

## Bemerkungen über einige Flagellaten.

Von

Dr. F. Blochmann,

Assistent am zool. Institut zu Heidelberg.

---

Mit Tafel II.

---

Die nachstehenden Untersuchungen unternahm ich auf Wunsch meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. BÜTSCHLI, der gegenwärtig mit der Bearbeitung der Flagellaten für BRONN's Klassen und Ordnungen beschäftigt ist. Ich hoffe, dass dieselben, wenn sie im Ganzen auch wenig Neues bieten, doch in so fern eine Lücke ausfüllen, als es mir möglich war, für einige der untersuchten Formen bessere Abbildungen, als die bisher bekannten, zu geben. Dieser Mangel machte sich besonders bei *Trichomonas vaginalis* Donné bemerkbar, die ja doch als Parasit des Menschen ein gewisses Interesse besitzt. Auch die von der so häufig vorkommenden *Oxyrrhis marina* Duj. vorhandenen Abbildungen ließen viel zu wünschen übrig.

### 1) *Trichomonas vaginalis* Donné.

(Fig. 1—4.)

Wie LEUCKART in der neuesten Auflage der Parasiten (p. 343) erwähnt, sind unsere Kenntnisse von diesem durch sein Vorkommen nicht ganz uninteressanten Parasiten in keiner Weise befriedigend, was um so auffälliger erscheinen muss, da derselbe nach den Angaben von HAUSMANN<sup>1</sup> bei ungefähr 30—40% der untersuchten Frauen, die theils krank, theils schwanger waren, sich fand. Ich war nun durch die Güte des Herrn Prof. KEHRER in der Lage, bei einem in der hiesigen geburts-hilflichen Klinik sich findenden Falle, die fraglichen Parasiten etwas näher zu untersuchen.

<sup>1</sup> HAUSMANN, Die Parasiten der weiblichen Geschlechtsorgane. Berlin 1870. p. 44.

Entdeckt wurde die *Trichomonas vaginalis* von DONNÉ<sup>1</sup> und die späteren Beobachter KÖLLIKER und SCANZONI<sup>2</sup>, HENNIG<sup>3</sup> und HAUSMANN haben unser Wissen von dem Bau derselben nicht weiter gebracht, da es ihnen offenbar mehr auf die Umstände, unter denen der Parasit sich findet und auf die eventuell durch ihn bedingten Krankheitserscheinungen, als auf das Thier selbst ankam.

Die *Trichomonas vaginalis* stimmt in ihrem Bau ziemlich mit der durch die Untersuchungen von STEIN<sup>4</sup> besser bekannten *Trichomonas batrachorum* Perty überein. Sie ist im Allgemeinen von birnförmiger Gestalt und läuft am Hinterende in einen ziemlich starren, spitzen Fortsatz aus, der ungefähr halb so lang ist, wie der übrige Körper des Thieres. Die Länge des Thieres beträgt ungefähr 0,045—0,023 mm.

Das Protoplasma ist sehr fein granulirt und enthält häufig auch etwas größere rundliche Körperchen, von denen ich nicht entscheiden kann, ob es aufgenommene Mikrokokken sind oder nicht. Bakterien, die sich in dem untersuchten Vaginalsehlim in Menge fanden, konnte ich nie mit Sicherheit in den Trichomonaden konstatiren. Fast bei allen Exemplaren beobachtet man zwei Längsreihen von feinen Körnchen, welche in der vorderen Hälfte des Körpers beginnend, allmählich einander sich nähernd, gegen den Schwanzstachel zu laufen. Dem vorderen Ende des Körpers genähert, nahe der Ursprungsstelle der Geißeln liegt der Kern, der, mit Essigsäure behandelt, fein granulirt, bei gefärbten Präparaten ziemlich homogen aussieht.

