

Beiträge zur Kenntniss niederer Thiere

von

A. Kölliker.

I.

Ueber die Gattung *Gregarina*. L. Duf.

Seitdem ich in *Schleiden* und *Nägeli's* Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik, Heft II. pag. 97 die Gattung *Gregarina* für einzellig und in dieser Beziehung den niedersten Pflanzengattungen gleich erklärt habe, sind von zwei Seiten her, von *Henle*¹⁾ und v. *Frantzius*,²⁾ neue Beobachtungen und Ansichten über diesen Gegenstand mitgetheilt worden, die mehr oder weniger den meinigen widersprechen, und namentlich den wichtigsten Punkt, die einzellige Natur der *Gregarinen*, so ziemlich in Frage stellen. Diese Sachlage bewegt mich zu einer ausführlichen Mittheilung meiner früheren und einiger neuern Erfahrungen, und zu einer gründlichen Besprechung des Wesens der *Gregarinen*.

A. Beschreibung der von mir gesehenen Arten von *Gregarinen*.

1. *Gregarina Nemertis mihii* (Fig. 4 b).

Diese durch ihre Grösse ausgezeichnete Art fand ich in Neapel in sehr grosser Menge im Darne des *Nemertes delineatus mihii* (*Polia delineata* D. Ch.), der, was hier beiläufig gesagt werden mag, ein prachtvolles Flimmerepithelium mit Wimpern von 0,016^m besitzt.³⁾ Der Leib derselben ist spindel- oder keulenförmig, an dem einen etwas breiteren Ende mit einem rundlichen Knöpfchen von 0,001 bis 0,003^m versehen, an dem andern einfach in eine stumpfe Spitze auslaufend. Die Structurverhältnisse sind sehr einfach; das ganze Thier ist eine vollkommen geschlossene längliche Blase mit körnigem Gehalt und einem kleinen, in denselben eingebetteten Bläschen. Die Membran der Blase ist nach innen und aussen vollkommen glatt,

¹⁾ *Müller's* Archiv 1845 pag. 369 ff.

²⁾ *Observationes quaedam de Gregarinis*. Berolini 1846.

³⁾ Als Darm der *Nemertinen* bezeichne ich nicht mit *Quatrefages* den Rüssel, sondern das Organ, das *Rathke* für den Darm hält.

durchsichtig, ganz structurlos und bei grösseren Individuen durch doppelte Contouren bezeichnet. Die Körner zeigen sich bei grösseren Exemplaren grösser und dunkler als bei kleinern, bei denen sie selbst gänzlich mangeln zu können scheinen, in welchem Falle sie dann durch eine blasse, leicht gelbliche Flüssigkeit ersetzt werden; wo dieselben in grösserer Menge vorhanden sind, bewirken sie eine milchweisse Färbung der Thiere, welche dieselben schon dem blossen Auge auffällig macht. Das Bläschen endlich ist kugelrund, liegt mitten in den Körnern im vorderen dicksten Theile des Leibes und fehlt auch bei den kleinsten Individuen nicht; seine Membran ist glatt und von einfachen Contouren bezeichnet, der Inhalt eine helle Flüssigkeit, sammt einem oder zwei rundlichen grossen Körnern.

Grössenverhältnisse:

Länge des ganzen Thieres	0,072—0,7 ^{mm}
Breite " " "	0,007—0,06 ^{mm}
Durchmesser des Bläschens	0,004—0,03 ^{mm}
" des oder der Körner in demselben	0,002—0,003 ^{mm}

Die Bewegungen dieses Schmarotzers sind nicht sehr lebhaft. Ich sah eine langsame Vorwärtsbewegung in gerader Linie, welche durch abwechselnde Beugungen des schmaleren Leibesendes nach der einen und der andern Seite vollbracht wurde.

2. *Gregarina Sipunculi mihl* (Fig. 1 u. 2).

Die Gestalt dieser *Gregarina* ist in der Regel kugelrund, selten bisquitförmig oder länglichrund; die Farbe milchweiss, die Zusammensetzung wie bei der vorigen Art. Die Membran, welche die Begrenzung des ganzen Thieres bildet, ist vollkommen glatt, durchsichtig, structurlos, zart, jedoch durch doppelte Contouren bezeichnet, der Inhalt Flüssigkeit mit Körnern und ein eigenthümliches Bläschen. Die Körner sind bei grossen Individuen klein rundlich, dunkel und bedingen durch ihre Menge die Färbung der Thierchen; kleinere Individuen mit blasserer Färbung besitzen neben feineren dunklen Körnchen auch rundliche grössere Tropfen einer blassen Flüssigkeit von 0.0033—0,0045^{mm} (Eiweiss?); neben diesen geforniten Elementen findet sich bei allen Individuen noch eine geringe Menge einer hellen durchsichtigen Flüssigkeit. Das Bläschen liegt bei kugelrunden Individuen ohne Ausnabme im Centrum inmitten der Körner, ist kugelrund und enthält eine mit sehr feinen blassen Körnchen untermischte Flüssigkeit, in der ein, zwei bis sechs dunkle, runde Körner sich finden. Eine besondere Erwähnung verdienen die länglichrunden und bisquitförmigen Individuen. In diesen fand ich nämlich in einem Falle zwei mehr excentrisch gelagerte Bläschen, in einem andern Falle zwei zarte Blasen, die die grosse

Blase ganz erfüllten und jede ein im Centrum gelagertes Bläschen enthielten (Fig. 3).

Die Bewegungen dieser Art sind ungemein lebhaft. Indem die einzelnen Individuen ununterbrochen im Kreise sich drehen, sieht man die Umrisse des Leibes immerfort sich ändern und aus dem Kugeligen ins Länglichrunde, Birnförmige, Eiförmige u. s. w. übergehen. Auch die Körner und Bläschen im Innern nehmen an diesen Bewegungen Antheil und werden mit grösserer oder geringerer Kraft bald dahin, bald dorthin getrieben.

Grössenverhältnisse:

Durchmesser des ganzen Thieres	0,27—0,6 ^{'''}
" des Bläschens	0,03 ^{'''}
" des oder der Körner im Innern derselben	0,003 ^{'''}

Der Aufenthaltsort dieser Gregarina ist ein eigenthümlicher. Ich fand dieselbe in Neapel (im April) in einem einzigen Individuum des *Sipunculus nudus* in einer dicht vor den Zurückziehern des Schlundes gelegenen Kapsel, die wohl als neugebildet anzusehen ist, da sie in andern Individuen sich nicht vorfand. Diese Kapsel war aussen glatt, innen mit einem Flimmerepithelium versehen und enthielt ausser vielen Gregarinen, die theils isolirt, theils, obschon selten, zu zweien vereinigt sich fanden, noch Körperchen von besonderer Art (Fig. 4 a); dieselben waren rundlich oder birnförmig, jedoch nicht scharf umschrieben, mit ziemlich dunklen Contouren, scheinbar homogen von 0,0045^{'''} Grösse und aussen mit 3—5 kurzen, mässig dicken, unregelmässig gestellten Strahlen besetzt. In Bezug auf die Lagerung dieser Körperchen, deren Natur mir durchaus verborgen blieb, bemerkte ich nichts Regelmässiges, nur das will ich anführen, obschon es vielleicht ganz ohne Bedeutung ist, dass ich in einem Falle eine Gregarina von einer regelmässigen Schichte derselben umgeben fand.

Bei einem andern Individuum von *Sipunculus nudus* traf ich im hintern Theile der Leibeshöhle einen rundlichen Haufen einer weissen Masse, die ebenfalls aus lauter eigenthümlichen Körperchen bestand, die ich geschwänzte Pseudonavicellen nennen will (Fig. 4 a). Dieselben zeigten einen fadenförmigen 0,006^{'''} langen Theil und einen elliptischen, vorn mit einem Knöpfchen versehenen Körper von 0,0036 bis 0,0045^{'''} Länge und 0,0022^{'''} Breite. Im Innern dieser unbeweglichen Körper, deren Hülle durch Wasser aufquoll, fand sich eine helle Flüssigkeit und ein längliches, kernartiges Gebilde.

3. *Gregarina Terebellae mihi* (Fig. 5).

Auch diese Art stimmt in allen wesentlichen Punkten mit den vorigen überein. Der Körper ist spindelförmig, weiss. Die Membran,

die denselben begrenzt, zeigt sich ziemlich zart, ohne irgend eine Oeffnung, innen glatt und aussen mit sechs feinen Längsrippen. Der Inhalt des Körpers besteht aus etwas Flüssigkeit, sehr vielen runden, kleinen und blassen Körnchen und einem kugelrunden, sehr deutlichen Bläschen, das in der Mitte des Körpers liegt und fast die ganze Breite derselben einnimmt; in einem einzigen Individuum fanden sich zwei solche Bläschen dicht beisammen, jedes von halbkugeliger Gestalt. Im Innern dieser Bläschen ist eine klare helle Flüssigkeit und ein einziges, wie es mir schien, central gelegenes, dunkles, rundes Korn zu sehen. — Die Bewegungen dieser Art sind ziemlich lebhaft, schlängelnd.

Größenverhältnisse:

Länge des ganzen Thieres	0,027 — 0,07'''
Breite in der Mitte	0,0045 — 0,0066'''
Durchmesser des Bläschens	0,004 — 0,006'''
„ des Kornes in demselben	0,001 — 0,002'''

Aufenthaltsort: Neapel (im August) im Darne einer kleinen, nicht zu bestimmenden *Terebella* in ziemlicher Menge.

4. *Gregarina Spionis mih* (Fig. 7 und 8).

Der spindelförmige weisse Körper ist kürzer und in der Mitte bedeutend breiter als bei der vorigen Art. Die Membran, die das Thier begrenzt, innen und aussen glatt, ziemlich dick, von doppelten Contouren bezeichnet. Der Inhalt der Leibeshöhle besteht aus einer geringen Menge Flüssigkeit und sehr vielen dunklen, runden Körnern, die nur an beiden Enden mangeln und durch eine äusserst fein grundirte Substanz ersetzt werden; ausserdem findet sich in allen Individuen ohne Ausnahme ein central gelegenes rundes Bläschen, über dessen Inhalt ich in meinen Notizen leider nichts angemerkt finde. Die Bewegungen dieses Schmarotzers sind langsam, aber ganz deutlich; sie kommen wie bei *Gregarina Sipuncul* durch sichtbare Contractionen und Expansionen der Leibeshülle zu Stande, die freilich in manchen Fällen nicht sehr stark sind, jedoch zeitweise so bedeutend auftreten, dass der Leib in der Mitte eine tiefe ringförmige Einschnürung erhält. Seltener findet sich eine langsame Ortsbewegung ohne irgend welche Contraction der Leibeshülle.

Größenverhältnisse:

Länge des Thieres	0,05'''
Breite „ „	0,012'''
„ „ Bläschens	0,005'''

Aufenthaltsort: Neapel (im August) im Darne einer nicht zu bestimmenden *Spio*.

An zwei Individuen der unbekanntten Art von *Spio*, welche im Darne die eben beschriebenen *Gregarinen* enthielten, fand ich äusser-

lich am Leibe räthselhafte Körperchen (Fig. 9), die möglicherweise zu den Gregarinen in Beziehung stehen und daher kurz beschrieben werden sollen.

Es hafteten diese Körperchen, ohne eine bestimmte Stellung zu zeigen, 40—50 an der Zahl an der Haut der Annelide fest. Jedes derselben bestand aus einer äusseren, zarten und sehr durchsichtigen Hülle (Fig. 9 α), von länglich eiförmiger Gestalt, die an der einen Seite mit weiter Mündung anzugehen schien, an der andern in eine Art Stiel sich verschmälerte und vermittelt desselben festsass. Innerhalb dieser ersten Hülle lag ein anderer noch zarterer Schlauch (Fig. 9 β), der ebenfalls nach der einen Richtung hin sich verengerte, jedoch nicht bis an das Ende der äussern Hülle sich verfolgen liess, und in der andern Richtung sich eben so weit erstreckte wie diese, um mit einem conischen, wie es mir schien, geschlossenen Fortsatze, der einen doppelten Kranz ganz feiner Körner trug, über dieselbe hinausragte. Eingeschlossen von diesem Schlauche endlich fand sich eine ganz durchsichtige, körnerlose Flüssigkeit und ein mit einem cylindrischen, leicht geschlängelten Stiele versehenes, eiförmiges Körperchen (Fig. 9 γ), das nochmals von einer eng anliegenden, äusserst zarten Membran umgeben war (Fig. 9 δ) und mit seinem Stiele bis in den Grund des Stieles der äussern Hüllen hinabreichte. Das eiförmige Körperchen bestand aus einer nach zwei Richtungen fein und dicht gestreiften Membran und einem körnigen Inhalt; an dem dem Stiele derselben abgewendeten Pole sass hart an der Membran ein kleines rundes Körperchen, dessen Natur sich nicht näher ermitteln liess.

Als ich eine Spio, die mit solchen Schläuchen besetzt war, untersuchte, fand ich frei im Wasser neben derselben ein Körperchen, dessen Herkunft ich nicht ermitteln konnte. Dasselbe zeigte einerseits eine grosse Aehnlichkeit mit Gregarinen, anderseits ähnelte es den beschriebenen eiförmigen Körperchen. Wie diese zeigte es durchaus keine Bewegung und besass elliptische Gestalt; seine Grösse war bedeutender als die der eiförmigen Körper, die Membran nicht gestreift, der Inhalt körnig, mit einem central gelegenen grossen Bläschen, das helle Flüssigkeit und ein grosses rundes, granulirtes Korn enthielt. Vielleicht war dieses Körperchen eine durch den Einfluss des Seewassers unbeweglich gewordene Gregarina Spionis von länglicherer Gestalt als die vorhin beschriebenen.

Grössenverhältnisse der äusserlich an den Spio sitzenden Gebilde:

Länge der äussersten Hülle	0,09'''
Breite " " in der Mitte	0,014'''
Länge des eiförmigen Körperchens	0,015'''
Breite " " " " " "	0,007'''

5. *Gregarina Heerii miki* (Fig. 11).

Seit meinen ersten Beobachtungen über diese Art hat sich mir mehrmals die Gelegenheit zu einer Untersuchung derselben dargeboten. In Folge dieser erneuten Forschungen habe ich gefunden, dass, wie schon *v. Frantzius* nachgewiesen hat, die von mir früher beschriebene Form nicht die einzige ist, unter welcher diese *Gregarina* auftritt, dass es vielmehr noch eine zweite viel ausgezeichnetere gibt, mit deren Beschreibung ich hier beginnen will.

