

Ueber die Ungestielte Varietät der *Podophrya fixa* Ehb. (Pod. libera Pty.)

von

Emil Buck, Dr. phil., Konstanz am Bodensee.

Angeführte Litteratur.

Die mit dem * bezeichneten Arbeiten habe ich nicht selbst gelesen.

F. v. Stein.

- 1) Neue Beiträge z. Kenntn. d. Entwicklungsgeschichte der Infusorien, — Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. III (1851) pag. 473—509.
- 2) Die Infusionsthier auf ihre Entwicklungsgeschichte (1854) Leipzig.
- 3) Der Organismus der Infusionsthier. Leipzig (1859). I. Abth.
- 4) » » » » » (1867). II. »

Claparède & Lachmann.

- 1) Etudes sur les Infusoires et les rhizopodes. Vol. I (1858—59)
- 2) » » » » » » Vol. II (1860—61)

O. Bütschli.

- 1) Ueb. die Entstehung d. Schwärmsprösslinge der *Podophrya quadripartita*. a) Jena'sche Zeitschrift. Bd. X (1876), b) Habilitationsschrift z. Erlangung d. Venia legendi für d. zoolog. Wissensch. am Polytechnikum zu Carlsruhe pg. 1—23. 1 Tafel.
- 2) Ueber den *Dendrocometes paradoxus* (St.) etc. Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. Bd. XXVIII. (1877) pag. 49—67.
- 3) Studien üb. d. ersten Entwicklungsvorgänge d. Eizelle, d. Zelltheilung und d. Conjugation d. Infusorien. — Senckenbergische Abhandlungen. Bd. X (1876), pag. 213—452. 15 Tafeln.

- R. Hertwig. Ueber *Podophrya gemmipara* (Hertw.) in Morpholog. Jahrbuch von C. Gegenbaur. Bd. I, (1876), pag. 20—82.
- F. W. Engelmann.
- 1) Zur Naturgesch. d. Infusionsthier. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. XI, (1862), pg. 347—393.
 - 2) Ueber Entwicklung und Fortpflanzung der Infusorien. — Morpholog. Jahrbuch von C. Gegenbaur. Bd. I, (1876), pag. 573—635. Taf. XXI—XXII.
- A. Gruber. 1) Kleine Beiträge z. Kenntn. d. Protozoen. — Separat-Abdruck aus Bericht. üb. d. Verhandl. d. naturf. Gesellsch. in Freiburg i. Br. VII. 4. (1879), pag. 533—555.
- Perty. 1) Zur Kenntn. kleinster Lebensformen. Bern 1852.
- Jul. Sachs. 1) Lehrbuch der Botanik. Leipzig (1873).
- E. Hallier. 1) Untersuchungen üb. Diatomeen etc. Gera-Unterhaus. Verlag v. Fr. Eugen Köhler (1880). 2 Taf.
- A. Wrzesniowski. 1) Beiträge z. Naturgesch. d. Infusorien. — Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. XXIX, (1877), pag. 267—323.
- W. Zenker. 1) Beiträge z. Naturgesch. d. Infusorien. — Archiv für mikroskop. Anatomie von M. Schultze. Bd. II, (1866), pag. 322—348.
- V. Czerny. 1) Einige Beobachtungen üb. Amöben. — Archiv f. mikroskop. Anatom. v. M. Schultze. Bd. V, (1869), pag. 158—163.
- E. G. Balbiani. *1) Note sur un cas de parasitisme improprement pris pour un mode de reproduction des Infusoires ciliés. — Compt. rendus etc. (1860), Tome LI, pag. 319—322.
- E. Mecznirow. *1) Ueb. d. Gattung *Sphacrophrya*. — Müllers Archiv für Anatom. u. Physiolog. etc. (1864), pag. 258—261.
- Ch. Robin.
- 1a) Mémoires sur la structure et la reproduction de quelques infusoires tentaculés, suceurs et flagellés. — Journ. de l'anat. et d. l. physiolog. 15 Ann. p. 529—83. Taf. XXXIX—XLIII.

- 1b) Dieselbe Arbeit im Journal of R. Microscop. Society, October. Vol. III, (1880), pag. 814—819, Pl. XVIII. XIX referirt.

Referate von O. Bütschli von Arbeiten über die Suctorien im Zoolog. Jahresbericht 1880, pag. 153—156; 1881, pag. 171—173.

C. von Mereschkowsky. 1) Studien üb. Protozoen des nördl. Russlands. — Archiv f. mikrosk. Anatomie von M. Schultze's Nachfolgern. Bd. XVI, (1879), pag. 153—248. Taf. 10. 11.

J. Fraipont. *1) Recherches sur les Acinétiens de la côte d'Ostende. Bruxelles 1878.

Mit der Veröffentlichung meiner in dieser kleinen Arbeit niedergelegten und in Zürich im Jahre 1876 gemachten, leider aber nicht vollständigen Untersuchungen, habe ich so lange warten wollen, bis ich wieder Gelegenheit fände, an dieser interessanten Suctorie gründlichere Beobachtungen anstellen zu können.* Es wurde jedoch meine Hoffnung, das Thier wieder zu finden, leider nicht realisirt. In meinem Aufsätze »Einige Rhizopoden-Studien« Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XXX, (1877), pag. 1 und 2 veröffentlichte ich die Einrichtung meines Heizapparates, welcher mir speziell für die Züchtung der *Podophrya (libera) fixa* und deren Futterthiere wie z. B. verschiedene Gattungen der *Oxytrichinen* und die *Colpoda cucullus* im Winter 1876/77 von grossem Werthe war. Bei der gleichmässigen, nicht 15° R. übersteigenden Wärme des Wassers in Porzellanschälchen und kleinen Gläsern vermehrten sich die obigen Thiere ungemein rasch. An Material hat es mir also damals für meine Untersuchungen nicht gemangelt, jedoch an der betreffenden Litteratur, um sie nutzbringend zu verwerthen, und als es mir später gelang, mich in der Senckenbergischen Bibliothek weiter nach Fachschriften umzusehen, war und blieb alles Suchen nach den *Podophryen* vergebens. Die Beobachtungen begann ich am 20. September 1876 und beendigte sie am 9. Dezember desselben Jahres, jedoch war nur die Zeit vom 20. September bis zum 5. November für diese Arbeit von Bedeutung. Der Umstand, dass das von mir beobachtete Thier Gallert-Gehäuse ausscheidet, schliesst jede Verwechselung mit einer Species der Gattung *Sphaerophrya* (Clap. u. L.) aus.