Am Vorderende besitzt die *Trichomonas* drei Geißeln<sup>5</sup>, von deren Ursprungsstelle aus bis ungefähr in die Mitte des Körpers eine undulirende Membran sich erstreckt. Diese undulirende Membran wurde von den früheren Beobachtern nicht erkannt, sie sahen an der von ihr eingenommenen Stelle immer nur eine zitternde Bewegung und nahmen an, dass diese von einer Anzahl neben einander stehender Cilien hervorgebracht würde. Dass man es hier wirklich mit einer undulirenden

<sup>1</sup> DONNÉ, Réch. microsc. s. l. nature du mucus. Paris 1837. — Cours de microscopie. Paris 1847. p. 157—161.

<sup>2</sup> KÖLLIKER und SCANZONI, in: SCANZONI, Beitr. zur Geburtskunde. Bd. II. 1855. p. 134—137. Taf. III, Fig. 2.

<sup>3</sup> HENNIG, Der Katarrh der inneren weibl. Sexualorgane. Leipzig 1870. p. 66.

<sup>4</sup> STEIN, Der Organismus der Flagellaten.

<sup>5</sup> Hier sei mir eine Bemerkung über die Geißeln im Allgemeinen gestattet. Fast in allen Abbildungen, die wir von Flagellaten besitzen, sind die Geißeln am Ende zugespitzt dargestellt, was vollständig unrichtig ist, worauf mich zuerst Herr Professor BÜTSCHLI aufmerksam machte. Die Geißeln sind durchweg gleich dick, was ich nicht nur für die hier angeführten, sondern auch für viele andere Flagellaten aus eigener Anschauung bestätigen kann.

Membran zu thun hat, davon kann man sich leicht überzeugen. Quetscht man nämlich die Thiere durch allmähliches Aufdrücken des Deckglases so stark, dass sie allmählich abzusterben beginnen, so bieten sie einen Anblick, wie ihn Fig. 4 zeigt. Man sieht dann, wie immer an der Geißelbasis beginnend eine regelmäßige Welle langsam bis zum hinteren Ende der Membran verläuft. Man bemerkt dabei nie am hinteren Ende etwa eine sich abhebende Spitze, ähnlich wie wir es nachher bei *Trichomonas batrachorum* sehen werden. Auch an Thieren, die man vorsichtig durch Osmiumsäuredämpfe abgetödtet hat, bleibt die Membran in charakteristischer Form erhalten (Fig. 4 und 3). Mit Hilfe der Cilien und der undulirenden Membran bewegen sich die Trichomonaden zwischen den abgestoßenen Epithelfetzen und den Schleimkörperchen langsam umher. Außerdem aber bewegen sie sich auch mehr kriechend, wie die Euglenen, denn das Protoplasma der Trichomonaden besitzt wie dasjenige der Euglenen in hohem Maße die Fähigkeit der Gestaltsveränderung. Diese kriechende Bewegung tritt besonders dann ein, wenn sie sich unter dem Drucke des Deckglases zwischen Haufen von Epithelzellen durchdrängen. Auf diese Art der Bewegung macht schon DONNÉ aufmerksam (Cours de microsc. p. 460).

Eine kontraktile Vacuole fehlt. Theilungszustände habe ich bis jetzt noch keine beobachtet. Eben so ist mir eine versuchte Übertragung der Schmarotzer auf Kaninchen nicht gelungen.

## 2) *Trichomonas batrachorum* Perty. — *Cimaenomonas batrachorum* Grassi.

(Fig. 5—9.)

Nachdem ich mich bei *Trichomonas vaginalis* auf das bestimmteste von dem Vorhandensein einer undulirenden Membran überzeugt hatte, musste es mir natürlich angelegen sein, die anderen bekannten Trichomonaden auf das Vorhandensein dieser Membran zu prüfen, besonders da dieselbe von STEIN bei *Trichomonas batrachorum* schon beobachtet wurde, was dagegen GRASSI<sup>1</sup> wieder in Abrede stellte.

Es gelang mir bald, die *Trichomonas batrachorum* zu erhalten. Sie findet sich hier häufig in *Rana temporaria*; bei *Rana esculenta* habe ich dieselbe nicht gefunden.