Gregarina Heerii besteht im ganz vollkommenen Zustande aus zwei Abschnitten, die ich Leib und Rüssel nennen will. Der Leib hat im Allgemeinen eine länglich eiförmige Gestalt und wird durch eine mehr oder weniger seichte Einschnürung in einen vorderen kürzeren und einen hinteren längeren und meistens auch breiteren Abschnitt geschieden. Die Structur dieses Leibes ist die bekannte. Aeusserlich wird derselbe durch eine ziemlich dicke, von zwei Contouren bezeichnerte, glatte und durchaus homogene Membran begrenzt, im Innern finden sich Körner, eine helle Flüssigkeit und ein Bläschen. Die Körner sind annähernd alle von derselben Grösse, klein, rundlich, dunkel, die Flüssigkeit spärlich und gegen die Körner ganz zurücktretend, das Bläschen mitten in den Körnern im vorderen Theile des hinteren Leibesabschnittes gelegen und mit 6--18 in heller Flüssigkeit schwimmenden, runden, dunklen Körnern versehen. Als bemerkenswerth hebe ich hervor, dass die Körner des hintern und vordern Leibesabschnittes durch eine Schichte zäher Flüssigkeit von einander geschieden sind, welche Schichte zwar nicht als eine besondere Membran anzusehen ist, da sie mit der die Körner verbindenden Flüssigkeit continuirlich zusammenhängt, aber doch eine Art Scheidewand bildet, die den Uebergang der Körner aus dem einen Leibesabschnitte in den andern bei den Contractionen der Leibeshülle verhindert. Für die verhältnissmässig nicht unbedeutende Zähigkeit dieser Schichte legt auch der Umstand ein Zeugniß ab, dass dieselbe, wenn man eine *Gregarine* comprimirt, nicht gleich einreißt, sondern manchmal selbst dann noch eine Zeitlang widersteht, wenn schon die Membran des einen oder andern Abschnittes geplatzt ist und die Körner des Innern auszutreten beginnen.

Der Rüssel ist länglich, bedeutend schmaler als der Leib und ebenfalls durch eine ringförmige Einschnürung in zwei Abtheilungen geschieden. Die hintere derselben ist walzenförmig, in der Mitte leicht bauchig aufgetrieben und durch eine etwas verschmälerte Stelle mit dem vordern Leibesabschnitte vereinigt; die vordere Abtheilung zeigt sich meist etwas länger, hinten ziemlich breit, nach

vorn in eine stumpfe Spitze anlaufend. Die Structur anbelangend; so ist die hintere Partie des Rüssels hohl, gerade wie der Leib, und aus einer Hülle und einem besondern Inhalte zusammengesetzt; die erstere ist die unmittelbare Fortsetzung der Leibeshülle und wie diese beschaffen, ausgenommen dass sie zarte und dichtstehende Längsstreifen zeigt, die vielleicht von schwachen Erhabenheiten ihrer äussern Fläche herrühren. Der Inhalt besteht da, wo der Rüssel an den Leib stösst, aus einer fein granulirten blassen Substanz, in den übrigen Theilen aus einer hellen Flüssigkeit von demselben Ansehen, wie diejenige, die sich im Leibe neben den Körnern findet. Der vordere Theil des Rüssels ist wahrscheinlich homogen (wenigstens konnte ich Nichts auffinden, was das Dasein einer Höhlung in demselben angedeutet hätte) und aus einer hellen durchsichtigen Substanz, ähnlich derjenigen der äussern Leibeshülle, gebildet; an der Oberfläche derselben sitzen, jedoch ohne nach aussen hervorzuragen, kleine, runde, dunkle Körnchen in ziemlich bedeutender Zahl und regelloser Lagerung.

Einer besondern Erwähnung werth halte ich die Veränderungen, welche diese Gregarina durch verschiedene äussere Einflüsse erleidet. Durch Druck lässt sich die Membran des Leibes sehr leicht zum Platzen bringen und die Körner und das Bläschen herausstreiben; doch ist zu bemerken, dass es kaum gelingt, einen Riss der Membran beider Leibesabschnitte zugleich zu erhalten, weil, wenn einmal ein Riss entstanden ist, die Körner des andern Abschnittes durch das bei etwas verstärktem Druck nachgebende Dissepiment in den ersten Abschnitt übergehen und ebenfalls austreten. Die Bläschen, von denen, wie bemerkt wurde, jedem Individuum nur eines zukommt,¹⁾ besitzen eine weiche, aber sehr elastische Hülle; so nehmen sie z. B., wenn sie durch einen Riss der Leibeshülle herausgedrückt werden, wie auch *v. Frantzius* gesehen hat, nicht selten momentan eine bisquitförmige oder anderweitige Gestalt an, kehren aber immer wieder zur kugelförmigen Form zurück. Nie ist es mir gelungen, ein solches Bläschen in zwei Theile zu zerquetschen, vielmehr habe ich, wie *v. Siebold*²⁾ bei den Bläschen der Gregarina Blattarum, gefunden, dass dieselben den stärksten Druck aushalten, ohne einzureissen; es ist mir selbst geücker, die

¹⁾ *v. Frantzius* zeichnet (l. c. I Fig. 4) auch in dem vordern Abschnitte ein Bläschen. Ich kann mit Bestimmtheit behaupten, dass ein zweites solches Bläschen bei keinem der von mir gesehenen vielen Individuen dieser Art vorhanden war, wesshalb ich das von *v. Frantzius* beobachtete Verhältniss als ein eigenthümliches ansehe, von dem später noch die Rede sein wird.

²⁾ Beiträge zur Naturgesch. der Wirbelthiere. Danzig 1839. pag. 68.

Körner in den Bläschen platt zu quetschen, ohne eine andere Veränderung als eine sehr bedeutende Abplattung an den Bläschen selbst zu erhalten. — Durch Wasser und Essigsäure werden diese Gregarinen ebenfalls verändert. Ersteres wird mit ziemlicher Energie eingesogen, dehnt namentlich den Leib, oft auch den hintern Theil des Rüssels mehr oder weniger blasig auf und bringt wohl selbst diesen oder jenen Leibesabschnitt zum Bersten; Essigsäure greift manche Individuen nicht merklich an, bei andern löst sie ganz bestimmt die Leibeshülle auf und treibt aus den scheinbar gleich bleibenden Körnern rundliche Tropfen einer gelblichen, blassen Flüssigkeit aus, während die Körner im Innern der unveränderten Bläschen erblässen und das Ganze in einen dichteren Haufen sich zusammenzieht.

Die Bewegungen dieser Gregarina sind sehr langsam und werden, wie bei den andern Arten, durch Contractionen der Leibeshülle hervorgebracht; auch der Rüssel besitzt, ob schon geringe, Zusammenziehungsfähigkeit.

Größenverhältnisse:

Länge des ganzen Thieres	0,240'''
" " Rüssels	0,045'''
" " vordern Leibesabschnittes	0,067'''
" " hintern Leibesabschnittes	0,129'''
Breite des Rüssels	0,009—0,012'''
" " vordern Leibesabschnittes	0,045—0,048'''
" " hintern Leibesabschnittes	0,048'''
Durchmesser des Bläschens im Innern	0,02 — 0,025'''
" " der Körner in demselben	0,001—0,002'''

Vorkommen: Im Darne der Larven von *Phryganea grandis* und anderer Phryganeen häufig.

Neben dieser ausgezeichneten Form der Gregarina Heerii findet man sehr häufig in Phryganeenlarven noch eine andere, welche mit Ausnahme des Rüssels, welcher gänzlich mangelt, keinerlei wesentliche Abweichung von der als Typus beschriebenen Form zeigt und in einer frühern Arbeit einzig und allein als Gregarina Heerii von mir beschrieben worden ist. *v. Frantzius* betrachtet auch diese Form als eine normale und glaubt, dass die Gregarinen bald mit, bald ohne Rüssel vorkommen. Ich gestehe, dass ich mit dieser Ansicht, für deren Aufstellung *v. Frantzius* allerdings, wie unten gezeigt werden soll, scheinbar hinreichende aprioristische Gründe gehabt hat, mich nicht einverstanden erklären kann, weil ich mich durch wirkliche Beobachtung überzeugt habe, dass die rüssellosen Gregarinen dieser Art in ihrer Mehrzahl verletzte oder verstümmelte Individuen sind. Es verhält sich nämlich die Gregarina Heerii gerade wie Gregarina caudata und oligacantha nach *v. Siebold's*

Beobachtung, so, dass der Rüssel in der Darmschleimhaut der Phryganeenlarven sehr fest wurzelt und bei den geringsten mechanischen Einwirkungen, wie sie bei den Versuchen, die einzelnen Gregarinen zu isoliren, immer stattfinden, dicht an seiner Anheftungsstelle an den Leib abreißt. In manchen Fällen sieht man dann die deutlichsten Spuren der Verletzung an den isolirten Leibern der Gregarinen in einer Oeffnung am vordern Ende, durch welche nicht selten ein Tropfen des flüssigen Leibesinhaltes hervorquillt; in andern schliesst sich wahrscheinlich in Folge einer Contraction der Leibeshülle die Wunde so vollkommen, dass man ein durchaus unverletztes Thier vor sich zu haben meint. Solche Individuen habe ich früher als vollkommene beschrieben, und ähnliche hat wohl auch *v. Frantzius* als Varietäten angesehen.

Noch führe ich die Grössenverhältnisse der von mir früher beschriebenen verstümmelten Gregarinen dieser Art an.

Länge des Thieres ohne den Rüssel	0,13 — 0,25 ^{'''}
Breite des Thieres	0,04 — 0,07 ^{'''}
Durchmesser des innern Bläschens	0,018 — 0,036 ^{'''}
„ der Körner in demselben	0,001 — 0,002 ^{'''}

In einer der in der neuern Zeit untersuchten Phryganeenlarven fand ich im Darne neben den Gregarinen zwei milchweisse runde Körperchen (Fig. 12), die einerseits sehr an die Gregarinen, anderseits an die von Andern beschriebenen sogenannten Navicellenbehälter erinnerten. Es waren diese Körperchen fast kugelförmig, etwas grösser als die grössten neben ihnen vorkommenden Gregarinen, nämlich von 0,144^{'''} Durchmesser und aus einer besondern Hülle und zwei in derselben befindlichen Blasen zusammengesetzt. Die Hülle des Ganzen, die ich nicht besser als mit der Dotterhaut (der sog. Zona pellucida) der Säugethiereier zu vergleichen weiss, war bedeutend dick, glatt, structurlos und vollkommen durchscheinend; die eingeschlossnen Blasen zeigten jede eine halbkugelige Gestalt, lagen einander und der äussern Hülle dicht an und bestanden wie die Gregarinen aus einer Membran und einem aus Körnern, einem Bläschen und Flüssigkeit zusammengesetzten Inhalt. Die besagte Membran war nur durch eine einfache, jedoch ziemlich starke Contour bezeichnet, glatt und ziemlich fest; die Körner zeigten sich klein, ründlich, dunkel und vollkommen gleich denen, die den Leib der Gregarina *Heerii* erfüllen; die Flüssigkeit erschien hell und in Bezug auf die Menge den Körnern ganz untergeordnet, die Bläschen endlich (Fig. 13) zeigten sich nur bei Compression der Blasen deutlich, waren im Centrum der Körner gelegen und stimmten ebenfalls in allen wesentlichen Punkten mit den Bläschen der Gregarinen überein, indem sie wie diese aus einer zarten Membran und

heller Flüssigkeit bestanden und annähernd dieselbe Grösse, nämlich 0,024^{mm} besaßen; nur darin fand ich eine Abweichung, dass dieselben nicht mehrere kleine, sondern nur je ein dunkles, rundes, mit einer centralen Excavation versehenes Korn von 0,006^{mm} enthielten.

6. *Gregarina clavata mihi* (Fig. 10).

Die von mir in Larven von *Ephemera vulgata* in einer Cyste gefundenen und unter dem voranstehenden Namen kurz beschriebenen Gregarinen stimmen nicht ganz mit denen überein, die *v. Frantzius* bei derselben Larve im Darne beobachtet hat. Meine *Gregarina clavata* besteht aus zwei ungleich grossen, durch eine Furche geschiedenen Leibesabschnitten, von denen der vordere kürzer und breiter ist als der hintere und an der Spitze eine conische Warze trägt. Die Structur ist wie bei den andern Gregarinen; der Leib besitzt eine ziemlich feste, überall geschlossene, homogene Hülle, innerhalb welcher eine geringe Menge heller Flüssigkeit, sehr viele dunkle runde Körnchen und ein im hinteren Leibesabschnitte gelagertes kugelförmiges, helle Flüssigkeit und ein rundes dunkles Korn haltendes Bläschen sich findet.

Die Bewegungen sind ziemlich lebhaft und werden durch Zusammenziehung der äussern Hülle hervorgebracht.

Grössenverhältnisse:

Länge des ganzen Thieres	0,038 ^{mm}
Breite des Vorderleibes	0,016 ^{mm}
Durchmesser des Bläschens	0,005 ^{mm}
„ des Kornes in demselben	0,0015 ^{mm}

Vorkommen: Zürich im Hinterleibe einer Larve von *Ephemera vulgata* zu 10 in einer Cyste eingeschlossen.

7. *Gregarina Sieboldii mihi* (Fig. 16—19).

Diese neue, in Larven von *Agrion* vorkommende Art stimmt sehr mit der *Gregarina oligacantha v. Sieb.* überein und ist wahrscheinlich schon von *v. Siebold* gesehen, jedoch nicht genauer beschrieben worden.¹⁾ Sie nähert sich auch einer Gregarine,²⁾ welche *v. Frantzius*, mit welchem Rechte wage ich nicht zu entscheiden, als eine Form der *Gregarina Heerii* betrachtet.

Gregarina Sieboldii ist eine der zierlichsten bekanntgewordenen Gregarinen. Der eigentliche Leib besteht aus einem rundlichen vordern und einem eiförmigen hintern Abschnitt, der zugleich länger und schmaler ist. Die Structur desselben ist wie bei der *Gregarina Heerii*, wesshalb ich eine genauere Beschreibung übergehe und nur einige wichtigere Punkte hervorhebe. Der Inhalt des Leibes

¹⁾ l. c. pag. 67.