Streng genommen ist das hier beschriebene Wesen nicht zur Gattung *Podophrya* gehörig, indem es zuletzt eine Schale ausscheidet und sich dadurch der Gattung *Acineta* nähert. Möglich ist es, dass daselbe nur eine Varietät der *Acineta infusionum* (St.) darstellt. Da ich mit der Stellung dieser Suctorie nicht in's Reine kommen konnte, so habe ich ihr in meiner Beschreibung den Namen *Podophrya fixa* belassen, den seiner Zeit auch Claparède und Lachmann für die ungestielte *Podophrya libera* (Perty) angewandt haben, möchte aber für dieselbe die Bezeichnung *Acineta gelatinosa* vorschlagen. Indem mir in Folge meines Wohnsitzes in Konstanz für die Herbeischaffung der auf meine Arbeit bezüglichen Werke grosse Schwierigkeiten im Wege stehen, so konnte ich leider nicht, wie ich gewünscht hätte, die grosse Anzahl der in den letzten Jahren erschienenen Schriften über Infusorien durchstudiren und bitte daher diesen Umstand in geneigte Berücksichtigung zu ziehen, falls sich grössere Lücken in den Litteraturangaben und Vergleichen finden sollten.

Konstanz, October 1884.

***Podophrya fixa* (Ungestielte Varietät) = *Acineta gelatinosa*.**

Trichoda fixa (Müll.)

Actinophrys sol (Stein 2) 140—150)

— *pedicellata* (Dujardin — Histoire nat. des Infusoires — Paris 1841)

— *difformis* (Perty 1) 160 Pl. VIII, Fig. 8)

Podophrya libera (Perty 1) 160 Pl. VIII, Fig. 9)

— *fixa* (Ehrenberg) Clap. & Lachm. 1) Vol. I, pg. 384.

Acineta der *Vorticella microstoma* (Stein 1) 473—484, Taf. XVIII, Fig. 9—13).

Sphaerophrya pusilla (Clap. & L. 1) pg. 385).

2) » 106, Pl. I, Fig. 11. 12).

Charakter: Körper meist rundlich, oft elliptisch in späterem Alter mit stielartigem Fortsatze, welcher in einem Gallertgehäuse steckt (Stadium 4). Tentakeln einziehbar und in 1—4 Büschel vereinigt, welche mehr oder weniger weit von einander abstehen; 1 oder 2 contractile Vacuolen, wenn nur eine vorhanden, dann

stets nur im Hintertheil des Körpers. *Nucleus* entweder im Vordertheil oder in der Mitte des Körpers, rund, körnig, ohne *Nucleolus*. Das Thier macht verschiedene Phasen der Entwicklung durch, die ihm ein verändertes Ansehen verleihen. Anwesenheit einer Körper-Membran fraglich.*)

Das erste von mir beobachtete Thier dieser Art hatte eine kuglige Gestalt und war im Begriff eine gefangene *Colpoda cucullus* mit Hilfe seiner Tentakeln auszusaugen. Es besass ganz die Form der von Stein 2 (Tafel IV, Fig. 27) abgebildeten *Acinetine*, die genannter Forscher unter dem Namen *Actinophrys sol*, pg. 140—150 beschrieb.***) Einmal auf das Wesen aufmerksam gemacht, fand ich des anderen Tages dasselbe in Menge in einer kleinen Porzellanschale. Die grösseren Exemplare hatten sich mit Nahrungsstoffen, d. h. mit dem Inhalt getödteter Infusorien derart erfüllt, dass das *Parenchym* sehr körnig und völlig undurchsichtig geworden war. Bei kleineren Individuen, deren Körper noch bedeutend durchsichtiger erschien, zeigte sich sehr deutlich ein homogener, feinkörniger, rundlicher oder auch ovaler Kern (Fig. 1n) und 1 oder 2 contractile Vacuolen (v. c). Stein 2) hat in der Figur (Tafel IV, Fig. 28), drei contractile Vacuolen gezeichnet. Claparède & Lachmann 1) pag. 384 haben 1—2 contractile Behälter erwähnt. Nur bei ganz alten und, wie es schien, kränklichen Thieren nahm ich wahr, dass die Zahl der contractilen Vacuolen bis zu fünf steigen kann. Von dem völligen Verschwinden (Diastole) der contractilen Vacuole bis zu deren vollständigen Wiedererscheinen (Systole) vergeht höchstens eine Minute. Während ihres Lebens machen die Thiere vier auf einander folgende Stadien durch, und zwar: 1) als Schwärmer, 2) als *Sphaerophrya*, 3) als *Podophrya libera*, 4) als *Acineta* (fixirter Zustand). Während des letzten Lebens-Abschnittes werden keine Sprösslinge mehr entwickelt.

