download unter www.biologiezentrum.at

Ueber zwei neue in Siphonophoren vorkommende Flagellaten nebst Bemerkungen über die Nomenclatur einiger verwandter Formen.

Von

Franz Poche,

Wien.

(Mit 1 Tafel.)

Als ich im verflossenen Herbste an der zoologischen Station in Triest weilte, wurde ich von dem Leiter derselben, Herrn Professor Cori, auf das Vorkommen kleiner, langgestreckter, sich lebhaft bewegender Körperchen in den Saftbehältern von *Cucubalus kochii (Will)* aufmerksam gemacht. Da dieses Vorkommen anscheinend noch nicht bekannt war und ich also hoffte, damit einen Beitrag zur Kenntnis der verhältnissmässig noch wenig erforschten Parasiten der pelagischen Thierwelt liefern zu können, entschloss ich mich, die Sache genauer zu untersuchen. Es stellte sich dabei bald heraus, dass die in Rede stehenden Organismen Protozoen aus der Classe der Flagellaten sind, und zwar in die Gattung *Trypanosoma Gruby* gehören. Nach sehr kurzer Zeit schon fand ich in den genannten Siphonophoren ein zweites parasitisches Flagellat, welches ich gleichfalls in den Kreis meiner Studien einbezog und welches sich als ein Vertreter des Genus *Oxyrrhis Duj.* herausstellte. Durch Zuratheziehung der Literatur ersah ich, dass es sich in beiden Fällen um noch unbekannte Arten handelt, und ich veröffentliche daher auf den folgenden Seiten die Ergebnisse meiner Untersuchungen über dieselben.

Vor allem ergreife ich jedoch die Gelegenheit, um allen jenen meinen wärmsten Dank auszusprechen, die mich bei dieser schwierigen Arbeit in irgend einer Weise unterstützt haben. In erster Linie gilt derselbe meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor

download unter www.biologiezentrum.at

Grobben, der mit stetem Interesse meine Arbeit überwachte, ferner Herrn Professor Pintner, der mir gleichfalls manche werthvolle Rathschläge gab, und Herrn Professor Cori, der mir besonders in technischer Hinsicht seine Unterstützung angedeihen liess. Dem letztgenannten Herrn habe ich überdies dafür zu danken, dass er mich in Triest täglich mit reichlichem frischem Materiale versehen liess und mir auch nach meiner Abreise von dort solches wiederholt nach Wien sandte. Für einzelne werthvolle Winke bin ich ferner Herrn Professor Schaudinn, für einige freundlichst ertheilte Auskünfte Herrn Privatdocenten Dr. Schneider zu grossem Danke verpflichtet.

Die Form aus der Gattung *Trypanosoma* erlaube ich mir als kleines Zeichen meiner dankbaren Verehrung nach meinem Lehrer, Herrn Professor Grobben,

Trypanosoma grobbeni, sp. n.,

zu nennen. Ich fand dieselbe in allen Siphonophorenarten, die ich im frischen Zustande zu untersuchen Gelegenheit hatte, und zwar waren dies folgende Formen: *Cucubalus kochii (Will)*, *Halistemma tergestinum Cls.* und *Monophyes gracilis Cls.* Es sind dies sämmtliche im Golfe von Triest mehr oder minder regelmässig vorkommenden Siphonophorenarten.

Ueberdies theilte mir Herr Privatdocent Dr. Schneider mit, dass er anscheinend gleiche Organismen auch in *Abyla pentagona* (Q. G.) beobachtet habe.

Ueberblicken wir die systematische Stellung der genannten Formen innerhalb der Siphonophoren, so ergibt sich, dass sie sich in keineswegs ungünstiger Weise auf die einzelnen Gruppen jener vertheilen, indem sie sehr verschiedenen Abtheilungen derselben angehören. Daraus können wir mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass *Trypanosoma grobbeni* ein in der Gruppe der Siphonophoren weit verbreiteter Parasit ist und, zum mindesten im Mittelmeer, bei den meisten Arten derselben aus den verschiedensten Abtheilungen vorkommen dürfte.

Ueberraschend ist ein solches Vorkommen schon deshalb nicht, weil ja auch sonst eine ganze Anzahl von Flagellaten, speciell auch solche aus der Gattung *Trypanosoma*, bekannt sind, die in Thieren aus verschiedenen Ordnungen parasitiren, so z. B. *Lamblia intestinalis (Lambl)* aus Primaten (Mensch), Raubthieren (Haushund und Hauskatze), Nagern (z. B. Mäuse und Kaninchen) und Hufthieren (Schaf), *Monocercomonas melolonthae (Grassi)* aus Käfern (Larven des Maikäfers) und Orthopteren (Larven der Maulwurfs-

download unter www.biologiezentrum.at

grille), *Trypanosoma brucii Plim. Bradf.* aus Raubthieren (Hunden und Hyänen) und Hufthieren (z. B. Rindern, Pferden, Antilopen). Doch mahnt uns gerade das letztgenannte Beispiel auch wieder, nicht mit allzu grosser Sicherheit auf ein universales Vorkommen von *Trypanosoma grobbeni* in den verschiedenen Siphonophoren zu schliessen; denn auf gewisse Racen des mit dem Pferde doch generisch verwandten Esels lässt sich nach Koch's Versuchen *Trypanosoma brucii* anscheinend nicht übertragen; ebenso kommt es z. B. im Menschen nicht vor; wohl aber kann man Ratten damit inficiren.

Was den Ort des Vorkommens unseres Flagellaten in den Siphonophoren betrifft, so habe ich ihn bei allen von mir untersuchten Formen in sämmtlichen Theilen des centralen Hohlraumsystems gefunden, also im Saftbehälter, im Magenraum der Nährpolypen, im Stamm, in den Tastern, in den medusoiden Geschlechtsgemmen, ja sogar in den Canälen der Schwimmglocke. Auch verbleiben die in einem der genannten Räume befindlichen Exemplare keineswegs beständig in diesem, sondern schwimmen oft in einen anderen derselben, z. B. aus dem Saftbehälter in den Magenraum des Nährpolypen, aus den medusoiden Geschlechtsgemmen in den Stamm und umgekehrt. Eine Vorliebe des Parasiten für bestimmte der genannten Hohlräume ist, wie sich aus der Beobachtung vieler Exemplare der gedachten Siphonophoren ergibt, nicht vorhanden. Wenn man nur ein oder wenige Exemplare betrachtet, so könnte allerdings bisweilen der Eindruck entstehen, als hätte er für einen oder den anderen dieser Hohlräume eine besondere Vorliebe: denn bisweilen findet man viele Trypanosomen z. B. im Saftbehälter oder in den medusoiden Geschlechtsgemmen und keine oder nur sehr wenige in den übrigen Theilen des Canalsystems. (Doch muss man, wie aus einer weiter unten mitgetheilten Beobachtung von mir hervorgeht, sehr vorsichtig sein in dem Urtheile, dass eine Siphonophore, bezw. ein bestimmter Theil einer solchen keine oder nur sehr wenige Trypanosomen enthält.) In vielen anderen Individuen dagegen finden sich die Parasiten in anscheinend gleichmässiger Vertheilung vor. Natürlich ist diese Gleichmässigkeit eine relative; denn da das Medium, in dem unsere Parasiten leben, der Inhalt des Gastrovascularapparates ihrer Wirthe ist, so ist es nur selbstverständlich, dass sie im allgemeinen bei gleichmässiger Vertheilung in den grössten Räumen des Gastrovascularapparates am zahlreichsten sind, also im Saftbehälter, in den Tastern und Ernährungspolypen. Hier fallen sie deshalb (sowie auch aus einem anderen Grunde, auf den ich weiter

download unter www.biologiezentrum.at

unten zurückkomme), im Saftbehälter überdies auch wegen der grösseren Durchsichtigkeit seiner Wandungen am meisten in die Augen und täuschen leicht den Schein vor, als ob dies ihre bevorzugten Aufenthaltsorte wären. Aus dem oben angeführten Grunde ist es auch völlig erklärlich, dass ich sie nur selten und vereinzelt in den schmalen Canälen der Schwimmglocken gefunden habe.

Was die Häufigkeit des Vorkommens von *Trypanosoma grobbeni* betrifft, so habe ich dasselbe in sämmtlichen (etwa 20 bis 30) von mir daraufhin untersuchten Exemplaren von *Halistemma*, in fast allen solchen von *Monophyes*, deren Zahl noch bedeutend grösser war, und in der weitaus überwiegenden Mehrzahl von Hunderten solcher von *Cucubalus* gefunden. (Es ist dabei aus Gründen, die wir gleich kennen lernen werden, nur von frischen Siphonophoren die Rede.)

Wie vorsichtig man übrigens sein muss, bevor man sagt, dass eine untersuchte Siphonophore keine Trypanosomen enthält, zeigt schlagend der folgende Fall: ich suchte in einer *Halistemma* unter dem Mikroskope nach den in Rede stehenden Parasiten, konnte aber keine finden, obwohl ich das Thier ziemlich genau durchmusterte. Schon wollte ich dasselbe als unbrauchbar wegwerfen, als ich noch vorher, mehr um meiner Sache völlig sicher sein zu können als in der Erwartung, ich würde vielleicht doch noch etwas finden, es durch einen Druck auf das Deckgläschen etwas quetschte, so dass die Taster und Ernährungspolypen ziemlich breit gedrückt, erstere zum Theil auch zerdrückt wurden, und einen Theil ihres Inhaltes austreten liessen. Zu meinem Erstaunen sah ich nun sowohl in der Siphonophore als in der umgebenden Flüssigkeit eine ganz beträchtliche Zahl von Trypanosomen.