²⁾ l. c. Fig. I. 2.

besteht aus heller Flüssigkeit, feinen dunklen Körnchen und einigen grösseren, wie es mir schien, aus Fett bestehenden Tropfen. Derselbe ist bald ganz gleichmässig durch die Leibeshöhle vertheilt, wie bei den andern Gregarinen, in welchem Falle die Individuen ganz milchweiss aussehen, bald, wenigstens im hintern Leibesabschnitte, so angeordnet, dass die Flüssigkeit mehr die Mitte, die Körner die Peripherie einnehmen. In diesem Inhalte steckt bei allen Individuen ohne Ausnahme ein einziges rundes oder rundlich-längliches, im vordersten Theile des hintern Abschnittes gelegenes Bläschen (Fig. 16 c, 17 und 18), das ausser heller Flüssigkeit ein oder mehrere Körner enthält, die eine genauere Betrachtung verdienen. Wo nur ein Korn vorhanden ist, ist dasselbe entweder rundlich, scharf umschrieben, dunkel und homogen oder mit eckigen Contouren, oft wie mit Einrissen versehen und wie aus mehreren Körnern zusammengesetzt; in einem Falle, wo zwei Körner sich fanden, sah ich dieselben scharf umschrieben, dunkel und mit grossen Excavationen versehen, andere Male waren dieselben granulirt und offenbar aus kleinen, entweder homogenen, oder Höhlungen enthaltenden Körnern zusammengefügt, endlich gab es auch noch Gregarinen, in denen die Bläschen 3—7 grössere und kleinere, granulirte, homogene oder hohle, dunkle Körner führten. — Ob diese Gregarine zwischen dem vordern und hintern Leibesabschnitte eine die Körnermassen derselben trennende Schichte von Flüssigkeit besitzt, wie die Gregarina Heerii, habe ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden können.

An dem vordern Leibesabschnitte dieser Gregarina befindet sich ein eigenthümlich gestalteter Rüssel. Derselbe hat im Allgemeinen eine keulenförmige Gestalt, sitzt mit einem schmalern Theile in dem Leibe fest und verbreitet sich allmählig nach vorn zu in ein rundliches Knöpfchen, das an seinem Rande mit vier, fünf oder sechs rückwärts gerichteten, ziemlich langen Widerhaken ähnlichen Fortsätzen versehen ist. — Der Anfang dieses Rüssels ist wahrscheinlich hohl und mit heller Flüssigkeit gefüllt, dagegen sind das Knöpfchen und die Fortsätze derselben aus homogener, jedoch wenig fester Substanz gebildet.

Auch bei dieser Gregarina reisst der Rüssel ungemein leicht ab, was dann zu den nämlichen Formveränderungen Anlass gibt, von denen bei der Gregarina Heerii die Rede gewesen ist. Die abgerissenen Rüssel, die ihres Hakenkranzes wegen nicht zu verkennen sind, lassen sich in solchen Fällen in der Darmschleimhaut der Agrionlarven sehr leicht auffinden und geben ein sehr leichtes Mittel an die Hand, sich von der Zahl der Fortsätze und der Nichtexistenz einer Oeffnung zwischen denselben zu überzeugen.

Die Bewegungen dieser Gregarina verhalten sich wie die der Gregarina Heerii.

Grössenverhältnisse:

Länge des ganzen Thieres	0,162—0,188'''
„ des Rüssels	0,036—0,04'''
„ der Fortsätze desselben	0,008'''
Breite des Rüssels vorn	0,01'''
„ „ „ in der Mitte	0,005'''
Länge des vordern Leibesabschnittes	0,036—0,04'''
Breite „ „ „	0,045'''
Länge des hintern „	0,09 —0,108'''
Breite „ „ „	0,036'''
Durchmesser des Bläschens	0,012—0,02'''
„ des oder der Körner derselben	0,002—0,006'''

Vorkommen: Im Darne der Larven mehrerer Agrionarten.

8. Gregarina brevirostra *mih*i (Fig. 14 u. 15).

Diese Art ist der von mir als Typus der Gr. Heerii aufgestellten Form nahe verwandt und unterscheidet sich von derselben besonders durch die Kürze des Rüssels, der so zu sagen nur aus einer Abtheilung besteht, durch die mehr längliche Form des Leibes und durch die geringere Entwicklung des vordern Abschnittes desselben. Die Structur ist vollkommen wie bei der Gr. Heerii und Sieboldii; nur das möchte ich hervorheben, dass das Bläschchen im Innern dentlich hohl ist, sich wie bei den grössern Gregarinen ohne Ausnahme leicht isoliren lässt und neben heller Flüssigkeit 6—9 dunkle runde, ziemlich grosse Körner enthält. Auch bei dieser Art reisst der Rüssel ungemein leicht ab, in welchem Falle entweder ein Tropfen Flüssigkeit zum vordern Leibesende hervortritt, oder die Wunde spurlos sich schliesst, so dass man, mit den Verhältnissen nicht genau vertraut, eine unverletzte Gregarine anderer Art vor sich zu haben glaubt.

Grössenverhältnisse:

Länge des ganzen Thieres	0,05 —0,14'''
Breite desselben	0,024—0,048'''
Durchmesser des Bläschens	0,014—0,018'''
„ der Körner in demselben	0,001—0,0015'''

Aufenthaltort: Zürich im Darne der Larve eines Hydrophilus.

9. Gregarina Saenuridis *mih*i (Fig. 21—28).

Die männlichen Geschlechtstheile grösserer Individuen der Saenuris variegata *Hoffm.* (*Lumbricus variegatus* *O. Müll.*) bergen (im Januar und im Juni, vielleicht das ganze Jahr hindurch) eine Gregarine, die sich besonders durch ihre Länge, einfache Structur und

die fast constante eigenthümliche Verbindung von je zwei Individuen auszeichnet.

Die Form dieser Gregarina ist im Allgemeinen eine keulenförmige. Das eine Leibesende, welches ich das vordere nennen will, ist bedeutend dick, oft kolbig angeschwollen, das andere sehr verschmälert, wenigstens dreimal dünner und in eine abgerundete Spitze auslaufend; zwischen diesen beiden Enden findet sich ein langgestreckter, drehrunder Leib, der ganz allmählig und ohne scharfe Grenze in das hintere Ende übergeht und jedoch nicht in allen Fällen, durch eine schwache Einbiegung von dem Kopftheile geschieden ist. So lange diese Gregarine in ihrem natürlichen Wohnorte sich aufhält, ist ihr Körper wohl nie gerade gestreckt, sondern auf die verschiedenartigste, nicht näher zu beschreibende Weise gebogen; nur wenn dieselbe aus ihrer Annelide herausgenommen wird, nimmt derselbe in manchen Fällen eine derjenigen der meisten andern Gregarinen entsprechendere gerade Richtung an.

Die Structurverhältnisse bieten nichts Besonderes dar. Der Körper besitzt eine dünne, durch eine einzige Contour bezeichnete, ziemlich feste, durchsichtige Hülle von vollkommen homogener Beschaffenheit und ohne die Spur einer Oeffnung. Der Leibesinhalt zeigt eine ziemliche Menge einer klaren, farblosen Flüssigkeit, sehr viele dunkle runde Körnchen und ein central gelagertes Bläschen mit heller Flüssigkeit und einem einzigen, ziemlich dunklen grossen Korne. Eine besondere Erwähnung verdient, dass die Körner um ein Geringses grösser sind als bei den bisher beschriebenen Arten, und dass ihre Zahl etwas geringer ist, von welcher letzterem Umstande es herrührt, dass die *Gr. Saenuridis* in der Regel nur an ihrem vordern Theile eine milchweisse Färbung zeigt; ferner dass das Bläschen lange nicht bei allen Individuen so deutlich sich zeigt, wie es die Fig. 23, 24, 25 darstellen, während das Korn in demselben, sobald man dasselbe einmal kennt, mit Leichtigkeit aufzufinden ist. Ueberhaupt darf ich nicht verschweigen, dass ich über die Natur dieses Bläschens nicht so bestimmte Aufschlüsse geben kann, wie bei den andern Gregarinen, da es mir nicht gelungen ist, dasselbe zu isoliren; ich halte dasselbe der Analogie nach für hohl, ohne hiefür bestimmte Beweise zu haben, da die ungemein zarten Contouren desselben, die man in günstigen Fällen wahrnimmt, eben so gut die Begrenzungslinie einer homogenen hellen Substanz, als der optische Ausdruck einer zarten Hülle sein könnten. Die Lage dieses etwas problematischen Bläschens anbelangend, so ist noch zu bemerken, dass es immer dem vordern Leibesende näher, oft ganz in demselben liegt.

Was die Veränderungen der *Gr. Saenuridis* durch äussere Ein-

flüsse betrifft, so ist es mir in seltenen Fällen gelungen, dieselbe zu zerquetschen, so dass ein Theil des Inhaltes kugelig heraustrat. Wasser wirkt wie bei andern Gregarinen, doch weniger energisch, so dass der Leib aufquillt und, jedoch nur in seltenen Fällen, an einer Stelle platzt; Essigsäure endlich scheint am wenigsten einzuwirken, mindestens sah ich bei einigen Versuchen ausser einem geringen Aufquellen der Gregarinen sonst keine Veränderung auf deren Anwendung erfolgen.

Die Verbindung der einzelnen Individuen der *Gr. Saenuridis* ist von derjenigen aller übrigen Gregarinen, mit Ausnahme der *Gr. lumbrici* (*Heute* l. c. Fig. 4), darin verschieden, dass nur gleichnamige Theile, nämlich die vordern Enden, aneinander haften. Die Vereinigung, die ohne Ausnahme nur zwischen Individuen stattfindet (Fig. 23 u. 24), ist bald mehr, bald weniger fest; manchmal findet man fast alle aus den Hodenbläschen herausgedrückten oder herauspräparirten Gregarinenpärchen von einander gelöst, in andern Fällen bleiben eine grössere oder geringere Zahl derselben sehr eng verbunden und lassen sich auf keine Weise, weder durch Druck noch durch Wasser oder Essigsäure von einander trennen. Die Verbindung kommt, wie ich mit Bestimmtheit aussagen kann, in den meisten Fällen einfach durch Aneinanderhaften der Endflächen des keulenförmigen vordern Endes zweier ganz selbstständiger Individuen zu Stande; in seltenern Fällen traf ich eine andere merkwürdige Vereinigungsweise (Fig. 25), so nämlich, dass zwei mit allen ihren Attributen, namentlich jedes mit seinem Bläschen versehene Individuen mit ihren Membranen verschmolzen waren, während ihre Körnermassen durch eine dünne helle Schichte (Membran oder nur Flüssigkeit) geschieden sich zeigten. Verschmolzene Doppeltiere dieser letztern Art waren auf keine Weise von einander zu trennen. Noch ist zu bemerken, dass während alle in den Hodenbläschen vorkommende Individuen zu zweien verbunden waren, im Darne einiger Exemplare von *Saenuris* isolirte und in der Regel kleinere Gregarinen derselben Art sich fanden (Fig. 26), von denen ich nicht ermitteln konnte, ob sie noch lebend waren oder nicht.

Um der Bewegungen der *Gregarina Saenuridis* ansichtig zu werden, bedarf es grosse Geduld und einen günstigen Zufall. Ich habe viele Individuen von *Saenuris* mit aller nur möglichen Vorsicht, wie Befeuchtung mit Speichel, Vermeidung jeglichen Druckes u. s. w. untersucht, ohne auch nur die Spur einer Bewegung der zahlreichen, in ihnen hausenden Schmarotzer zu bemerken; in andern Fällen nahm ich zwar Bewegungen wahr, allein nur wenn ich mit Geduld und Beharrlichkeit ein und dasselbe Individuum längere Zeit beobachtete. Die Bewegungen sind nämlich äusserst langsam und

bewirken, seltene Ausnahmen abgerechnet, keine Ortsveränderung; sie bestehen nur in Contractionen der Leibeshülle, die bald mehr einseitig auftreten, bald ringförmig herumgehen und von vorn nach hinten oder von hinten nach vorn ziehen oder endlich an mehreren Stellen zugleich zu sehen sind (Fig. 27). Ihre Energie ist trotz der Langsamkeit, mit der sie zu Stande kommen, nicht unbedeutend, was daraus gefolgert werden darf, dass dieselben die Körner und das Bläschen des Leibesinhaltes auf ziemliche Strecken auf- und abwärts zu treiben im Stande sind. — So weit meine Beobachtung.

Wahrscheinlich machen diese Gregarinen auch in ihrem natürlichen Wohnorte, dem Hoden der Saenuris, keine ausgedehnten Bewegungen, da derselbe hiezu durchaus keine Räumlichkeiten darbietet, indem aller Raum zwischen den Gregarinen und der Membran der Hodenbläschen von den in verschiedenen Entwicklungszuständen befindlichen Samenfädenbündeln, die sich ganz wie bei Lumbricus etc. verhalten, erfüllt ist. — Noch erwähne ich, dass bei scheinbar ganz lebenskräftigen und in Speichel untersuchten Thieren nicht selten eine lebhaftige Molecularbewegung der Körner des Inhaltes zu sehen ist.

Grössenverhältnisse:

	Länge	Breite des vordern Theiles	Durchmesser des Bläschens	Durchmesser d. Körners in demselben
Erstes Individuum	0,120'''	0,017'''	0,011'''	0,002'''
Zweites "	0,090'''	0,020'''	0,008'''	0,0014'''
Drittes "	0,055'''	0,012'''	0,0072'''	0,0014'''
Viertes "	0,020'''	0,007'''	0,004'''	0,001'''

Ausser den beschriebenen Gregarinen enthielten alle von mir untersuchten grösseren Individuen von Saenuris in den Hoden noch andere Gebilde eigenthümlicher Art, die mit den *v. Siebold* und Andern beschriebenen Behältern von Sciera, Lumbricus u. s. w. übereinstimmen und die ich mit *v. Frautzius* Pseudonavicellenbehälter nennen will. Dieselben sind doppelter Art. Die einen, die ich junge Pseudonavicellenbehälter nenne (Fig. 21 δ), sind in ihrer Mehrzahl rundlich-längliche, aus einer zarten durchsichtigen Hülle gebildete Behälter, die zwei andere nahezu halbkugelige Blasen einschliessen, deren Inhalt, aus Flüssigkeit, Körnchen und einem centralen Bläschen mit einem Korn bestehend, durchaus keine Verschiedenheit von demjenigen der Gregarina Saenuridis zeigt. Neben diesen kommen noch dreierlei Gebilde vor, die ich ebenfalls zu den jungen Behältern zähle, nämlich 1) den eben beschriebenen gleiche, halbkugelige, dicht aneinander liegende Blasen ohne äussere Umhüllung (Fig. 21 γ); 2) ähnliche, dicht aneinander liegende Blasen von rundlich-eiförmiger Gestalt (Fig. 21 β); 3) endlich keulenförmige Blasen von gedrungener Form ohne äussere Hülle, die ähn-

lich der Mehrzahl der Gregarinen nicht sehr innig an einander haften (Fig. 21 α).