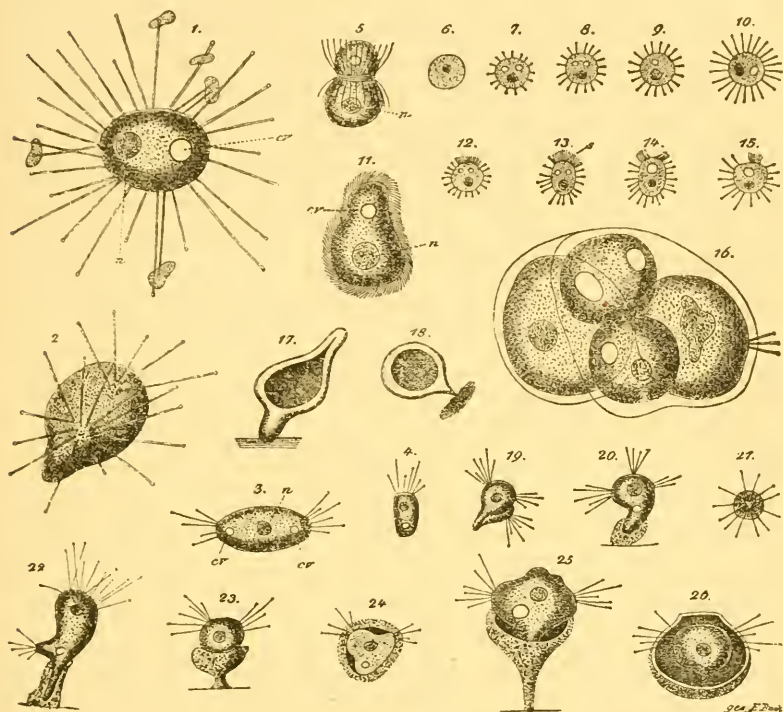
*) Siehe Maupas. — Contributions à l'étude des Acinetiens. — Arch. Zoolog. Expér. IX, pg. 299—368. Taf. XIX—XX u. Referat von O. Bütschli in Zoolog. Jahresbericht (1881), pg. 154.

Nach Cienkowski & Hertwig sind *Podophrya fixa* u. *Acineta infusionum* ohne *Cuticula*, auch die Gattung: *Sphaerophrya* nach Maupas, während Stein und Fraipont sämtlichen Suctorien eine Hülle zuschreiben.

**) Clap. & Lachm. 1) 384 erkannten in dem Thiere eine ungestielte Varietät der *Podophrya fixa*.

I. Die erste Phase oder der Schwärmerzustand.*)

Derselbe dauert nur wenige Stunden. Die Bildung des Schwärmers, dessen Länge von 0,010—0,020 mm. und darüber schwankt,



scheint nicht mehr als eine Stunde in Anspruch zu nehmen. Er wird rasch geboren und irrt alsdann gegen 2—2½ Stunden im

*) Siehe die endo- und ektogene Entstehung der Schwärmer und der Knospen bei den Suctorien nach den Arbeiten von:

Bütschli 1b) pag. 10—14 (Tafel IX in 1a)

„ 22

— 2) „ 55—59, Tafel VI, Fig. 1—12

Hertwig 1) „ 40—50, Tafel I. II.

„ 70

Stein 1) pag. 477

„ 2) „ —

„ 3) „ 94. 105

„ 4) „ 57. 139.

Engelmann 1) pag. 376.

Wasser umher, um sich dann plötzlich festzusetzen, sich abzurunden und in den Sphaerophryenzustand überzugehen. Leider blieb mir die Art und Weise, wie der Schwärmer im Körper der Mutter entsteht, wegen ihres trüben Parenchyms verborgen, da ich die von Bütschli und Hertwig angewandten Methoden der Klarmachung noch nicht kannte. Es gelang mir nur zu beobachten, dass sich in der Mitte des Thierleibes zuerst ein unbeweglicher, unregelmässig gestalteter, scharf begrenzter heller Körper abhob, der innerhalb einer besonderen Höhlung gelegen, sich bereits nach 5 Minuten abrundete und sich um seine Achse zu drehen begann. Schon nach 15 Minuten wurde der Schwärmsprössling geboren.*)

Der Körper des Schwärmers besteht aus einem feinkörnigen Parenchym, das öfters durch kleine Fettkügelchen und Nahrungstoffen des Mutterthieres getrübt wird, worauf Engelmann 1) pag. 376 schon aufmerksam machte. Der Körper ist ferner an seinen beiden Enden abgerundet, in der Mitte etwas eingeschnürt und enthält nahe seinem Vorderende oder auch in seiner mittleren Region einen runden, stark hervortretenden Nucleus und in dem breiteren Hintertheil, nahe dessen hinterem Rande 1—2 neben einander liegende contractile Vacuolen, ähnlich dem Schwärmer von *Podophrya cyclopum* (Clap. & Lachm. 2) pag. 110, Pl. II, Fig. 6). Die Bewimperung des Schwärmers ist die gleiche von Stein 2) Tafel IV, Fig. 28 abgebildete, nämlich an der verengten Stelle des Körpers ziehen um diesen herum vier (?) ringförmige Furchen (Fig. 5), in welchen lange zarte Wimpern stehen.**)

Claparède & Lachmann 2) pag. 108—142. 117

„ 120. 121.

Robin 1b) pag. 814—819, Taf. 18. 19.

V. Czerny 1) pag. 160.

Carter. — On the fresh — and saltwater Rhizopoda of England and India ann. and magaz. of nat. history (3) Bd. XV. pag. 287.

Cienkowski. — Bemerkungen über Stein's Acineten-Theorie, — Bullet. de l'Academ. de St. Petersbourg 1855. Tome II, pag. 363—72.