Besonders im Hinblick auf diese Beobachtung möchte ich auch Anstand nehmen, zu behaupten, dass in jenen äusserst wenigen Exemplaren von *Monophyes*, in welchen ich keine Trypanosomen fand, auch wirklich gar keine vorhanden waren; denn wie leicht können eines oder einige von diesen in den vielen Anhängen des langen Stammes oder in diesem selbst sich befunden haben und blos meiner Aufmerksamkeit entgangen sein, die sich ja naturgemäss in erster Linie doch nicht darauf richtete, ein oder einige vereinzelte Trypanosomen zu entdecken, sondern darauf, festzustellen, ob die betreffende Siphonophore doch eine solche Anzahl von diesen enthalte, dass man mit einiger Aussicht auf Erfolg daran gehen könne, ein Präparat von ihnen anzufertigen oder aber die Thiere mit stärkerer Vergrösserung im Leben zu beob-

download unter www.biologiezentrum.at

achten. Ganz ähnliches gilt auch von der überwiegenden Mehrzahl jener Individuen von *Cucubalus*, in denen ich keine derartigen Parasiten fand. Da es aber bei der Kleinheit und der verhältnissmässigen Einfachheit der Eudoxien dieser Form (denn nur solche standen mir zur Verfügung) gegenüber den grösseren und aus sehr zahlreichen Individuen bestehenden Stöcken von *Monophyes* viel leichter thunlich war, jene wirklich genau zu durchmustern, und ich dies daher bei einer Anzahl derselben auch gethan habe, und sich überdies unter den Hunderten von Exemplaren, die ich im Laufe dieser Arbeit daraufhin untersuchte, eine immerhin nennenswerthe Zahl solcher befand, in denen ich trotz genauer Durchmusterung kein einziges *Trypanosoma* zu finden vermochte, so stehe ich nicht an, zu behaupten, dass ein gewisser, wenn auch ganz geringer Procentsatz der mir vorgelegenen Exemplare von *Cucubalus* thatsächlich frei von diesem Parasiten war. Es ist hiebei jedoch noch Folgendes zu beachten: wenn die gedachten Siphonophoren nicht mehr frisch oder gar schon im Absterben begriffen waren, konnte ich im allgemeinen unverkennbar eine sehr bedeutende Abnahme der Zahl der in ihnen befindlichen Trypanosomen constatiren. Ob dies darin seinen Grund hat, dass der pathologisch veränderte Organismus der Wirthe den Trypanosomen nicht mehr die nöthigen Existenzbedingungen bietet, oder darin, dass die gleichen oder ähnliche äussere Einflüsse wie auf jene auch direct auf diese einwirken, muss dabei natürlich dahingestellt bleiben. Ebenso kann ich kein ganz sicheres Urtheil darüber abgeben, ob diese Verminderung der Zahl der Parasiten darauf zurückzuführen ist, dass sie in den Siphonophoren zugrunde gehen und dann sich auflösen und daher nicht mehr aufzufinden sind, oder darauf, dass sie beim Eintreten der gedachten ungünstigen Verhältnisse aus jenen auswandern, oder ob vielleicht die beiden genannten Factoren zusammenwirken. Ich kann jedoch mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass hiebei, wenn nicht ausschliesslich, so doch zum mindesten in allererster Linie active Auswanderung der Parasiten aus ihren Wirthen im Spiele ist, und zwar aus folgenden Gründen: Zunächst sind unsere Trypanosomen, wie wir weiter unten sehen werden, sehr lebhaft bewegliche Thiere und zu einer solchen Auswanderung sehr wohl befähigt. Ferner habe ich nie in einer noch nicht behufs Anwendung der Immersion stark gequetschten Siphonophore todte oder im Absterben begriffene Trypanosomen gefunden, was doch sicher hätte der Fall sein müssen, wenn wirklich ein nennenswerthes Sterben dieser innerhalb jener stattgefunden hätte, zumal

download unter www.biologiezentrum.at

die Absterbeerscheinungen, auf die ich unten gleichfalls noch zurückzukommen haben werde, hier sehr charakteristische und mit grösster Regelmässigkeit auftretende sind, die ganze Form des Thieres sehr wesentlich verändern und meist eine geraume Zeit hindurch dauern, besonders wenn die Todesursache nicht eine ganz plötzliche, sondern eine mehr allmählich eintretende ist, wie es ja in diesem Falle zutrifft. Wohl aber habe ich schon oft ein actives Auswandern unserer Parasiten beobachtet, nachdem ich die Siphonophore auf den Objectträger gebracht hatte, und zwar sowohl bevor ich ein mit kleinen Wachsfüsschen gestütztes Deckglas darüber gelegt hatte, als unmittelbar hierauf und nach Ablauf einiger Zeit. Man könnte nun zwar annehmen, dass, was ja auch sicher der Fall ist, durch den Druck, den das eben aufgelegte Deckgläschen ausübt, oft ein Ausströmen eines Theiles des Darminhaltes der Siphonophoren erfolgt, und dass die Trypanosomen einfach von diesem Strome mitgerissen werden. Diese Deutung ist jedoch nicht anwendbar in jenen Fällen, wo noch gar kein Deckgläschen aufgelegt war, und auch nicht in jenen, wo dies schon vor einiger Zeit geschehen war, da dann die erwähnten Strömungen bereits längst vorüber waren und ein etwaiges weiteres Nachdrücken des Deckgläschens durch die Wachsfüsschen verhindert wurde. Ueberdies konnte ich in den beiden letzten Fällen schon aus der ganzen Art der Bewegung sowie aus der Schnelligkeit derselben ersehen, dass es sich um ein selbstthätiges Verlassen des Wirthes handelte.

Aus allem diesem glaube ich nun fast mit Sicherheit schliessen zu können, dass die Trypanosomen einem ungünstigen Zustande ihrer Wirthe durch Auswanderung aus diesen zu entgehen suchen. Dies kann jedoch durchaus nicht als ausreichende Erklärung für alle Fälle betrachtet werden, in denen ich in Exemplaren von *Cucubalus* keine solchen Parasiten antraf. Denn oft waren dieselben erst vor ein, zwei Stunden gefischt worden und noch sehr lebhaft und beweglich, während andere, augenscheinlich in viel schlechterem Zustande befindliche Exemplare nach bedeutend längerer Zeit noch zahlreiche Trypanosomen enthielten. Allerdings hatten, wie ich hinzufügen will, die meisten der untersuchten Individuen die Deckstücke verloren, was sie jedoch nicht im geringsten zu behelligen schien.

Auf Grund der vorstehenden Beobachtungen und Erwägungen halte ich es für mehr als wahrscheinlich, dass ein wenn auch sehr geringer Procentsatz der Individuen von *Cucubalus* (2, 3 bis höchstens 5 %) — und ähnlich dürfte es sich wohl bei den anderen von

download unter www.biologiezentrum.at

mir untersuchten, bezw. überhaupt von diesem Parasiten bewohnten Röhrenquallen verhalten — auch in völlig frischem Zustande frei von demselben ist. — Einzelne Deckstücke oder Schwimmglocken von *Cucubalus*, wie sie mir gleichfalls oft unterkamen, enthielten bald gar keine — hier ist ja diese Constatierung leicht —, bald eine mehr oder minder beträchtliche Zahl der in Rede stehenden Parasiten.

Was die Zahl dieser in den einzelnen überhaupt mit ihnen behafteten Siphonophorenindividuen oder vielmehr -stöcken betrifft, so habe ich bereits erwähnt, dass im allgemeinen — aber keineswegs ausnahmslos — ihre Zahl in frischen Exemplaren bedeutend grösser ist als in solchen, die bereits durch längeres Stehen etc. mehr oder weniger gelitten haben. Wir müssen uns daher an erstere halten, wenn wir uns über ihre Zahl unter den natürlichen Verhältnissen unterrichten wollen. Aber auch hier finden wir grosse Schwankungen. Was zunächst ihre relative Häufigkeit in den einzelnen von mir untersuchten Arten anbelangt, so konnte ich eine Vorliebe für eine oder die andere von diesen nicht constatiren. Dass sich in den verhältnissmässig grossen *Halistemma* im allgemeinen entsprechend mehr Individuen finden als in den kleineren *Monophyes*, und in diesen wieder mehr als in den noch kleineren Eudoxien von *Cucubalus*, ist ja sehr begreiflich, wie für ein ganz analoges Verhältniss schon weiter oben auseinandergesetzt wurde. In sämmtlichen untersuchten *Halistemma* (es waren deren allerdings nicht allzu viele) habe ich eine ziemliche, in manchen eine sehr beträchtliche Zahl von Trypanosomen gefunden. Von den *Monophyes* enthielten einige nur einzelne, die Mehrzahl ziemlich, manche sehr viele Parasiten. Bei den *Cucubalus* war die Grösse der mir vorliegenden Individuen eine sehr schwankende, von etwa 1,5—5 Mm. Schwimmglockenlänge, und damit nahm im allgemeinen natürlich auch hier die Zahl der Trypanosomen zu oder ab. Im Verhältniss zu ihrer Grösse konnte ich aber auch hier nicht finden, dass die grösseren oder etwa die kleineren Exemplare stärker bewohnt waren als die anderen. Im einzelnen jedoch war die Zahl der Trypanosomen in den verschiedenen Exemplaren auch hier eine sehr schwankende. Manche enthielten nur eines oder das andere von diesen, viele aber wimmelten geradezu von ihnen. Eine derartig reich bevölkerte, vollständige Eudoxie von mittlerer Grösse (i. e. von circa 3 Mm. Schwimmglockenlänge) mag ungefähr 50 Exemplare beherbergt haben. Die Mehrzahl aber war bedeutend weniger stark von ihnen bewohnt, vielleicht von etwa 15—25 Thieren. Wenn die Zahl dieser nicht eine sehr geringe ist, so scheint sie aus dem Grunde noch bedeutender als in Wirklichkeit,