Die ältern Pseudonavicellenbehälter (Fig. 22 β, γ) zeigen sich in ihrer Mehrheit ebenfalls als Behälter mit zwei eingeschlossenen Blasen; sie unterscheiden sich aber einmal durch die dickere, meist von doppelten Contouren bezeichnete Membran des Behälters und durch den eigenthümlichen Inhalt der Blasen, der von isolirten Körnchen und einem Bläschen keine Spur mehr zeigt, sondern aus lauter sogenannten Pseudonavicellen besteht. Diese sind von ihrem ausgebildeten Zustande (Fig. 28 β) längliche, stabförmige oder elliptische Körperchen von 0,007—0,0089^{mm} Länge und 0,0012—0,0015^{mm} Breite, jünger erscheinen sie kürzer und dicker, 0,0058^{mm} lang, 0,0018^{mm} breit, die jüngsten fast ganz rund von 0,003—0,004^{mm} Durchmesser (Fig. 28 α). Alle bestehen aus einer zarten Hülle, die in Wasser nicht selten platzt und demnach keinen kieselsäurehaltigen Panzer darstellt; im Innern führen dieselben dunkle Körner, ähnlich denen der jüngern Behälter, und einen nicht in allen Fällen deutlichen hellen, runden Fleck, vielleicht einen Kern. — Neben diesen Behältern kommen noch andere vor, nämlich einmal nicht gerade selten solche, die im Innern nur undeutlich zwei Blasen oder selbst bestimmt nur Eine zusammenhängende Masse von ganz ausgebildeten Pseudonavicellen zeigen (Fig. 22 δ); zweitens in seltenen Fällen Behälter mit zwei Blasen, die, statt junger runder Pseudonavicellen, je acht oder zehn kugelige körnige Haufen, jeden mit einem hellen Fleck, im Innern enthalten (Fig. 22 α): drittens endlich ganz ausgebildete Behälter, denen äusserlich zwei, drei oder vier platte, zellenartige Körper aufsitzen (Fig. 22 γ).

Was die Menge der Pseudonavicellenbehälter betrifft, so habe ich dieselbe im Allgemeinen derjenigen der Gregarinen gleich gefunden, mit denen sie, wie schon bemerkt, auch den Wohnort im Hoden von Saenuris theilen. Im Darne und in andern Theilen der Saenuris habe ich dieselben stets vermisst, dagegen kommen im Darne sparsam Körperchen vor, von denen ich nicht entscheiden kann, ob sie zu den Pseudonavicellen in Beziehung stehen oder ob dieselben wirkliche Navicellen sind. Dieselben sind spindelförmig, farblos, enthalten Flüssigkeit und einen centralen Haufen von Körnern, und zeigen an der Membran jederseits zwei Längsrippen. — Weder die Pseudonavicellenbehälter noch die in ihnen enthaltenen Theile zeigen irgend eine Spur von Bewegung.

Grössenverhältnisse:

Durchmesser der Blasen der jüngern Behälter . .	0,029—0,036 ^{mm}
„ des Bläschens derselben	0,004—0,008 ^{mm}
„ des Kornes in dem Bläschen	0,0015 ^{mm}
„ der Blasen älterer Behälter	0,03—0,04 ^{mm}

10. *Gregarina Enchytraei miki* (Fig. 20).

Durch die Auffindung der *Gr. Saenuridis* ermuthigt, machte ich mich noch in diesem Winter, (Januar 1847) an die Untersuchung anderer Anneliden und Gliederthiere. Vergebens forschte ich in Geschlechtsorganen und Eingeweiden verschiedener Arten von *Lumbricus*, von *Asturus fluviatilis*, von *Branchiobdella astaci* und von *Hirudo medicinalis* nach, bis mir endlich der kleine *Enchytraeus albidus* *Henle* (*Lumbricus vermicularis* *Müll.*) wieder eine neue zierliche Art vorführte.

Die *Gregarina Enchytraei* gehört zu den nicht eingeschnürten, isolirt lebenden Arten und ist der *Gr. Terebellæ* ziemlich nahe stehend. Der Leib ist spindel- oder keulenförmig, drehrund, mässig lang, die Membran, die denselben umschliesst, sehr zart, der Inhalt Körner, Flüssigkeit und ein Bläschen. Die Membran erscheint ohne Anwendung von Reagentien nur als scharfe Begrenzung des Inhaltes; durch Anwendung von Wasser und Essigsäure wird dieselbe von dem Inhalte abgedrängt und zeigt sich als ein bedeutend dünnes Häutchen, das jedoch ziemliche Festigkeit besitzt. Die Körner sind in bedeutender Menge vorhanden, namentlich bei ältern Individuen, jedoch nicht so gross und so dunkel wie bei andern *Gregarinen*, wesshalb die Färbung dieser Art bei auffallendem Lichte weniger intensiv weiss erscheint. Das Bläschen ist bei den meisten Individuen, selbst bei vielen der kleinsten, sehr deutlich, einfach; seine Membran tritt besonders durch Essigsäure deutlich hervor, ebenso das einfache runde Korn im Innern derselben, das übrigens auch an unveränderten Thieren, mit Ausnahme einiger der aller kleinsten, überaus deutlich ist.

Die Bewegungen dieser *Gregarine* sind ebenso schwer zu sehen wie diejenigen der *Gr. Saenuridis*. Sie erfolgen ruckweise und bestehen in einem abwechselnden Krümmen und Strecken des ganzen Körpers oder einzelner Abschnitte desselben ohne bedeutende Ortsveränderung (Fig. 20 γ).

Aufenthaltort: Im Darne des *Enchytraeus albidus* in ziemlicher Menge.

Grössenverhältnisse:

Länge	0,008	—	0,053 ^{'''}
Breite	0,0015	—	0,007 ^{'''}
Durchmesser des Kernes	0,0013	—	0,005 ^{'''}
„ des Kornes	0,001	—	0,0013 ^{'''}

B. Allgemeine Betrachtungen über die Natur der Gregarinen.

1. Sind die Gregarinen Thiere?

Obschon Niemand im Ernste die Gregarinen für Pflanzen ansieht, so glaube ich doch, da *Hentle* in dieser Beziehung eine leise Vermuthung geäußert hat, ¹⁾ kurz andeuten zu müssen, dass einmal die Contractilität der Membran derselben und zweitens deren Auflöslichkeit in Essigsäure ziemlich sicher für die thierische Natur dieser Wesen sprechen, da man bis jetzt bei Pflanzen durchaus keine contractile und in Essigsäure lösliche Zellmembranen kennt. — Was die Bewegungen bei den Gregarinen betrifft, so geben die einen derselben allerdings in Bezug auf diese Frage keinen Anhaltspunkt ab, so die Molecularbewegungen der Körner des Inhaltes, die *v. Frantzius* beobachtete und die ich ebenfalls bei Zusatz von Wasser und auch von Speichel sah, ferner eine von *v. Siebold* (einer schriftlichen Mittheilung zufolge) und von mir (bei *Gr. Clavata* und *Spionis*) gesehene äusserst langsame Vorwärtsbewegung ohne irgendwelche Contraction des Leibes, die der Bewegung mancher der einzelligen Pflanzen sehr ähnlich ist. Auf der andern Seite sind aber die durch Contraktionen der Leibeshülle erfolgenden Bewegungen in der Regel durchaus von der Art, wie sie nur bei Thieren vorkommen, nämlich sehr energisch, rasch wechselnd und vielseitig, was namentlich von der *Gr. Sipunculi, clavata, sulcata, elongata* (*Frantzius* l. c. pag. 32) und *longissima v. Sieb.* gilt, die sich zum Theil auch schlängelnd bewegen und die letztere, wenigstens (nach einer Mittheilung *v. Siebold's*) verschiedentlich verschlungene Formen annimmt. — Endlich erwähne ich noch, dass auch der Aufenthaltsort der Gregarinen in verhältnissmässig gesunden Thieren ein solcher ist, der bei niedern Thieren häufig, bei Pflanzen nicht oder nur selten getroffen wird.

2. Sind die Gregarinen einzellige Thiere?

Seitdem ich in *Schleiden* und *Nägeli's* Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik, Heft II. die Gregarinen als einzellige Thiere erklärt und ihre äussere Hülle als Zellmembran, die Körner und Flüssigkeit im Innern als Zelleninhalt, das Bläschen als Zellenkern und das Korn in demselben als Nucleolus gedeutet habe, sind theils von *Hentle* und *v. Frantzius* einige Bedenken gegen diese Anschauungs-

¹⁾ *Hentle* (l. c. pag. 374) stützt sich hierbei auf die Verwandtschaft zwischen den Gregarinen und den Behältern der Navicellen, welche letztern er, wie alle andern Forscher, für Pflanzen hält, während *v. Frantzius* neulich nachgewiesen hat, dass dieselben keinen Kieselpanzer besitzen.

weise erhoben worden, theils habe ich selbst bei fortgesetztem Studium der Gregarinen neue Thatsachen aufgefunden, welche eine klarere Einsicht in diese Frage gestatten, wesshalb ich hier in eine genauere Bespreehung derselben eingehen will.

Ich beginne mit der Betrachtung der von *Hentz* und *v. Frantzius* gemachten Bemerkungen. Ersterer sagt einmal (l. c. pag. 374), es habe das Bläschen, das sich als Kern ansehe, öfters einen von den gewöhnlichen Zellkernen sehr abweichenden Inhalt, so habe *v. Siebold* statt des kleinen eingeschlossenen Bläschens (meines Kernkörperchens) bei grösseren Gregarinen mehrere solche entweder in dem grösseren Bläschen zerstreut, oder zu einer wurmförmig gewundenen Schnur aneinander gereiht gefunden; zweitens wendet er ein, es fehle dasselbe nach *v. Siebold* in den kleinsten Gregarinen, und müsse also, wenn das ganze Thier eine Zelle sei, sich erst nachträglich in der Leztern bilden. Von diesen zwei Einwürfen ist der letztere schon durch *v. Frantzius* (l. c. pag. 21), der, was ich für *Gr. Enchytraei* theilweise bestätigen kann, auch in den kleinsten Individuen stets das Bläschen oder den Kern wahrgenommen hat, widerlegt, und der erstere meiner Ansicht und meinen Beobachtungen zufolge ohne Gewicht. Es ergibt sich nämlich aus den bisherigen Beobachtungen über den Inhalt des Bläschens der Gregarinen Folgendes: Bei *Gregarina clavata*, *Saenuridis*, *Enchytraei*, *psocorum*, *Terebellæ* und bei allen jüngern Individuen der *Gr. blattarum* ist nach *v. Siebold* und mir ohne Ausnahme nur ein einziger Kern in demselben enthalten, bei *Gr. Nemertis* eines oder zwei, bei *Gr. Sipunculi*, *Sieboldii* und *oligacantha* eines, zwei oder mehrere, bei *Gr. Heerii*, *brevirostra* und bei ältern Individuen der *Gr. blattarum* endlich sind bis jetzt nur mehrere derselben aufgefunden worden. Dieses scheinbar regellose Verhalten erklärt sich meiner Ansicht nach daraus, dass diese Körner bei manchen Gregarinen gewisse bestimmte Entwicklungen durchlaufen, nämlich bei jungen Individuen einfach vorhanden sind, bei ältern allmählig in zwei, drei oder mehr Körner zerfallen. Dass dem wirklich so sei, findet sich schon bei *v. Siebold* angedeutet, welcher bei *Gr. oligacantha* die mehrfachen Körner (Bläschen *v. Sieb.*) bei einigen Individuen mehr vereinzelt, bei andern sehr zusammengedrängt fand, so dass sie einen zusammenhängenden Kern zu bilden schienen, und wird durch meine oben angeführten Beobachtungen über die entsprechenden Gebilde der *Gr. Sieboldii* wohl zur Evidenz bewiesen. Wenn demnach die mehrfachen Körner der Bläschen mancher Gregarinen dem Zerfallen eines ursprünglich einfachen, grösseren Kornes ihren Ursprung verdanken, so wird wohl Niemand mehr aus ihrer Existenz einen Grund gegen die Kernnatur dieser Bläschen ableiten wollen, da auch anderwärts

zerfallende Nucleoli beobachtet worden sind, wie z. B. in den Kernen der Furchungskugeln von Helix, in den Keimbläschen mancher Thiere.¹⁾ Uebrigens bemerke ich noch, dass wenn auch diese meine Deutungsweise der genannten mehrfachen Körner nicht richtig wäre, wenn vielmehr dieselben als ursprünglich vorhanden sich ergeben sollten, ich hierin keinen irgendwie zwingenden Grund finden könnte, die Bläschen der Gregarinen nicht für Kerne zu halten; denn obschon ich bei den höheren Thieren das Vorkommen der Kernkörperchen in den Kernen für ganz constant halte, so bin ich doch weit entfernt zu glauben, dass ein solches Verhalten sich irgendwie a priori beweisen lasse, und dass ein Bläschen unmöglich ein Kern sein könne, weil es keinen Nucleolus enthalte. — Andere als diese zwei Gründe hat *Heule* keine gegen meine Betrachtungsweise der Gregarinen angeführt.

v. Frantzius spricht am Schlusse seiner Dissertation den Satz aus, dass die Gregarinen, obschon in ihrer Structur Zellen sehr ähnlich, doch nicht wirkliche einfache Zellen seien,²⁾ jedoch habe ich mich vergebens bemüht, in seiner trefflichen Schrift Gründe aufzufinden, welche diese Ansicht zu stützen im Stande wären. Zwar scheint *v. Frantzius* das Verhalten der sogenannten Kerne der Gregarinen, die nach ihm nicht hohl, sondern homogen sind, und, wenn sie durch Druck zerfallen, nachher wieder zusammenfliessen, als ein solches zu betrachten, das ihrer Deutung als Kerne Eintrag thue; allein ich kann auf der andern Seite nicht glauben, dass er hierauf Gewicht legt, da er auf die Aehnlichkeit dieses Verhaltens mit demjenigen hinweist, welches nach *Reichert* die hellen Flecken der Furchungskugeln der Nematoiden zeigen, welche Flecken, wie ich gezeigt habe und wie nun auch *Reichert* zugibt, nichts anders als Kerne sind und in die Kerne der ersten wirklichen Zellen der Embryonen übergehen. Mag dem sein wie ihm wolle, so will ich doch darauf hinweisen, dass *v. Siebold's* und meinen Beobachtungen zufolge die von mir sogenannten Kerne der Gregarinen wirklich Bläschen sind, was sich bei ihrer bedeutenden Grösse

¹⁾ Die schnurförmig aneinander gereihten Körner, die *v. Siebold* in den Bläschen einer Art von Gregarina beobachtete, sind wahrscheinlich durch Einwirkung von Wasser entstandene Gerinnungen eigenthümlicher Art; wenigstens sah ich in den Kernen der Zellen der Speicheldrüsen von Insectenlarven bei Wasserzusatz ungemein deutliche breite und lange Spiralbänder entstehen, die oft den Nucleolus verdeckten. Ueberhaupt ist anzuführen, dass die meisten thierischen Kerne im natürlichen Zustande neben dem Nucleolus nur eine helle Flüssigkeit enthalten und erst bei Wasserzusatz das bekannte granulirte Ansehen darbieten.