Hincks — v. Koch — Fraipont 1) — Wright.

*) Betreffs der Geburtsöffnung, siehe Bütschli 1) b pag. 10. 13 bei *Podophrya quadripartita*. Claparède & Lachmann 2) pag. 126 bei *Podophrya cothurnata*.

**) Eine ähnliche Anordnung der Wimpern findet man bei den Schwärmern von *Acineta tuberosa*, *Acineta Lemnarum*, *Podophrya quadriloba* und *Podophrya cyclopum*. Stein 3) pag. 48 gibt an, er habe *Acineta infu-*

Diese Wimpern wirbeln innerhalb der Geburtshöhle des Mutterthieres schon sehr kräftig. Kurz vor der Geburt des Schwärmer hört ihre Bewegung auf, indem sie sich alle nach rückwärts umbiegen, um das Ausschlüpfen aus der Geburtsöffnung des Mutterthieres dem Schwärmer zu erleichtern. Unterdessen hatte sich die Geburtsöffnung höckerartig aufgeworfen.

Die Geburt fand plötzlich unter leisen Zuckungen des Mutterthieres statt, welches dessen ungeachtet nicht viel zu leiden schien, da es während dieses Moments ruhig an einer *Colpoda cucullus* weiter sog. — Nach der Geburt verschwand die Geburtsöffnung und der Höcker verebnete sich. Der in das Freie gelangte Schwärmsprössling schwamm hurtig in einer Zickzacklinie davon.

Grosse, von sehr kleinen Mutterthieren entwickelte Sprösslinge, wie sie von Claparède & Lachmann und Stein 4) pag. 57 beobachtet worden sind, habe ich nicht zu Gesicht bekommen.

Am 28. October 1876 setzte ich um zehn Uhr Vormittags einen eben zur Welt gekommenen Schwärmsprössling in einen hängenden Tropfen. Ein solcher Schwärmsprössling unterscheidet sich von den ciliaten Infusorien seiner Grösse durch die sehr scharfen Konturen seines Körpers und durch das rastlose Schwimmen ohne auszuruhen. Während des Schwimmens dreht er sich um seine Querachse und schlägt die an seiner Einschnürung befindlichen, besonders langen Cilien des Wimpergürtels äusserst lebhaft. Wenn der Schwärmer an einen schleimigen Gegenstand stösst, so sucht er denselben zu durchdringen, ist jedoch dieser zu fest und unnachgiebig, so macht er einige kreisende Bewegungen, ehe er ihn verlässt. Gewöhnlich schwimmt der Schwärmer geradlinig. In acht Secunden legte er einen Weg von 1 mm. zurück. Den von Stein 3) pag. 105 bei verschiedenen Schwärmsprösslingen der Suctorien, so auch bei *Podophrya fixa*, am Vorderende des Körpers erkannten runden Saugnapf, welcher zum Fixiren des Thieres dient, wenn es sich in eine Acinetine umbildet, habe auch ich am Schwärmer des *Podophrya-libera*-Stadiums wahrgenommen.

Bei den gestielten Suctorien wird nach Steins Angaben das vordere Ende des Thieres zum Hinterende und der Saugnapf

sionum mit *Podophrya fixa* verwechselt. Abgesehen von der bei beiden verschiedenen Stellung der Tentakeln, besitze nur der Embryo von *Acineta infusum* den obigen Wimper-Gürtel, *Podophrya fixa* dagegen nicht.

scheidet eine Substanz aus, welche zum Stiel der *Acinetine* erhärtet. Jedoch hat von Mereschowsky 1) pag. 175 im Gegensatz zu Stein bei *Podophrya conipes* (Mereschk.) die Beobachtung gemacht, dass der Stiel von der ganzen hinteren Körperfläche des Thieres abgesondert wird. Das Gleiche beobachtete Robin 1b pag. 818, Pl. 19, Fig. 12 bei *Podophrya Lyngbyei* (Ehrbg.), welche er identisch mit *Podophrya gemmipara* (Hertw.) hält. Der Hintertheil des bewimperten und sich festsetzenden Knospensprösslings schied nach Verlauf einer Stunde fünf und zwanzig Minuten einen Stiel aus und es hatte damit zugleich die Gestalt des erwachsenen Thieres erreicht. Die Dauer des Schwärmens der Sprösslinge scheint bei verschiedenen Suctorien die gleiche zu sein. Der Schwärmer von *Podophrya cyclosum* tummelt sich nach Claparède & Lachmann 2) pag. 111 ebenfalls über zwei Stunden im Wasser umher.

II. Die zweite Phase oder der Sphaerophryen-Zustand.

(Fig. 6—10.)

Durchmesser der Sphaerophryen 0,010—0,020 mm.

Etwa fünf Minuten vor seiner Inruhesetzung schwamm der isolirte Sprössling langsamer und machte zuletzt nur zitternde Bewegungen wobei er eine Spirallinie beschrieb, denn wegen des Einschrumpfens und Ausserakttretens der Cilien kam er nur langsam vorwärts. Nachdem der von mir ununterbrochen beobachtete Schwärmer von 10 Uhr Vormittags an geschwommen war, setzte er sich endlich um 12.¹⁰ Uhr Mittags mit seinem Vorderende auf der Unterseite des Deckgläschens fest; sofort waren die Cilien verschwunden und er kugelte sich nunmehr zusammen (Fig. 6). Schon um 12.¹⁴ Uhr Mittags begannen die geknöpften Tentakeln scheinbar aus dem Rande des Körpers hervorzubrechen (Fig. 7), und es zeigten sich 2 contractile Behälter. Eine Minute später hatten die Tentakeln eine grössere Länge erreicht (Fig. 8), 15 Minuten später, d. h. 12^{1/2} Uhr Mittags hatte das Thier die Gestalt wie (Fig. 9) und um 1 Uhr erschien es wie (Fig. 10). Um 2.¹⁰ Uhr Nachmittags hatte die junge *Acinetine* ihre zahlreichen Tentakeln mehr oder weniger weit ausgestreckt (Fig. 1) und die Kugelgestalt des Körpers hatte sich mehr gedehnt. Die Tentakeln entspringen, wie ich vermuthe, im Centrum der Bauchseite (Fig. 21) wie bei *Podophrya Carchesii* (Claparède & Lachm. 2) pag. 113). Liegt das Thierchen auf dem Bauche, so ragen über den Rand