Die Untersuchung zeigte mir bald, dass sich auch hier eine undulirende Membran findet, und dass wir somit die Angaben STEIN'S gegen die von GRASSI aufrecht erhalten müssen.

Die *Trichomonas batrachorum* ist von gestreckt birnförmiger Ge-

<sup>1</sup> GRASSI, *Intorno ad alcuni protisti endoparassitici*. Atti della soc. Ital. di scienze nat. Vol. XXIV.

stalt. Der spitze Endfortsatz ist bedeutender entwickelt und setzt sich auf dem Körper in einen Kiel fort, der sich bis in die vordere Hälfte erstreckt und so gelegen ist, dass er nach oben sieht, wenn die undulirende Membran nach links schaut, was PERTY<sup>1</sup> schon richtig angiebt.

Das Protoplasma ist hyalin und man trifft in seinem Inneren bald mehr, bald weniger zahlreich kleine Körperchen, die wohl für aufgenommene Mikrokokken zu halten sind. Der Kern liegt am Vorderende, nahe der Ursprungsstelle der Geißeln. Eine kontraktile Vacuole konnte ich nicht beobachten. Die Geißeln, drei an der Zahl, erreichen ungefähr die halbe Körperlänge. Von ihrer Ursprungsstelle aus verläuft am linken Rande (wenn der Kiel nach oben liegt) ein undulirender Saum, der hinten in eine kleine freie Geißel ausläuft. Dass wir es hier mit einem solchen und nicht mit einer dem Körper anliegenden, fortwährend in schlängelnder Bewegung befindlichen Geißel zu thun haben, wie GRASSI meint, davon habe ich mich auf das bestimmteste an gequetschten Thieren überzeugen können; unter diesen sieht man auch häufig Zustände, wie ich sie in Fig. 9 dargestellt habe, dass nämlich das Thier sich so kontrahirt, dass es dreieckig aussieht; es liegt dann die eine Ecke immer da, wo der undulirende Saum in den freien Fortsatz übergeht. Auch an mit Osmiumsäuredämpfen getödteten Thieren gewinnt man die Überzeugung von dem Vorhandensein einer Membran, wenn man dieselben mit starken Systemen untersucht. Es erscheint dann der Rand des Saumes etwas verdickt. In einem solchen Präparate, bei welchem ich, um die Thiere in verschiedene Lagen zu bringen, das Deckgläschen oft hin und her geschoben hatte, traf ich auf das in Fig. 8 abgebildete Exemplar, bei dem offenbar durch den Druck des Deckglases der Hautsaum abgerissen war, doch so, dass man noch deutlich die Ansatzstelle erkennen konnte.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung tritt ein, wenn man die Trichomonaden längere Zeit unter dem Drucke des Deckglases hält.

Man beobachtet dann nämlich, dass der ganze Rand des Thieres in eine heftige undulirende Bewegung geräth, die allerdings nicht so regelmäßig, wie diejenige der Membran ist. Sie setzt oft einen Moment aus und beginnt wieder mit erneuter Heftigkeit. Man sieht, wie das Protoplasma an dem Schwanzstachel sich hinabschiebt und wieder zurückzieht. Hält der Druck noch länger an, so ziehen sich einzelne Thiere kuglig zusammen, und vom Rande schießen Protoplasmastrahlen vor, ähnlich wie Pseudopodien, um sich allmählich wieder zurückzuziehen und an anderer Stelle hervorzubrechen. Allmählich hört die Erscheinung auf und das Thier stirbt ab.

<sup>1</sup> PERTY, Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern 1852.

Ganz Ähnliches habe ich bei der nachher zu beschreibenden *Trichomastix lacertae* Bütschli beobachtet, die auch ihre im Allgemeinen ganz konstante Gestalt unter Druck verändert und am Rande aufs deutlichste eine undulirende Bewegung des Protoplasmas zeigt (Fig. 13).

