß *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT auch in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. vorkommen kann, wenn nur, wie gesagt wurde, die äußeren Verhältnisse dies gestatten. Noch einen Beweis hierfür gibt es: in *Helodrilus caliginosus* SAV. aus Ramlösa habe ich auch diese Gregarine gefunden. Somit geht hieraus hervor, daß *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT unzweifelhaft durch eine Art Expansion in ihrer Verbreitung in den Wirten charakterisiert wird, eine Expansion, die nur darin besteht, daß diese Art in jedem Wirte zur Entwicklung gelangen kann. Die Bedeutung einer solchen Verbreitungsmöglichkeit in den Wirten ist für das tiergeographische Studium ohne weiteres verständlich Solche Gregarinenspezies haben hierdurch eine Möglichkeit zur größeren geographischen Verbreitung, denn sie werden z. B. in einem Kompost von *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. zu *Lumbr. castaneus* SAV. und zu *Eisenia foetida* SAV. übertragen; die beiden letzteren Lumbriciden kommen hauptsächlich in Komposten vor. Die spärlichen Fälle, in denen man *Lumbr. castaneus* SAV. in Gartenerde antrifft, kann man ganz übersehen. Somit werden auf diese Weise nur die in den Komposten vorkommenden Lumbriciden infiziert. Indessen wandert *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. auch in die Gartenerde ein, kommt hier oft sehr reichlich vor, sogar auf Äckern habe ich sie in gewissen Gegenden gefunden. Sie infiziert dann *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. auf beiden Stellen und kann sogar auch *Helodrilus caliginosus*, einen typischen Ackerbewohner, infizieren. Auf diese Weise entsteht auch dafür eine Möglichkeit, daß die Lumbriciden der Acker- und Gartenerde infiziert werden können.

Indessen scheint die Verbreitungsmöglichkeit nicht

bei allen Gregarinen so groß zu sein. Wie oben hervorgehoben wurde, gibt es Arten, die in ihrer Verbreitung sehr konservativ sind und welche immer in nur bestimmten Wirten vorkommen. Aus den angeführten Beispielen will ich nur *Monocystis lumbrici* HENLE erwähnen, welche nur in den drei *Lumbricus*-Arten vorkommt, und *Monocystis agilis* STEIN, welche in diesen Wirten und auch in *Eisenia foetida* SAV. auftritt. Es ist zu bemerken, daß in demselben Komposte, wo ich diese Gregarinen in den aufgezählten Wirten parasitierend gefunden habe, auch *Helodrilus longus* UDE reichlich und *Helodrilus chloroticus* SAV. spärlicher vorkommen. Diese letzten Wirte sind aber nie mit den obengenannten Gregarinen infiziert, auch habe ich nie, weder in den aus Acker- noch in den aus Gartenerde entnommenen *Helodrilus*-Arten, diese Gregarinen gefunden, obgleich aus eben denselben Orten und aus demselben Kubikdezimeter Erde *Lumbricus terrestris*-Individuen oft gefunden wurden, die mit diesen Gregarinen infiziert waren. Diese beiden Gregarinen, *Monocystis agilis* STEIN und *Monocystis lumbrici* HENLE, scheinen also keine so großen Verbreitungsmöglichkeiten zu haben wie z. B. *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT. Jedoch kann die geographische Verbreitung bei diesen Arten dadurch erleichtert werden, daß der eine Wirt, *Lumbr. terrestris* L., MÜLL., an allen Orten vorkommt, nämlich sowohl in eigentlichen Komposten als auch unter verwesenden Blättern, ebenso in Garten- und Ackererde. Dagegen scheinen die Verbreitungsmöglichkeiten bei z. B. *Monocystis ventrosa* n. sp. noch mehr beschränkt zu sein, denn *Lumbr. castaneus* SAV. kommt nur in Komposten (seltener in Gartenerde), *Eisenia foetida* SAV. nur in Komposten und *Lumbr. rubellus* hauptsächlich in Komposten, bisweilen aber in Acker- und Gartenerde vor. In der Acker- und Gartenerde aber dürfte diese Art keine besonders große Verbreitung haben, und da die Gregarine nicht in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. parasitiert, dürften ihre Verbreitungsmöglichkeiten nicht so groß sein, wie z. B. diejenigen der *Monocystis agilis* STEIN oder *Monocystis lumbrici* HENLE.

Es gibt also Arten, die nur in einer Wirtsspezies parasitieren, und andere, die in mehreren vorkommen. Ich wollte, da dies aus tiergeographischem Gesichtspunkt sehr wichtig ist, diese beiden biologisch

verschiedenen Typen auseinanderhalten und schlage daher vor, die erstgenannten als monobiotisch, die letztgenannten als polybiotisch zu bezeichnen. Somit ergibt sich folgende Einteilung:

1. Monobiotische Arten (mit sehr beschränkten Verbreitungsmöglichkeiten) ... *Monocystis arcuata* BOLDT (in Schweden). *Zygocystis suecica* n. sp. und andere.
2. Polybiotische Arten.
   A. Mit unbeschränkter Verbreitung. *Monocystis densa* n. sp., *Monocystis herculea* BOSANQUET.
   B. Mit beschränkter Verbreitung.
      a) Nur in *Lumbricus* (und *Eisenia*) vorkommende Arten. Beispiele: *Monocystis agilis* STEIN und *Monocystis lumbrici* HENLE.
      b) Nur in *Helodrilus* vorkommende Arten: *Zygocystis cometa* STEIN und *Monocystis Wallengrenii* n. sp.

Eine Übergangsform von der B- zur A-Gruppe sollte dann vielleicht *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT sein. Solche Arten wie diese letzte dürften also, wenn nicht neue Faktoren eingreifen, Möglichkeiten einer größeren Verbreitung in kommenden Zeiten haben.

XVI. Weisen die einzelnen Arten verschiedener Gegenden eine verschiedene Individuenfrequenz auf?

Wenn man die Wirtstiere von verschiedenen Orten untersucht, bemerkt man bald, daß die Individuenfrequenz verschiedener Parasitenarten in den Wirten von verschiedenen Lokalitäten sehr wechseln kann. Ich will nur einige Beispiele hierfür erwähnen: *Monocystis oblonga* n. sp. ist eine in Lund ziemlich seltene Art, dagegen kommt sie in Reften viel häufiger vor. Während man oft mehr als hundert Individuen von *Lumbricus rubellus* HOFFMSTR. aus Lund untersuchen muß, ehe man einige *Monocystis oblonga* erhält, bekommt man aus Reften diese Art in beinahe jedem untersuchten Wirte. In ähnlicher Weise verhält es sich mit *Monocystis Hessei* n. sp., die in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Uppåkra sehr selten ist, dagegen in derselben Wirtstierart aus Ryd (in Sandby) und in *Lumbr. terrestris* L., MÜLL. und *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Veberöd äußerst allgemein ist. Aus dem erstgenannten Orte habe ich nur drei Exemplare erhalten, aus den beiden letztgenannten Orten dagegen mehrere hundert.

In dieser Weise verhält es sich mit den meisten Arten. Sie wechseln mehr oder weniger in der Individuenanzahl nach den Lokalitäten. *Monocystis Carlgrenii* ist z. B. in Lund sehr selten, in V. Sallerup ziemlich allgemein und in Veberöd ist sie so allgemein, daß es nicht ungewöhnlich ist, bis zu hundert Exemplare in einem Wirte zu finden.

Es ist ohne weiteres verständlich, daß dieses Ver-

halten von sehr großer Bedeutung für meine Untersuchung gewesen ist, denn durch die verschiedene Individuenfrequenz einer Art aus verschiedenen Lokalitäten habe ich manchmal mehr Vergleichsmaterial erhalten können als wenn ich nur an einem Orte untersucht hätte. Hierdurch habe ich auch die Cysten einiger Arten, so diejenigen von *Monocystis Carlgrenii* n. sp., *Monocystis oblonga* n. sp., *Monocystis agilis* STEIN und andere bestimmen können.

XVII. Lokale Faunatypen.

Es ist ohne weiteres verständlich, da eine Art, wie eben erwähnt wurde, an zwei Orten oft in sehr verschiedener Individuenfrequenz auftritt, daß schon hierdurch gewisse Unterschiede in den lokalen Faunatypen hervortreten werden. Aber es bestehen auch weitere Unterschiede zwischen den verschiedenen Faunatypen. HESSE (op. cit. p. 218) erwähnt einige Beispiele davon, daß in verschiedenen Landschaften von Frankreich die Oligochätenparasiten in verschiedener Weise auftreten können. Während z. B. *Monocystis lumbrici* HENLE nicht (von BRASIL 1905) in *Lumbricus herculeus* in der Normandie gefunden ist, ist diese Monocystidee dagegen in Lorraine, Franchcomté, Dauphiné und Provence sehr zahlreich. Dies ist eigentlich nicht verwunderlich, wenn man an viele Beispiele anderer Tiergruppen denkt, die in ähnlicher Weise in verschiedenen Landschaften repräsentiert sind, ebenso wie jedes Land unzweifelhaft seine eigene bestimmte, von der der Nachbarländer etwas abweichende Fauna hat. Die von HESSE erwähnten Resultate sind indessen in gewisser Hinsicht interessant. Ich will aber als Ausgangspunkt der kommenden zusammenfassenden Schilderung ein anderes, viel merkwürdigeres und in ungeheurem Grade frappantes Beispiel der oft eigentümlichen Verbreitung dieser Parasiten erwähnen. In Lund habe ich, obgleich ich 5 Jahre hindurch die Monocystideen der Lumbriciden dieser Stadt untersuchte, aus den in den östlichen Teilen der Stadt gelegenen Gärten nur äußerst selten *Nematocystis magna* SCHMIDT gefunden, dagegen habe ich diese Spezies in den Gärten der westlichen Teile der Stadt sehr oft gefunden. Diese Art tritt somit in den Wirten aus ca. 1 km voneinander gelegenen Lokalitäten in ungeheuer verschiedener Frequenz auf, und schon daraus kann man verstehen, daß es lokale Faunatypen geben muß, die in nicht weit voneinander gelegenen Gegenden bisweilen ziemlich

große Unterschiede darbieten können. Ich habe daher meine Arbeit so eingerichtet, daß ich zwar Material von verschiedenen Landschaften untersucht habe, daneben aber auch voneinander ziemlich nahegelegenen Gegenden, um eventuell zu finden, was ich erwartete: lokale Faunatypen.

Aus Åsum habe ich z. B. nur fünf sichere Arten in drei Wirtstierarten bekommen, aus Veberöd (ca. eine Meile entfernt von Åsum) habe ich dagegen in drei Wirtstieren neun Gregarinenarten erhalten. *Monocystis Carlgrenii* n. sp., *Monocystis Hessei* n. sp., *Monocystis Wallengrenii* n. sp., *Rhynchocystis piriformis* n. sp. und *Zygocystis cometa* STEIN kommen in der Veberöd-Fauna vor, aber nicht in der Åsum-Fauna. Für beide Faunen gemeinsam sind *Monocystis densa* n. sp., *Monocystis agilis* STEIN, *Monocystis oblonga* n. sp. und *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT. Aber auch die Verbreitung in den verschiedenen Wirten ist verschieden. *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT in *Lumbr. terrestris* L., MÜLLER aus Åsum wird durch *Rhynchocystis piriformis* n. sp. in demselben Wirte aus Veberöd ersetzt, dagegen kommt die erstgenannte Gregarine in *Lumbr. rubellus* aus Veberöd vor.

In Reften, ein Ort ca. $1^1/_2$ Meile von Veberöd entfernt, enthält *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. nicht *Monocystis Wallengrenii*, die in Veberöd vorkommt, aber ist durch das Vorkommen von *Monocystis polymorpha* n. sp., *Monocystis oblonga* n. sp., *Monocystis Hessei* n. sp. und *Rhynchocystis porrecta* gekennzeichnet, welche Gregarinen nicht in derselben Wirtstierart aus Veberöd vorkommen. Für beide Stellen gemeinsam sind *Monocystis densa* n. sp., *Monocystis agilis* STEIN, *Monocystis Carlgrenii* n. sp. und *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR.

Vergleicht man wieder die Reften-Fauna mit derjenigen aus Ryd (in kaum 2 km Entfernung von Reften). findet man zwar eine ziemlich gute Übereinstimmung, aber es gibt Verschiedenheiten. So habe ich *Monocystis polymorpha* in Reften oft gefunden, aber nicht in Ryd (in Sandby), und *Monocystis Carlgrenii* n. sp. ist in Ryd selten, dagegen in Reften allgemein. Für beide Lokalitäten gemeinsame Arten in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. sind folgende: *Monocystis agilis* STEIN, *Monocystis densa* n. sp., *Monocystis Carlgrenii* n. sp., *Monocystis Hessei* n. sp., *Rhynchocystis pilosa* CUÉNOT und *Rhynchocystis porrecta* SCHMIDT. Somit bestehen zwischen diesen Lokalfaunen zwar Differenzen, aber keine so markante wie z. B. zwischen Veberöd und Reften, was auch zu erwarten ist, wenn wir die Abstände der Lokalitäten voneinander berücksichtigen.

Aus V. Sallerup habe ich elf Arten erhalten, von denen zehn

in *Lumbr. rubellus* Hoffmstr., vier in *Lumbr. terrestris* L., Müll., eine in *Helodrilus longus* Ude und zwei in *Helodrilus caliginosus* Sav. parasitieren. In dieser Fauna kommt *Monocystis lumbrici* Henle vor, die nicht in den vorigen Faunen auftritt. Außerdem zeigt dieser Faunentypus sowohl mit der Reften- als auch mit der Veberöd-Fauna gewisse Übereinstimmungen (siehe die schematische Übersicht).