des kugligen Körpers die Tentakeln strahlenartig hervor und es hat den Anschein, als ob dieselben vom Rande des Thieres ihren Anfang nähmen. Die Rückenseite ist hingegen ganz glatt. Bei weiterem Wachsthum entwickelt sich auf der Unterseite des Körpers ein zweiter Bündel Tentakeln (Fig. 2). Während der Metamorphose des Schwärmsprösslings waren theils zwei oder nur eine kleine contractile Vacuole (Fig. 7, 8), theils nur ein grosser contractiler Behälter (Fig. 9, 10) zu Tage getreten und es scheint, dass die beiden kleinen nahe bei einander befindlichen Vacuolen in Fig. 7, 8 sich später zu einer grossen vereinigen, welche die Lage der früheren kleineren beibehält.*) Bei Individuen einer späteren Entwicklungs-Periode fand ich meist zwei grosse contractile Vacuolen.

Claparède & Lachmann 2) pag. 111, Pl. II, Fig. 11 verfolgten bei dem in Ruhe gekommenen Schwärmsprössling der *Podophrya Cyclopum* das Hervorbrechen der Tentakeln und das Auftreten zweier contractiler Vacuolen. Die Anzahl der Saugröhren war aber hier weit geringer als bei der *Sphaerophrya*-Form meiner *Acinetine*. Obige Forscher hatten bei Genf in grosser Menge und in Gesellschaft vieler *Oxytrichinen* eine kleine *Acinetine* gefunden, deren rundlicher Körper einen Durchmesser von 0,015 mm. besass und nur wenige Tentakeln nebst einer contractilen Vacuole zeigte. Dieses Thierchen, welches unter dem Namen *Sphaerophrya pusilla* 1) pag. 385 beschrieben wurde, blieb an denjenigen *Oxytrichinen* hängen, welche es durch Zufall berührten. Ein solches Infusor fiel der *Sphaerophrya* zum Opfer (Siehe auch Clap. & Lachm. 2) pag. 106, Pl. I, Fig. 11. 12). Auch Engelmann 1) pag. 361 beobachtete wiederholt die *Sphaerophrya pusilla* auf dem Peristomfelde der *Stylonychia Mytilus*, wo sie dem Infusor vermittelt der

*) Dieses kann um so leichter eintreten, da die contractilen Behälter keine besonderen Wandungen besitzen. Einen Ausführungs-Kanal des Vacuoleninhalts wie er bei *Podophrya Lichtensteini* von Wrzesniowski 1) 269, 270, bei *Podophrya ferrum equinum* von Zenker 1) pg. 341, bei *Dendrocometes paradoxus* von Bütschli 2) pag. 54 sowie bei *Acinete mystacina* 2) pag. 62 beobachtet wurde, gelang mir nicht bei *Podophrya (libera) fixa* nachzuweisen, obwohl ich das Dasein eines solchen für ganz gewiss halte. Claparède und Lachmann 2) pag. 140, 141 fanden bei *Dendrosoma radians* einen den ganzen Körper durchziehenden zuführenden Kanal. Ein zeitweise auftretender zuführender Kanal kommt nach Wrzesniowski 1) pag. 310 auch der *Podophrya Lichtensteini* zu.

Tentakeln nach und nach so viel von seinem Leibesinhalt entzog, dass dasselbe kuglig zusammenschrumpfte, allmählich seine Bewegungen einstellte und endlich als ein unförmlicher Klumpen todt liegen blieb, während die *Sphaerophrya* sich mit feinen Körnchen füllte. Ein gleiches Schicksal wie der *Stylonychia Mytilus* widerfuhr einer *Nassula*.

Die Thiere nahmen bei reichlichem Futter sehr rasch an Umfang zu, sodass sie nach ein bis zwei Tagen die doppelte, ja die dreifache Grösse erreicht hatten und nun Schwärm-Sprösslinge erzeugen konnten, ohne dass ich zuvor mit Gewissheit eine Conjugation (Fig. 19) zu beobachten vermocht hätte.

Die *Sphaerophrya*form von *Podophrya (libera) fixa* scheint nicht parasitisch in anderen Infusorien zu leben, denn sowohl Stein 4) pag. 53 als auch ich haben nichts dergleichen gesehen.

Dagegen wurde das Eindringen echter *Sphaerophryen* in andere Infusorien von folgenden Forschern beobachtet:

Bütschli 3) pag. 346—348 bei *Paramaecium Bursaria*, *Paramaecium Aurelia* und *Stylonychia Mytilus*.

Engelmann 2) pag. 593—594 bei *Vorticella* . . . ?

Balbani 1) pag. 319—322 bei *Stylonychia Mytilus*, *Urostyla* und *Paramaecium*.

E. Mecznikow 1) pag. 258—261 bei *Paramaecium Aurelia*.

III. Phase: *Podophrya libera*-Zustand.

(Fig. 1, 2, 3, 4.)