²⁾ l. c. pag. 33: „Gregarinas, quamvis structura cellulis simillimas, tamen non ipsas cellulas simplices esse.“

(0,01—0,03^{mm}) und bei der Wichtigkeit, mit der sie sich bei den meisten Gregarinen isoliren lassen, sehr leicht entscheiden lässt; ferner dass dieselben oft den stärksten anwendbaren Druck aushalten, ohne zu bersten; beides Thatsachen, die den Angaben von *n. Frantzius* direct entgegenstehen und deren allfällige Bedeutung für diese Frage sehr verringern. — Um *v. Frantzius* nicht Unrecht zu thun, will ich noch auführen, dass er wahrscheinlich bei seinem Ausspruche besonders die eigenthümliche Form mancher Gregarinen im Auge hatte, obschon er hievon nirgends etwas sagt; ein Punkt, der weiter unten erörtert werden soll.

Nach Besprechung dieser Ansichten, Anderer will ich nun noch mittheilen, wie ich jetzt die Gregarinen ansehe. Was einmal diejenigen unter denselben betrifft, die nur aus einem einzigen Leibesabschnitte bestehen, nämlich *Gr. Nemertis*, *Sipunculi*, *Spionis*, *Terebellae*, *Saenuridis*, *Enchytraei et Lumbrici*, so halte ich dieselben ganz bestimmt und ohne allen Zweifel für aus einer einzigen Zelle bestehend. Die Leibeshölle dieser Arten ist structurlos, durchsichtig und mässig fest, wie gewöhnlich die Zellmembranen sind: sie ist ferner vollkommen geschlossen und mit einem Inhalte versehen, der von dem Inhalte anderer Zellen so wenig abweicht, dass ich nicht im Stande bin, irgend eine wesentliche Eigenthümlichkeit desselben hervorzuheben; namentlich stimmt auch das Bläschen mit seinem hellen Inhalte und seinem ein- oder mehrfachen Kerne ganz mit einem Kerne und dessen Inhalt überein; ja selbst seine centrale Lage findet ihr Analogon an vielen der thierischen Zellen, die, wie *Bergmann*, *Vogt* und ich entdeckt haben, nicht direct um den Kern, sondern um Umbüllungskugeln entstehen. Eigenthümlich ist fürwahr an diesen Zellen nichts als die Bewegung und das übrige selbstständige Leben; allein hieraus wird gewiss Niemand Gründe gegen ihre Zellennatur ableiten wollen, da einmal auch nicht selbstständige Zellen zum Theil ausgezeichnete Contractilität zeigen, andererseits das Vorhandensein vieler einzelliger Pflanzengattungen und die auch im Thierreiche ohne allen Zweifel vorhandene Gliederung vom Einfachsten bis zum Höchsten herauf fast mit Bestimmtheit schon a priori beweisen, dass es auch einzellige Thiere gebe, von deren Existenz ich denn auch in der That, lange bevor ich sie wirklich aufgefunden hatte, für mich wenigstens überzeugt war.

Die zweite Abtheilung der Gregarinen anbelangend, die einen aus zwei Abschnitten bestehenden, oder wie ich ihm der Kürze wegen nennen will, eingeschnürten Leib besitzen, so zeigen dieselben allerdings einige Eigenthümlichkeiten, welche Zweifel über ihre einzellige Natur erregen könnten. Vor allem nenne ich den sonderbar

gestalteten Rüssel, den viele dieser Arten besitzen, der zwar theilweise, nämlich in sofern er eine einfache hohle Verlängerung des Leibes ist, nichts Auffallendes darbietet, wohl aber durch sein wahrscheinlich homogenes, solides Ende und noch mehr durch die hier sitzenden soliden Fortsätze oder Häkchen sich auszeichnet. Jedoch lassen auch diese Theile eine Deutung zu, welche der Zellennatur des Ganzen keinen Eintrag thut; ich betrachte nämlich dieselben als verdickte Theile der Zellmembran oder als Auswüchse, Wucherungen derselben. Im ersten Falle würden dieselben an die feste, von Zellen ausgeschiedene Substanz erinnern, die wir auch bei manchen Thierzellen finden, und die namentlich bei den Sporen- und Pollenzellen der Pflanzen oft die wunderbarsten Verdickungen und scheinbaren Auswüchse der Membran bewirkt; im zweiten Falle dürfte ich mich auf die Verhältnisse der Capillaren der Froschlarven berufen, deren Membranen, die ihrer Bildungsweise zufolge den Werth von Zellmembranen haben, ebenfalls solide Auswüchse von bedeutender Stärke und Länge bilden.¹⁾ Mag dem nun sein wie ihm wolle, so scheint mir doch so viel gewiss, dass der zum Theil solide Rüssel mancher Gregarinen mit seinen soliden Fortsätzen mit ihrer übrigen einfachen Zellennatur nicht im Geringsten im Widerspruche steht. — Fernere Bedenken könnte vielleicht auch die Art Scheidewand zwischen beiden Leibesabschnitten erregen, die ich bei *Gregarina Heerii* aufgefunden habe, und die wahrscheinlich allen eingeschnürten Gregarinen zukömmt; allein wenn man weiss, dass diese Wand nicht etwa eine besondere Membran ist, die von der Zellmembran nach innen abgeht und beide Hälften dieser Thiere von einander scheidet, sondern nur aus derselben hellen und zähen Flüssigkeit besteht, welche die Körner des Inhaltes mit einander verbindet, wenn man bedenkt, dass dieselbe ohne Grenzen in diese Flüssigkeit übergeht, so wird man gewiss nicht geneigt sein, in Bezug auf die Frage nach der Zellennatur der Gregarinen grossen Werth auf dieselbe zu legen. Uebrigens könnte, wie mir scheint, auch in dem Falle, dass diese Art Dissepiment sich wirklich als von festerer Consistenz ergeben sollte, als der übrige flüssige Inhalt, hieraus noch kein bestimmter Schluss abgeleitet werden, da der Begriff der Zelle durchaus nicht erfordert, dass die in ihr enthaltene Flüssigkeit überall von derselben Dichtigkeit und Consistenz sei, vielmehr bei Pflanzen wenigstens Beispiele genug vorhanden sind, dass eine und dieselbe Zelle in verschiedenen Theilen einen bald ganz flüssigen, bald festeren, selbst ganz festen, die Form von Scheidewänden oder durch die Zelle verlaufenden Fasern annehmenden Inhalt besitzt.

¹⁾ Siehe *Annal. des sc. natur.* 1846. Tom. 6. pag. 94.

Dies sind die einzigen Thatsachen, die mit etwelchem Rechte gegen die einfache Zellennatur der eingeschnürten Gregarinen sich anführen lassen. Nehmen wir nun noch hinzu, dass diese Gregarinen in allen andern Punkten den einfachen Gregarinen sich gleich verhalten, namentlich wie diese eine homogene zusammenhängende, überall geschlossene Membran und ohne Ausnahme ein mit einem Zellenkern ganz übereinstimmendes Bläschen enthalten, so muss offenbar jeder Unbefangene zu dem Ausspruche kommen, dass auch sie höchst wahrscheinlich, wenn auch eigenthümlichen, doch einfachen Zellen gleichzuhalten sind.

Endlich erwähne ich noch, ohne hierauf grosses Gewicht zu legen, 1) dass auch die morphologische Entwicklung der Gregarinen ganz an diejenige einfacher Zellen erinnert, indem bei kleinen Individuen die Membran zarter und der Kern kleiner ist als bei grössern, und auch der körnige Inhalt erst während des Wachstums immer mehr sich anhäuft, und 2) dass auch ihre chemischen und physikalischen Verhältnisse, namentlich das Bersten der Membran in Wasser, die Löslichkeit derselben in Essigsäure und das Bestehen des Kernes bei Anwendung derselben, mit denen thierischer Zellen übereinstimmen.

3. Sind die Gregarinen ausgebildete Thiere?

Dass es Thiere gibt, die im Zustande einer einfachen Zelle lange Zeit hindurch im Innern anderer Thiere ein selbstständiges Leben zu führen im Stande sind, geht aus den bisherigen Betrachtungen zur Genüge hervor, ein Resultat, das schon an und für sich hinreicht, um den Gregarinen in den Augen der Physiologen grosse Wichtigkeit beizulegen. Sollte es sich auch noch zeigen lassen, dass die Gregarinen ausgebildete Thiere sind, so würde die Bedeutung derselben noch mehr steigen und namentlich der vergleichende Anatom in ihnen eine Stütze gegen die Behauptungen einer wenn auch verdienten, doch befangenen Autorität der neuern Zeit und einen vollgültigen Beleg für den Satz finden, dass das Thierreich, wie das Pflanzenreich, mit einfachsten Organismen beginnt und nur allmählig zu höheren Bildungen aufsteigt. Sehen wir zu, welche Thatsachen für diese Annahme oder für das Gegentheil sich anführen lassen.

Betrachten wir vorerst die Frage, ob die Gregarinen Larven anderer Thiere (Entozoen?) seien, a priori, so finden wir durchaus keinen Grund, dieselbe zu bejahen, indem die in der neuern Zeit so vielfach angestellten Untersuchungen über die Entwicklung der niedern Thiere uns nirgends Larven vorgeführt haben, die mit den Gregarinen irgendwelche Aehnlichkeit besitzen, namentlich, worauf

hier das Hauptgewicht zu legen ist, eine so einfache Structur besitzen, wie dieselben. Durchgehen wir zur Begründung dieses Ausspruches kurz die Thiere, welche hier einzig in Betracht kommen können, nämlich die Weisswürmer und Anneliden. Die bis jetzt untersuchten Anneliden,¹⁾ Nematoiden (*Ascaris*, *Strongylus*, *Oxyuris*, *Trichocephalus*, *Anguillula*, *Filaria*, *Sphaerularia* etc.) und Gordiaceen (*Mermis*) zeigen reife Embryonen, die zwar in Bezug auf Form und innere Structur sehr einfach sind, jedoch Alle ohne Ausnahme aus einem ganzen, sehr zahlreichen Haufen von Zellen bestehen; bei den Cestoiden und Acanthocephalen sind die mit den bekannten Häkchen versehenen jungen Thiere ebenfalls nachweisbar aus vielen Elementartheilen zusammengesetzt, ebenso bei den Planarien und Trematoden (*Distomum*, *Monostomum*, *Aspidogaster*). Auch die Keimkörper und aus diesen hervorgehenden Larven (Ammen und Grossammen, *Steenstrup*), die in spätern Entwicklungsperioden bei den Trematoden sich finden, können mit den Gregarinen durchaus nicht verglichen werden, denn dieselben sind nach meinen Untersuchungen, sobald sie ein selbstständiges Leben zeigen, von ganz zusammengesetzter Structur und immer aus vielen Zellen gebildet. Wenn demzufolge bei keinem einzigen der genannten Thiere die Embryonen oder Larven mit Gregarinen auch nur entfernte Aehnlichkeit besitzen, so lässt sich meiner Ansicht nach die Annahme, dass die Gregarinen Larven seien, a priori durchaus nicht vertheidigen und eher die entgegengesetzte Vermuthung aufstellen.

Zweitens ist aber auch durchaus keine Thatsache bekannt, welche beweist, dass die Gregarinen nicht ausgebildete Thiere sind, da noch Niemand einen Uebergang derselben in ein höheres Thier wirklich gesehen hat. Zwar muss zugegeben werden, dass die Entwicklungsgeschichte der Gregarinen noch sehr im Argen liegt; allein selbst das Wenige, das wir wissen, scheint eher darauf hinzuführen, dass diese Thiere nicht bestimmt sind, weitere Metamorphosen in andere Thiere durchzumachen.