download unter www.biologiezentrum.at

weil viele, oft alle oder doch fast alle Exemplare lebhaft hin und her schiessen und dadurch dazu beitragen, den Eindruck einer grossen Menge durcheinanderwimmelnder Wesen hervorzurufen. Schon aus diesem Grunde können und wollen die obigen zahlenmässigen Angaben nichts anderes als ganz annähernde Schätzungen sein, um den Leser eine einigermassen befriedigendere Vorstellung von der Zahl unserer Thiere in ihren Wirthen zu geben als blos durch die allgemeinen Ausdrücke „sehr zahlreich", „ziemlich viele" etc. geschehen könnte.

Die genauere Beobachtung von *Trypanosoma grobbeni* bietet grosse Schwierigkeiten. Denn diese Organismen sind so klein, dass dazu unbedingt eine sehr starke Vergrösserung erforderlich ist, dabei aber so lebhaft, dass sie nicht nur ihre Stellung fast ununterbrochen wechseln, sondern häufig, zumal bei Anwendung starker Systeme, aus dem Gesichtsfelde entschwinden. Ueberdies kann man sie mit solchen nicht unter ihren natürlichen Verhältnissen beobachten; denn die Brennweite derselben ist so gering, dass die Siphonophoren stets sehr stark, oft auch völlig zerquetscht werden müssen, um die Einstellung der Parasiten zu ermöglichen. Dadurch werden aber auch die Trypanosomen sehr in Mitleidenschaft gezogen; denn viele werden von der ausströmenden Darmflüssigkeit ihrer Wirthe mit in das umgebende Meerwasser geführt, und auch das Medium, in dem die übrigen sich befinden, wird durch das nun erfolgende Eindringen von Meerwasser und jedenfalls zum Theil auch dadurch, dass aus den gequetschten Geweben der Siphonophoren Säfte in die Hohlräume derselben dringen und sich mit der in diesen befindlichen Flüssigkeit vermischen, wesentlich verändert. Gegen eine solche Veränderung sind nun unsere Flagellaten, wenigstens in vielen Fällen, sehr empfindlich, und man muss daher in der Verwerthung der auf solche Art gemachten Beobachtungen eine gewisse Vorsicht und Kritik anwenden. Durch eine sehr grosse Zahl von Beobachtungen am lebenden Object sowie durch Untersuchung vieler frisch getödteter und noch weit zahlreicherer auf mannigfache Arten conservirter Exemplare ist es mir jedoch gelungen, ein wenigstens in den Hauptzügen gesichertes und vollständiges Bild von der Gestalt und dem Baue dieser Art zu gewinnen. Es ist übrigens sehr gut möglich, dass das baldige Absterben der Trypanosomen im Meerwasser lediglich oder doch grösstentheils durch die am Objectträger herrschenden, bezw. in kurzer Zeit eintretenden ungünstigen Verhältnisse, wie Concentration des Salzgehaltes des Wassers, plötz-

download unter www.biologiezentrum.at

liche Aenderung der Temperatur etc. hervorgerufen wird, dass sie also unter natürlichen Bedingungen sich viel länger im Meerwasser lebend erhalten können, ein Umstand, der vielleicht bei der Uebertragung der Thiere von einem Siphonophorenstock auf den anderen von grosser Wichtigkeit ist.

Zunächst versuchte ich, die Trypanosomen in den Siphonophoren, speciell in *Cucubalus*, zu conserviren. Ich verwendete dazu Müller'sche Flüssigkeit, Perényi'sche Flüssigkeit, schwache Chromosmiumessigsäure und concentrirte Sublimatlösung in Meerwasser. Die Siphonophoren erhielten sich am besten bei Anwendung der letztgenannten Flüssigkeit; doch zeigte sich auch hier wie in allen anderen Fällen, dass dieses Vorgehen für meine Zwecke zu gar keinem Resultate führen würde. Denn von einem *Trypanosoma* war bei keinem conservirten Exemplare etwas zu sehen, sondern nur zahlreiche Gewebsfasern etc., und wenn ich vielleicht auch ein oder das andere solche erblickte, so war es nicht von einer Gewebsfaser zu unterscheiden, mindestens nicht ohne die ganze Siphonophore behufs Anwendung eines starken Systems zu zerquetschen, wobei natürlich jener vereinzelte Parasit an einen ganz anderen Ort gerathen und kaum wieder zu finden gewesen wäre. Ob die Parasiten vielleicht während des Conservirens aus ihren Wirthen herausgefallen, bezw. durch die dabei angewendeten Reagentien herausgeschwemmt worden waren, darüber vermag ich keine Auskunft zu geben — erkennbar waren jedenfalls keine. Ich musste also auf eine andere Art der Präparation sinnen, und ich verfiel auf die Idee, durch einen auf das Deckglas ausgeübten Druck die Siphonophoren möglichst zu zerquetschen, so dass wenigstens die Hauptmenge der Trypanosomen, zumal die in den grösseren Hohlräumen, also in den Ernährungspolypen, Tastern und Saftbehältern befindlichen in das umgebende Meerwasser gelangten. Um dies in entsprechendem Masse zu erreichen, muss der Druck meist so stark sein, dass die genannten Theile nicht nur breitgedrückt werden, sondern dass ihre Wände platzen und ihren Inhalt frei austreten lassen. Ich musste mich daher immer durch das Mikroskop bei schwächerer (achtzigfacher) Vergrösserung überzeugen, ob dies bereits der Fall sei. Bei den *Cucubalus* ging dieses Zerdrücken leicht vor sich; schwierig war es dagegen bei den *Monophyes*, deren Schwimmglocken bedeutend grösser und ungünstiger gestaltet sind und anscheinend auch aus viel elastischerem und widerstandsfähigerem Material bestehen. Meist rutschten sie auf der einen oder anderen Seite unter dem Deckgläschen hervor, so dass man sie

download unter www.biologiezentrum.at

erst wieder unter dieses bringen musste, und wenn es endlich mit grosser Mühe gelang, sie dort festzuhalten, so brach oft eher das Deckglas, als dass die zähe Gallerte nachgegeben hätte. Ich kam daher auf den Gedanken, durch einige mit einer kleinen Scheere oder einem Scalpell geführte Schnitte der Schwimmglocke einen Theil ihrer Widerstandsfähigkeit und vor allem auch ihre das Wegrutschen so erleichternde Form zu nehmen, wodurch die erwähnten Schwierigkeiten zum sehr grossen Theile beseitigt wurden. Zu dem gleichen Zwecke entfernte ich auch öfter unter der Lupe durch einen Schnitt den grösseren Theil der Schwimmglocke, und zwar natürlich jenen, in welchem der Saftbehälter nicht lag, völlig, und erzielte auch damit den gewünschten Erfolg. Die *Halistemma* liessen sich hingegen gleichfalls ohne Schwierigkeit zerdrücken, da alle Exemplare, als ich sie zur Untersuchung erhielt, ihre Schwimmglocken bereits verloren hatten, was sie übrigens in ihrer Lebensfähigkeit nicht im mindesten zu beeinträchtigen schien.

Bei diesem Zerquetschen musste ich darauf achten, dass sich am Objectträger nur sehr wenig Meerwasser befand, da dieses sonst durch den auf das Deckgläschen ausgeübten Druck zum allergrössten Theile zur Seite gedrängt worden wäre und einen sehr grossen Theil der aus den Siphonophoren herausgequetschten Parasiten mit sich genommen hätte, wo sie dann sehr leicht für die weitere Präparation verloren gegangen wären. Diese erfolgte fast durchwegs auf dem Objectträger, und zwar meist unter einem durch ganz niedrige Wachsfüsschen gestützten Deckgläschen. Dessenungeachtet und obwohl ich stets nur langsam und unter möglichster Vermeidung stärkerer Strömungen auf der einen Seite die eine Flüssigkeit zusetzte und auf der entgegengesetzten die andere mittelst Filtrirpapier abzog, ging doch stets der bei weitem grösste Theil der Trypanosomen im Laufe dieser Operationen verloren, in ziemlich zahlreichen Fällen sogar anscheinend alle, da ich wenigstens nicht imstande war, im fertigen Präparate auch nur eines zu finden.