Durchmesser der Thiere 0,015—0,050 mm.

Die ursprünglich kuglige Form der Thiere hat verschiedenen anderen Platz gemacht, so z. B. erhält der Körper die Gestalt einer mehr in die Länge gestreckten Ellipse (Fig. 3), in deren Längsachse der Nucleus und die an beiden Polen befindlichen contractilen Vacuolen liegen. Die beiden Tentakelbüschel der Bauchseite sind alsdann weit auseinander an die abgerundeten Enden des Körpers gerückt. Man begegnet auch Formen (Fig. 4), die auf der breiteren Vorderseite lange Tentakeln tragen.*) Der

*) Ein Unterschied zwischen Saugröhren und Fangfäden ist mir nicht aufgefallen. Siehe Maupas loc. cit. Zool. Jahresb. (1881) p. 153. — Referate von Bütschli über die Tentakeln der nackten *Sphaerophryen*, ferner Robin 1b) über die Tentakeln von *Podophrya Lynbyei*. Die Tentakeln können bei *Podophrya libera* vollständig eingezogen werden.

Körper verschmälert sich nach hinten mehr und mehr und endigt in eine rundliche Spitze. Im vorderen Theil des Leibes liegt der Nucleus (n), im hinteren Leibesende die contractile Vacuole (c. v.) Wenn sich aber ein solches Thier mit Nahrung prall erfüllt, so wird seine Gestalt bedeutend rundlicher. Das Körperparenchym ist im höchsten Grade dehnbar und daher sehr formveränderlich. Bald sind 2 gleich grosse contractile Vacuolen, bald nur eine zu erblicken, eine feste Regel in der Zahl dieser pulsirenden Räume scheint demnach nicht zu bestehen. Während dieses, nur wenige Tage andauernden Zustandes kann ein Individuum mehrmals hinter einander Schwärmsprösslinge zur Welt bringen, was schon von Stein 1) pag. 477 im Jahre 1850 bei *Acineta infusionum* beobachtet wurde.

In der ersten Zeit meiner Untersuchungen, wo die *Acinetinen* massenhaft in den Porzellan-Schälchen auftraten, haben die zahlreichen grösseren Individuen alle bis zu 0,020 mm. grosse Schwärmer hervorgebracht, aber einige Wochen später, obgleich es an Futterthieren durchaus nicht mangelte, nahm die Grösse der Schwärmer bedeutend ab, sie wurden zu kleinen Acineten, welche ihrerseits wiederum kleinere Sprösslinge entwickelten. So ging es bis zum 7. November fort, von welchem Tage an keine Geburten mehr stattfanden. Es ist also eine vielleicht nur anscheinende Erschöpfung und Degeneration der gezüchteten *Acinetinen* eingetreten. Von den früheren Generationen blieben aber noch genug grosse und kräftige Exemplare am Leben, die in ein ganz anderes Stadium übergetreten waren, worauf ich später zurück kommen werde. Nach den Beobachtungen von Balbiani und Bütschli 3) pag. 270, werden bei den ciliaten Infusorien z. B. bei *Paramaccium putrum* die durch Theilung entstehenden Individuen immer von Generation zu Generation kleiner, so lange bis ein Minimum der Grösse erreicht ist; dann erfolgt zwischen diesen kleinsten Individuen eine Conjugation. Die conjugirten, sich später wieder trennenden Thiere werden zu Stammmüttern einer Reihe rasch an Grösse zunehmender Exemplare, welche nach einer gewissen Zeit, wenn sie das Maximum der Grösse erlangt haben, anfangen sich in rapider Weise zu theilen und deren Theilungsprösslinge wiederum beginnen mehr an Grösse einzubüssen, bis schliesslich von Neuem Conjugationen eintreten. Da nun die endogene Entstehung der Schwärmsprösslinge bei den Suctorien auch als ein Theilungs-

process zu betrachten ist, so könnte das Kleinerwerden der Individuen von *Podophrya fixa* durch die obige Mittheilung erklärt werden, und wäre mir die später eingetretene Conjugation demnach entgangen. Auch bei den Diatomeen werden die durch Theilung erzeugten Tochterindividuen von Generation zu Generation immer kleiner, und wenn sie ein gewisses Minimum ihres Umfanges erreicht haben, so werden dann wieder grosse Zellen oder die »Auxosporen« hervorgebracht, indem der Inhalt der kleinen Zellen die auseinander fallenden Kieselpanzer verlässt und sich entweder bloss durch Wachsthum oder durch Conjugation und Wachsthum vergrössert, worauf die Auxosporen sich mit neuen Schalen umgeben und später durch Theilungen den Anstoss zu einer Reihe kräftiger, oft anders geformter Individuen geben. Siehe Sachs 1) pag. 228 und Hallier 1) pag. 13—14. Die ausgebildete *Podophrya libera* hängt sich gleichfalls an *Stylonychia Mytilus* und anderen Infusorien an, um dieselben auszusaugen. Wird die *Stylonychia* nur von einer einzigen, oft 14 Mal kleineren *Podophrya* ergriffen, so tritt der Tod erst nach einem halbstündigen Kampfe ein. Die lähmende Eigenschaft der Tentakeln ist demnach für grosse Infusorien keine so rapid wirkende, wie dies bei anderen Acinetinen beobachtet wird.