Ein erster Punkt, der hier zu erörtern ist, ist der, ob die Gregarinen als solche ihnen gleiche Thiere erzeugen. Ich habe früher diese Frage bejahen zu müssen geglaubt, weil ich in zwei Fällen in einer Gregarine zwei Kerne und einmal zwei junge Gregarinen eingeschlossen fand, und hieraus auf Vermehrung durch endogene Zellenbildung, so dass immer aus einem Individuum zwei werden, geschlossen. Jetzt möchte ich mich in Bezug auf diese Annahme etwas weniger bestimmt aussprechen, zwar nicht aus dem Grunde,

¹⁾ Die hieher gebörenden Daten finden sich alle zusammengestellt in meinem Nachwort zu *H. Koch's* Entwicklungsgeschichte der *Ennace sanguinea*. Schweizerische Denkschriften Bd. VIII. Neuchatel 1846.

den *v. Frantzius* gegen dieselbe anführt, dass nach ihr die Entstehung der kleinen Gregarinen sich nicht begreifen lasse, da ich nicht einsehe, warum die Gregarinen sich nicht, wie viele andere Thiere, auf verschiedene Weise vermehren sollten, sondern weil vielleicht meine bemeldeten Erfahrungen auf den Uebergang der Gregarinen in die gleich zu besprechenden Navicellenbehälter Bezug haben. — Vielleicht rührt auch, was hier noch zu erwähnen ist, das Aneinanderhängen gewisser Gregarinen¹⁾ davon her, dass dieselben in frühester Zeit (denn schon die kleinsten Individuen sind verbunden) durch eine Art Längs- oder Quertheilung sich vermehren, daher ich das über diese Erscheinung bisher Beobachtete noch anführen will. Die Verbindung der Gregarinen zeigt folgende Modificationen:

- 1) Zwei gleich grosse Individuen hängen so zusammen, dass das vordere Leibesende des einen an das hintere des andern stösst. Bei *Gregarina blattarum*, *psocorum* nach *v. Siebold*, bei *Gr. elongata*, *polymorpha*, *mystacidarum*, *oblonga*, *ovata* nach *v. Frantzius* und *L. Dufour*, bei *Gr. tenuis* und *Amaræ* nach *Hammerschmidt*, bei *Gr. Sipunculi* nach meinen Beobachtungen.
- 2) Drei gleich grosse Individuen sind auf ähnliche Weise verbunden. Bei einer Art aus *Gammarus pulex* (*Gr. longissima v. Sieb.*) nach einer schriftlichen Mittheilung von *v. Siebold*.
- 3) An dem hintern Leibesende einer grössern Gregarine hängen eines, zwei oder selbst vier kleinere Individuen mit den Kopfenden an. Bei *Gr. blattarum* und *longissima* nach *v. Siebold*.
- 4) Zwei Individuen sind mit entsprechenden Leibesenden verbunden. Bei *Gr. lumbrici* nach *Henle's*, bei *Gr. Saenuridis* nach meinen Beobachtungen.

Wenn diese Verbindung der Gregarinen von einer Theilung herührt, bei und nach welcher die Individuen sich nicht von einander lösen, so könnte man im ersten und vierten Falle sich denken, dass ein Individuum durch Quertheilung sich verdoppelt, im zweiten, dass ein Individuum eines Doppelthieres der ersten Art sich nochmals getheilt habe und nachher mit seinen beiden Hälften bis zur Grösse des ersten gewachsen sei. Zur Erklärung von 3) endlich müsste auch eine Längstheilung statuirt werden, in der Weise, dass bei einem Doppelthier (dessen beide Hälften nach *v. Siebold* auch von ungleicher Grösse sein können) nur das hintere Individuum sich ein- oder zweimal der Länge nach theilt; wenn dann bei solchen zu drei oder fünf verbundenen Individuen einzelne derselben vor den andern von einer Gruppe sich lösen, so können Verbindungen grösserer

¹⁾ Beiläufig gesagt hat *L. Dufour* den Namen Gregarine nicht darum gewählt, weil diese Thiere häufig zu zweien u. s. w. vereinigt sind, sondern weil sie immer haufenweise beisammen sich finden.

und kleiner Thiere zu zweien z. B. entstehen, wie sie *v. Siebold* wirklich gesehen hat. Uebrigens rührt vielleicht, wie weiter unten gezeigt werden soll, die Verbindung der Gregarinen aus einer Zeit her, wo dieselben noch nicht den Gregarinencharakter an sich tragen.

Zweitens sind bei der Entwicklung der Gregarinen die sogenannten Navicellenbehälter sehr zu berücksichtigen. Seit *v. Siebold* in dem Darne der *Sciara nitidicollis* neben den Gregarinen eigenthümliche, mit kleinen spindelförmigen Bläschen erfüllte Blasen, die sogenannten Navicellenbehälter aufgefunden hat, mehren sich die Beobachtungen immer mehr, welche das gleichzeitige Vorke an dieser Behälter und der Gregarinen beweisen. *Henle*, der schon früher¹⁾ die Navicellenbehälter des Regenwurmes erwähnt hatte, macht nun²⁾ auch eine *Gr. lumbrici* bekannt (beiläufig gesagt, kann ich nur in *Henle's* Fig. 4 mit Bestimmtheit eine Gregarina erkennen; die Körper Fig. 6 und Fig. 3 scheinen mir, namentlich letzterer, ganz anderer Natur); namentlich aber hat *v. Frantzius* unsere Kenntnisse in dieser Beziehung sehr erweitert, indem er (wenigstens seinen Abbildungen zufolge) in Gesellschaft von sechs Arten, nämlich der *Gr. Heerii*, *rubecula*, *blattarum*, *elongata*, *polymorpha*, *mystacidarum* und *ilytiscorum*, die genannten Behälter aufgefunden hat, was ich wenigstens für *Gr. Heerii* bestätigen kann; endlich habe ich selbst bei *Sacnuris variegata* neben den Gregarinen eine ganze Reihe verschiedener Formen von solchen Behältern und bei *Sipunculus nudus* den Navicellen ähnliche, jedoch geschwäuzte Körperchen frei in der Leibeshöhle in grossen Massen angetroffen. Diese eigenthümlichen Behälter nun sind in den meisten Fällen etwas grösser als die grössten Gregarinen, treten oft später als dieselben auf, so z. B. erst in erwachsenen Larven oder in Puppen und ausgebildeten Insecten, und sollen, wie schon *v. Siebold* und *Henle* vermutheten und *v. Frantzius* mit Bestimmtheit ausspricht, in einem Verhältnisse zu den Gregarinen stehen, nämlich aus denselben sich bilden. Sehen wir zu, was für Thatsachen für diese Ansicht sprechen.

Vor allem ist zu bemerken, dass an einen directen Uebergang der Gregarinen in die Navicellenbehälter durchaus nicht gedacht werden kann; dagegen wäre es allerdings möglich, dass gewisse andere Blasen, die neben diesen Behältern vorkommen und zu ihnen in Beziehung stehen, Gregarinen ihren Ursprung verdanken. Schon *v. Siebold*³⁾ hat im Darne der Larve von *Sciara nitidicollis* neben Navicellenbehältern andere gleich grosse Blasen gefunden, die nichts anders zu sein scheinen, als nur weniger entwickelte Navicellen-

¹⁾ *Müller's Archiv* 1835 pag. 592.

²⁾ *Müller's Archiv* 1845 pag. 369 ff.

³⁾ l. c. pag. 64.

behälter. Ihr Inhalt bestand bei einigen aus einer homogenen, feinkörnigen Masse, welche als zwei Halbkugeln, oft von ungleicher Grösse, dicht an einander gedrückt waren, in andern Blasen sah man die körnigen Massen viel kleiner und von einem Kranz von Navicellen umgeben. Ferner kennt man durch *H. Meckel*¹⁾ und *Heule*²⁾ bei *Lumbricus* ebenfalls Navicellenbehälter, die neben einer gewissen Zahl von Navicellen einen, zwei, drei oder vier Haufen einer feinkörnigen Substanz enthalten, in denen nach *Meckel's* Abbildung manchmal ein oder mehrere kernartige Gebilde vorkommen, und hat ausserdem alle Ursache mit *Heule* zu vermuthen, dass die sogenannten Eier des Regenwurmes mit doppeltem Dotter nichts als eine Art Navicellenbehälter sind, wie sie *v. Siebold* bei *Sciara* gesehen; endlich habe ich selbst, wie oben gemeldet wurde, erstens in einer Larve von *Phryganea* zwei Blasen gefunden, die einerseits sicherlich zu den Navicellenbehältern in Beziehung stehen, die *v. Frantzius* bei andern Individuen derselben Larven antraf, anderseits sehr an die *Gregarina Heerii* aus den *Phryganeen* erinnern, und namentlich durchaus denselben milchweissen Inhalt und dieselben Kerne enthalten, und zweitens bei *Saenuris variogata* neben ausgebildeten Navicellenbehältern viele andere Körper gefunden (Fig. 24); die theils verkürzte unbewegliche *Gregarinen*, theils Navicellenbehälter mit unentwickeltem Inhalte zu sein scheinen.

Die Beziehung dieser Blasen mit körnigem Inhalt zu den Navicellenbehältern ist nun leider noch nicht mit der wünschbaren Bestimmtheit ausgemacht. *v. Siebold's* Ansicht nämlich, nach welcher die körnigen Blasen aus *Sciara*larven jüngere Navicellenbehälter sind, ist keineswegs mit Sicherheit bewiesen, und ebenso ist es auch für die von mir gesehenen Receptakeln der *Phryganeen* nicht entschieden, ob sie jüngere Zustände der Navicellenbehälter sind, die *v. Frantzius* aus denselben Thieren abbildet. Für die Behälter von *Lumbricus* behauptet selbst *Meckel* gerade das Umgekehrte der Ansicht von *v. Siebold*, nämlich dass die eigentlichen Navicellenbehälter die primären sind und in die Blasen mit feinkörnigem Inhalt sich umbilden. Beim Mangel fast aller Thatsachen scheint es mir schwer, sich für eine bestimmte Ansicht zu entscheiden, namentlich wage ich nicht, mich über die Behälter von *Lumbricus* zu äussern, da dieselben durch manche Eigenthümlichkeiten, wie z. B. ihre sehr verschiedene Grösse und die verschiedenen Dimensinnen der Navicellen u. s. w. sich auszeichnen; dagegen scheint mir für die Behälter aus *Insecten*, und namentlich für diejenige von *Saenuris*,

1) *Müller's Archiv* 1844 pag. 484. Tab. XIII. Was *Meckel* Eier nennt, sind, wie *Heule* gewiss mit Recht annimmt, nichts als Navicellenbehälter.

2) *Müller's Archiv* 1845 pag. 373.

der von *v. Siebold* statuirte Entwicklungsgang unzweifelhaft der richtige zu sein. Dies angenommen, so frägt sich weiter, lässt sich eine Beziehung der Gregarinen zu den mit körnigem Inhalt erfüllten jüngern Behälter denken oder nicht?

Bei Beantwortung dieser Frage muss vor allem daran erinnert werden, dass diese jüngern Behälter, wie aus *v. Siebolds* und namentlich aus meinen Beobachtungen hervorgeht, nicht einen einfachen zusammenhängenden Inhalt besitzen, wie viele der entwickelten Navicellenbehälter, sondern von zwei halbkugeligen Blasen erfüllt sind, von denen jede ihre besonderen Körner und ihren eigenen Kern enthält. Mit dieser Thatsache scheint nun freilich auf den ersten Blick die Beschaffenheit der vielen Gregarinen, die aus einer einzigen Blase bestehen und nur Einen Kern besitzen, sehr schlecht zu stimmen; allein bei näherer Betrachtung findet man denn doch, dass es einige, freilich selten beobachtete Zustände der Gregarinen gibt, die weniger weit von den jüngern Navicellenbehältern abstehen. Ich denke hiebei vor allem an die Thatsachen, aus denen ich in meiner ersten Notiz auf eine Vermehrung der Gregarinen durch endogene Zellenbildung um Umhüllungskugeln geschlossen habe, nämlich an das je einmal beobachtete Vorkommen von zwei Kernen bei *Gr. Terebellae* (Fig. 5) und *Sipunculi*, und von zwei Tochterzellen in einer *Gr. Sipunculi*, die dieselbe ganz erfüllten und jede einen Kern enthielten (Fig. 3). Gewiss wird Niemand leugnen wollen, dass eine solche Gregarine und der bei *Phryganea grandis* gefundene Behälter (Fig. 12) nicht die grösste Aehnlichkeit besitzen. Ferner scheint auch *v. Frantzius* einige hieher gebörende Beobachtungen gemacht zu haben. Zwar leugnet derselbe das Vorkommen von zwei Kernen in den Gregarinen (l. c. pag. 17), allein seine Abbildungen widerlegen offenbar seine Worte, denn es sind auf seiner Tafel an drei Stellen (l. c. Fig. I. 4. Fig. VII. 1 u. 2) bei *Gr. Heerii* und *Gr. clavata* zwei Kerne gezeichnet, woraus ich einstweilen, bis wir von *v. Frantzius* über diesen Punkt nähere Aufschlüsse erhalten, schliesse, dass auch bei diesen eingeschnürten Gregarinen zwei Kerne vorkommen können. Nehmen wir nun noch hinzu, dass die mit einem Rüssel versehenen Gregarinen dieses Organ ungemein leicht (nach *v. Frantzius* selbst in Folge eines normalen Entwicklungsprocesses) und ohne dass eine Spur von demselben zurückbleibt, verlieren, so lässt sich als möglicher Zusammenhang zwischen den Gregarinen und den jungen Navicellenbehältern folgender denken. Wenn die Gregarinen eine gewisse Grösse erreicht haben, so entstehen in ihnen zwei Kerne; dann lagert sich der körnige Inhalt um dieselben in zwei Haufen an, von denen endlich jeder mit einer besondern Membran sich umgibt; zugleich verlieren gewisse Arten ihren

Rüssel. So entstehen Gregarinen, die zwei sie ganz erfüllende Tochterzellen, jede mit einem Kern, enthalten, die nun entweder ohne weitere Veränderung, als dass die Membran der Mutterzelle etwas (sei es durch Wachsthum oder durch Ausscheidung von gerinnbaren Stoffen) sich verdickt, in die jungen Navicellenbehälter mit zwei eingeschlossenen Blasen übergeben, oder, indem sie sich auflösen, zwei kleinere, sich abrundende Blasen frei werden lassen, aus denen die einfachen von *v. Frontzius* abgebildeten Behälter (l. c. Fig. IV. 6, Fig. V. 7, Fig. VI. 6) entspringen könnten. — Eine andere sich darbietende Möglichkeit, auf welche meine Erfahrungen über die Behälter der *Saenuris variegata* hinzudeuten scheinen, ist die, dass bei den zu zweien vereinigt lebenden Gregarinen vielleicht die Doppelindividuen je in einen Navicellenbehälter übergeben. Wenn bei *Gregarina Saenuridis* angenommen werden dürfte, dass ein Individuum derselben, ähnlich demjenigen, das die Fig. 24 darstellt, durch Verkürzung in einen jungen Behälter (Fig. 21 α u. β) überzugehen im Stande ist, so liessen sich die weiteren Umwandlungen derselben sehr leicht begreifen. Die zwei verkürzten Gregarinen würden jede eine runde Form annehmen und sich inniger aneinander legen (Fig. 21 γ), dann durch Ausscheidung einer gerinnbaren Substanz sich mit einer Hülle umgeben (sich einpuppen), endlich durch ein Zerfallen des Inhaltes (vielleicht ähnlich demjenigen des Dotters bei der totalen Furchung) eine Menge kleiner Bläschen (Pseudonavicellen) in sich erzeugen.