In Anbetracht der so zahlreichen Verluste, die sich stets während des Conservirens ergeben, verwendete ich, zunächst von *Cucubalus*, in den meisten Fällen mehrere, oft sogar eine bedeutende Anzahl Exemplare zur Anfertigung je eines Präparates. Von *Halistemma* nahm ich zu den wenigen Präparaten, die ich davon anzufertigen in der Lage war, gleichfalls je mehrere Individuen, obschon in Anbetracht ihrer weit bedeutenderen Grösse nur eine geringere Zahl als von der vorigen Art. Auch von der gleichfalls verhältnissmässig stattlichen *Monophyes* nahm ich gewöhnlich mehrere Exem-

download unter www.biologiezentrum.at

plare auf einmal, wobei sich allerdings der Uebelstand geltend machte, dass sich auch die Schwierigkeiten des Zerdrückens in sehr hohem Grade steigerten.

Vor dem Zerquetschen entfernte ich dann das Wasser so viel als leicht möglich war, da durch das Zerdrücken einer bedeutenderen Anzahl von Siphonophoren, bezw. einer geringeren Zahl grösserer solcher ohnedies stets eine so beträchtliche Flüssigkeitsmenge gebildet wurde, als aus dem oben angeführten Grunde wünschenswerth war. Nun hiess es rasch die Conservirungsflüssigkeit zusetzen, damit nicht schon vorher Absterbeerscheinungen an den Flagellaten auftreten und die zu erhaltenden Bilder trüben, was, wie wir weiter unten hören werden, oft in sehr kurzer Zeit geschieht. Natürlich kann man sich daher bei derartigen Massenpräparaten nicht erst lange überzeugen, ob jeder Saftbehälter, jeder Taster, jeder Ernährungspolyp auch wirklich zerdrückt ist, sondern man muss sich darauf beschränken, nachzusehen, ob dies wenigstens im allgemeinen der Fall ist. Ich will gleich hier erwähnen, dass es mir zu meinem grossen Bedauern trotz allen Suchens nicht gelang, auf irgend einem der Präparate, die ich von *Monophyes* und *Halistemma* anfertigte und deren Zahl eine immerhin nicht unbeträchtliche war, auch nur ein einziges *Trypanosoma* aufzufinden, obwohl sie sich vor der Conservirung oft in grosser Menge am Objectträger herumgetummelt hatten. Der Grund dieser gewiss auffallenden Erscheinung ist mir völlig unauffindbar, zumal die meisten Präparate von *Cucubalus* eine in manchen Fällen sogar sehr bedeutende Anzahl von ihnen enthielten. Die weiter unten mitgetheilten Befunde an conservirten Exemplaren beziehen sich daher nur auf solche, die aus dieser letztgenannten Siphonophore stammen. Ich halte jedoch die Arteinheit dieser mit den Individuen aus *Halistemma* und *Monophyes* auf Grund der zahlreichen Beobachtungen lebender Thiere aus allen drei Arten von Wirthsthieren, die ich zu machen in der Lage war, für völlig gesichert. Sollte sich jedoch wider alles Erwarten einmal herausstellen, dass dem nicht so ist, so hätte als Typus von *Trypanosoma grobbeni* die aus *Cucubalus kochii* stammende Form zu gelten, der das typische Exemplar angehört. Diese ist es auch, die ich zuerst und am weitaus öftesten beobachtete und die daher in erster Linie der Beschreibung zugrunde liegt.

Die von mir angewendeten Conservirungs- und Färbungsmethoden, sowie die Resultate, die ich damit erzielte, waren folgende, wobei zu bemerken ist, dass sich die Angaben, wenn nicht

download unter www.biologiezentrum.at

ausdrücklich das Gegentheil gesagt ist, stets nur auf je ein Präparat beziehen. Schwache Chromosmiumessigsäure lieferte sowohl mit nachfolgender Färbung mit Cochenillealaun als auch ohne solche sehr günstige Resultate. Durchwegs unbefriedigende Ergebnisse erzielte ich dagegen mit demselben Fixirungsmittel und nachfolgender Färbung mit einer Lösung von *Bleu de Lyon* in absolutem Alkohol. Als sehr gut bewährte sich concentrirte Sublimatlösung in Meerwasser mit nachfolgender Färbung mit DELAFIELD'schem Hämatoxylin an sehr zahlreichen Exemplaren (in drei Präparaten). Ein ungünstiges Ergebniss lieferte MÜLLER'sche Flüssigkeit mit nachfolgender Pikrocarminfärbung. Sehr gut gelang dagegen Fixirung in PERÉNYI'scher Flüssigkeit und Triacidfärbung. Ein Versuch mit einer Mischung von 40%igem Formaldehyd und Meerwasser, verbunden mit Pikrocarminfärbung, lässt insofern kein Urtheil über den Werth dieses Verfahrens fällen, als sich am Präparate nur ein einziges, mittelgut erhaltenes *Trypanosoma* befand. Färbung *intra vitam* mit wässerigem Hämatoxylin, Fixirung in BOVERI'scher Pikrinessigsäure und Einschluss in Glycerin bewährte sich auch nicht, da das einzige aufzufindende *Trypanosoma* schlecht erhalten war. Fixirung und Conservirung in einem Gemisch von gleichen Theilen von PFEIFFER'schem Gemisch und Glycerin lieferte mässig gute Bilder, die überdies grossentheils dadurch sehr beeinträchtigt wurden, dass ein bedeutender Theil der Parasiten sich noch im Fangfaden befand, wodurch das Bild nicht nur undeutlicher wurde, sondern auch zahlreiche, sehr störende scharfe Knickungen entstanden waren. Alle diese Methoden wurden jedoch, sowohl was die Erhaltung der Plasmastructuren und -einschlüsse betrifft, als insbesondere dadurch, dass dies das einzige Verfahren war, mit welchem es mir gelang, den Kern an conservirten Exemplaren mit Sicherheit nachzuweisen, weit übertroffen durch die von ZIEMANN verbesserte ROMANOWSKI'sche Färbung, die ich sowohl unverändert nach den Angaben von ZETTNOW (nach dem Referate von CZAPLEWSKI, Zeitschr. Wiss. Mikr. XVI, 1899, pag. 254—256), als auch mit einigen Modificationen anwandte. Diese Modificationen bestanden darin, dass ich das einemal die Trypanosomen durch Osmiumsäuredämpfe tödtete, dann den Objectträger stehen liess, bis die Flüssigkeit fast ganz verdunstet und nur mehr eine geringe Feuchtigkeit vorhanden war, darauf mit Wasser auswusch und nun erst das Präparat nach der angegebenen Methode weiterbehandelte, also mit Methylenblau-Eosin färbte u. s. w. Das anderemal benützte ich zur Fixirung

download unter www.biologiezentrum.at

PERÉNYI'sche Flüssigkeit, liess dann die Objecte am Objectträger eintrocknen, wobei ich zum Schlusse, da dieser Process zu langsam vor sich ging, durch gelindes Erwärmen über der Flamme nachhalf, führte dann das Präparat, mit 70%igem Alkohol beginnend, durch die sinkenden Alkohole ins Wasser und verfuhr nun wie vorhin. Das Resultat war in allen Fällen ein gleich günstiges. Dasselbe wurde auch anscheinend nicht allzusehr dadurch beeinträchtigt, dass ich nach der in dem erwähnten Referate (in Uebereinstimmung mit einem Druckfehler in der Originalarbeit) befindlichen irrthümlichen Angabe, welche zwar im nächsten Bande, pag. 247, berichtigt ist, was ich aber erst später bemerkte, statt einer 1%igen eine 10%ige Eosinlösung verwendete. — Obwohl man erwarten sollte, dass diese Methode den Parasiten einen gewissen Schutz gegen das Weggeschwemmtwerden gewähren würde, da sie ja doch dabei zuerst am Objectträger antrocknen müssen, bevor weitere Manipulationen mit ihnen vorgenommen werden, und obwohl ich (wie auch sonst öfters) vor dem Trocknen (bezw. vor dem Zusetzen der Fixirungsflüssigkeit) in vielen Fällen etwas Eiweiss zu der am Objectträger befindlichen Flüssigkeit mischte, so gelang es mir doch auch auf diese Art nicht, auch nur ein trypanosomenhältiges Präparat von *Halistemma* oder *Monophyes* zu erhalten. Keine günstigen Erfolge erzielte ich auch mit dem von DOFLEIN in seinem Werke: „Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger", 1901, pag. 91, anscheinend nach ZIEMANN angegebenen Verfahren, die mit ROMANOWSKI'scher Färbung behandelten Präparate (er wendet dabei allerdings eine abweichende Methode an, was vielleicht das ungünstige Resultat in meinem Falle erklärt) in Kanadabalsam zu bringen, da dieselben dadurch so verblassten, dass alle Details, Geisseln und undulierende Membranen völlig verschwanden und sogar die Trypanosomen selbst nur mit Mühe wieder aufzufinden waren, so dass ich mich, wenn ich dieselben nachuntersuchen wollte, genöthigt sah, den Kanadabalsam aufzulösen und eine Neufärbung der Objecte vorzunehmen. Ich ziehe es daher vor, dieselben, wie auch ZETTNOW angibt, trocken aufzubewahren und sie bei einer Nachuntersuchung wieder frisch zu färben, falls letzteres nöthig ist. (Die werthvollen technischen Angaben, die in der Arbeit von BRADFORD und PLIMMER „The Trypanosoma Brucii, the Organism found in Nagana, or Tse-tse Fly Disease" [Quart. Journ. Micr. Sci., N. Ser. 45, P. 3, pag. 449—471, 1902] enthalten sind, konnten in dieser Untersuchung leider nicht mehr benützt werden.) — Eine Anzahl weiterer