Noch erwähnen will ich, dass ich niemals wahrgenommen habe, dass vom Stiel losgelöste und frei schwärmende Vorticellinen von den Acinetinen getödtet wurden, obgleich sie oft genug mitten durch die nahe bei einander liegenden vermeintlichen Feinde geschwommen sind. Die *Podophrya (libera) fixa* verhält sich demnach betreffs ihrer Nahrungsaufnahme verschieden von *Podophrya quadripartita*, *Trichophrya Epistylidis* und *Urnulla Epistylis*, welche nach Claparède & Lachmann 2) besonders auf *Epistylis plicatilis* ein räuberisches Leben führen. Gruber 1) pag. 534 fügt noch die *Acineta mystacina* »*Variatio Carchesii*« hinzu, welche sich von Carchesien ernährt, indem sie sich an deren Stielen festsetzt und nach und nach die Carchesien-Colonie zerstört.

IV. Phase: Fixirter Zustand. (Acineta-Zustand).

(Fig. 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26.)

Maasse wie bei vorigem Stadium.

Am 2. October bemerkte ich zum ersten Male, dass mehrere Individuen sich auf ihrer hinteren Hälfte mit einer Art Gallerte

umgaben. Diese hintere Hälfte des Körpers hatte sich nämlich zu einem mehr oder weniger schwanzartigen Fortsatze verlängert, der meist nach einer Seite hin gekrümmt erschien, nach Art der *Podophrya quadripartita* (Siehe Claparède & Lachmann 2) Pl. III, Fig. 10—12). Ein Individuum lag mit völlig eingezogenen Tentakeln in seinem Neste. Die Zahl der derart gestalteten Thiere hatte am 4. October schon sehr zugenommen, und ich konnte bemerken, dass die mit einem kurzen oder längeren Stiele ausgestatteten, öfters auch ungestielten gallertigen Gehäuse, welche theils die Form eines Trichters (Fig. 25) theils die einer Fruchtschale (Fig. 24, 26) besaßen auf dem Boden des hohl geschliffenen Objektträgers oder des flachen Uhrgläschens befestigt waren. Nicht alle Gehäuse hatten eine gleichmässige Dicke. Manche unter ihnen waren sehr dünn und membranartig.

Wenn dieselben vom Thiere ausgeschieden werden, sind sie noch ziemlich formlos (Fig. 20, 22) und bilden nur eine dünne Schichte um die schwanzartige oder eiförmige Verlängerung des Acinetinen-Körpers; aber die ausgeschiedene Gallerte nimmt an Masse allmählig zu und erhält schliesslich die Consistenz einer Haut und die Gestalt eines Bechers oder eines Trichters. Und zwar wird der Trichter um so tiefer, je länger der schwanzartige Fortsatz des Thieres ist. Bei solchen Individuen aber, deren hinterer Anhang nur sehr kurz und stumpf abgerundet erscheint, erhält das Gehäuse die Form einer Fruchtschale oder eines Tellers (Fig. 24, 26). Isolirte häutig gallertige Hüllen habe ich (Fig. 17, 18) abgebildet. Nur einmal beobachtete ich, dass ein Exemplar mit längerem Fortsatze sich in einer liegenden Stellung befand. Die schalenförmige Lagerstätte der Acinetinen lag dem Boden der kleinen Wassergefässe unmittelbar auf. Zuerst vermuthete ich, dass der niedere Wasserstand der Gefässe die Bildung eines Stieles, welcher den meisten gewöhnlichen typischen Acinetinen zukommt, verhindert habe, dass in Folge dessen sich die von mir gezüchteten Infusorien auf die beschriebene Weise helfen mussten und daher auch meine Beobachtungen auf einem künstlich hervorgerufenen und kränklichen Zustande der Geschöpfe sich basire. Als ich aber die anderen tieferen Gläser und Porzellanschälchen einer gründlichen Revision unterwarf, fand ich auch keine einzige gestielte *Podophrya fixa*. Die Entwicklung der Schwärmer hatte jetzt bei den Acineten ganz aufgehört, aber noch wochenlang waren sie

im Stande grosse hypotriche Infusorien zu bewältigen, nur mit dem Unterschiede, dass jetzt die Podophryen in ihrem Gehäuse einen festen Stützpunkt gewannen und nicht mehr mit fortgerissen wurden.

Es scheint mir, als ob sie sich in ihrer Schale auch mittelst der Tentakeln festzuhalten vermögen. Das Aussehen der Thiere erinnert nunmehr ganz an *Acineta patula* (Clap. & Lachm. 2) pag. 135—137, Pl. V, Fig. 12—15). Gesunde Exemplare beobachtete ich bis zum 5. November, dagegen kränkliche, d. h. sehr alte Individuen noch bis zum 20. November 1876, indem die Thiere ein Alter von über vier Wochen erreichen.

Aus meinen Untersuchungen geht also hervor, dass die *Podophrya (libera) fixa* d. h. die sogenannte ungestielte Varietät der *Podophrya fixa* von der Gattung *Podophrya* getrennt, dagegen in die Gattung *Acineta* (*Autacineta*) eingereiht werden muss, und schlage ich für dieselbe den Namen *Acineta gelatinosa* vor.

Knospungen und Conjugationen, sowie den Verlauf von Theilungen und Cystenbildung wurden von mir nicht beobachtet. Eine eigenthümliche Erscheinung ist mir aber am 5. October in einem Uhrgläschen mit *Podophrya libera* besetzt aufgestossen, welche wohl als eine durch Theilung entstandene Gruppe dieser Geschöpfe aufzufassen ist (Fig. 16). Nämlich zwei grössere und zwei kleinere Individuen, wovon nur das eine Exemplar mehrere kurze Tentakeln zeigte, erschienen von einem dünnen häutigen Gehäuse umgeben. Drei Individuen dieser Gruppe waren von einer besonderen Haut umfasst, welche mit der allgemeinen Hülle in Verbindung stand. Gruber 1) pag. 540, (1879) beobachtete bei *Acineta mystacina* etwas ganz Analoges, indem von dem Theilungssprössling eine neue Hülle ausgeschieden werden kann, die vorerst mit der alten in Zusammenhang bleibt. Vom 8. October an begann die Gruppe langsam abzusterben, ohne sich vorher wesentlich verändert zu haben. Den ersten Anstoss zu einer später missglückten Theilung bemerkte ich bei einem Individuum des Stadiums IV, indem sich in der Mitte des Körpers eine helle, denselben schneidende diagonale Linie bildete, die aber nach einiger Zeit wieder verschwand.