Dagegen habe ich in Ramlösa nur fünf Arten in *Lumbr. rubellus* Hoffmstr. gefunden. Von diesen Arten ist *Monocystis lumbrici* zu erwähnen, die auch in der vorigen Fauna auftritt, aber nicht in den früher behandelten. Dagegen kommen in diesem Ort in *Helodrilus caliginosus* Sav. vier Arten vor, was ziemlich erstaunlich ist, denn *Helodrilus caliginosus* Sav. hat sonst nur eine oder zwei Arten als Parasiten.

Sehr interessant ist es auch, daß in der Fauna aus Toppeladugård nur fünf Arten auftreten, in Uppåkra (1 km südlich von Lund) auch fünf Arten. Diese beiden Lokalitäten liegen in 2 Meilen Entfernung voneinander und haben nur *Monocystis densa* n. sp. gemein, die übrigen vier Arten sind in den beiden Faunen verschieden (siehe die tabellarische Übersicht).

In Alnarp haben wir dagegen eine reichere Fauna mit 12 Arten, von denen die meisten in *Lumbr. rubellus* Hoffmstr, auftreten, und in Lund endlich die reichste Fauna mit 19 Arten (siehe die tabellarische Übersicht!).

Es bestehen somit unzweifelhaft Verschiedenheiten zwischen Faunentypen aus sehr nahe beieinander gelegenen Gegenden, Verschiedenheiten, die oft schon bemerkbar sind, wenn die Orte in nur 1 km Entfernung liegen, und sogar oft sehr groß werden zwischen Faunentypen aus Orten in nur zwei Meilen Entfernung. Diese an sich sehr interessanten Tatsachen gewinnen besonders deshalb an Bedeutung, weil man also sehr vorsichtig sein muß, wenn man die geographische Verbreitung der einzelnen Arten zu beurteilen versucht.

XVIII. Die Entwicklung der Monocystideen.

1. *Monocystis caudata* n. sp.

Die erste Entwicklung dieser Art geht intrablastophorial vor sich, was schon durch die Tatsache erwiesen ist, daß *Monocystis caudata* im entwickelten Zustande auf der Oberfläche mit Haaren bedeckt ist. Auf Fig. 83 sind zwei Blastophoren mit zwei kleinen

Individuen von *Monocystis caudata* gezeichnet. Der „Schwanzabschnitt" ist noch nicht entwickelt. Daß diese Gregarinen nichtsdestoweniger *Monocystis caudata* angehören, ist sicher, da ich Übergangsstadien gefunden habe. Von dem Kern ist wegen der Reichlichkeit der Chromatinbildung im Entoplasma nichts zu sehen. Das kleinste intrablastophorial beobachtete Exemplar erreichte eine Länge von 4,29 μ, eine Breite von 2,86 μ.

Eine ähnliche intrablastophoriale Entwicklung wurde früher für *Monocystis agilis*, *Rhynchocystis pilosa* und *Stomatophora coronata* beobachtet. (Vgl. Hesse Fig. 107—111, Fig. 132, 133, 135 u. 149.)

Die jungen *Monocystis caudata* wachsen in der Länge aus. Dabei wird das eine Ende breiter, abgerundet, das andere spitz. Die Spermatocyten sind auch verändert und umgeben die Gregarine wie ein feines „Haarkleid". Auch in diesem Stadium ist das Entoplasma mit Chromatin dicht gefüllt. Der Kern tritt nicht deutlich hervor. Die kleinsten mit einem „Haarkleid" bekleideten Gregarinen hatten folgende Größendimensionen:

Länge:	Breite:
1) 19,24 μ	10,66 μ
2) 17,03 μ	13,9 μ
3) 13 μ	9,1 μ

Die Fig. 84 stellt ein solches Stadium dar. Das eine Ende ist jetzt abgerundet, während das andere den Anfang eines sich entwickelnden Schwanzteiles zeigt. Das Haarkleid tritt besonders deutlich hervor.

Die Gregarine wächst dann weiter, besonders in die Länge. So zeigt uns Fig. 85 ein etwas älteres Individuum, dessen Länge 71,5 μ und Breite (auf der breitesten Stelle) 26 μ ist. Das Verhältnis zwischen Längs- und Breiteachse liegt jetzt nahe 3, während es bei den kleineren Individuen (Fig. 84) im allgemeinen zwischen 1 und 2 liegt. Die Längsachse ist also relativ länger geworden. Gleichzeitig hiermit ändert das Tier seine allgemeine Körperform. Das vordere rundliche Ende entwickelt sich jetzt immer mehr. Anstatt der rundlichen Kontur bekommt es eine in eine kleine Spitze ausgezogene Partie (Fig. 85). Ebenso wird der caudale Abschnitt immer deutlicher abgesetzt: Der „Schwanzanhang" ist jetzt ausgebildet. Nachdem die Gregarine hauptsächlich in der Länge gewachsen ist, tritt dann eine Periode ein, wo das Dickenwachstum vorwiegt. Fig. 86 stellt dieses Stadium im Anfang dar. Die Länge des Tieres ist jetzt 72,15 μ, die Breite 33,41 μ. Das Verhältnis der Länge zu der Breite liegt jetzt näher 2. Das Vorderende hat eine

kleine Wölbung abgesetzt. Der caudale Teil ist, wie auch das ganze Tier, breiter geworden. Während er im vorigen Fall an dem äußersten Ende eine Breite von 2,86 μ hat, ist die entsprechende Zahl der Gregarine der Fig. 86 4,68 μ. Die vordere Wölbung verschwindet dann. Die Gregarine nimmt die auf Fig. 1 angegebene Form an, wo die vordere Kontur keine „Wölbung" mehr zeigt. Von dieser ist nur noch eine hervorragende Partie, die durch die gebrochene Konturlinie hervortritt, zu beobachten. Dann wird das Vorderende immer mehr abgerundet. Der Körper wird größer (Fig. 2 u. 3).

Die Tiere encystieren sich dann, wobei sich zwei Tiere zusammenlegen (Fig. 87). Die meisten früheren Verfasser haben wegen der vielen verschiedenen Cystentypen gar nicht die Entwicklung einer einzelnen Spezies verfolgen können, die man fast immer auf einmal in den Samenblasen einer Lumbricide findet. So schreibt z. B. Louis Brasil (Brasil 1905, p. 78): „Malheureusement, ainsi que je l'ai dit plus haut, il ne m'a pas été possible de faire de déterminations au cours de la maturation des cystes et, à mon grand regret, je me vois forcé de laisser anonymes les trois types de multiplication nucléaire que j'ai pu cependant suivre . . ." Auch ist es Hoffmann (Hoffm. 1908) nicht gelungen die Cysten verschiedenen Spezies zuzuschreiben. Auf der p. 139 u. 140 heißt es nämlich: „Hinderlich bei meinen Untersuchungen war mir stets die Unmöglichkeit, die späteren Entwicklungsstadieu systematisch unterscheiden zu können, was auch Brasil nicht gelang." Mit den „späteren Entwicklungsstadien" meint Hoffmann sicherlich die encystierten Gregarinen, da er die Cysten nicht habe unterscheiden können. Er schreibt auch weiter unten: „allein für die Unterscheidung der Cysten haben seine (Cuénot's) Untersuchungen keine Anhaltspunkte gegeben. Ich habe mich auch daher selbst bemüht zur Förderung dieser Frage Beiträge zu liefern. Doch sind meine Ergebnisse noch zu unsicher, als daß ich jetzt schon darüber berichten könnte."

Laut der Untersuchungen Hesse's gibt es 7 Arten von Monocystideen in *Lumbricus terrestris* L., Müller aus Frankreich, während M. Boldt 5 Arten in demselben Wirtstier aus Ostpreußen gefunden hat. Die Untersuchungen Brasil's und Hoffmann's sind also an mehreren Arten ausgeführt, ohne daß die Einzelheiten der verschiedenen Spezies für sich allein bekannt wurden. In dieser Arbeit habe ich die Entwicklung jeder Art für sich untersucht.

Daß Fig. 87 der Art *Monocystis caudata* angehört, ist unzweifelhaft, da die encystierten Tiere die für die Art bezeichnende reichliche Chromatinmenge haben, und da man außerdem den Caudalteil

des einen Tieres sehen kann. Das andere Tier hat diesen Teil eingebogen, wodurch er kaum bemerkbar ist. Es scheint immer so zu sein, daß die Tiere sich in der Weise encystieren, daß das eine den Caudalteil eine Zeit beibehält, während das andere Tier diesen Teil einzieht. Dann treten bald Veränderungen ein. Das mit dem noch sichtbaren Schwanzanhang ausgerüstete Tier zieht sich mehr und mehr zusammen. Der Caudalteil wird immer unansehnlicher (Fig. 88). Die andere Gregarine läßt in diesem Stadium den Schwanzanhang nicht mehr beobachten. Anstatt dessen liegt nun an seiner Stelle bloß ein kaum hervorragender spitziger Höcker. Dann werden (Fig. 89) die beiden Tiere in der Cyste fast gleich abgerundet. Wahrscheinlich haben die inneren Veränderungen schon in diesem Stadium, das nach dem Leben gezeichnet ist, angefangen. Jedenfalls beobachtet man auf dieser Stufe der Entwicklung bisweilen nach einiger Zeit ein Auflösen des Cysteninhalts in kleinere Partien, die sich voneinander durch hellere und dunklere schwach markierte Streifen abgrenzen. Später treten noch andere Veränderungen ein. So zeigt uns Fig. 90 kleine Erhebungen der Oberfläche der beiden Syzygiten. Diese Erhebungen sind die ersten Anlagen der Gameten. Bei einer näheren Betrachtung bemerkt man eine Verschiedenheit in dem Aussehen der Gameten. Auf der mit „l“ bezeichneten Hemisphäre scheinen die Gameten ringsum angelegt zu werden mit Ausnahme auf der gegen die andere Syzygite gewandten Seite. Außerdem sind sie nicht so groß wie die der Syzygite „r“, wo sie gegen die Mitte der Cyste besonders hervortretend sind. Auf dem mehr polwärts (gegen „r“) gehenden Teil der Syzygite sind sie noch sehr unbedeutend und als kleine Höcker hervortretend, hier und da mit einem hyalinen zentralen Teil. Gegen das Zentrum der Cyste werden sie also auf der Syzygite „r“ immer größer, auf der Syzygite „l“ sind sie ungefähr gleich groß. Auf „r“ haben sie oft eine konische Gestalt. Auf „l“ sind sie mehr abgerundet.

Diese schon in diesem Stadium ausgeprägte Differenz zwischen den Gameten beider Syzygiten tritt deutlicher hervor, je älter die Cyste wird. So ist sie auf der Cyste Fig. 91 sehr markiert. Diese Cyste war 20 Stunden in der feuchten Kammer aufbewahrt. Als sie eingelegt wurde, konnte man die Anfangsstadien der Gametenentwicklung kaum sehen. Nach 20 Stunden nach dem Anfang der Entwicklung der Gameten ist ein Teil von diesen völlig ausgebildet, und man beobachtet leicht den Unterschied in dem Aussehen der Gameten der beiden Syzygiten. Auf der Syzygite „a“ sind sie alle fast gleich ausgebildet. Sie sind hier etwas in die Länge gestreckt,

sind also bisymmetrisch und liegen nur auf der Hemisphäre der eigenen Syzygite. Auf der Hemisphäre „b“ dagegen sind sie auf dem nach dem Buchstaben „b“ gehenden Teil klein und nur als geringe, kugelförmige Gebilde zu erkennen. Gegen die andere Syzygite zu wachsen sie allmählich und übertreffen die Gameten dieser Syzygite an Größe. Die größten der runden Gameten der Syzygite „b“ erreichten 6,28 μ im Diameter, die Gameten der Syzygite „a“ hatten eine Länge von 5,41 μ und eine Breite von 4,33 μ.

Wie aus diesen Verhältnissen hervorgeht, besteht also eine heterosexuelle Entwicklung der beiden Syzygiten der Cysten, und man ist folglich dazu berechtigt, auf eine anisogame Befruchtung bei dieser Art zu schließen. L. Brasil (1905) und R. Hoffmann (1908) haben auch eine heterosexuelle Entwicklung und eine anisogame Befruchtung bei einigen Monocystideen gefunden. Sie haben aber nur die Monocystideen des *Lumbr. terrestris* L., Müller untersucht. Vorläufig ist die Entwicklung der Gregarinen in *Lumbr. rubellus*, Hoffmann, gar nicht untersucht. L. Brasil und Hoffmann haben, wie oben gesagt wurde, auch nicht die einzelnen Arten des *Lumbr. terrestris* L., Müller in den Cystenstadien unterscheiden können.

2. *Monocystis ventrosa* n. sp.

Das kleinste beobachtete freie Individuum erreichte eine Länge von 85,8 μ, eine Breite von 22,1 μ (Fig. 92). Die Form des Kernes wiederholt die des Körpers. Der Kern ist nämlich an dem einen Ende etwas abgerundet, an dem anderen zugespitzt. Die Länge des Kernes ist 17,68 μ, die Breite 13,52 μ. Die Größendimensionen des Nucleolus sind: Länge 7,8 μ, Breite 6,5 μ. Die erste Entwicklung geht intrablastophorial vor sich, was auch dadurch zu erkennen ist, daß man bisweilen unter den erwachsenen Formen solche findet, die mit einem Haarkleid versehen sind (Fig. 20).