download unter www.biologiezentrum.at

Präparate, die ich nach verschiedenen Methoden anfertigte, enthielt gleichfalls keine Schmarotzer, so dass ich auch über den Werth jener für unseren Zweck nichts mittheilen kann. Zweimal versuchte ich auch bei *Halistemma*, die mir ihrer Grösse wegen hiezu besonders geeignet erschien, die von DOFLEIN (op. c., p. 34, cf. p. 91) angegebene Massenmethode, indem ich jedesmal eine Anzahl von jenen zerdrückte, die am Objectträger befindliche Flüssigkeit mit der jedesmal gewählten Fixirungsflüssigkeit sorgfältig in eine der Tuben der Centrifugalmaschine spülte, dann centrifugirte u. s. w. Zum Schlusse vertheilte ich dann das conservirte Material je auf mehrere Objectträger, konnte aber auch hier keine Spur von einem Parasiten entdecken. — Sehr günstige Resultate lieferte dagegen das in demselben Werke, pag. 91, nach SCHEWIAKOFF empfohlene Verfahren, und zwar insbesondere was die naturgetreue Erhaltung der Plasmastructuren und -einschlüsse anlangt. Der Sodazusatz erwies sich dabei jedoch als sehr störend, was allerdings lediglich in den besonderen, von den von den genannten Autoren vorausgesetzten abweichenden hier vorliegenden Verhältnissen, i. e. in dem unvermeidlichen Vorhandensein von Meerwasser, seinen Grund hat, indem sich nämlich infolge dessen stets ein undurchsichtiger, weisslichgrauer (jedenfalls Magnesium-) Niederschlag auf dem Wasser bildete, welcher dasselbe (ebenso natürlich auch nach dem Auflegen des Deckgläschens) oft zum grösseren Theile bedeckt und das Auffinden und Untersuchen der Parasiten sehr erschwert, bei vielen davon überhaupt unmöglich macht. Eine günstige Wirkung des Sodazusatzes, bezw. das Auftreten nachtheiliger Erscheinungen bei Weglassung desselben konnte ich nicht wahrnehmen — womit ich ihn übrigens keineswegs überhaupt als zwecklos hingestellt haben will — und daher unterliess ich es später stets, ihn hinzuzufügen.

Zur vorläufigen Orientirung will ich bemerken, dass ich trotz der (eben mehr oder minder relativen) Vorzüglichkeit vieler der conservirten Exemplare an keinem derselben alle Organisationsverhältnisse zugleich wahrnehmen konnte; auf die Art und Häufigkeit der Erhaltung der einzelnen Organellen und Structuren werde ich bei der Besprechung derselben zu reden kommen und erwähne hier im allgemeinen blos, dass solche bei der Mehrzahl der Exemplare überhaupt nicht oder kaum erhalten waren und bei der vorstehenden kritischen Uebersicht der angewandten Methoden schon ein Resultat als günstig bezeichnet wurde, bei welchem die allgemeine äussere Körperform des Parasiten nicht oder nur sehr wenig verändert war. Es war daher doppelt nothwendig, die Be-

download unter www.biologiezentrum.at

funde am conservirten Material durch möglichst eingehende und häufige Beobachtung des lebenden Objectes zu controliren und zu ergänzen. Diese bot jedoch, wie bereits früher erwähnt, grosse Schwierigkeiten.

Am schärfsten waren natürlich die Bilder, die ich von frei im Seewasser befindlichen Exemplaren erhielt; doch auch die Gewebe von frisch zerquetschten Siphonophoren behielten längere Zeit eine genügende Durchsichtigkeit, um die erfolgreiche Beobachtung der noch in diesen sich aufhaltenden Exemplare zu gestatten. Eine solche Beobachtung gestaltet sich besonders dann oft sehr günstig, wenn die Thiere sich in einem kleinen Hohlraum, etwa in dem einer medusoiden Gemme, befinden, und aus demselben nicht oder nicht leicht entweichen können. Künstliche Mittel, die ich versuchsweise zu dem gleichen Zwecke anwandte (Zusatz von etwas 5%igem Cocainum hydrobromicum oder ein wenig Gummilösung), bewährten sich nicht, da die Thiere entweder zuerst dadurch in ihrer Lebhaftigkeit anscheinend nicht oder kaum beeinflusst wurden, dann aber plötzlich und unter weitgehenden Formveränderungen zugrunde gingen, oder aber bei etwas stärkeren Dosen sofort unter den eben genannten Erscheinungen abstarben.

Die Grösse von *Trypanosoma grobbeni* schwankt in weiten Grenzen. Es gelang mir, an lebenden Thieren die folgenden Messungen zu machen. Ein sehr kleines Exemplar (das kleinste, das ich im lebenden Zustande gemessen habe) war (ohne Geissel) 35 μ lang, 2·6 μ breit (an der breitesten Strecke des Körpers gemessen); zwei grosse Exemplare (die grössten von mir gemessenen) waren 87 μ lang und bezw. 6·9 und 5·2 μ breit. Ein kleines Exemplar mass 43 μ in der Länge und 2·6 μ in der Breite; zwei ziemlich grosse massen 73 und 5·2, bezw. 70 und 5·4 μ. Schon aus diesen wenigen Zahlen ersehen wir, dass das Verhältniss von Länge und Breite in nicht ganz unbedeutender Weise variirt, auch bei gleich langen Exemplaren; der Unterschied ist jedoch nicht so bedeutend, dass dem Beobachter etwa bei der Untersuchung ohne besondere Messung schlankere und gedrungenere Thiere auffallen würden, und mag vielleicht auch zum, wenn auch kleineren Theile, durch eine etwas verschiedene Lage dieser bedingt sein. Ueberdies habe ich an conservirten Individuen, deren allgemeine Form sehr gut oder zum mindesten gut erhalten war, eine Anzahl von Messungen vorgenommen, die sich mit einer Ausnahme sämmtlich in den obigen Grenzen hielten. Diese betraf das kleinste Exemplar, das ich überhaupt gemessen habe und dessen Form gleichfalls ziem-

download unter www.biologiezentrum.at

lich gut erhalten war, dasselbe war knapp 33 μ lang und 2 μ breit. — Zu diesen Zahlen ist zu bemerken, dass bei sämmtlichen Messungen die Zehntel μ nur Anspruch auf annähernde Genauigkeit erheben können, wie es ja auch nicht anders möglich ist.

Als durchschnittliche Grösse der Art ergibt sich aus den mitgetheilten Zahlen im Verein mit meinen anderen Grössenbeobachtungen eine Länge von 45—65 μ bei einer Breite von ungefähr 3—4 μ. Mit den angeführten Zahlen ist jedoch die Grössenvariation von *Trypanosoma grobbeni* nicht erschöpft; denn ich habe einzelne Individuen gesehen, denen ich glaube mit voller Sicherheit eine Länge von 110 μ, vielleicht sogar noch ein wenig darüber, zuschreiben zu dürfen, wenn es mir auch nicht gelang, eine Messung derselben vorzunehmen. Zweifellos wird es auch kleinere Exemplare geben als das von mir gemessene kleinste von 33 μ Länge; weit unter dieses Mass dürfte jedoch keines herabgehen, und ich glaube, dass eine Länge von 30 μ so ziemlich die untere Grenze der Grösse unserer Art bezeichnen dürfte. — Was die relative Häufigkeit der Individuen verschiedener Grösse anlangt, so sind im allgemeinen, wie zu erwarten, die Thiere von der oben angegebenen Durchschnittslänge von 45—65 μ am häufigsten, besonders die kleineren darunter. Noch kleinere Exemplare sind gleichfalls sehr häufig; die Zahl solcher, die über diese Dimensionen hinausgehen, nimmt jedoch ziemlich rasch und zwar in immer steigendem Masse ab, je mehr wir uns der oberen Grenze nähern, so dass Individuen von einigen 80 μ nicht gerade selten, solche von mehr als 100 μ aber so aussergewöhnlich sind, dass mir während der ganzen Untersuchung nur sehr wenige zu Gesicht gekommen sind. Ein häufigeres oder gar ausschliessliches Vorkommen grösserer oder kleinerer Individuen in einer oder der anderen der von mir untersuchten Siphonophorenarten oder in grösseren oder kleineren Exemplaren derselben konnte ich nicht bemerken, ebensowenig einen Zusammenhang zwischen der Zahl der in einem solchen vorhandenen Trypanosomen und der Grösse dieser. Auch das Zahlenverhältniss der in einer Röhrenqualle vorhandenen grossen und kleinen Individuen war ein völlig ungesetzmässiges, indem sich bald grössere und kleinere bunt durcheinander gemischt, bald vorwiegend oder ausschliesslich diese, bald hauptsächlich oder nur jene fanden, wobei im letzteren Falle, entsprechend der allgemeinen relativen Seltenheit derselben, allerdings die Gesammtzahl der Individuen nur eine geringere war. Schliesslich ist, so viel ich wenigstens beobachten konnte, auch die Jahreszeit ohne jeden Einfluss auf die Grösse unserer Thiere.