Fassen wir nun alles über diese Frage Bemerkte zusammen, so stellt sich als Resultat heraus, dass unter der Voraussetzung, 1) dass der von *v. Siebold* angenommene Entwicklungsgang der Navicellenbehälter der richtige ist, 2) dass die den Gregarinen so ähnlichen Behälter, die ich neben der *Gr. Heerii* und *Saenuridis* gefunden habe, wirklich junge Navicellenbehälter sind, ein Uebergang der Gregarinen in die Navicellenbehälter in dieser oder jener Weise als sehr wahrscheinlich erscheint, jedoch keineswegs mit Bestimmtheit behauptet werden darf, so lange nicht noch mehr Zwischenformen zwischen Gregarinen und jungen Navicellenbehälter aufgedeckt worden sind.

Zum Schlusse muss nun noch, da dem Gesagten zufolge die Navicellenbehälter wahrscheinlich aus Gregarinen entstehen, auch ihr endliches Schicksal ins Auge gefasst werden. Die hierauf bezüglichen Erfahrungen sind folgende:

- 1) sind die Navicellen (die Spindelzellen von *H. Meckel*) höchst wahrscheinlich keine pflanzlichen Gebilde (Diatomaceen), wie die früheren Beobachter wegen der Aehnlichkeit ihrer Form mit derjenigen von *Navicula* angenommen haben, in-

dem dieselben, wie *v. Frantzius* meldet, keinen Kieselpanzer besitzen;

- 2) haben diese Pseudonavicellen, wie sie *v. Frantzius* nennt, wahrscheinlich die Bedeutung von Zellen; wenigstens bestehen dieselben nachweisbar aus einer Membran, einem flüssigen oder körnigen Inhalt und einem mittleren kernartigen Gebilde;
- 3) finden sich die Pseudonavicellenbehälter auch ausserhalb der Larven, in denen die Gregarinen vorkommen, indem *v. Frantzius* dieselben an der Innenwand des Gehäuses der Larven von *Phryganea grandis* festsitzend antraf;
- 4) scheinen die Pseudonavicellenbehälter zu gewissen Zeiten ihren Inhalt zu entlassen, wenigstens kommen nach *v. Siebold* bei *Sciara*, nach *Henle* bei *Lumbricus* in grosser Menge freie Pseudonavicellen vor;
- 5) endlich hängen nach *Henle's* Beobachtung die freien Pseudonavicellen von *Lumbricus* zu 2, 4, 8 reihenweise oder Kelchblättern ähnlich u. s. w. zusammen (l. c. Tab. XIII. Fig. 7).

Gestützt auf diese Thatsachen lässt sich nun, wie mir scheint, mit Sicherheit schliessen, dass die Pseudonavicellen thierische Keime sind, die die Bestimmung haben, weitere Veränderungen zu durchlaufen und andere als ihre ursprünglichen Aufenthaltsorte zu wählen; dagegen möchte ich mir über ihr weiteres Schicksal nur folgende leise Vermuthungen erlauben. Erstens könnte man annehmen, es seien dieselben bestimmt, in irgend ein von den Gregarinen verschiedenes und complicirteres Thier sich umzuwandeln, oder es liesse sich zeitens denken, dass dieselben einfach in Folge weiterer Entwicklung in Gregarinen übergehen, indem ihre Membran zur Zellmembran der Gregarinen, ihr Inhalt in die Körner und den Kern derselben sich umbildet. Für die erste Annahme, nach welcher die Pseudonavicellen einzig mit den Keimen der Distomenarten sich vergleichen liessen, spricht durchaus keine Thatsache, ja es steht ihr selbst der Umstand entgegen, dass die so sehr einfachen und unbeweglichen Pseudonavicellen als solche auch frei vorkommen, während die Trematoden keine, obschon ursprünglich alle aus Einer Zelle zusammengesetzt, doch später nie in diesem einfachen Zustande frei sich finden und ein selbstständiges Leben führen. Eher lässt sich wohl die zweite Vermuthung rechtfertigen, da namentlich nach meinen Beobachtungen über die Schmarotzer von *Saenuris* von einer Pseudonavicelle zu einer jungen Gregarine der Schritt nicht gross ist,¹⁾ und ferner gewisse Gregarinen, und zwar auch die aller-

¹⁾ Bei *Lumbricus* messen die Pseudonavicellen nach *Henle* (*Müll. Arch.* 1835) die kleinsten 0,002^{'''} Länge, die grössten 0,009^{'''} in der Länge, 0,002^{'''} in der Breite; bei *Saenuris* 0,003—0,0089^{'''}.

kleinsten Individuen, ähnlich gewissen Pseudonavicellen mit einander verbunden sind; doch halte ich es für besser, für jetzt nicht weiter auf diese Hypothese einzugehen, da nicht einmal die Entstehung der Navicellenbehälter aus den Gregarinen unumstösslich erwiesen ist; nur das will ich noch bemerken, dass wenn dieser Entwicklungsgang sich als der richtige herausstellen sollte, die Gregarinen ähnlich wie manche der einfachsten Infusorien sich verhalten würden, die theils durch Theilung der ausgebildeten Thiere, theils durch Erzeugung einer grössern oder geringern Zahl von Keimzellen in ihrem Innern sich vermehren.

C. Schlussbemerkungen.

Wenn ich die über die Gregarinen und Pseudonavicellen gewonnenen Thatsachen und Folgerungen zusammenstelle, so ergibt sich Folgendes:

I. Thatsachen.

1. Die Gregarinen lassen sich in Bezug auf ihre äussere Gestalt folgendermassen einteilen:

a. Einfache.

α) isolirt lebende:

Gr. Sipunculi Köll.	Gr. Spionis Köll.
„ Terebella Köll.	„ Lumbrici Henle.
„ Nemertis Köll	„ Enechytraei Köll.

β) verbundene:

Gr. Saenuridis Köll.	„
----------------------	---

b. Eingeschnürte.

1) Mit einem einfachen abgerundeten Vorderende.

α. isolirt lebende:

Gr. curvata Hammerschm.	Gr. clavata Köll.
„ oblongata Hammerschm.	„ dystiscorum v. Frantz.

β. zu zweien oder mehreren verbundene:

Gr. Aliprae v. Frantz.	Gr. tenuis Hammerschm.
„ psöcorum v. Sieb.	„ elongata v. Frantz.
„ ovata L. Duf.	„ polymorpha Hammerschm.
„ blattarum v. Sieb.	„ mystacidarum v. Frantz.
„ oblonga L. Duf.	„ longissima v. Sieb.

2) Mit einem Rüssel, alle isolirt lebend:

Gr. caudata v. Sieb.	Gr. rubecula Hammerschm.
„ ronica L. Duf.	„ Sieboldii Köll.
„ Heerii Köll.	„ brevirostra Köll.
„ oligacantha v. Sieb.	

2. Die Structur der Gregarinen ist eine sehr einfache. Wir finden:

- 1) Eine überall geschlossene, zusammenhängende, structurlose, durchsichtige und mässig feste Membran, die durch Druck leicht platzt und bei manchen Arten in Essigsäure sich auflöst.
- 2) Einen aus Flüssigkeit und vielen dunklen kleinen Körnchen bestehenden Inhalt. Bei den einfachen Gregarinen bilden die Körner einen einzigen Haufen, bei den eingeschnürten zwei, die durch eine Schichte zäher Flüssigkeit von einander geschieden sind.
- 3) Mitten in den Körnern, bei den eingeschnürten Gregarinen im hintern Leibesabschnitte, ohne Ausnahme ein, sehr selten zwei rundliche Bläschen mit zarter, aber fester, in Essigsäure unlöslicher Membran.
- 4) In diesen Bläschen helle Flüssigkeit und meist, namentlich bei jüngern Individuen, ein einziges dunkles, homogenes und rundes, auch wohl hohles, granulirtes und eckiges Korn, seltener zwei, drei, sechs bis achtzehn kleinere Körner von ähnlicher Beschaffenheit.
- 5) Sehr selten endlich im Innern einer grössern Gregarine zwei kleinere, sie ganz erfüllende Individuen eingeschlossen (Gr. Sipunculi).

3. Die Grössenverhältnisse der Gregarinen liegen zwischen folgenden Grenzen: ¹⁾

Länge der ganzen Thiere	0,006 — 0,7 ^{'''}
Breite „ „ „	0,0015 — 0,128 ^{'''}
Durchmesser des Bläschens	0,0013 — 0,036 ^{'''}
„ des oder der Körner derselben . .	0,001 — 0,006 ^{'''}

4. Die Bewegung, die die Gregarinen zeigen, ist eine dreifache:

- 1) Eine Molecularbewegung der Körner des Inhaltes, die bei Wasser- und Speichelzusatz sich zeigt, jedoch unter ganz natürlichen Verhältnissen wahrscheinlich mangelt.
- 2) Eine langsam vorwärtsschreitende Bewegung ohne sichtbare Contractionen der Leibeshülle.
- 3) Bewegungen nach dieser oder jener Richtung durch mehr oder minder energische, auf verschiedene Weisen sich combinirende Zusammenschnürungen der Leibeshülle.

5. Aus der Entwicklungsgeschichte der Gregarinen ist nur das mit Bestimmtheit bekannt, 1) dass schon die kleinsten Individuen

- 1) Leider besitzen wir über die kleinsten Gregarinen, mit Ausnahme der Gr. Enchytraei, keine Messungen; die angeführten Minima sind daher zum Theil nach den vorhandenen Abbildungen, so genau als es möglich war, berechnet.

ein Bläschen enthalten, 2) dass bei diesen der Inhalt ganz flüssig oder wenigstens körnerarm ist, 3) dass bei den mit einem Rüssel versehenen Arten derselbe ursprünglich fehlt, 4) dass bei den unter einander verbundenen Arten die Verbindung auch bei den kleinsten Exemplaren getroffen wird.

6. Der Aufenthaltsort der Gregarinen ist in der Regel der Darm von Insecten, namentlich Larven, von Anneliden (Land- und Meerbewohner) und Krustaceen (*Grammarus pulex*), selten die Leibeshöhle (*Sipunculus nudus*, Larve von *Ephemera vulgata*) und die Geschlechtsorgane (*Lumbricus*, *Sacnuris*). Auffallend ist, dass die einfachen Gregarinen bis jetzt nur in Anneliden, die eingeschnürten in Insecten und Krustaceen aufgefunden worden sind.

7. Die Pseudonavicellenbehälter sind kugelige Blasen mit structurloser Membran in der Regel von der Grösse der grössten Gregarinen, die einen entweder aus Körnern, oder aus Pseudonavicellen bestehenden Inhalt führen, der bald nur eine Masse bildet, bald in zwei kleinen Blasen eingeschlossen ist, welche bei *Gr. sacnuridis* auch ohne äussere Hülle vorkommen.

8. Die Körner der einen sogenannten jüngern Behälter haben ganz dieselbe Beschaffenheit wie die der ältern Gregarinen; im Falle zwei kleinere Blasen, sei es frei oder in einer grösseren eingeschlossen, vorkommen, enthalten die Körner einer jeden derselben in ihrer Mitte ein Bläschen, das, wie bei den Gregarinen, helle Flüssigkeit und ein dunkles rundes Korn führt.

9. Die Pseudonavicellen der andern Behälter sind spindelförmige Körperchen, die aus einer Membran, flüssigem oder körnigem Inhalt und einem kernartigen Gebilde bestehen und keinen Kieselpanzer besitzen.

10. Ausser den Behältern, die nur Pseudonavicellen führen, und denen mit rein körnigem Inhalt gibt es noch Behälter bei *Lumbricus*, nicht bei *Sacnuris*, die beiderlei Gebilde in sich fassen.

11. Bei *Sacnuris* und *Lumbricus* gibt es grössere und kleinere Behälter mit grösseren und kleineren Pseudonavicellen.

12. Die Pseudonavicellenbehälter platzen zu gewissen Zeiten und entlassen ihren Inhalt; die freien Pseudonavicellen hängen bei *Lumbricus* auf verschiedene Weise zusammen.

13. Die Pseudonavicellenbehälter finden sich theils neben den Gregarinen in denselben Organen der Insectenlarven, Anneliden etc., theils auch äusserlich an den Gehäusen dieser Thiere, oder in ausgebildeten Formen derselben, die keine Gregarinen mehr enthalten.

14. Die Pseudonavicellen, sowie ihre Behälter zeigen keine Spur von Bewegung.

II. Folgerungen.

1. Die Gregarinen sind Thiere.

2. Die einfachen Gregarinen bestehen unzweifelhaft aus einer einzigen Zelle; ihre Membran entspricht einer Zellmembran, ihr Inhalt ist Zelleninhalt, das Bläschen der Zellkern, das oder die Körner in demselben ein einfaches oder zerfallenes Kernchen (nucleolus).

3. Die eingeschnürten Gregarinen entsprechen höchst wahrscheinlich ebenfalls einer einzigen Zelle eigenthümlicher Art.

4. Es ist durchaus kein Grund vorhanden, die Gregarinen nicht für ausgebildete Thiere zu halten.

5. Die Pseudonavicellenbehälter mit körnigem Inhalt und Bläschen entstehen, im Falle dieselben als die jüngern angesehen werden dürfen, wahrscheinlich durch eine Umwandlung der Gregarinen.

6. Dies vorausgesetzt, so sind die Pseudonavicellen der ältern Behälter wahrscheinlich als Keime der Gregarinen anzusehen, die entweder in Gregarinen selbst, oder, was weniger denkbar ist, in ein anderes Thier übergehen, das dann als ausgebildete Form der Gregarinen anzusehen wäre.

7. Das Vorkommen von zwei Kernen oder zwei Zellen im Innern gewisser Gregarinen hat entweder auf eine Vermehrung derselben Bezug, oder ist die Einleitung zu ihrer Umwandlung in Pseudonavicellenbehälter.