Diese Art von Plasmabewegung ist in so fern von Interesse, als sie sich künstlich erzeugen lässt, und da unter normalen Verhältnissen die beiden in Rede stehenden Flagellaten, von ganz kleinen Kontraktionen vielleicht abgesehen, vollständig starr erscheinen, jedenfalls aber nie die euglenenartige Bewegung wie die *Trichomonas vaginalis* zeigen.

### 3) *Trichomastix lacertae* Bütschli.

(Fig. 10—13.)

Unter diesem Namen will ich hier einen noch unbekanntenen Flagellaten beschreiben, den Herr Professor BÜTSCHLI im letzten Winter in der Kloake von *Lacerta agilis* auffand. Derselbe schließt sich in mancher Beziehung an die Gattung *Trichomonas* an, ist jedoch dieser gegenüber durch den Mangel einer undulirenden Membran und den Besitz einer vierten Geißel gut charakterisirt.

Die *Trichomastix* hat im Ganzen dieselbe Gestalt, wie *Tr. batrachorum* Perty, bei einer Länge von 0,045 mm; sie besitzt einen Rückenkiel, der sich in einen ansehnlichen Schwanzstachel fortsetzt. Der Kern liegt nahe dem Vorderende. Das Protoplasma enthält meist mikrokokkenähnliche Körperchen eingeschlossen, doch wurde eine Nahrungsaufnahme nicht beobachtet. Am Vorderende entspringen dicht bei einander vier Geißeln, von denen drei ungefähr die halbe Körperlänge erreichen und im Leben nach vorn gerichtet sind; bei getödteten Exemplaren sind sie meist seitwärts geschlagen, wie es in den Figuren dargestellt ist. Die vierte Geißel ist wohl anderthalbmal so lang als das ganze Thier und ist nach hinten gerichtet. Durch Druck kann, wie schon oben erwähnt, das Protoplasma zu undulirenden Bewegungen veranlasst werden.

Die *Trichomastix lacertae* findet sich in den Eidechsen der hiesigen Gegend fast immer, meist mit *Heteromita lacertae* Grassi zusammen.

### 4) *Oxyrrhis marina* Duj. — *Glyphidium marinum* Fres.

(Fig. 14—21.)

Was den Namen dieses Thieres anlangt, glaube ich mit KENT<sup>1</sup> annehmen zu müssen, dass das von DUJARDIN<sup>2</sup> p. 346 unter dem Namen *Oxyrrhis marina* beschriebene und abgebildete (Pl. V, Fig. 4) Thier

<sup>1</sup> KENT, Manual of the infusoria. London 1880. P. III. p. 427. Taf. XXIV, Fig. 53—61.

<sup>2</sup> DUJARDIN, Hist. nat. des zooph. infus. Paris 1844.

identisch ist mit dem von FRESSENIUS<sup>1</sup> und COHN<sup>2</sup> beschriebenen *Glyphidium marinum* aus den Seewasseraquarien.

Auch in dem Seewasseraquarium des hiesigen zoologischen Instituts ist schon seit langer Zeit die *Oxyrrhis* in großer Menge vorhanden. Ich habe dieselbe zu wiederholten Malen beobachtet und glaube dies und jenes bemerkt zu haben, was die Beobachtungen der früheren Autoren theils ergänzt, theils berichtigt.