download unter www.biologiezentrum.at

Trypanosoma grobbeni hat im allgemeinen die Gestalt eines langen, sehr schmalen, im Querschnitt rundlichen, nach hinten in eine lange, allmählich zulaufende Spitze ausgezogenen Blättchens, dessen Vorderende in sehr charakteristischer Weise differenzirt ist (Fig. 1 u. 2). Dasselbe läuft nämlich in eine kurze, asymmetrisch geformte Spitze aus, deren relative Länge übrigens geringer oder grösser sein kann und die im letzteren Falle lebhaft an den Schnabel mancher Upupiden *(Irrisor)* erinnert. Auch der unmittelbar auf diese Spitze folgende Körperabschnitt nimmt an dieser asymmetrischen Ausbildung theil und zwar derart, dass er sich an der concaven Seite der Spitze von dieser in stumpfem und ziemlich abgerundetem Winkel absetzt, auf der anderen hingegen unter Bildung einer kleinen Vorwölbung mehr direct in dieselbe übergeht. Dadurch erhält der Umriss des Vorderendes auffallende Aehnlichkeit mit dem eines von der Seite gesehenen Vogelkopfes. Der ganze Körper ist, wie es ja bei Trypanosomen meistens der Fall ist, spiralig gedreht, und zwar macht er ungefähr zwei Windungen. Dieselben sind jedoch nicht bei allen Exemplaren oder zum mindesten nicht zu jeder Zeit zu sehen. An Präparaten ist diese Spiraldrehung sowie die charakteristische Bildung des Vorderendes bald mehr, bald weniger gut, meist aber schlecht oder gar nicht erhalten, besonders die letztere. Sehr gut zeigt beides z. B. Fig. 3. Dass diese auffallende Gestalt des Vorderendes so selten sich erhält, steht im Zusammenhange damit, dass bei der Conservirung sehr häufig ein grosser Theil, oft die Hauptmasse des Plasmas sich nach vorne drängt, so dass der hintere Körpertheil an solchen Exemplaren dann nur wie ein langer, mehr oder minder scharf abgesetzter Anhang erscheint oder noch öfter ganz verschwunden ist, während der vordere Theil unnatürlich verdickt und angeschwollen erscheint. — Das Thier hat auch die Fähigkeit, seine Gestalt etwas, aber nur in geringem Masse, zu ändern, und zwar dadurch, dass sich ein Theil des Körpers etwas contrahirt oder in die Länge streckt, wobei derselbe zugleich merklich dicker, bezw. dünner wird. Besonders kann man dies an Exemplaren beobachten, die sich in später zu beschreibender Weise mit dem hinteren Theile ihres Körpers am Objectträger festgelegt haben, oder die in den engen Hohlräumen ihrer zerquetschten Wirthe herumkriechen. — An der Basis der erwähnten Spitze und zwar, wie ich durch wiederholte Beobachtungen am lebenden Object mit Sicherheit feststellen konnte, an der convexen Seite derselben entspringt die Geissel. Dieselbe ist von ihrer Ursprungsstelle an bis zu ihrem Ende gleichmässig dick, nicht peit-

download unter www.biologiezentrum.at

schenartig verjüngt, wie man dies an so vielen Flagellaten (oder besser gesagt Abbildungen von solchen) sehen kann. Ihre Länge beträgt ungefähr $^1/_3$—$^2/_5$ der Körperlänge. Auch ist ihre Dicke im Verhältniss zum Körper keineswegs eine verschwindend geringe, wie es gleichfalls auf so vielen Abbildungen in der Literatur dargestellt wird. An conservirten Exemplaren ist die Geissel in der Mehrzahl der Fälle nicht, in anderen nur in einem Bruchstück erhalten. Auch kann man durch conservirte Exemplare leicht verleitet werden, die Ursprungsstelle der Geissel anderswohin zu verlegen als wo sie wirklich liegt, indem das Flagellum oft unter dem Vorderende (oder auch über demselben, ohne sich von ihm abzuheben) auf die andere Seite des Körpers hinübergeschlagen ist und dadurch den Anschein erweckt, als ob es an dieser entspringen würde. Sogar am lebenden Object kann man bei kurzer Beobachtungsdauer bisweilen zu dieser Auffassung kommen, oder auch zu der Meinung, dass die Geissel etwa in der halben Breite des Körpers entspringt. Mit vollster Bestimmtheit kann ich behaupten, dass *Trypanosoma grobbeni* nur eine und, wie gesagt, vorne entspringende Geissel besitzt und dass das Hinterende, wenn es auch lang und sehr dünn ausgezogen ist, doch eben nur dieses und nicht etwa eine Schleppgeissel ist.

Ausser der Geissel besitzt unser Thier eine undulirende Membran. Dieselbe ist jedoch sehr zart und hinfällig, so dass sie schwer zu sehen ist und bei der Conservirung meist verloren geht; überdies täuscht die Geissel, wenn dieselbe längs des Körpers zurückgeschlagen liegt, sehr oft in geradezu verblüffender Weise eine undulirende Membran vor, weshalb ich mich erst nach langer Zeit von dem wirklichen Vorhandensein einer solchen überzeugen konnte. Anfangs glaubte ich bei zahlreichen Exemplaren im lebenden Zustande mit Bestimmtheit dieselbe gesehen zu haben, wenn ich auch den genauen Ort ihres Ansatzes am Vorderende und ebenso ihre Ausdehnung nach hinten nicht mit Sicherheit feststellen konnte. Nachdem ich jedoch mehrmals gesehen hatte, wie die Bildung, welche mir bis dahin jedesmal völlig den Eindruck einer undulirenden Membran gemacht hatte, sich auf einmal nach vorne bog und sich in unzweifelhafter Weise als Geissel documentirte, wurde ich misstrauischer und wage nicht, mit Sicherheit zu behaupten, dass das, was mir bei jenen ersterwähnten wie auch noch nachher bei einer Anzahl späterer Beobachtungen als undulirende Membran erschien, wirklich eine solche war, so sehr auch der Augenschein dafür sprach. Erwähnen will ich noch, dass ich bei mehreren frei am

download unter www.biologiezentrum.at

Objectträger befindlichen Exemplaren, die ich eigens daraufhin eingehend beobachtete, keine Membran zu sehen vermochte, sondern nur die Geissel; allerdings darf hiebei nicht vergessen werden, dass sich die Parasiten in einem ungewohnten Medium, nämlich im Seewasser, befanden, und dass es sehr leicht möglich ist, dass infolge dessen die undulirende Membran sich losgelöst hatte. Mit Bestimmtheit konnte ich dieselbe erst an auf verschiedene Art conservirten Individuen nachweisen, und auch hier war sie nur in sehr wenigen Fällen sichtbar, und sogar unter diesen war es bei weitem nicht immer möglich, jede Verwechslung mit einer längs des Körpers zurückgeschlagenen Geissel als völlig ausgeschlossen zu erklären. Am schlagendsten gelang dies bei dem in Fig. 4 dargestellten Exemplar, indem hier Geissel und undulirende Membran mit grösster Deutlichkeit neben einander zu sehen sind. Dasselbe ist überhaupt von allen meinen conservirten Exemplaren im grossen und ganzen am besten erhalten, und ist das typische Exemplar von *Trypanosoma grobbeni*. Auch Beginn und Ausdehnung der Membran ist an demselben sehr deutlich zu sehen. Sie beginnt etwas hinter dem Vorderende und begleitet den Körper ungefähr in den vorderen drei Fünfteln seiner Länge. Ihre Breite ist vorne etwa gleich der doppelten Breite des Körpers. In ihrem hinteren Theile verschmälert sie sich etwas, aber verhältnissmässig weniger wie die correspondirenden Theile des Körpers. Ihr vorderer Rand steht fast im rechten Winkel vom Körper ab, so dass sie sehr rasch ihre volle Breite erreicht; ähnlich, aber etwas weniger scharf ausgesprochen, ist das Verhältniss auch an ihrer hinteren Ansatzstelle. Ihrer Beschaffenheit nach erscheint sie als ein blasses, dünnes, hyalines, völlig structurloses Plasmahäutchen. Ihr Rand ist nicht verdickt, wird also nicht von der Geissel, beziehungsweise einer Fortsetzung derselben gebildet. Nach dem in Rede stehenden Exemplare scheint es sogar, dass die Geissel an der entgegengesetzten Seite des Körpers entspringt. Obwohl sich dies an conservirtem Material kaum mit Sicherheit entscheiden lässt, da ja die Geissel möglicherweise unter dem Körper weg auf die andere Seite geschlagen sein könnte, so neige ich mich doch sehr stark der Ansicht zu, dass es sich thatsächlich so verhält. Hierin bestärken mich vor allem andere Präparate, die gleichfalls eine undulirende Membran erkennen lassen.