Die Gregarinen wachsen dann in die Länge und werden auch besonders in dem Teil, wo der Kern liegt, breiter (Fig. 93). Der Kern hat eine ovale Form. Die Tiere wachsen immer mehr und bekommen eine mehr rundliche und dicke Form (Fig. 94 u. 95). Von diesem Stadium an habe ich zwei Typen unterscheiden können, der eine mit einem in zwei Richtungen ausgezogenen Kern (Fig. 94), der andere mit einem rundlichen oder ovalen Kern (Fig. 95). Man findet auch Übergänge zwischen beiden. Diese Übergänge sind aber meiner Meinung nach als Zwischenstadium in der Entwicklung von dem runden zum länglichen Typus des Kernes aufzufassen. Es ist möglich, daß die langgestreckte Kernform schon früher auftritt. Ich

habe nicht genügend Material in den frühen Entwicklungsstadien gehabt, um dies entscheiden zu können. Dies ist jedoch nicht von so großer Bedeutung. Die Hauptsache ist, daß man bei der Gregarine zwei Formen unterscheiden kann, die in den extremsten Fällen erheblich voneinander abweichen. So zeigen die Fig. 96 u. 97 zwei solche Gregarinen, deren Kerne in oben dargestellter Weise Differenzen aufweisen. Die allgemeine Körperform ist bisweilen auch bei diesen Gregarinen verschieden. So haben die mit einem runden Kerne ausgestatteten Tiere (Fig. 95) oft nicht so zugespitzte Vorder- und Hinterenden wie die mit langgestreckten Kernen (Fig. 94). Außerdem ist der hintere Teil (Fig. 95 oben) oft dicker bei Formen mit rundem Kern, als bei solchen mit langgestreckten Kerntypen (Fig. 94). Der Körper ist bei diesen letzteren am häufigsten verhältnismäßig dicker, wodurch die bauchartige Wölbung, die mich veranlaßt hat der Gregarine den Namen *Monocystis ventrosa* zu geben, besonders deutlich hervortritt. Durch diese erhebliche Dicke des Körpers treten bei diesem Typus die Vorder- und Hinterteile als mehr markiert abgesetzte Teile auf.

Es gilt also zu erklären zu suchen, ob man hier nur variante Formen einer und derselben Art vor sich hat, ob die Kerne vielleicht solche Veränderungen, wie sie Kuschakewitsch (1907) bei den Gregarinen der Larve des *Tenebrio molitor* als degenerativ und regenerativ beschrieben hat, unterworfen sind, oder ob sie in irgendeiner anderen Weise zu erklären sind.

Einen guten Anhaltspunkt für die Entscheidung dieser Frage erhält man, wenn man die vorsichtig gemachten Ausstrichpräparate untersucht. Diese werden in der Weise zubereitet, daß, wenn es sich um eine kleinere Wirtstierart oder ein kleines Individuum handelt, die Samenblasenregion freigelegt wird; dann macht man mit der Schere einen breiten Schnitt in die Samenblasen und läßt den Inhalt ausfließen, ohne auf die Blase zu drücken. Man kann die Samenblasenregion schräg gegen den Objektträger halten, wenn man den Schnitt macht. Für größere Individuen löst man in üblicher Weise mit der Schere die Samenblasen einzeln ab und läßt den Inhalt langsam und vorsichtig ausfließen, ohne auf die Blase zu drücken, im Gegensatz zu der üblichen raschen Ausstrichmethode. In diesen Präparaten erhält man immer breite Streifen der fixierten Blastophoren, in denen die Gregarinen hier und da liegen. Diese Streifen schließen Blastophoren und Gregarinen ein, die aus derselben Samenblase stammen. Wenn die Präparate vorsichtig zubereitet sind, bemerkt man dann sehr oft, daß die erwachsenen, encystierungs-

fähigen Gregarinen zu zweien nahe beieinander liegen. Die Fig. 94 u. 95 stellen ein solches Paar dar, die Fig. 96 u. 97 noch ein anderes Paar. Der Abstand zwischen den Tieren ist etwas abgekürzt. Man bekommt den Eindruck, daß die Tiere auf dem Objektträger ausgestrichen und eben einige Zeit vor der Encystierung fixiert seien. Man kann dann ganz natürlich auch zwei Individuen mit z. B. runden Kernen antreffen, besonders wenn die Ausstriche nicht so gut gelungen sind, und die Blastophoren und Gregarinen in größerer Zahl auf einer Stelle angesammelt sind. Man darf jedoch ohne weiteres keinen Schluß aus einer bloßen Beobachtung eines solchen Präparates ziehen. Im Zusammenhang aber mit dem Umstand, daß diese zwei verschiedenen Typen von Gregarinen auch immer die Cysten bilden, hat es den Anschein, als ob man dazu berechtigt wäre bei der Art *Monocystis ventrosa* zwei verschiedene Geschlechtsformen anzunehmen. Ich habe in meinen Präparaten auch ein Paar Individuen, die in Encystierung begriffen sind (Fig. 98). Der Unterschied der Kerne tritt nicht so deutlich hervor. Dies beruht, so weit ich sehen kann, darauf, daß die Achsen der Kerne, was bisweilen zutrifft, beim Fixieren eine geänderte Stellung einnehmen. Jedoch ist der Kern bei der einen Gregarine mehr langgestreckt, bei der anderen rundlicher. Auch tritt eine dunklere Farbe in dem einen Tiere auf. Diese Farbe rührt von zwei Ursachen her. Teils ist das Chromatin bei solchen dunkleren Tieren etwas reichlicher im Plasma vorhanden, teils sind die Paramylumkörner des dunkleren Tieres kleiner. Die Fig. 99 stellt einen Teil eines Schnittes durch zwei encystierte Individuen dar, deren Kerne noch in Auflösung begriffen waren. In diesem Falle besteht ein erheblicher Unterschied zwischen der Größe der Paramylumkörner der beiden Tiere. Auch ist die Chromatinanhäufung in dem Tiere mit kleineren Paramylumkörnern größer.

Daß es ein Geschlechtsdimorphismus zwischen den encystierenden Individuen gibt, beweist auch Fig. 100, wo sich eine größere mit einem langgestreckt-ovalen Kern und eine etwas kleinere Gregarine mit rundlich-ovalem Kern encystiert haben. Daß diese Gregarinen derselben Art angehören, beweist der Umstand, daß die Kerne denen der nicht encystierten Tiere dieser Art gleichen und zu keiner anderen Art gehören können. Ich habe auch solche Cysten in nur solchen Präparaten gefunden, wo auch nicht-encystierte Individuen von *Monocystis ventrosa* auftraten.

Die in Encystierung begriffenen Gregarinen umgeben sich mit einer Hülle (Fig. 101). Man beobachtet bei solchen jungen Cysten

auch den Unterschied zwischen den beiden Gregarinen. Die eine hat die Form einer Halbkugel. Von den beiden auslaufenden Enden des Tieres ist nichts mehr zu beobachten. Sie sind fast vollständig eingezogen. Die andere Gregarine dagegen hat den Teil mit dem „Höcker", d. h. das Vorderende, nicht ganz eingezogen. Eben das Vorhandensein dieses „Höckers" ist auch ein Beweis, daß diese ovalen Cysten dieser Form und Größe der Art *Monocystis ventrosa* angehören. In dem Anfangsstadium der Cyste liegen die Tiere also so, daß das eine wie eine Halbkugel sich abgerundet hat, das andere wie ein Deckel dem vorigen anliegt. Die Grenze zwischen beiden ist bei diesen jungen Cysten und auch bei etwas älteren, sogar wenn die Gametenbildung vor sich geht, nicht ganz gerade, sondern verläuft in der Weise, daß die Begrenzung des kleineren Tieres, der „Halbkugel", gegen das andere konvex ist. Bei älteren Cysten streckt sich diese Grenze oft aus, die Begrenzungslinie wird einer geraden immer ähnlicher.

Aus allen diesen Verhältnissen geht also hervor, daß es bei dieser Art einen Geschlechtsdimorphismus gibt. Dies wurde, soweit ich sehen kann, früher nicht für die Monocystideen nachgewiesen. Allem Anschein nach gibt es auch bei *Monocystis caudata* einen solchen Geschlechtsdimorphismus. Die Fig. 87 u. 88 deuten jedenfalls dies an, soweit es einen äußeren Unterschied betrifft. Ich habe leider nicht genügend Material von *Monocystis caudata* gehabt, um vor der Encystierung einen Geschlechtsdimorphismus zu konstatieren; außerdem haben die Tiere verhältnismäßig viel Chromatin im Entoplasma, was eine solche Feststellung erschwert.

Cuénot (1901) hat eine gewisse Verschiedenheit zwischen den encystierten Gregarinen nach dem Auftreten der ersten Kernteilungen gefunden. Auf p. 72 schreibt er: „Des les premiers stades (apparition de la sphère et formation du fuseau), il y a presque toujours l'un des associés qui est légèrement en avance sur l'autre." Den Unterschied zwischen den Individuen schon bei der Encystierung oder vor dieser Zeit hat aber Cuénot gar nicht gesehen. Jedoch zeigen seine Figuren (p. 71) einen solchen Unterschied zwischen den Individuen der Cyste, der sehr an die Verhältnisse von *Monocystis ventrosa* erinnert. Ebensowenig haben Brasil (1905) und Hesse (1909) einen solchen Geschlechtsdimorphismus gefunden. Brasil hat indessen seine Untersuchungen nur darauf konzentriert, eine heterosexuelle Entwicklung innerhalb der Cysten nachzuweisen. Hesse (1909) hat die Entwicklung bei *Stomatophora coronata* Hesse unter-

sucht und hat auch bei dieser Art eine heterosexuelle Entwicklung innerhalb der Cysten gefunden. Auf p. 171 heißt es nämlich: „Il semble y avoir ici une légère différenciation sexuelle entre les conjoints; dans l'un, on observe en effet, au moment de la multiplication nucléaire conduisant à la formation des gamètes, des fuseaux assez courts, fortement renflés à l'équateur; dans l'autre les fuseaux sont au contraire plus allongés et plus grêles. Les mitoses ne sont pas synchroniques ...“ Ebenso hat also Hesse nur die ungleichen Veränderungen während der Entwicklung innerhalb der Cysten beobachtet und hat seine Aufmerksamkeit gar nicht darauf eingerichtet, ob man auch vor der Encystierung ungleich gestaltete Individuen vor sich hat. Seine Fig. 79 deutet jedoch auf gewisse Verschiedenheiten hin. So ist der Kern des einen Individuums oval, der des anderen am einen Ende zugespitzt. Nur in einem Falle (Hesse, op. cit. p. 201) gibt es „... une différence de forme qui peut être considéré comme une différenciation sexuelle.“ Es handelt sich um die Art *Zygocystis Légeri*. Doch gibt es keine Verschiedenheiten im Baue des Entoplasmas, was bei den Syzygiten von *Monocystis Cognettii* der Fall ist (op. cit. p. 120).

Es ist also klar, daß bei *Monocystis ventrosa* ein Geschlechtsdimorphismus schon vor der Encystierung vorkommt. Man ist auch dazu berechtigt, auf einen solchen bei anderen Monocystideen zu schließen. Man stellt dann die Frage auf, welches von den Tieren das Weibchen und welches das Männchen darstellt. Die Antwort kann nur gegeben werden, wenn man die weitere Entwicklung untersucht hat. Ich erwähne hier nur, daß ich das kleinere Individuum mit rundlichem Kern („M“ in der Fig. 100) als Männchen, das größere, mit „W“ bezeichnete, als Weibchen betrachte. Der Beweis hierfür wird unten geliefert.

Bald nach oder sogar vor der Encystierung fangen die Kernveränderungen an, die zur Bildung der Gameten führen. Fig. 102 stellt eine erwachsene Gregarine dar, die ihren Vorder- und Hinterteil schon einzuziehen angefangen hat. Der Kern ist außer dem Nucleolus auch mit kleinen Chromatinkörperchen versehen. Die Kernteilungen scheinen damit anzufangen, daß der ursprüngliche Nucleolus sich eben in kleinere Teilstücke auflöst. Dies ist sehr deutlich auf Fig. 100 zu sehen, wo diese Teilstücke sehr markiert und stark färbbar hervortreten. Beim Weibchen sind sie fast ebenso groß wie der Nucleolus selbst und man rechnet, den Nucleolus mit einbezogen, vier Chromatinkugeln. Beim Männchen dagegen ist der Nucleolus eben im Begriff, sich in zwei zu teilen. Außerdem liegt dort nur

ein kleines Chromatinpünktchen. Das Weibchen scheint also schon in diesem Stadium in der Entwicklung vorauszueilen. Die nächsten Veränderungen sind auf Fig. 103 zu sehen, die einem Schnitt eines erwachsenen Einzelindividuums entnommen ist. Der Nucleolus ist indessen hier erheblich größer als die anderen Chromatinkugeln. In seiner unmittelbaren Umgebung ist er von einer helleren Zone umgeben, die von zwei dunkleren Strahlen, wahrscheinlich aus dem Nucleolus entstammenden Chromatin, durchsetzt wird. Ähnliche ausstrahlende Chromatinpartikelchen sind auch bei der einen kleineren Chromatinkugel, die auch von einer helleren Zone umgeben ist. Von den drei übrigen Chromatinkugeln liegen zwei in der unmittelbaren Nähe der Kernwand. Die sehr interessante Tatsache, daß es bei diesen erwachsenen Tieren eine Kernplasmaverbindung gibt, tritt hier besonders deutlich hervor. Von diesen beiden Chromatinkugeln aus entstrahlen nämlich ins Plasma hinaus lange, in Eisenalaun-Hämatoxylin dunkelblau gefärbte Bälkchen, die sehr an die Strahlen vom Nucleolus erinnern. Im Entoplasma werden sie immer schmäler und hören dann ganz auf. In ihnen liegen sehr kleine dunklere Körnchen von Chromatin. Bei der Cyste Fig. 100 treten ähnliche Bildungen auf, die indessen nicht so leicht zu sehen sind, weil diese Figur einem Ausstrichpräparat entstammt. Es scheint also, als ob vom Kern in das Plasma hinaus ein Material entsendet würde, das teils eine etwas dunklere Farbe hat als das Plasma und in langen Streifen vom Kern hinausstrahlt, teils die gewöhnliche Farbe des Chromatins hat. Zwei ungleich gefärbte und folglich ungleich konstituierte Substanzen treten also aus dem Kern in das Plasma hinaus. Es verhält sich demnach so, daß die erste Kernauflösung bei dieser Art damit anfängt, daß der Nucleolus in kleinere Kugeln oder kleinere Nucleoli zerfällt, die dann mit dem Protoplasma des Tieres in Kommunikation tritt. Dieses Zerfallen des Nucleolus in kleinere Teilstücke stimmt mit den Beobachtungen Brasil's über diese Kernveränderungen bei den Monocystideen des *Lumbr. terrestris* (Brasil 1905 p. 78, Fig. 7, 9, 10) überein.