Das allgemeine Aussehen des Thieres ergibt sich aus Fig. 14 u. 15. Die Länge beträgt durchschnittlich 0,025—0,032 mm. Man kann seine Gestalt wohl als helmförmig bezeichnen. Das bei der Bewegung des Thieres nach hinten gerichtete Ende (in den Zeichnungen nach oben gekehrt) ist auf der einen Seite in einen bald mehr, bald weniger schlanken Fortsatz ausgezogen, an dessen Seite eine ansehnliche spaltenförmige Einsenkung in den Körper des Thieres eindringt. Der an dieser Einsenkung gelegene Rand des erwähnten Fortsatzes trägt einen zahnartigen Vorsprung, an dessen Basis die beiden Geißeln inserirt sind. Diese werden, wenn das Thier ruhig liegt, häufig durch die Spalte gezogen, wie es Fig. 15 und 17 zeigen. COHN sagt, dass die eine in die Spalte gezogene Geißel oft den Anschein einer undulirenden Membran darbiete, was KENT nicht richtig aufgefasst hat, da er glaubt, COHN nehme wirklich das Vorhandensein einer solchen schwingenden Platte an (p. 428). Der Kern liegt dicht unter der Einsenkung, ungefähr in der Mitte des Thieres. Was nun zunächst die Beschaffenheit des Protoplasmas anlangt, muss ich hervorheben, dass ich mich nicht von dem Vorhandensein eines Panzers überzeugen konnte, wie FRESSENIUS und KENT; der letztere will sogar leere Panzer gefunden haben, die er auch abbildet, Taf. XXIV, Fig. 58 und 59. Es findet sich eine äußere dichtere Protoplasmaschicht, wie bei vielen Protozoen, welche aber beim Zerfließenlassen der Thiere unter dem Drucke des Deckgläschens mit zerstört wird. Auch bei spontan abgestorbenen und allmählich zerfallenden Exemplaren konnte ich nie eine zurückbleibende membranöse Hülle beobachten.

Die Thiere enthalten in ihrem Inneren immer eine große Anzahl von Fetttropfen (Fig. 14 f), oft von bedeutender Größe. Dass diese Körper fettiger Natur sind, geht daraus hervor, dass sie mit Osmiumsäure sich intensiv bräunen und durch Alkohol und Äther aufgelöst werden. Bei Thieren, die man in filtrirtem Seewasser hält, verschwinden die Fetttropfen zum größten Theil, bringt man jedoch etwas Fleisch in das

<sup>1</sup> FRESSENIUS, Die Infusorien des Seewasseraquariums. Zool. Garten VI. 1865. p. 83.

<sup>2</sup> COHN, Neue Infusorien im Seewasseraquarium. Diese Zeitschr. Bd. XVI. 1866. p. 253.

Wasser, so erscheinen die Thiere in kurzer Zeit wieder ganz vollgepfropft damit. In dem Fortsatz findet man nie größere Fetttropfen eingelagert. Dagegen trifft man bei wohlgenährten Thieren in der Regel hier einen kugeligen Körper (Fig. 14 *ex*), den man bei flüchtiger Betrachtung für einen großen Fetttropfen halten kann. FRESENIUS und COHN erwähnen diesen Körper, ohne etwas über seine Bedeutung zu sagen. Dieser Körper ist nun ein Exkretballen, wie sich leicht zeigen lässt. Setzt man nämlich ein Thierchen, das einen großen Exkretballen enthält, nur einem ganz leisen Druck unter dem Deckglase aus, so bemerkt man oft, dass dieser Ballen sofort ungefähr an der Spitze des Fortsatzes ausgestoßen wird (Fig. 16). Es bleibt dann längere Zeit noch eine Einsenkung zurück, die sich allmählich verschließt (Fig. 16 *a*). Mit Leichtigkeit kann man sich davon überzeugen, dass diese Ausstoßung auch spontan, ohne einen äußeren Reiz geschieht. Bringt man nämlich eine Anzahl der Thiere mit Exkretkugeln in den hängenden Tropfen und untersucht nach einiger Zeit das Präparat, so findet man, dass die Thiere meist die Exkretballen ausgestoßen haben. Man findet dieselben dann am Grunde des Tropfens, wo sie sich lange unverändert erhalten. Bei Thieren, die man längere Zeit in filtrirtem Wasser gehalten hat, fehlen gewöhnlich die Exkretballen.

Die Oxyrrhis nimmt feste Nahrung auf, wie FRESENIUS und COHN übereinstimmend angeben und ich bestätigen kann. Karminfütterung ist mir nicht gelungen und so konnte ich auch nicht konstatiren, an welcher Stelle die Nahrung aufgenommen wird; man wird jedoch mit Recht annehmen dürfen, dass es im Grunde der Einsenkung geschieht.