Bei einem mit Osmiumsäuredämpfen getödteten Exemplar ist nur der vordere Theil der undulirenden Membran erhalten, bezw. sichtbar (Fig. 5); ihre Breite ist hier nur sehr wenig grösser als

download unter www.biologiezentrum.at

die des Körpers, und ihr Ansatzpunkt würde anscheinend ganz vorne liegen; auf dieses letztere Verhalten ist jedoch bei der offenbaren vollständigen Deformation, die das Vorderende hier erlitten hat, weiter kein Gewicht zu legen. Ein anderes, ebenso behandeltes Exemplar (Fig. 6) zeigt die Membran wieder etwas hinter dem Vorderende beginnen, und zwar abermals gegenüber und ein wenig hinter der Ursprungsstelle der hier gleichfalls erhaltenen Geissel; sie reicht jedoch nicht viel über das erste Drittel der Länge hinaus, und auch ihre Breite beträgt nur $^1/_4$—$^1/_3$ der Körperbreite. Dementsprechend ist hier auch der Ansatz derselben ein viel flacherer als in dem ersterwähnten Falle. Bei einem weiteren, mit schwacher Chromosmiumessigsäure fixirten Exemplar (Fig. 7) ist die undulirende Membran gleichfalls sehr deutlich zu sehen, jedoch anscheinend nicht in ihrer ganzen Ausdehnung, und auch ihre Form ist augenscheinlich stark verändert. Bei wieder einem anderen Individuum (Fig. 8) hat dieselbe ungefähr $^2/_5$ Körperlänge, ist aber auch stark beschädigt. Bei keinem der hier erwähnten Exemplare ist der Rand der Membran irgendwie verdickt. Wohl aber ist dies, wenigstens scheinbar, zum Theile der Fall bei dem in Fig. 9 dargestellten Stück. Hier hat die Membran ungefähr doppelte Körperbreite, wie bei dem zuerst besprochenen Individuum, und erstreckt sich auf ungefähr die Hälfte der Länge des Körpers, wobei ihre Breite sich gleich bleibt. In ihrem hinteren Theile scheint dieselbe verletzt, zerrissen zu sein und ragt dadurch ein Zipfel weiter nach aussen, während ein anderes Stück umgeschlagen zu sein scheint (oder ist dieses letztere ein Fremdkörper?). Bis zu diesem anscheinend eingeschlagenen Stücke nun ist der Rand der Membran deutlich etwas verdickt, von da ab nach hinten aber nicht, ohne dass letzterer Umstand etwa durch die offenbar stattgehabte Verletzung derselben erklärt werden könnte. Eine völlig befriedigende Erklärung dieses jedenfalls auffallenden Verhaltens vermochte ich mir nicht zu bilden. Möglicherweise ist die Geissel gerade nach hinten gerichtet und fällt, soweit sie reicht, zufällig genau mit dem Rande der Membran zusammen, so dass letzterer also nur scheinbar verdickt wäre.

Das Plasma des Körpers ist sehr fein granulirt und in mässigem Grade hyalin. Die erwähnte Spitze am Vorderende und der unmittelbar an sie anstossende Theil desselben hat jedoch eine andere Beschaffenheit, indem das Plasma hier völlig körnchenfrei und ziemlich stark lichtbrechend erscheint (s. Fig. 1). Als Einschlüsse enthält das Plasma runde, gelbliche, sehr stark licht-

download unter www.biologiezentrum.at

brechende Tröpfchen, welche sich mit Osmiumsäure stark bräunen und jedenfalls aus dem bei Flagellaten als Stoffwechselproduct so häufig vorkommenden fetten Oel bestehen. Anordnung und Zahl, sowie die relative Grösse derselben ist ziemlich verschieden. In allen Fällen jedoch ist ihre Zahl beträchtlich, ihre Grösse dagegen stets gering. Das helle Plasma am Vorderende ist stets auch von diesen Tröpfchen frei. Die typische, am häufigsten vorkommende Anordnung dieser ist folgende: sie beginnen etwas hinter dem Vorderende, um mindestens die einfache, oft aber auch die zwei- bis dreifache Körperbreite von diesem entfernt, und erstrecken sich in je einer Reihe längs der beiden Körperseiten (selten nur längs einer derselben oder längs einer derselben in einer, längs der anderen in zwei Reihen) mehr oder minder weit nach hinten, mindestens bis zur Hälfte der Körperlänge, meist jedoch beträchtlich darüber hinaus, oft bis in die Nähe des Hinterendes. Ist nur eine Reihe vorhanden, so erscheint sie nicht immer beständig am Rande des Körpers, sondern je nach der Stellung des Thieres auch mehr oder weniger in der Mitte desselben. Die beiden Reihen können verschieden weit vorne beginnen und reichen auch meist verschieden weit nach hinten. Gewöhnlich sind sie nicht ganz regelmässig angeordnet, sondern es liegen bisweilen zwei Tröpfchen schräg nebeneinander, es finden sich kleine Unterbrechungen u. s. w. Die Entfernung der einzelnen Tropfen von einander ist meist noch geringer als ihr Durchmesser. In manchen Fällen sind die Reihen nicht oder nur undeutlich zu erkennen und die Oeltropfen mehr unregelmässig im Körper gelagert. In einem Falle, wo jene zuerst nur sehr wenig ausgeprägt waren, ordneten sich diese später zum grössten Theile sehr deutlich in je eine solche längs jeder Körperseite; nur im hinteren Theile des Körpers waren sie blos an einer Seite desselben zu sehen, hier aber in unregelmässiger doppelter bis dreifacher Reihe. Diese auffallende Veränderung war nicht etwa eine Absterbeerscheinung, schon deshalb nicht, weil das Thier noch lange Zeit hernach völlig frisch und unverändert sich erhielt, abgesehen davon, dass, wie wir noch sehen werden, das Absterben sich vielmehr in einer Auflösung der vorhandenen statt in der Bildung von neuen Längsreihen solcher Tröpfchen äussert. Diese sind oft auch an einem und demselben Exemplar in den verschiedenen Theilen des Körpers von verschiedener Grösse. Gut erhalten zeigen sich dieselben bei mit Osmiumsäuredämpfen getödteten Exemplaren. An conservirten Trypanosomen habe ich sie nur — aber keineswegs immer — an dem nach der Romanowski-

download unter www.biologiezentrum.at

schen Methode behandelten Materiale beobachten können, und auch hier lässt ihre Erhaltung viel zu wünschen übrig. Der Grundtypus ihrer Anordnung in einer oder zwei Längsreihen ist allerdings oft noch deutlich zu erkennen, aber diese sind gewöhnlich nur auf kürzere Strecken hin erhalten, und auch hier erscheinen die Tröpfchen oft relativ so gross und sind so wenig zahlreich, dass sich mir die Vermuthung aufdrängte, es seien bei der Conservirung je mehrere von ihnen zu einem einzigen zusammengeflossen. Manchmal zieht sich eine solche Reihe auch in sehr schräger Richtung von einer Seite des Körpers auf die andere, was vielleicht mit der Spiraldrehung desselben in Zusammenhang stehen mag.

Eine contractile Vacuole fehlt; ein Kern ist dagegen sicher vorhanden. Ihn an conservirten Exemplaren nachzuweisen gelang mir jedoch, wie bereits erwähnt, nur mittelst der Romanowski'schen Färbung, sonst auch noch an mit Essigsäure getödteten Exemplaren. Derselbe ist rund, bisweilen etwas in die Länge gezogen und hat einen Durchmesser, der ungefähr gleich ist der halben Breite des Körpers. In einem einzigen Falle (Fig. 10), wo er überdies auffallend gross war (fast die ganze Breite des Thieres einnahm), konnte ich in ihm eine weitere Differenzirung, einen Nucleolus (Nucleolocentrosom?) nachweisen, ein kleines rundes Körperchen, welches ganz an seiner Peripherie gelegen war. Die Lage des Kernes ist, auch wenn die oft vorkommenden, mehr oder minder beträchtlichen Formveränderungen unserer Thiere bei der Fixirung entsprechend in Rechnung gezogen werden, eine innerhalb gewisser Grenzen schwankende. Stets liegt er in der vorderen Hälfte des Körpers und ein Stück hinter dem Vorderende, jedoch mehr oder weniger weit von diesem entfernt. Er kann ihm bis auf etwa $^1/_8$ der Körperlänge genähert sein, aber auch in anderen Fällen bis fast in die Mitte des Körpers nach hinten rücken. In dem am besten erhaltenen Exemplare, dem Typus der Art, (Fig. 4) liegt er ungefähr am Anfange des zweiten Viertels, der Länge, und dies dürfte auch das gewöhnlichste Verhältniss sein. Dieselbe Lage hatte er bei einem mit Essigsäure getödteten Exemplar; er nahm hier fast die ganze Breite des Körpers ein und zeigte eine etwas dunklere Färbung als das übrige Plasma.