Unter den gewöhnlichen Schwärmsprösslingen meiner *Acineten* fiel mir am 22. October 1876 ein anders bewimpertes, sonst aber ganz gleich gestaltetes und ebenso grosses Wesen auf, welches sich auch ungemein rasch im Wasser fortbewegte (Fig. 11).

Dasselbe erinnerte an den von Stein 3), pag. 159 beschriebenen und Tafel VIII, Fig. 13a abgebildeten Embryo der *Stylonychia Mytilus*.*)

Tentakel besass es keine, aber die Bewimperung stimmte mit der des erwähnten Embryo überein, nämlich die ganze Oberfläche war mit gleichartigen verhältnissmässig langen, aber äusserst feinen abstehenden Wimpern bekleidet. Die Lage des Nucleus und der contractilen Vacuole war wie beim Sprössling der *Acinetina infusionum* und der *Podophrya libera*. Als es sich nach längerem Schwärmen zur Ruhe setzte, rundete es sich ab; die langen Wimpern, mit Ausnahme am Vorderende, verschwanden und eine Menge kleiner geknöpfter Tentakeln kam zum Vorschein (Fig. 12—15), welche sehr rasch an Länge zunahmen. Der Körper streckte sich unterdessen etwas aus, zog sich aber wieder kuglig zusammen und erst nach einigen Minuten verging auch der letzte Rest der früheren Bewimperung. Es entstand somit eine *Sphaerophrya*, die sich von den schon beschriebenen in keiner Weise unterschied. Zu dieser Zeit besass ich viele *Stylonychien* mit parasitischen *Acinetinen*, sogenannte »Embryonal Kugeln« (Stein.)

Erklärung der Figuren.

Stadium I — Schwärmerzustand.

Fig. 5. Der Schwärmer mit Wimpergürtel, im hinteren Theil des Körpers der Nucleus, im vorderen die contractile Vacuole. (480 Mal vergr.)

Fig. 11. Schwärmsprössling unbekannter Abkunft (480 Mal vergr.) welcher sich in eine *Sphaerophrya*artige Suctorie

Fig. 12—15 verwandelt. s = sogenannter Saugnapf. (ca. 100 Mal vergr.)

Stadium II — *Sphaerophrya*enzustand.

Fig. 6—10. Die Metamorphose des Schwärmsprösslings von *Podophrya (libera) fixa* in eine kuglige *Sphaerophrya*. (ca. 100 Mal vergr.)

Fig. 21. *Sphaerophrya* von der Bauchseite.

Stadium III — *Podophrya libera*-Zustand.

Fig. 1—4. Exemplare verschiedener Form aus den *Sphaerophryen* hervorgegangen. Im hungernden Zustande werden der Kern und die Vacuolen

*) Der vermeintliche Embryo der *Stylonychia Mytilus* ist bekanntlich nur der Schwärmsprössling einer im obigen Infusorium parasitisch lebenden Suctorie der Gattung *Sphaerophrya* — (Siehe Bütschli 3) pag. 346—348.)

deutlicher als im gesättigten, allein im letzteren gewahrt man längs dem Körperrande einen schmalen hellen Saum, welcher vielleicht eine zarte Membran darstellt. Wegen der Kleinheit der Figuren konnte der erwähnte helle Saum nicht gezeichnet werden.

Das in Figur 1 dargestellte Individuum ist in Begriff, mehrere gefangene Colpoda auszusaugen. Fig. 2 zeigt das Thier von der Bauchseite. Fig. 1 und 2 sind 480 Mal vergrößert. Fig. 3 und 4 sind 100 Mal vergrößert.

Stadium IV — Fixirter Zustand (Acinetenzustand).

Fig. 19. Zwei zusammenhängende Individuen mit schwanzartiger Verlängerung des Körpers gehen vielleicht eine Conjugation ein. Ohne Gehäuse dargestellt.

Fig. 20. 22. Individuen, welche einen Gallertbecher auszuseiden im Begriffe stehen. Das Fig. 22 dargestellte Thier zeigt eine scheinbare Knospeubildung, welche später wieder verschwindet.

Fig. 23. 25. Individuen in vollendeten Gallertbechern oder Schalen sitzend.

Fig. 24. 26. Individuen in vollendeten Gallertbechern oder Schalen von oben gesehen. Ihre Schalen liegen flach dem Uhrgläschen auf.

Fig. 17. 18. Zwei leere hautartige Gehäuse. Die Vergrößerung ist eine 100 fache.

Theilungs-Erscheinung.

Fig. 16. Vier Individuen von einer gemeinsamen membranartigen Umhüllung eingeschlossen. (480 Mal vergrößert).

Das eine Exemplar besitzt einen eigenthümlich geformten Nucleus und hat drei kurze Tentakeln hervorgestreckt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [1884](#)

Autor(en)/Author(s): Buck Emil

Artikel/Article: [Ueber die Ungestielte Varietät der Podophrya fixa Ehb. \(Pod. libera Pty.\) 298-314](#)