8. Das Zusammenhängen gewisser Gregarinen kann von einer Theilung der Pseudonavicellen herrühren, falls dieselben die Keime der Gregarinen sind, oder in einer Art Längs- und Quertheilung der jüngsten Gregarinen begründet sein.

Nachtrag.

Nachdem vorstehende Abhandlung schon lange geschrieben war, erhielt ich von meinen Freunden *v. Siebold* und *Ecker* nachträglich einige Mittheilungen über neue Gregarinen, mit der Erlaubniss, dieselben meiner Arbeit einzuverleiben, was hiemit geschieht. Die neuen von denselben gesehenen Arten sind folgende:

1. *Gregarina longissima v. Sieb.* (Fig. 29). — Fadenförmig, sehr lang, zu zweien verbunden. Der Körper milchweiss, drehrund, vorn mit einer kleinen Anschwellung versehen, in deren Mitte eine napfförmige Vertiefung sitzt. In der Mitte derselben ein kugelförmiges Bläschen mit einem Korn. Einmal hingen drei Individuen der Länge nach aneinander und mehrere Male sassen zwei kleinere an dem hintern Ende eines grössern. Bewegungen sehr lebhaft nach Art derer einer Schlange. — Vorkommen: im Darne des Gam-

marus pulex v. *Siebold*. — Neben dieser Gregarine fand v. *Siebold* im *Gammarus pulex* noch eine andere Form (Fig. 29 γ), von der es zweifelhaft bleibt, ob sie als Entwicklungsform zu der *Gr. longissima* zu rechnen ist oder nicht.

2. *Gregarina scolopendrae mihi* (Fig. 30). — Aus zwei Abschnitten bestehend, von denen der vordere nur als ein knopfförmiger Anhang des hintern keulenförmigen erscheint, isolirt lebend, im hinteren Leibesabschnitte ein Bläschen mit einem Kernchen. — Vorkommen: Triest im Darne eines mässig grossen *Scotopendra morsitans* v. *Siebold*.

3. *Gregarina pellucida mihi* (Fig. 31). — Aus einem einzigen Abschnitte bestehend, isolirt lebend, walzen- oder keulenförmig, körnerarm, mit einem runden Bläschen fast in der Mitte des Leibes, vorn eine kleine Stelle, die gar keine Körner enthält. Bewegung träge. — Vorkommen: Triest im Darne eines jungen *Nereis* v. *Siebold*.

4. *Gregarina clavellinae mihi* (Fig. 32). — Walzen- oder spindelförmig, aus einem einzigen Abschnitte bestehend, isolirt lebend. Nicht ganz in der Mitte des Leibes ein rundes Bläschen. Bewegung nicht besonders lebhaft. — Vorkommen: Triest im Darne der *Clavellina producta* v. *Siebold*.

5. *Gregarina phallusiae mihi* (Fig. 33). — Aus zwei Abschnitten bestehend, isolirt lebend; einzelne Individuen mit einem Rüssel, andere ohne einen solchen. Im hintern Leibesabschnitte ein rundes Bläschen. Bewegung träge. Länge 0,030—0,040mm. — Vorkommen: Triest im Darne der *Phallusia mamillaris* *Ecker*.

6. *Gregarina balani mihi* (Fig. 34). — Aus zwei Abschnitten bestehend, isolirt lebend, mit einem verkehrteiförmigen unbewaffneten Rüssel. Im hintern Leibesabschnitte ein grosses Bläschen mit einem Korn. Bewegung sehr lebhaft. Länge 0,043mm. — Vorkommen: Triest im Darne des *Balanus pusillus* *Ecker*.

7. Im Darne der *Nereis Beaucoudrayi* endlich fand Prof. *Ecker* eine Gregarina, die vielleicht mit der von v. *Siebold* in einer jungen *Nereis* gefundenen *Gr. pellucida* identisch ist. Wenigstens stimmen die Formen derselben so ziemlich überein, mit der einzigen Ausnahme, dass die von *Ecker* gesehenen Thiere dem exquisit keulenförmigen mehr sich nähern. Auch zeichnet *Ecker* in dem Bläschen ein Korn.

Erklärung der Abbildungen.

Die folgenden Buchstaben haben in allen Figuren dieselbe Bedeutung.

- a Leibeshülle oder Zellmembran der Gregarinen.
- b Körner des Inhaltes derselben.
- c Bläschen oder Kern desselben.
- d Korn oder Nucleolus in dem Bläschen.
- e Körner in dem Bläschen (zerfallener Nucleolus?).
- f Dissepiment der eingeschnürten Gregarinen.
- g Rüssel derselben.
- h Hülle der Pseudonavicellenbehälter.
- i In derselben eingeschlossene Blasen.
- k Körner derselben.
- l Kern derselben.
- m Kernechen.
- n Pseudonavicellen.

Fig. 1 u. 2. Gregarina sipunculi in Bewegung begriffen.

Fig. 3. Eine bisquitförmige Gr. sipunculi mit zwei eingeschlossenen Zellen.

Fig. 4. Geschwänzte Pseudonavicelle (?) aus der Leibeshöhle eines Sipunculus nudus.

Fig. 4 b. Gregarina nemertis miki.

Fig. 5. Gregarina terebellæ miki im scheinbaren Durchschnitt.

Fig. 6. Dieselbe kleiner und mit der Oberfläche der Membran im Focus, um die Längsrippen derselben zu zeigen.

Fig. 7. Gregarina spionis miki.

Fig. 8. Dieselbe in Bewegung.

Fig. 9. Eigentümliche Körperchen, die auf der äussern Oberfläche einer kleinen Art von Spio sitzen.

α. Aeussere Hülle derselben.

β. Innere " "

γ. Eiförmiges Körperchen im Innern, sammt Stiel.

δ. Hülle derselben.

Fig. 10. Gregarina clavata miki.

Fig. 11. Gregarina Heerii miki.

Fig. 12. Junger Pseudonavicellenbehälter aus einer Larve von Phryg. grandis.

Fig. 13. Der Kern aus einer der innern Blasen derselben etwas mehr vergrössert.

Fig. 14. Gregarina brevirostra miki.

Fig. 15. Dieselbe nur im Umriss gezeichnet mit abgerissenen Rüssel und einem zur Wunde des vordern Abschnittes herausgetretenen Eiweiss-tropfen.

Fig. 16. Ausgewachsene Gregarina Sieboldii miki.

Fig. 17. Kern eines andern Individuums mit zwei hohlen Körnern.

Fig. 18. Dito mit zwei granulirten Körnern.

Fig. 19. Junges Individuum derselben Gregarine.

Fig. 20. Gregarina encytraei.

α. Spiudelförmige ältere Individuen.

β. " " jüngere "

γ. Keulenförmige ältere in Bewegung.

δ. " " ruhend.

ε. " " jüngere ruhend.

- Fig. 21. Junge Pseudonavicellenbehälter aus den Hoden der *Saenuris variegata*.
 α. Ohne äussere Hülle mit locker verbundenen eiförmigen Blasen.
 β. Dergleichen inniger verbunden.
 γ. Dergleichen mit halbkugeligen Blasen.
 δ. Dergleichen mit äusserer Hülle.
- Fig. 22. Aeltere Pseudonavicellenbehälter aus derselben Annelide.
 α. Mit zwei Blasen, deren Inhalt allem Anscheine nach aus einkörnigen körnigen Kugeln mit hellen Flecken besteht.
 β. Mit zwei Blasen, die runde Pseudonavicellen führen.
 γ. Mit zwei Blasen, die längliche Pseudonavicellen führen; die äussere Hülle ist mit drei zellartigen Körpern besetzt.
 δ. Mit einfacher Höhlung, die längliche Pseudonavicellen enthält.
- Fig. 23. Zwei *Gr. saenuridis mihi*, die mit den beiden Enden aneinander haften.
- Fig. 24. Dergleichen.
- Fig. 25. Zwei solche Gregarinen, die mit den breiten Enden verschmolzen zu ein scheinen.
- Fig. 26. Eine junge *Gr. saenuridis* isolirt dargestellt.
- Fig. 27. Umrisse einer isolirt gezeichneten *Gr. saenuridis* in verschiedenen Zuständen der Bewegung.
- Fig. 28. Pseudonavicellen aus den Behältern der *Saenuris variegata*.
 α. Junge,
 β. Aeltere.
 γ. Eine jüngere Pseudonavicelle, deren Membran durch Wasser aufgelöst ist.
- Fig. 29. *Gregarina longissima* v. *Sieb.*
 α. Zu zweien verbunden.
 β. Zu dreien vereinigt.
 γ. Kleine Individuen, die neben den grösseren vorkommen, vielleicht eine andere Art.
- Fig. 30. *Gregarina scolopendrar mihi.*
- Fig. 31. *Gregarina pellucida mihi.*
- Fig. 32. *Gregarina clavellinae mihi.*
- Fig. 33. *Gregarina phallusiae mihi.*
- Fig. 34. *Gregarina balani mihi.*
-

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4 a



Fig. 4 b.



Fig. 5



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 11



Fig. 10.



Fig. 9



Fig. 13



Fig. 12





Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.

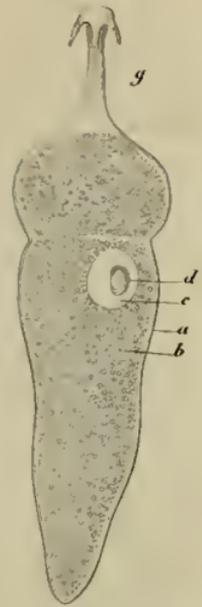


Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.

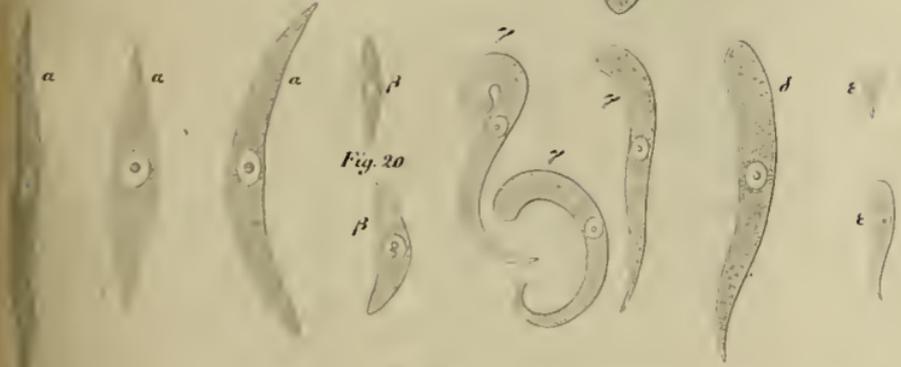


Fig. 21.

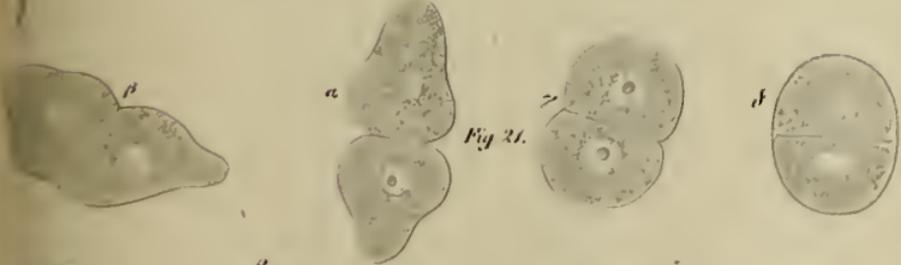


Fig. 22.

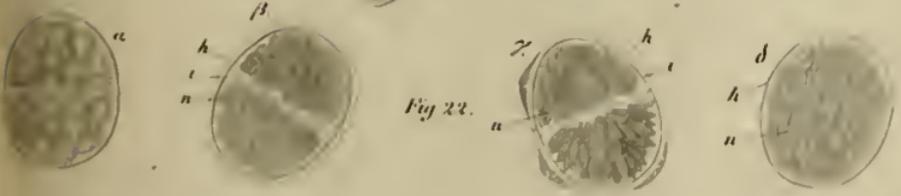




Fig. 23.



Fig. 24.

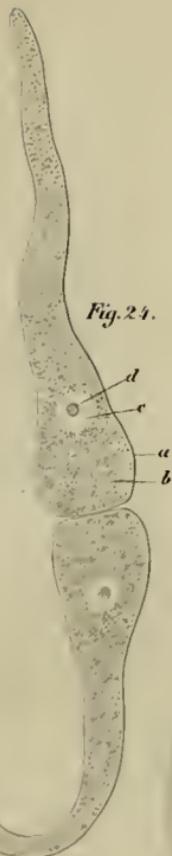


Fig. 25.

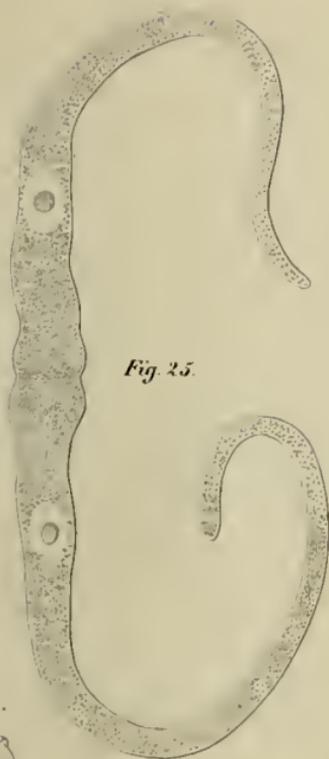


Fig. 27.

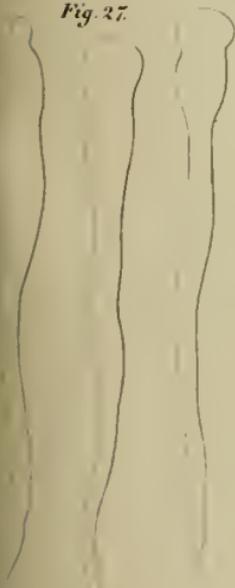


Fig. 26.



Fig. 28.



Fig. 29.

Fig. 30.



Fig. 33.



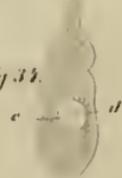
Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 34.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1848-1849

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Kölliker Albert von

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss niederer Thiere 1-37](#)