Die weiteren Veränderungen der Cyste scheinen denjenigen bei *Urospora lagidis* ähnlich zu sein, (Brasil 1905, Fig. 17). Ich habe nämlich ganz ähnliche Teilungsfiguren beobachten können (Fig. 104 u. 105), die auf eine indirekte Kernteilung deuten. Auf Fig. 105 hat sich das Chromatin eben in zwei Kugeln zusammengeballt.

Wenn das Chromatin auf diese Weise durch indirekte Teilung in die Peripherie gerückt ist, erscheinen bald auf der Oberfläche der Syzygiten die ersten Anlagen der Gameten. Dabei wird oft der

Inhalt der Syzygiten durch kleine Einschnürungen in unregelmäßige Partien eingeteilt, die auf der Oberfläche, besonders an den Seiten (Fig. 106), als tiefere oder seichtere Einschnitte erkenntlich sind. Die Bläschen werden immer deutlicher markiert (Fig. 107), und man kann bald zwei Arten von ihnen unterscheiden (Fig. 108), die in ihrem allgemeinen Aussehen denen bei *Monocystis caudata* gleichen. In der Syzygite „M“ sind sie mehr rundlich, fast kugelähnlich, in der Syzygite „W“ dagegen langgestreckt. In „M“ berühren sie mit ihrer Basis nur eine kleine Fläche der Syzygite. In „W“ ist diese Verbindungsfläche, wenn man diesen Ausdruck brauchen darf, viel breiter. Es liegt also auch bei dieser Art bezüglich der Entwicklung der Gameten eine heterosexuelle Entwicklung vor. Auch im Innern der beiden Syzygiten bemerkt man immer in früheren Stadien der Chromatinauflösung eine heterosexuelle Entwicklung. Es liegt dann die Frage nahe, welche von den beiden Syzygiten das Männchen und welche das Weibchen darstellen soll. Dies läßt sich nicht ohne weiteres beantworten. Eine aktive Bewegung der einen Art der Gameten habe ich nämlich nicht beobachtet. Ich glaube jedoch, daß ich hinreichende Ursachen habe, die mit „M“ bezeichnete Syzygite als das Männchen zu betrachten und die mit „W“ angegebene als das Weibchen. Im weiteren Verlauf der Entwicklung wird die Produktion der Gameten der Syzygite „M“ erheblich größer als bei der Syzygite „W“. Es kommen endlich zwei oder drei Reihen von rundlichen Gameten der Syzygite „M“ in der Hemisphäre „M“ zu liegen. Diese Gameten wandern dann in die Hemisphäre „W“ über. Da sie aber bei diesem Eindringen in Ketten zusammenzuhängen scheinen, ist es am wahrscheinlichsten, daß es eine passive Bewegung ist, durch die Überproduktion von Gameten der Syzygite „M“ hervorgerufen. Es ist jedenfalls sehr schwierig zu entscheiden, ob es eine aktive oder passive Bewegung ist. Da jedoch eine Bewegung vorliegt, halte ich diese Gameten für die männlichen.

Die Befruchtung ist anisogam. Auf Fig. 109 sind zwei ungleiche Gameten gezeichnet, die sich eben aneinander angeheftet haben. Im nächsten Stadium verschmelzen zuerst die Plasmakörper (Fig. 110). Dann fangen die Kerne an gegen die Mitte der Gameten zu rücken (Fig. 111 a). Dabei folgen sie indessen dem einen Rand des Gameten und verschmelzen also nicht im eigentlichen Zentrum. Ein Zentrum oder eine exakte Mitte der Gameten ist auch jetzt fast unmöglich zu bezeichnen, da die Gameten jetzt bisymmetrisch erscheinen (Fig. 111 a u. b). Längs der Basalwand, wenn wir diese Bezeichnung anwenden dürfen, rücken die Gametenkerne einander immer

mehr entgegen (Fig. 111 b). Am entgegengesetzten Pol wird die Copula wie eine Pyramide ausgezogen. In diesem Stadium der Kernwanderung werden die Kerne von einem mehr oder weniger deutlichen, hellen Hof umgeben, der besonders deutlich auf Fig. 111 a hervortritt. Wenn die Kerne dann immer näher aneinanderrücken, wird der zugespitzte Pol wieder abgerundet (Fig. 112 a, b u. c). In Fig. 112 c sind die Kerne ganz aneinandergerückt, haben jedoch nicht angefangen zu verschmelzen. Die eigentliche Befruchtung ist auf Fig. 113 a u. b dargestellt, wo die Kerne eben im Begriffe sind zusammenzufließen.

Der Geschlechtskern gewinnt dann an Färbbarkeit (Fig. 114 u. 115). Die Zygote hat anfangs eine runde Bläschenform. Dann wird sie in zwei Richtungen ausgezogen, die den Seiten der pyramidenähnlichen Zygote der Fig. 111 entsprechen. Auf Fig. 113 b ist eben dieses Herausziehen der Gamete gleich anfangs gezeichnet. Dann nimmt die Zygote eine ovale Form an wie auf Fig. 114 a, wo der Kern etwas exzentrisch liegt. Dann fängt die Zygote an, sich an beiden Enden zuzuspitzen (Fig. 114 b u. c) und nimmt allmählich annähernd die Form der Sporocyste an. Die Fig. 115 stellt zwei Zygoten dar, die das variierende Aussehen dieser nach der Befruchtung zeigen. Der helle, den Kern umgebende Hof ist besonders in Fig. 115 a entwickelt.

Bei der Umwandlung der Zygote in eine Sporocyste tritt zuerst ein körniges Plasma auf wie auf Fig. 114. Das Plasma erscheint von farblosen hyalinen Teilen durchsetzt. Dann sammelt sich das dunkler gefärbte Plasma in der Mitte rings um den Kern. Ein hyaliner Teil, der die Sporocystenhülle liefert, wächst dann aus und erscheint in den ersten Entwicklungsstufen als kleine, bei der Fixierung unregelmäßige bläschenförmige Auftreibungen an den Enden der Sporocyste. Auf Fig. 116 sind die beiden entgegengesetzten Enden einer soeben ausgebildeten Sporocyste vom Schnitte getroffen.

Wenn die Sporocystenhülle entwickelt ist, hat die Sporocyste die gewöhnliche Form der Sporocysten der Lumbricidenmonocystideen (Fig. 117). Durch eine dreimalige Kernteilung werden die acht Sporozoitenkerne gebildet. Dabei treten an die gewöhnlichen Teilungsspindeln erinnernde Figuren auf mit kleinen „Centrosphären“ (Fig. 118). Das Plasma weist eine schwach ausgeprägte Wabenstruktur auf (Fig. 117). Um jeden Kern liegt in diesem Vier-Stadium ein heller Hof, der außen durch einen etwas dunkleren Plasmaring umgeben ist. Fig. 118 zeigt den Übergang von diesem Stadium in das Stadium der acht Kerne. Nach der Teilung scheinen die Kerne

sich zu verdichten", ähnlich wie PROWAZEK (1902) es bei *Monocystis agilis* und *Nematocystis magna* beschrieben hat. Auch in diesem Acht-Stadium sind die Kerne von einem helleren Hof umgeben, der durch ein etwas verdicktes Plasma begrenzt wird. Das Plasma scheint sich also wenigstens bei dieser Art schon im Stadium der vier Kerne um jeden Kern anzusammeln. Bei der folgenden Mitose ist nichts mehr hiervon zu sehen (Fig. 118). Die Teilungsspindeln verschwinden nach der Teilung (Fig. 119 u. 120), der helle Hof tritt rings um jeden Kern auf und das Plasma gruppiert sich wieder um die Kerne herum.

Die Sporocysten treten in verschiedenen Größen auf, ähnlich wie HESSE es für *Nematocystis magna* SCHMIDT und *Monocystis herculea* BOSANQUET gefunden hat (HESSE 1909). Die größten wahrgenommenen Sporocysten waren 24,96 μ lang, 10,14 μ breit, die kleinsten 16,9 μ lang und 7,88 μ breit.

XXIX. Das Gesetz des präcystalen Geschlechtsdimorphismus, ein früher nicht bekanntes Entwicklungsgesetz.

Für einige Polycystideen hat man eine typische anisogame Befruchtung konstatiert. Ein klassisches Beispiel hierfür liefert uns *Stylorhynchus oblongatus* HAMM., welche von LÉGER (1904 p. 318 u. 319) untersucht worden ist. Für diese Gregarine sind keine sekundären Geschlechtscharaktere bei der Encystierung konstatiert worden (op. cit. p. 313). LÉGER et DUBOSCQ (1903 p. 338 u. 339) haben zwei Formen einer Polycystidee in demselben Wirte gefunden. Da aber die Entwicklung nicht näher untersucht ist, können, wie die Verfasser bemerken, hierüber viele Hypothesen aufgestellt werden. Die Verfasser halten es nicht für unmöglich, daß ein Geschlechtsdimorphismus sich hier vorfindet, obgleich sie auch die Möglichkeiten erwägen, daß zwei Arten sich in demselben Wirte vorfinden können, oder daß die kleineren runden Stenophoriden nur Jugendstadien sind. SCHELLACK (1907 p. 326—332) hat bei *Echinomera hispida* A. SCHN. eine anisogame Befruchtung beschrieben und hat auch (op. cit. p. 310) bei den Sporonten „die äußere Form betreffende Unterschiede" konstatiert, „zwischen denen kontinuierliche Übergänge kaum aufzufinden sind, die auch nicht durch Veränderungen der Gestalt auseinander hervorgehen . . .". Und er fügt hinzu: „Es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß diese Unterschiede sexueller Natur sind." Sichere Beweise hierfür fehlen indessen noch. Es gibt noch einige Polycystideen, für welche die anisogame Befruchtung, vor allem durch

die Untersuchungen von LÉGER et DUBOSCQ, klargelegt worden ist. In ihrem Werke „Etudes sur la sexualité chez les Grégarines" (LÉGER et DUBOSCQ 1909) wird die geschlechtliche anisogame Entwicklung einer Menge Polycystideen behandelt.

Die meisten Monocystideen haben keine so deutlich hervortretende anisogame Entwicklung der Gameten wie z. B. *Stylorhynchus oblongatus* HAMM. Infolge dieser bisweilen ziemlich undeutlichen Anisogamie bei den Gameten der Monocystideen dürften die fehlerhaften Deutungen vieler Forscher von den geschlechtlichen Verhältnissen der Monocystideen zustande gekommen sein. So glaubt CUÉNOT (1901, p. 590), daß bei *Monocystis* (er hat die Cysten nicht bestimmt) eine isogame Befruchtung stattfindet. Er schreibt (op. cit. p. 637): „Pas plus que SIEDLECKI, je n'ai pu décider si les sporoblastes qui se fusionnent proviennent forcément de deux Grégarines différentes, mais je considère la chose comme très vraisemblable." Es ist indessen sehr frappant, daß seine Fig. 22 Pl. XIX beweist, daß die beiden kopulierenden Gameten ungleich groß sind. Seine Fig. 20 Pl. XIX zeigt eine noch deutlichere Anisogamie der Gameten der beiden Syzygiten in einer Cyste. CECCONI (1902) und S. PROWAZEK (1902) glauben auch eine isogame Befruchtung gefunden zu haben. PROWAZEK (op. cit. p. 302) beschreibt die „Verschmelzung zweier Sporoblasten als Isogameten". Seine Fig. 11, 12 a u. 13 zeigen aber eine Anisogamie. Schon BRASIL (1905) hat diese fehlerhaften Beschreibungen von CUÉNOT und PROWAZEK bemerkt. Die Auffassung LÜHE's, daß bei den Monocystideen eine „Isomicrogamie vorkommt (LÜHE 1902) rührt sicherlich von einem zu kleinen Untersuchungsmaterial her. BRASIL (1905 b p. 91) hat bei *Monocystis* eine anisogame Befruchtung konstatiert und hat früher 1905 a) für *Urospora lagidis* DE SAINT-JOSEPH und *Gonospora varia* LÉGER eine sehr deutliche Anisogamie beschrieben. HOFFMANN (1909) hat bei einer Gregarine eine sehr distinkte Anisogamie, bei einer zweiten Gregarine dagegen eine (jedoch etwas unsichere Isogamie gefunden; dagegen beschreibt MULSOV (1911) die Befruchtung bei *Monocystis rostrata* als isogam. Bei *Monocystis Cognettii* (HESSE, op. cit. p. 120) ist das Entoplasma der Syzygiten verschieden, bei den adjungierten *Zygocystis Légeri* (HESSE, op. cit. p. 201) gibt es keine Verschiedenheiten im Baue des Entoplasmas, dagegen gibt es „. . . une différence de forme qui peut être considérée comme une différenciation sexuelle." Der sexuelle Dimorphismus bei *Monocystis Cognettii* scheint vorzukommen, ist aber nicht mit Sicherheit konstatiert worden.