In der Gegend, wo sich gewöhnlich die Exkretkugel vorfindet, beobachtet man auch häufig eine oder mehrere kleine Vacuolen (Fig. 15 und 17 *vc*), welche von COHN für kontraktile gehalten wurden. KENT giebt an, dass man nicht immer Pulsationen wahrnehmen kann. Ich selbst habe nie diese Vacuolen pulsiren sehen, obgleich ich einzelne Thiere oft viertelstundenlang beobachtete.

Wie schon die früheren Beobachter hervorheben, bewegt sich die Oxyrrhis nicht wie die meisten anderen Flagellaten so, dass die Geißeln vorausgehen, sondern umgekehrt, nämlich so, dass der Einschnitt und der geißeltragende Fortsatz nach hinten gerichtet sind.

Die Fortpflanzung der Oxyrrhis geschieht durch Quertheilung (Fig. 17 u. f.), was auch frühere Beobachter schon gefunden haben. Die Kerntheilung, über die ich unten noch Einiges bemerken will, ist schon zum größten Theil abgelaufen, bevor man äußere Anzeichen der Theilung bemerken kann. In Fig. 17 ist ein schon ziemlich weit fortgeschrittenes Theilungsstadium dargestellt. An dem in die Theilung

eingehenden Thier bleibt die Einsenkung, die Geißeln etc. vollständig unverändert, an dem neu entstehenden hinteren Individuum hat sich bereits die Mundeinsenkung, der zahnartige Fortsatz an ihrem Rande und die Geißeln gebildet. Wenn die Trennung beider Individuen eintritt, so unterscheidet sich das neu entstandene von dem ursprünglichen noch dadurch, dass der neben der Einsenkung stehende Fortsatz sehr wenig ausgebildet ist. Er wächst erst nachträglich zu der gewöhnlichen Länge aus.

Über den Bau des Kerns im Ruhezustand und während der Theilung konnte ich Folgendes ermitteln: Lässt man ein Thier durch allmählich zunehmenden Druck des Deckglases zerfließen, so kann man den Kern leicht isolirt erhalten. In frischem Zustand sieht er dann fast vollständig homogen aus, durch Einwirkung 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>iger Essigsäure erscheint jedoch sofort eine deutliche netzförmige Struktur. Durch die Essigsäure wird zugleich eine Kontraktion bewirkt, in Folge deren im Kern oft eine kleine Vacuole auftritt (Fig. 24). Diese Vacuole findet sich sehr häufig an den Kernen von mit Pikrinschwefelsäure getödteten Thieren.

In Fig. 18—20 sind Abbildungen von gefärbten Theilungszuständen gegeben. Es scheint aus ihnen hervorzugehen, dass sich auch in diesem Falle indirekte Kerntheilung findet. Besonders spricht die Fig. 18 dafür, wo der Kern ganz das Aussehen eines sich in Theilung befindlichen Infusoriennucleolus darbietet.

Encystirte Thiere wurden nie beobachtet.

Heidelberg, im August 1883.

---

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel II.

*n*, Kern; *ex*, Exkretballen; *f*, Fetttropfen; *vc*, Vacuole.

Fig. 1—4. *Trichomonas vaginalis* Donné. Fig. 2 und 4 nach dem Leben; Fig. 1 und 3 nach Osmiumpräparaten.

Fig. 5—9. *Trichomonas batrachorum* Perty. Nach Osmiumpräparaten; Fig. 9 ein gequetschtes Thier.

Fig. 10—13. *Trichomastix lacertae* Bütschli. Nach Osmiumpräparaten.

Fig. 14—24. *Oxyrrhis marina* Dujardin. Die Figuren sind bis auf Fig. 18 nur halb so stark vergrößert wie die vorhergehenden. Fig. 14—17 nach dem Leben; Fig. 18—20 nach gefärbten, Fig. 24 nach Essigsäurepräparaten.

---





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Blochmann Friedrich Johann Wilhelm

Artikel/Article: [Bemerkungen über einige Flagellaten. 42-49](#)