OLGA TOLOSANI (op. cit. 1916 p. 221, Taf. IX—X Fig. 14—17)

hat eine deutliche Anisogamie der Gameten von *Monocystis Michaelseni* Hesse gefunden. Sie hat auch (op. cit. p. 219) den Syzygiten betreffende Unterschiede in Färbung des Entoplasmas und des Kernes innerhalb der Cyste dieser Gregarine bemerkt; sie hat aber nichts von den Paramylumkörnern erwähnt. Die Gregarinen innerhalb der Cyste zeigten diese Verschiedenheit nur beim Färben in Toluidinblau und die Verfasserin fügt hinzu: „ma tale diversa cromaticità non si manifesta colorando con ematossilina ferrica ed eosina.“ Ohne die Richtigkeit dieser Beobachtungen bestreiten zu wollen, möchte ich hinzufügen, daß man beim Vergleich der Resultate der Färbung unter Anwendung von verschiedenen Farbflüssigkeiten sehr vorsichtig sein muß, denn junge und alte Cysten einer und derselben Art färben sich, wie ich gefunden habe, in derselben Farbflüssigkeit verschieden. Die Verfasserin diskutiert nicht die Frage über die Deutung der ungleichen Farbe der Syzygiten innerhalb der Cyste und hat nichts von den präcystalen Verschiedenheiten erwähnt. Bei *Monocystis caudata* n. sp. und *Monocystis ventrosa* n. sp. habe ich eine anisogame Entwicklung der Gameten beschrieben. Ich stimme mit Doflein (Lehrbuch der Protozoenkunde 1916 p. 974) darin überein: „Allerdings haben sich immer mehr Formen als anisogam herausgestellt, und es kann bezweifelt werden, ob überhaupt isogame Formen vorkommen.“ Diese sicherlich weit verbreitete Anisogamie der Monocystideen hat mich veranlaßt, die beiden Syzygiten weiter rückwärts in der Entwicklung zu verfolgen, und ich habe dabei einen präcystalen Geschlechtsdimorphismus bei *Monocystis ventrosa* n. sp. gefunden. Auch bei *Monocystis caudata* scheint ein solcher nach dem Aussehen der ganz jungen Cysten vorzukommen. Die Cysten dieser Art färben sich indessen immer sehr intensiv, was eine solche Unterscheidung erschwert. Bei *Monocystis ventrosa* n. sp. bestehen die Differenzen in Verschiedenheiten im Baue des Kernes, in der Färbbarkeit, in den chromatischen Granulationen und in der Größe der Paramylumkörner. *Monocystis agilis* Stein zeigt auch einen präcystalen Geschlechtsdimorphismus, welcher später in einem anderen Werke behandelt werden wird.

Aus diesen Beobachtungen habe ich geschlossen, daß die bei *Monocystis securiformis* n. sp. vorkommenden sowohl präcystalen als auch cystalen Verschiedenheiten, indem der eine Syzygit ein dunkelgefärbtes Entoplasma mit kleinen Vakuolen und kleinen Paramylumkörnern, der andere Syzygit dagegen ein gelbliches, helleres Entoplasma mit größeren Paramylumkörnern hat, auch als geschlechtliche Differenzen aufgefaßt werden müssen. Sehr charakteristisch ist, daß diese Gre-

garine schon präcystal diese Differenzen aufweist, und daß auch das gelbliche Entoplasma bei gewissen freien Gregarinen, wie auch in dem einen Syzygiten, vorkommt. *Monocystis densa* n. sp. zeigt eine verschiedene Farbe der beiden Syzygiten in jungen Cysten, was auch für *Monocystis vivax* n. sp. und *Monocystis polymorpha* n. sp. charakteristisch ist. Bei den jungen Cysten von *Monocystis lumbrici* Henle und *Rhynchocystis pilosa* aus V. Sallerup habe ich auch Differenzen der Farbe infolge ungleich großer Paramylumkörner gefunden, und bei *Monocystis Carlgrenii* n. sp. habe ich eine infolge zusammengeballten Paramylumkörner hellere Farbe des einen Tieres gefunden. Außerdem wurden ungleiche Mengen von Chromatinkörnern in dem Entoplasma der beiden Syzygiten gefunden.

Somit dürfte ein präcystaler Geschlechtsdimorphismus bei den Monocystideen sehr häufig vorkommen, denn in den Fällen, wo ich nur junge Cysten mit ungleichen Syzygiten gefunden habe, muß ein Geschlechtsdimorphismus schon vor der Encystierung stattfinden. Die Paramylumkörner können sich nämlich nicht schnell verändern.

Daß die Verschiedenheiten der Syzygiten nicht als individuelle Ungleichheiten von sonst gleichwertigen Individuen zu deuten sind, beweist das gesetzmäßige Vorkommen dieser Verschiedenheiten der beiden Syzygiten.

Zusammenfassung.

1. Ich habe versucht eine so vollständige Kenntnis wie möglich von der Monocystideenfauna in den Vesic. seminales der schwedischen Oligochäten zu erlangen und habe dabei 27 sichere Arten und eine unsichere Art gefunden.

2. Von diesen sind früher in einem anderen Werke drei neue Arten behandelt, von den übrigen 24 Arten sind 13 nicht früher beschriebene Arten, und zwei sind als neue Varietäten aufgestellt worden. Die in diesem Werke neu beschriebenen Arten sind folgende: *Monocystis caudata*, *M. densa*, *M. securiformis*, *M. acuta*, *M. ventrosa*, *M. Hessei*, *M. Wallengrenii*, *M. polymorpha*, *M. vivax*, *M. Carlgrenii*, *M. oblonga*, *Rhynchocystis piriformis* und *Zygocystis suecica*. Die neuen Varietäten sind *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* und *Rhynchocystis pilosa* var. *oculata*.

3. Die gefundenen Monocystideen lassen sich auf vier Gattungen: *Monocystis*, *Nematocystis*, *Rhynchocystis* und *Zygocystis* verteilen.

4. Ich bin bei dieser Arbeit von dem Gesichtspunkt ausgegangen, daß so viele Lokalfaunen wie möglich untersucht werden müssen und habe daher Material aus 22 Gegenden geholt. Mit Hinsicht

auf die relativ geringen Verbreitungsmöglichkeiten dieser Parasiten sind die Orte teilweise so gewählt, daß sie nicht weit von Lund entfernt sind.

5. Um außerdem eine so vollständige Kenntnis wie möglich von diesen Parasiten zu bekommen, habe ich so viele Wirtstiere wie möglich aus jedem Orte gesammelt. In Gesamtheit dürften somit ca. 6400 Wirtstiere untersucht worden sein, von denen ca. 3000 aus Lund genommen wurden. Hieraus dürfte hervorgehen, daß die behandelten Arten ein gutes Bild der schwedischen Monocystideenfauna liefern müssen.

6. Es ist von besonderem Interesse, daß die Art *Monocystis agilis* Stein, laut der alten Auffassung, sich als keine einheitliche Art erwiesen hat, weshalb sie in *Monocystis agilis* und *Monocystis ventrosa* n. sp. geteilt wurde.

7. Eine schlankere, nicht so gebogene Form wie die Hauptart von *Monocystis agilis* Stein wurde in *Lumbr. rubellus* Hoffmann aus Lund gefunden, in welcher vorher in Frankreich und Deutschland nur die „dickere Form" auftritt, die von mir, wenn es die schwedischen Gregarinen gilt, als *Monocystis ventrosa* unterschieden worden ist.

8. Ebenso wie früher in Frankreich Hesse drei Varietäten von *Monocystis lumbrici* Henle je nach dem Vorkommen in *Lumbr. terrestris*, *Lumbr. rubellus* und *Lumbr. castaneus* unterschieden hat, habe ich auch in denselben Wirten aus Lund drei verschiedene Varietäten gefunden, die indessen etwas von den in Frankreich gefundenen Varietäten abweichen.

9. *Monocystis lumbrici* Henle zeigt verschiedene l o k a l e Varietäten, eine Tatsache, die besonders dadurch wichtig erscheint, daß solche lokale Varietäten von Monocystideen und von Gregarinen überhaupt früher nicht beschrieben worden sind.

10. Solche lokale Varietäten habe ich aus Lumbriciden aus ziemlich nahe beieinander gelegenen Orten bekommen.

11. Die Bedeutung eines komparativ-faunistischen Studiums von den monocystiden Gregarinen wurde im systematisch-morphologischen Teil, besonders in dem Abschnitt über *Monocystis Wallengrenii*, erörtert; ein solches Studium erleichtert unser systematisches Wissen und ist für die Entscheidung gewisser, systematischer Fragen notwendig.

12. Es dürfte ferner von Interesse sein, daß ich in *Eiseniella tetraëdra* f. *typica* aus Ryd eine Gregarine, *Monocystis vivax* n. sp., gefunden habe, denn in diesem Wirte sind früher keine Gregarinen gefunden worden.

13. Betreffs des mikroanatomischen Baues wurden bei vielen Gregarinen drei Lagen der ectoplasmatischen Wandung gefunden, die Pellicula, das Sarkocyt und die Myofibrillen, obgleich die zwei letztgenannten Schichten nicht immer deutlich zum Vorschein kommen; bisweilen scheint die eine von ihnen zu fehlen, was indessen vermutlich die Folge geringer Ausbildung ist. Somit stimmt meine Auffassung von dem Baue der ectoplasmatischen Wandung mit der früheren Ansicht HESSE's und BOLDT's überein. Die pelliculäre Streifung habe ich meistens am besten bei lebenden, in physiologischer NaCl-Lösung gehaltenen Gregarinen gesehen, bei guter Entwicklung tritt sie auch in gewöhnlichen Dauerpräparaten hervor. Über Kernverhältnisse und Entoplasmastrukturen sei auf jeden Fall auf den speziellen Teil dieser Arbeit hingewiesen.

14. Die Ansicht ist ausgesprochen, daß das Chromatin bei *Monocystis acuta* n. sp. im Zusammenhang mit der Auflösung der Paramylumkörner entwickelt wird.

15. Anstatt Diagnosen habe ich eine Bestimmungstabelle über die Arten ausgearbeitet, wegen der Unmöglichkeit völlig adäquate kurze Diagnosen zu erhalten, was durch die Arten *Monocystis agilis* STEIN und *Monocystis ventrosa* n. sp. im Verhältnis zur alten Diagnose der Art *Monocystis agilis* STEIN illustriert wird. In *Monocystis lumbrici* HENLE gibt es außerdem ein Beispiel einer Art, die durch die große Variabilität sich nicht kurz diagnostizieren läßt.

16. Die *Monocystis*-Arten sind früher gar nicht systematisch eingeteilt worden. In dieser Arbeit wurde ein Versuch gemacht, eine systematische Einteilung der Arten dieser Gattung zu erhalten und ich habe dabei eine „polymorphe Gruppe", eine Gruppe mit *Monocystis agilis*-ähnlichen *Monocystis*-Arten, eine Gruppe mit *Monocystis lumbrici*-ähnlichen oder verwandten Arten, endlich runde Arten und *Nematocystis*-ähnliche Arten unterschieden.

17. Über den Wert einer solchen Einteilung ist hervorgehoben worden, daß Wahrscheinlichkeiten dafür sprechen, daß die *Monocystis agilis*-ähnlichen und die *Monocystis lumbrici*-ähnlichen Gregarinen vermutlich infolge phylogenetischer Verwandtschaft der Arten als natürliche Gruppen betrachtet werden müssen, während den übrigen Gruppen nur ein allgemeiner klassifikatorischer Wert zukommt.

18. Ich kann nicht der Meinung BOLDT's beistimmen, daß die *Nematocystis*-Arten an der Samenblasenwand oder an den Samentrichtern festsitzen, ebenso dürfte eine frappante Beweglichkeit als kein Charakteristikum der *Nematocystis*-Arten gelten, wie B. annimmt. Diese beiden Eigenschaften kommen auch bei *Monocystis*-Arten vor.

Die Diagnose Boldt's über die Gattung *Nematocystis* dürfte somit nicht hinreichend sein.

19. Ich kann der Meinung Boldt's nicht beistimmen, daß Hesse *Monocystis Elmassiani* im System unrichtig plaziert hat, wenn dieser seine eigene Diagnose des Gattungsnamens angewandt hat, denn Boldt hat gar nicht die „Aspect nématoide" der Gattung *Nematocystis* berücksichtigt und hat somit einen fehlerhaften Ausgangspunkt für die Beurteilung des Gattungsnamens *Nematocystis* gehabt.

20. Über die Plazierung von *Nematocystis vermicularis* zur Gattung *Nematocystis* wurde Zweifel gehegt wegen der deutlichen, an Arten der *Monocystis lumbrici*-ähnlichen Gruppe erinnernden Merkmale und wegen des Fehlens einer typischen „Aspect nematoide".

21. Ich habe die Ansicht ausgesprochen, daß in die Lundafauna zwei für diese Fauna eigentlich fremde Arten verschleppt sind, nämlich *Monocystis arcuata* Boldt und *Monocystis Elmassiani* Hesse.

22. *Monocystis Wallengrenii* ist zwar auch in diese Fauna eingeschleppt, kommt aber auch sonst in Schweden vor und dürfte in Lund mit *Helodrilus longus* Ude verschleppt worden sein.

23. Die Artenfrequenz der Monocystideen nimmt zwar von Süden bis Norden ab; aber nicht regelmäßig. In Lund gibt es z. B. 19 Arten, in Ostpreußen nur 11 Arten Monocystideen, in Ramlösa 5, in Stockholm 11 Arten usw.

24. Ich habe die Monocystideen, laut biologischen Gesichtspunkten, in monobiotische und polybiotische eingeteilt, von denen die erstgenannten nur in einem Wirte parasitieren, die letzteren in mehreren Wirten. Von der letztgenannten Gruppe gibt es solche Gregarinen, die eine unbeschränkte, und solche, die eine beschränkte Verbreitung in den Wirten haben. Diejenigen mit beschränkter Verbreitung lassen sich wieder in zwei Gruppen einteilen: die in *Lumbricus*-Arten und die in *Helodrilus*-Arten parasitierenden. Es ist ohne weiteres verständlich, daß die polybiotischen Gregarinen mit unbeschränkter Verbreitung in den Wirten die größten Möglichkeiten einer größeren geographischen Verbreitung haben.

25. Ich habe eine verschiedene Individuenfrequenz der einzelnen Arten in verschiedenen Orten gefunden.

26. Ich habe lokale Faunatypen unterscheiden können, die durch verschiedene Individuenfrequenz der einzelnen Arten, durch verschiedene lokale Varietäten und durch verschiedene Artenanzahl bedingt sind.

27. Unterschiede in dem Charakter der Lokalfaunen können eintreten, auch wenn die Orte in sehr geringer Entfernung voneinander liegen.

28. Da die sämtlichen früheren Autoren gar nicht die Cysten der Monocystideen haben bestimmen können, habe ich, von der großen Bedeutung einer solchen Bestimmung überzeugt, viel damit gearbeitet, um eine sichere Methode zu finden, laut welcher man sämtliche Cysten bestimmen könnte, und habe dabei gefunden, daß der einzige Weg, der zu diesem Ziele führt, wenn es Wirte mit mehreren Parasitenspecies gilt, der folgende ist: man gebraucht eine komparativ-faunistische Methode unter Anwendung von oft einander nahegelegenen Lokalfaunen, um von der verschiedenen Individuenfrequenz und der verschiedenen Artenanzahl der Parasiten in Wirten von verschiedenen Lokalfaunen Gebrauch zu machen. Dadurch erhält man leicht junge Cysten, die die doppelte Maximalgröße der betreffenden, freien Monocystideen haben, und die auch durch Plasmastrukturen und Kernverhältnisse an die freien, völlig entwickelten Gregarinen erinnern.

29. Dem Gedanken BOLDT's, daß diese Fragen durch Infektionsversuche aufgeklärt werden sollen, kann ich nicht beistimmen wegen der Unmöglichkeit sicher darüber zu sein, daß man völlig infektionsfreie Wirte hat, was auch BOLDT selbst zugestanden hat; auch muß eine solche Methode darum als unsicher betrachtet werden, weil die Parasiten unter Anwendung verschiedener Wirtenspecies variieren können.

30. Sämtliche der von mir mit diesen Gesichtspunkten behandelten Arten habe ich auch in dem Cystenstadium bestimmen können. Vor allem muß ich betonen, daß ich die sämtlichen sog. „kleinen" Cysten, die in den Wirten aus Schweden vorkommen, habe bestimmen können, nämlich die Cysten von *Monocystis Carlgrenii*, *Monocystis securiformis* und *Monocystis caudata*. Die „kleinen" Cysten und eine Menge von anderen Cysten, die niemals früher zur Art bestimmt wurden, dürften sehr leicht durch diese Methode bestimmt werden können. Daß dies für systematische Fragen und für die Kenntnis der Entwicklung der Monocystideen von Bedeutung ist, wird man unmittelbar einsehen.

31. Eine Kontrolle der Richtigkeit dieser Methode erhält man vor allem durch einen Vergleich der Paramylumkörner der freien Gregarinen mit denjenigen der jungen Cysten. Da die älteren Cysten ihre einmal gegebene Form und Größe beibehalten, kann die Art bestimmt werden, wenn die jungen Cystenstadien bekannt sind.

32. Betreffs der übrigen Untersuchungsmethoden habe ich als Farbflüssigkeit unter anderem auch das Eisentrioxyhämatein (nach HANSEN) angewandt, eine Farbflüssigkeit, die für gewisse Zwecke,

besonders Kernstrukturen sehr gute Dienste geleistet hat und die, soweit ich sehen kann, nicht früher für Gregarinenuntersuchungen angewandt worden ist.

Auch habe ich eine besondere vorsichtige Ausstrichmethode angewandt, um Stadien kurz vor oder im Augenblicke der Encystierung zu erhalten.

33. *Monocystis caudata* durchläuft ein intrablastophoriales Stadium und zeigt eine heterosexuelle Entwicklung.

34. *Monocystis ventrosa* zeigt einen Geschlechtsdimorphismus schon vor der Encystierung: Männchen mit rundlichen Kernen und oft dunklerem Plasma, Weibchen mit länglich-ovalen Kernen und oft hellerem Plasma. Die Paramylumkörner des Männchens sind kleiner und rundlich, die des Weibchens größer und länglich.

35. Die Kernauflösung bei *Monocystis ventrosa* geht in der üblichen Weise durch Mitose vor sich.

36. Die Gametenentwicklung ist bei dieser Art schwach heterosexuell, die Befruchtung anisogam.

37. Bei der Entwicklung der Sporocysten dieser Art gruppiert sich das Plasma um jeden Kern in dem „Vier-Stadium". Es treten Teilungsspindel auf.

38. Auf Grund einer Menge von Tatsachen habe ich ein früher nicht für Monocystideen und auch nicht für Gregarinen überhaupt bekanntes Entwicklungsgesetz gefunden, das ich „das Gesetz des präcystalen Geschlechtsdimorphismus" nenne. Somit sind zum ersten Male Beweise dafür geliefert worden, daß unter den Gregarinen Weibchen und Männchen vorkommen.

Literaturverzeichnis.

Berlin, H.: Über drei neue Monocystideen. Arch. f. Zool. Bd. 15 Nr. 8 1923. (Herausgegeben von K. Svenska Vetenskapsakademien.)

Berndt, Arth.: Beitrag zur Kenntnis der im Darm von Tenebrio molitor lebenden Gregarinen. Arch. f. Protistenk. Bd. 1 1902.

Boldt, M.: In den Samenblasen der ostpreußischen Regenwürmer parasitierende Monocystideen. Schr. Physikal-ökonom. Gesellsch. Königsberg 50./51. Jahrg. 1909/10.

Bosanquet, Wm. C.: Notes on an Gregarine of the Earthworm (Lumbricus herculeus). Quart. Journ. of micr. Sc., 2e sér. Vol. 36 1894.

Brasil, L.: a) Recherches sur la reproduction des Grégarines monocystidées. Arch. Zool. exp. T. 3 4 sér. 1905.

—: b) Nouvelles recherches sur la reproduction des Gregarines monocystidées. Arch. Zool. exp. T. 4 4 sér. 1905.

BÜTSCHLI, O.: Kleine Beiträge zur Kenntnis der Gregarinen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 35 1881.

CECCONI, J.: De la sporulation de la Monocystis agilis STEIN. Arch. d'Anat. microsc. T. 5 1902.

CLARKE, J. J.: Observations on various Sporozoa. Quart. Journ. of micr. Sc. 2e sér. Vol. 37 1895.

CUÉNOT, L.: Recherches sur l'évolution et la conjugaison des Grégarines. Arch. de Biol. T. 17 fasc. 4 1901.

DOFLEIN, F.: Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena 1916. Verlag von G. Fischer.

DOGIEL, V.: Beiträge zur Kenntnis der Gregarinen. III. Über die Sporocysten der Cölom-Monocystidae. Arch. f. Protistenk. Bd. 16 1909.

DRZEWECKI, W.: Über vegetative Vorgänge im Kern und Plasma der Gregarinen des Regenwurmhodens. Arch. f. Protistenk. Bd. 3 1904.

HENLE, J.: Über die Gattung Gregarina. Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medizin. Herausgegeben von Johannes Müller 1845.

HENNEGUY, F.: Formation des spores de la Grégarine du Lombric. Ann. de Micr. T. 1 1887.

HESSE, E.: Contribution à l'étude des Monocystidées des Oligochètes. Arch. Zool. exp. et gén. (5) T. 3 1909.

HOFFMANN, R.: Über Fortpflanzungserscheinungen von Monocystideen der Lumbricus agricola. Arch. f. Protistenk. Bd. 13 1909.

KUSCHAKEWITSCH, S.: Beobachtungen über vegetative, degenerative und germinative Vorgänge bei den Gregarinen des Mehlwurmdarms. Arch. f. Protistenk. Suppl. I 1907.

LABBÉ, A.: Sporozoa. Das Tierreich. 5. Lieferung. 1899.

LÉGER, L.: La reproduction sexuée chez les Stylorhynchus. Arch. f. Protistenk. Bd. 7 1904.

LÉGER, L. et DUBOSCQ, O.: Recherches sur les Myriapodes de corse et leurs parasites. Arch. Zool. exp. et gén. 4 sér. I 1903.

— —: Études sur la sexualité chez les Gregarines. Arch. f. Protistenk. Bd. 17 1909.

LIEBERKÜHN, N.: Beitrag zur Kenntnis der Gregarinen. Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Med. Berlin 1865.

LÜHE, M.: Über Befruchtungsvorgänge bei Protozoen. Schr. Phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg 43. Jahrg. 1902.

COGNETTI DE MARTIIS, L.: Nuove de Gregarine monocistidee (nota prel.). Monit. Zool. ital. Firenze Bd. 29 1918.

MECKEL, H.: Über Geschlechtsapparat einiger hermaphroditen Thiere. Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Med. Berlin I 1844.

MULSOW, K.: Über Fortpflanzungserscheinungen bei Monocystis rostrata n. sp. Arch. f. Protistenk. Bd. 22 1911.

PROWAZEK, S. v.: Zur Entwicklung der Gregarinen. Arch. f. Protistenk. Bd. 1 1902.

RUSCHHAUPT, G.: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der monocystiden Gregarinen aus dem Testiculus des Lumbricus agricola. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. 18 1885.

SCHELLACK, C.: Über die Entwicklung und Fortpflanzung von Echinomera hispida (A. SCHN.). Arch. f. Protistenk. Bd. 9 1907.

SCHMIDT, AD.: Beitrag zur Kenntnis der Gregarinen und deren Entwicklung. Abhandl. d. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt Bd. 1 Heft 1 1854.

SCHNEIDER, AIMÉ: Contributions à l'histoire des Grégarines des Invertébrés de Paris et de Roscoff. Arch. Zool. exp. T. 4 1875.

STEIN, FR.: Über die Natur der Gregarinen. MÜLLER's Arch. f. Anat., Phys. u. wiss. Med. 1848.

TOLOSANI, OLGA: Osservazioni sul ciclo di „Monocystis Michaelseni" HESSE. Monit. Zool. Ital. Firenze Bd. 27 1916.

WOLTERS, M.: Die Conjugation und Sporenbildung bei Gregarinen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 37 1891.

Tafelerklärung.

Tafel 1.

Fig. 1. *Monocystis caudata* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 136 mm.
Fig. 2. „ „ „ „ „ „ „ „
Fig. 3. „ „ „ „ „ „ „ „
Fig. 4. „ *densa* n. sp. „ „ Obj. 5, „ „ „
Fig. 5. „ „ „ „ „ „ „ „
Fig. 6. „ „ „ „ Obj. 7a, „ „ „
Fig. 7. Kern von *Monocystis densa* n. sp. REICHERT Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 8. Cyste von *Monocystis densa* n. sp. REICHERT Oc. 1, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 9. *Monocystis securiformis* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 145 mm.
Fig. 10. „ „ „ „ „ „ „ „ „
Fig. 11. Cyste von *Monocystis securiformis* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj 7a, Tubus 145 mm.

Fig. 12. *Monocystis agilis* STEIN. Exemplar aus *Lumbr. rubellus* HOFFM. Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 136 mm.

Fig. 13—15. Vorderteil mit dem „Höcker" von *Monocystis agilis* STEIN. Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 16. Hinterteil von *Monocystis agilis* STEIN. Vergr. wie in Fig. 13—15.

Fig. 17. Paramylumkörner und Chromatinanhäufung von *Monocystis agilis* STEIN. Vergr. wie in Fig. 13—15.

Fig. 18 u. 19. Kerne von *Monocystis agilis* STEIN. Vergr. wie in Fig. 13—15.

Fig. 20. *Monocystis ventrosa* n. sp. Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 21. Der „Höcker" von *Monocystis ventrosa* n. sp. Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 22. Kern im Plasma von *Monocystis ventrosa* n. sp. Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 23. Kern von *Monocystis ventrosa* n. sp. Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 136 mm.
Fig. 24. „ „ „ „ „ „ „ „ „ „
Fig. 25. „ „ „ „ „ „ „ „ „ „
Fig. 26. „ „ „ „ „ Comp. Oc. 8, Apocromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 27. Kern von *Monocystis ventrosa* n. sp. Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 28. Nucleolus von *Monocystis ventrosa* n. sp. Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Tafel 2.

Fig. 29. Teil eines Kernes von *Monocystis ventrosa* n. sp. REICHERT Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 30. *Monocystis acuta* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 31 u. 32. Kerne von *Monocystis acuta* n. sp. REICHERT Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 33—35. Hinterteile von *Monocystis acuta*. Vergr. wie Fig. 31 u. 32.

Fig. 36. *Monocystis arcuata* BOLDT. REICHERT Oc. 3, Obj. 5, Tubus 165 mm.

Fig. 37. „ „ „ „ „ „ „ „

Fig. 38 a u. b. *Monocystis Hessei* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 154 mm.

Fig. 39. „ „ „ „ „ 3 „ „

Fig. 40. „ „ „ „ „ 7 a „ „

Fig. 41. Kern von *Monocystis Hessei* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 154 mm.

Fig. 42. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. terrestris* L., MÜLLER aus Lund, REICHERT Oc. 3, Obj. 5, Tubus 153 mm.

Fig. 43. Cyste dieser Gregarine. Vergr. wie in Fig. 42.

Fig. 44. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Lund. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 152 mm.

Fig. 45. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Lund. Oc. 3, Obj. 5, Tubus 152 mm.

Fig. 46. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. castaneus* SAV. aus Lund. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 153 mm.

Fig. 47. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus V. Sallerup. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 150.

Tafel 3.

Fig. 48. Cyste von *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus V. Sallerup. REICHERT Oc. 3, Obj. 5, Tubus 148 mm.

Fig. 49. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Ramlösa. REICHERT Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 50. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Smedby. REICHERT Oc. 3, Obj. 5, Tubus 152 mm.

Fig. 51. *Monocystis lumbrici* HENLE in *Lumbr. rubellus* HOFFMSTR. aus Berg. Trädgården. REICHEET Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 146 mm.

Fig. 52. *Monocystis Wallengrenii* n. sp. REICHERT, Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 148 mm.

Fig. 53. Vorderende von *Monocystis Wallengrenii* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 144 mm.

Fig. 54. Junges Individuum von *Monocystis Wallengrenii* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 144 mm.

Fig. 55. *Monocystis Wallengrenii* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 148 mm.

Fig. 56. *Monocystis polymorpha* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 136 mm.

Fig. 57. *Monocystis polymorpha* n. sp. REICHERT Oc. 3, Obj. 7 a, Tubus 150 mm.

Fig. 58. *Monocystis polymorpha* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 150 mm.

Fig. 59. Cyste von *Monocystis polymorpha* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 149 mm.

Fig. 60. Cyste von *Monocystis polymorpha* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 150 mm.

Fig. 61. *Monocystis vivax* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 144 mm.

Fig. 62. Cyste von *Monocystis vivax* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 154 mm.

Tafel 4.

Fig. 63a u. b. *Monocystis Carlgrenii* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 153 mm.

Fig. 64. Syzygite von *Monocystis Carlgrenii* n. sp. in Encystierung begriffen. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 153 mm.

Fig. 65. Junge Cyste von *Monocystis Carlgrenii* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 140 mm.

Fig. 66a, b u. c. Drei aufeinanderfolgende Bewegungsstellungen von *Monocystis Carlgrenii* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 154 mm.

Fig. 67. *Monocystis oblonga* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 3.

Fig. 68. *Monocystis oblonga* n. sp. Die Mitte des Tieres mit dem Kern. Reichert Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm.

Fig. 69. Cyste von *Monocystis oblonga* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 3, Tubus 153 mm.

Fig. 70. *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* n. var. Reichert Oc. 1, Obj. 3, Tubus 136 mm.

Fig. 71 u. 72. Kerne von *Nematocystis anguillula* var. *gracilis* n. var. Reichert Oc. 1, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 73 u. 74. *Rhynchocystis pilosa* var. *oculata* nov. var. Reichert Oc. 1, Obj. 7a, Tubus 136.

Fig 75. Cyste von *Rhynchocystis pilosa* Cuénot. Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 148 mm.

Fig. 76 u. 77. *Rhynchocystis piriformis* n. sp. Reichert Oc. 1, Obj. 7a, Tubus 136 mm.

Fig. 78. *Zygocystis cometa* Stein. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 145 mm.

Tafel 5.

Fig. 79. Cyste von *Zygocystis cometa* Stein. Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 140 mm.

Fig. 80. *Zygocystis suecica* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 143 mm.

Fig. 81. Cyste von *Zygocystis suecica* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 133 mm.

Fig. 82. *Monocystis* sp. (s. „Unsichere Funde") Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 83. Junge *Monocystis caudata* in einem Blastophor. Reichert Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 84. Junge behaarte *Monocystis caudata*. Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 136 mm.

Fig. 85 u. 86. Ältere *Monocystis caudata.* Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 136 mm.

Fig. 87 u. 88. Cysten von *Monocystis caudata.* Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136.

Fig. 89—91. Cysten von *Monocystis caudata* (nach dem Leben). Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 92 u. 93. Junge *Monocystis ventrosa.* Reichert Oc. 3, Obj. 7a, Tubus 136 mm.

Tafel 6.

Fig. 94 u. 95. Ältere *Monocystis ventrosa.* Reichert Oc 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 96. Weibchen von *Monocystis ventrosa.* Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 97. Männchen von *Monocystis ventrosa.* Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 98. Zwei in Encystierung begriffene *Monocystis ventrosa.* Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 99. Teil einer Cyste, die verschiedenen Paramylumkörner der beiden Syzygiten zeigend. Reichert Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 138 mm.

Fig. 100. Cyste von *Monocystis ventrosa* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 101. Cyste von *Monocystis ventrosa* n. sp. Reichert Oc. 1, Obj. 5, Tubus 136.

Fig. 102. Erwachsenes Individuum von *Monocystis ventrosa* n. sp. Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 103. Kern von *Monocystis ventrosa* n. sp. Älteres Individuum. Reichert Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136 mm.

Fig. 104. Teilung des Kernes in einer Cyste. Vergr. wie in Fig. 103.

Fig. 105. „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „

Fig. 106—108. Drei Cysten in verschiedenen Entwicklungsstadien. Nach dem Leben gezeichnet. Reichert Oc. 3, Obj. 5, Tubus 136 mm.

Fig. 109. Verschmelzung der Gameten. Reichert Comp. Oc. 8, Apochromat 2 mm, Tubus 136.

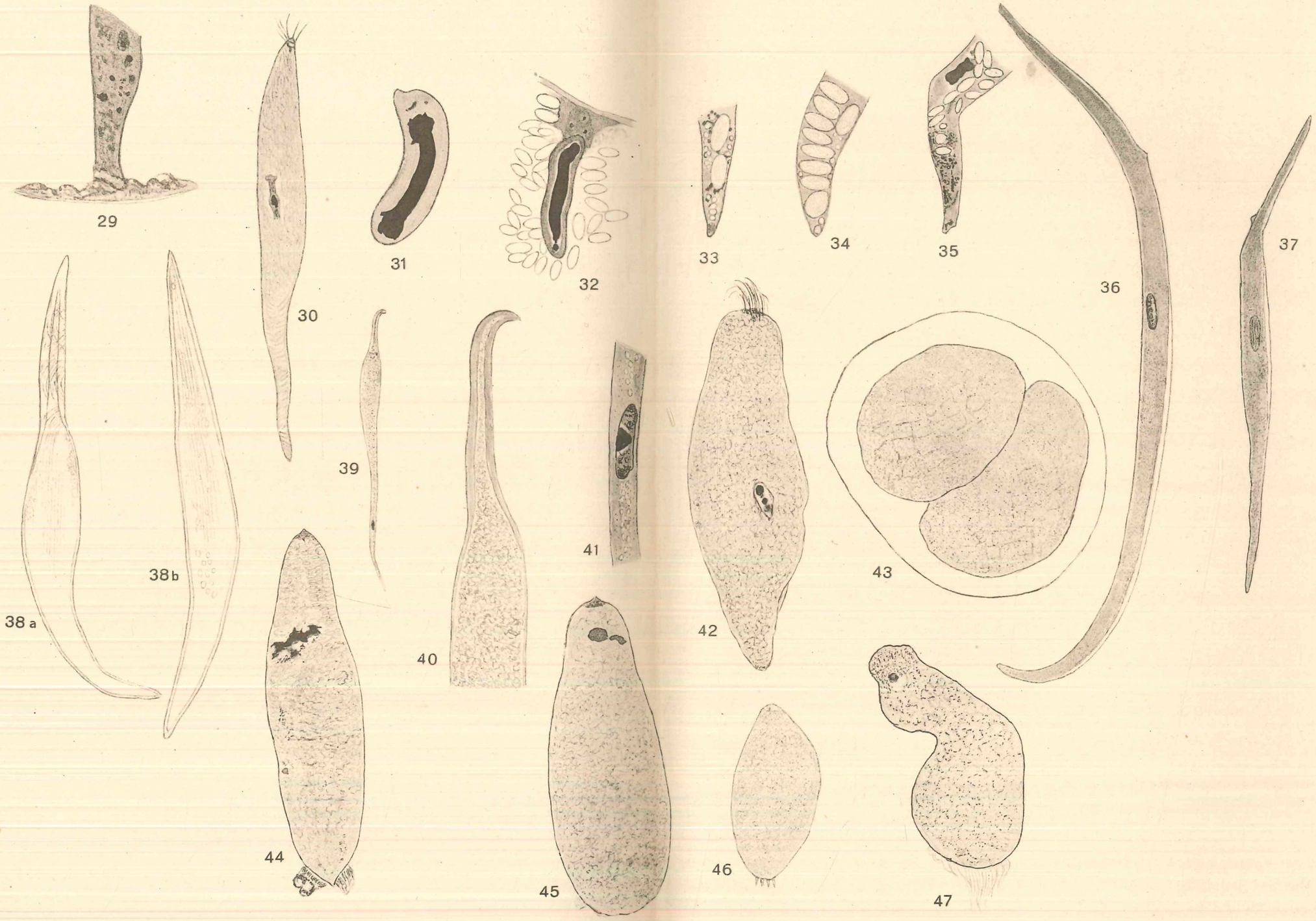
Fig. 110—13. Weitere Stadien der Copulation. Vergr. wie in Fig. 109.

Fig. 114—120. Entwicklung der Sporocysten mit den Sporozoiten. Vergr. wie in Fig. 109.

H. Berlin gez.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.



H. Berlin gez.

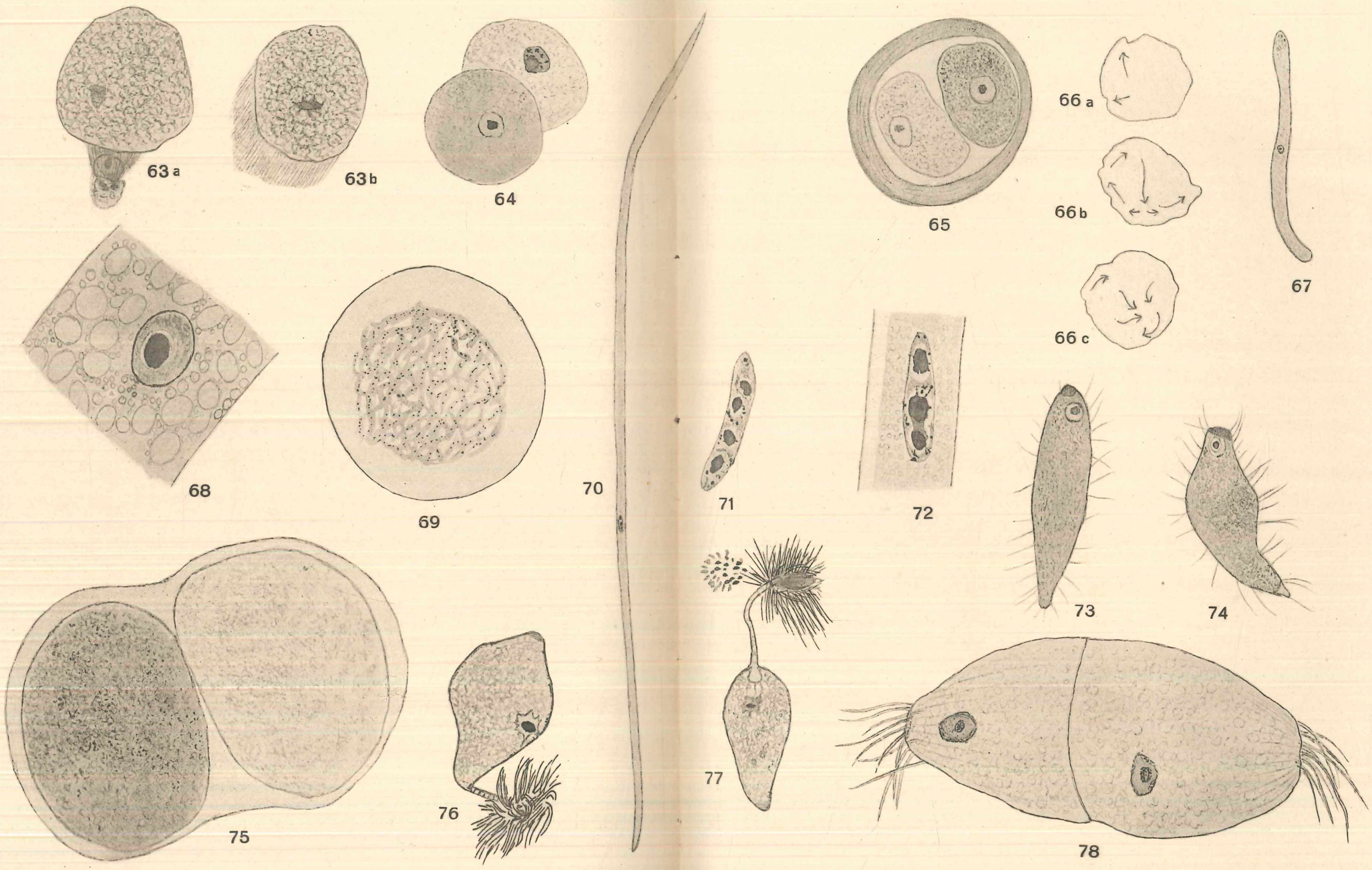
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

H. Berlin gez.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

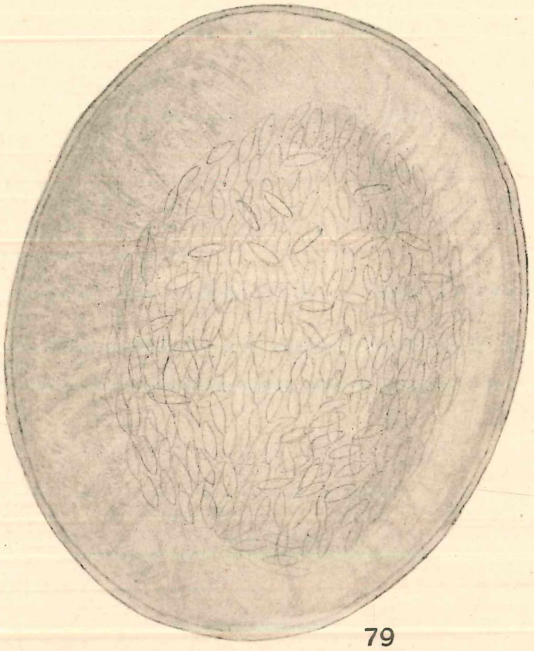
Verlag von Gustav Fischer in Jena.



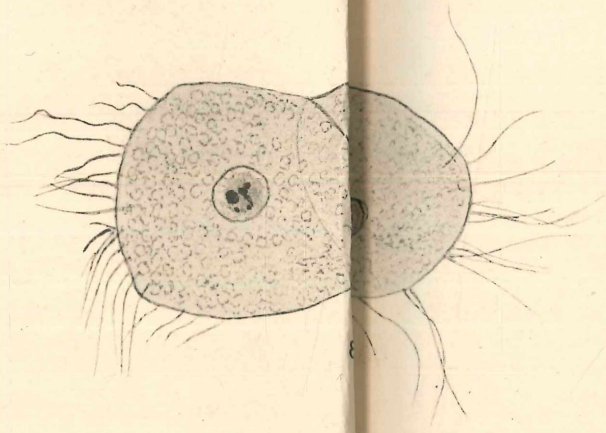
H. Berlin gez.

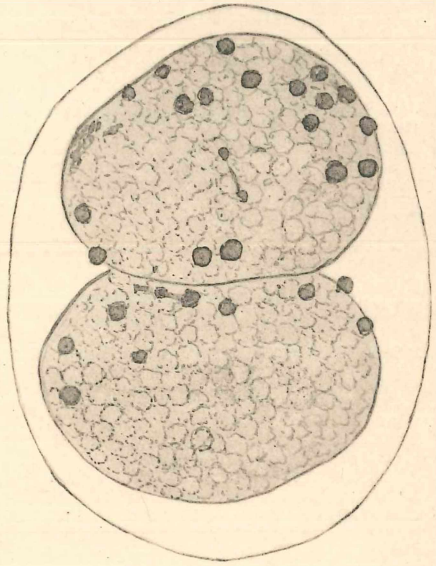
Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

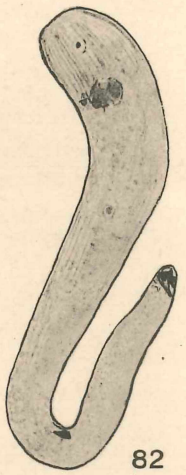


79

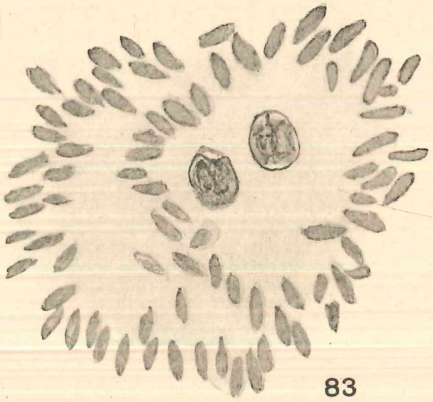




81

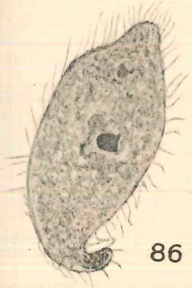


82

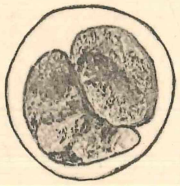


83

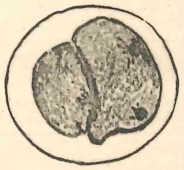
84



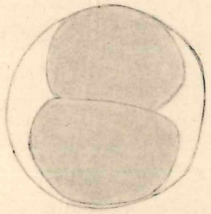
86



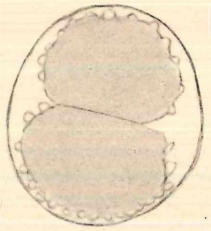
87



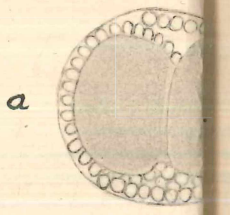
88



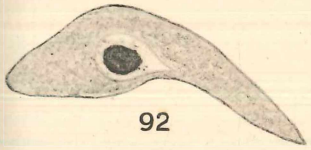
89



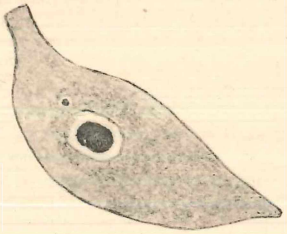
90



91



92

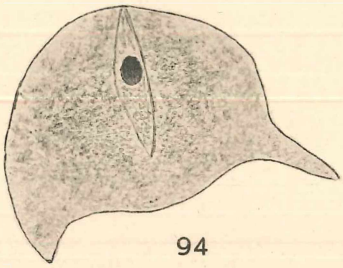


93

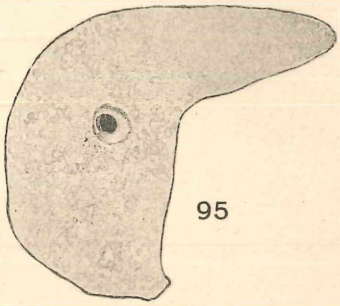
H. Berlin gez.

Verlag von G. Fischer in Jena.

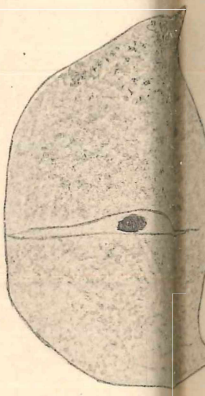
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.



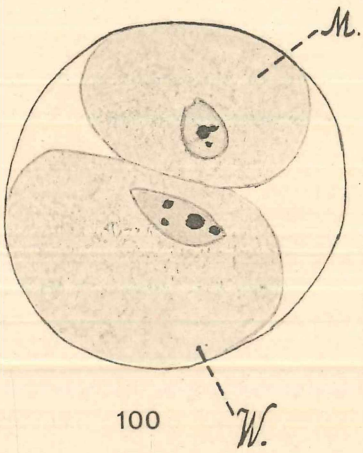
94



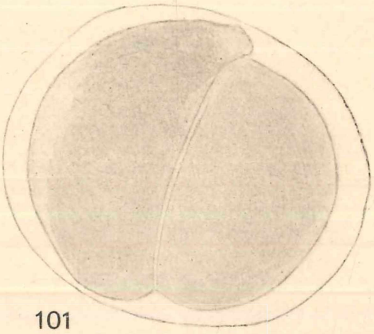
95



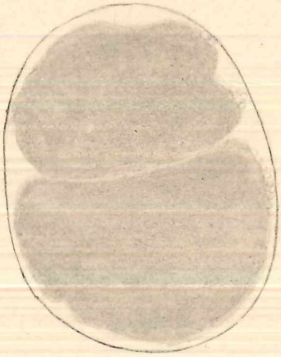
96



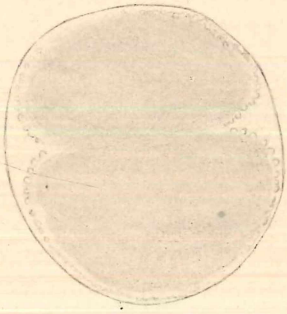
100



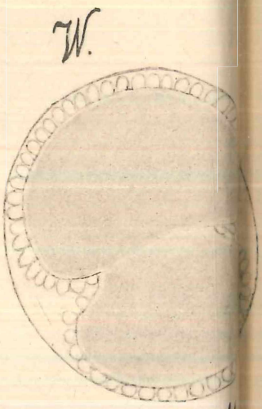
101



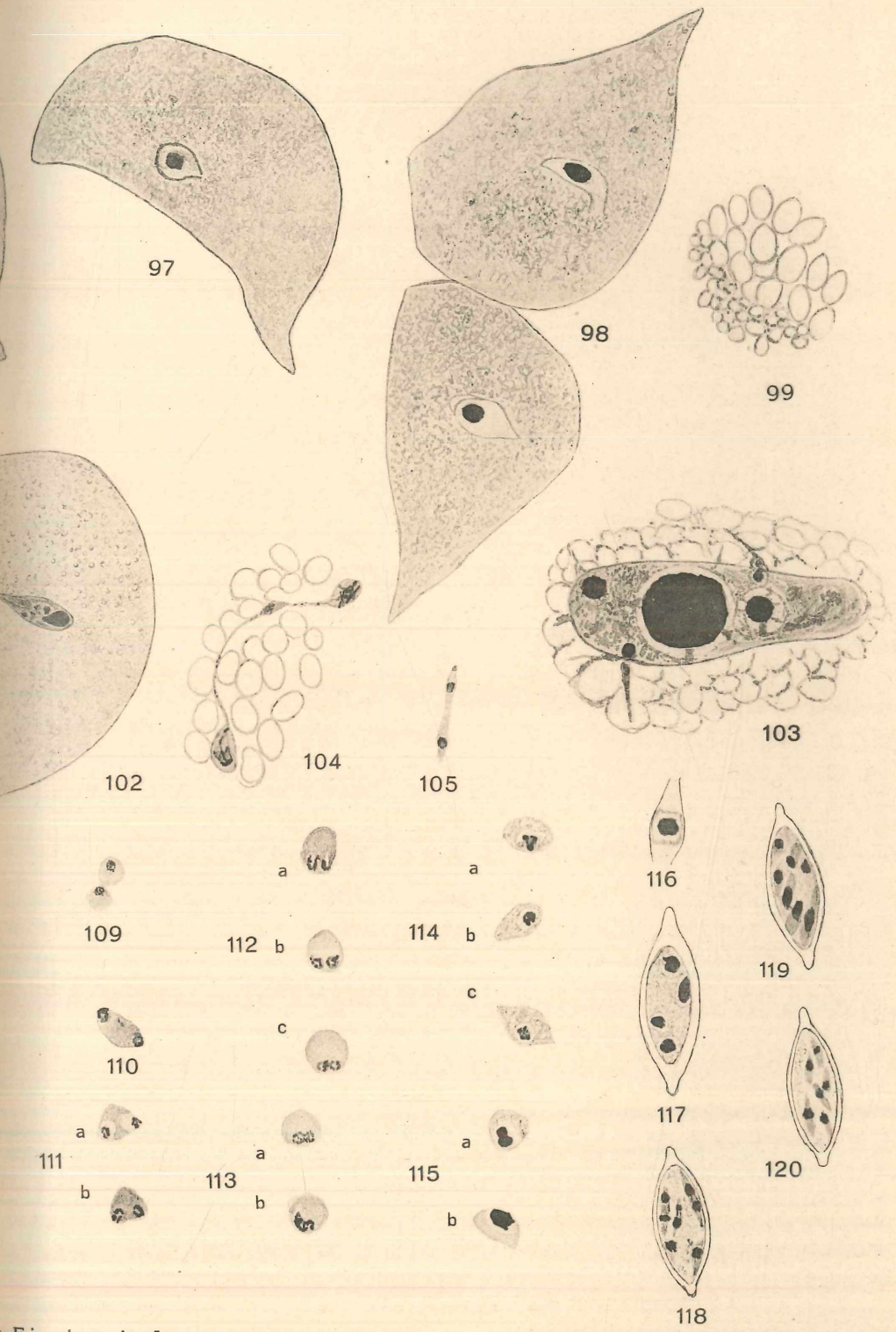
106



107



108



Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.