In einigen Fällen beobachtete ich an auf verschiedene Art conservirten sowie auch an vielen lebenden Exemplaren eine weitere sehr merkwürdige Differenzirung des Plasmas. (Wenigstens bin ich weit mehr geneigt, die betreffende Bildung für eine solche als etwa blos für eine Einlagerung in dieses zu halten.) Bei einem

download unter www.biologiezentrum.at

grossen lebenden Exemplar (Fig. 11) beobachtete ich eine sehr gleichmässige Längsreihe von (18) stark lichtbrechenden, von der Umgebung sehr scharf abgegrenzten kästchenartigen Bildungen. Dieselbe begann um etwa die doppelte Körperbreite hinter dem Vorderende und reichte nach hinten bis zur Mitte des Thieres. Die einzelnen Kästchen sind untereinander in Form und Grösse nicht völlig gleich, aber doch sehr ähnlich. Die allgemeine Gestalt derselben ist die von Rechtecken, die senkrecht auf die Längsachse des Parasiten stehen und ungefähr halb so lang sind, wie das ganze Thier breit ist; ihre Länge ist beinahe $1^1/_2$ mal so gross als ihre Breite, ihre Entfernung von einander merklich geringer als diese. Manche sind etwas schmäler, manche etwas breiter, mehr quadratisch, bei einigen wieder sind zwei Seiten etwas gegen einander geneigt: hierauf beschränken sich die oben erwähnten kleinen Unterschiede zwischen ihnen. Im Gegensatze zum übrigen Körper erscheint das Plasma derselben völlig körnchenfrei. Die ganze Reihe liegt nicht in der Mittellinie des Körpers, sondern nahe an einer der Seiten desselben, und zwar an jener, die der Ursprungsstelle der Geissel gegenüberliegt, und ist in ihrer ganzen Ausdehnung gleich deutlich. Bei anderer Einstellung erscheinen diese Kästchen als dunkle Querstreifen. Solche habe ich auch sonst vielfach an lebenden Exemplaren verschiedener Grösse beobachtet, ohne aber über ihre Natur ins Klare zu kommen, bis mir die genauere Untersuchung des besprochenen Exemplars den gewünschten Aufschluss gab.

Dieselbe Bildung in etwas anderer Form zeigte ein in Sublimat fixirtes und sehr stark (zu stark) mit Delafield'schem Hämatoxylin gefärbtes Individuum (Fig. 12). Hier sind nur 13 Kästchen sichtbar, die unmittelbar aneinander grenzen, fast dicht hinter dem Vorderende beginnen (welches hier stark deformirt, nämlich keulenförmig angeschwollen ist), bis in den Anfang des zweiten Drittels der Länge reichen und dabei von vorn nach hinten allmählich kleiner werden. Die beiden hintersten werden überdies weniger deutlich, sind aber bei günstiger Einstellung noch mit voller Sicherheit zu erkennen. Die ganze Reihe liegt dicht an der einen Seite des Körpers, so dass der Rand dieses und die eine Seite der Kästchen ganz zusammenfallen (was, nebenbei bemerkt, auch für ihre Natur als Differenzirungen des Plasmas und nicht als Einschlüsse in dieses spricht). Ungefähr längs der vorderen 9 Kästchen zieht ein schmaler, nach hinten sich verlaufender Saum von ziemlich blasser Färbung, den ich nicht anders als als einen Theil

download unter www.biologiezentrum.at

der undulirenden Membran zu deuten vermag. Bei diesem Exemplar erscheinen die Kästchen nicht etwa hell, sondern sie sind im Gegentheil etwas dunkler gefärbt als die Umgebung. Die zwei vordersten haben eine von den anderen stärker abweichende Gestalt, indem sie fünfeckig und ziemlich stark in die Länge gezogen sind. Das erste von ihnen zeichnet sich überdies durch besondere Grösse aus. Die nachfolgenden Kästchen haben annähernd die Gestalt von Rechtecken, die senkrecht zu der Längsachse des Körpers stehen, sind aber nur wenig länger als breit; übrigens wechselt dieses Verhältniss bei den einzelnen Kästchen etwas. Die gegen die Mitte des Körpers gewendete Seite derselben ist nicht gerade, sondern schwach bogenförmig gekrümmt.

Bei einem weiteren, mit schwacher Chromosmiumessigsäure fixirten und mit Cochenillealaun gefärbten Exemplar, welches auch die Geissel sehr schön erhalten zeigt, tritt die in Rede stehende Bildung wieder in etwas anderer Form auf (Fig. 13). Hier sind 13 Kästchen vorhanden, die um nicht ganz Körperbreite hinter dem (hier gut erhaltenen) Vorderende beginnen und wie im vorigen Präparate bis in den Anfang des zweiten Drittels der Länge reichen. Sie stossen gleichfalls unmittelbar aneinander und bilden eine leicht wellenförmig gebogene Reihe, die annähernd in der Mittellinie des Körpers verläuft, mehr der Seite genähert, die der Ursprungsstelle der Geissel gegenüberliegt, und an der sich, wie ein Blick auf die Zeichnung lehrt, auch zweifellos die basale Seite der Kästchen befindet. In ihrem hinteren Theile nähert die Reihe sich allmählich jener Seite, und ihre hinterste Spitze erreicht dieselbe fast ganz. Die Kästchen sind heller als die Umgebung, glänzend, und ihr Plasma zeigt nicht die Körnelung wie der übrige Körper. Die beiden vorderen, besonders aber das erste, sind viel weniger deutlich als die übrigen und zeichnen sich ausserdem durch ihre (zumal relativ) bedeutendere Länge vor diesen aus, die, mit Ausnahme des vordersten, das sich hierin einigermassen den beiden ersten anschliesst, annähernd quadratisch sind. Die beiden freien Seiten sind jedoch bei allen schwach bogenförmig. Die sieben hintersten Kästchen sind untereinander fast gleich gross; die vorderen werden dann plötzlich viel grösser, sind aber auch hierin untereinander selbst wieder sehr verschieden (s. die Zeichnung). (Ueber die beiden im Körper verlaufenden Linien konnte ich mir keine Rechenschaft geben; die kürzere derselben begrenzt ein bedeutend lichter gefärbtes Stück desselben und ist vielleicht der Ausdruck einer Spiraldrehung; ich habe jedoch nie wieder eine solche Bildung

download unter www.biologiezentrum.at

beobachtet.) Bei tieferer Einstellung erscheinen die acht hinteren Kästchen als dunkle Körnchen, die um reichlich ihren Durchmesser von einander abstehen; von da geht dann eine etwas unregelmässige Längsreihe paariger solcher Körnchen fast bis ganz nach vorne. — Bei einem mit schwacher Chromosmiumessigsäure fixirten ungefärbten Exemplar beginnt um etwa ein Zehntel der Körperlänge vom Vorderende entfernt eine in ihrer ganzen Ausdehnung sehr deutliche Reihe von zwölf sehr hellen, glänzenden Kästchen, die nach hinten etwa bis zum Ende des zweiten Fünftels der Länge reicht. Auch hier stossen die Kästchen unmittelbar aneinander, sind aber, wenigstens zum Theil, an den freien Seiten etwas mehr abgerundet als sonst. Die vorderen sind etwas kleiner als die übrigen. Bei anderer (tieferer) Einstellung, wobei jedoch das ganze Bild undeutlicher wird, erscheinen sie wieder als eine Reihe dunkler Körnchen, die um etwa ihren eigenen Durchmesser von einander entfernt sind. — Bei einem weiteren, mit Cochenillealaun gefärbten und in schwacher Chromosmiumessigsäure fixirten Individuum findet sich eine Reihe von etwa 14 Kästchen, die ziemlich gleichmässig gestaltet sind, jedoch nach hinten und besonders nach vorne zu undeutlich werden, so dass sich die Zahl nicht ganz genau angeben lässt. Bei wieder einem anderen, auf dieselbe Art behandelten Thiere sehen wir eine Reihe von ungefähr 15 Kästchen, die gleichfalls nach vorne und hinten hin undeutlich werden. Ein mit Osmiumsäuredämpfen getödtetes Exemplar endlich (Fig. 6) zeigt, in der Mittellinie des Körpers verlaufend, eine Reihe von etwa 15 Kästchen, die um reichlich die Breite des Körpers hinter dem Vorderende beginnt und ungefähr das erste Drittel der Länge desselben einnimmt. Die Grundform der einzelnen Kästchen ist im allgemeinen annähernd quadratisch, doch finden sich fast durchwegs grössere oder geringere Abweichungen von dieser. Nach hinten zu werden jene sehr undeutlich, ebenso auch das vorderste. Ausser diesem und dem hintersten grenzen die einzelnen Kästchen, die sich durch ihre hellere Farbe von der Umgebung unterscheiden, unmittelbar aneinander. Zu Beginn der Untersuchung waren dieselben jedoch noch sämmtlich etwas von einander entfernt. Da eine merkliche Contraction des Körpers dabei nicht stattfand, so bleibt nichts übrig als anzunehmen, dass sich dieselben im Tode — vielleicht unter dem Einflusse der Osmiumsäure — vergrössert haben, so dass sie aneinanderstiessen. Dies stimmt auch damit überein, dass auch sonst diese Bildungen im lebenden Thiere nicht, wohl aber an conser-

download unter www.biologiezentrum.at

virten Exemplaren unmittelbar einander berührten, und zwar auch dort, wo die Form dieser so gut erhalten war, dass dies nicht etwa blos auf eine Zusammenziehung des ganzen Thieres zurückgeführt werden konnte, wenn eine solche auch in manchen Fällen zweifellos stattgefunden hat. Bei Anwendung anderer als der genannten Fixirungsmittel habe ich die in Rede stehende Bildung nie beobachtet, so dass dieselben also in diesem Punkte selbst die sonst so vorzügliche Romanowski'sche Färbung weit übertreffen. — Wenn wir uns nun auf Grund der mitgetheilten Einzelbeobachtungen ein allgemeines Bild von dieser merkwürdigen Structur machen, so deckt sich dasselbe in den meisten Punkten mit der nach einem lebenden Exemplar gegebenen Beschreibung dieser Verhältnisse auf S. 23, und nur einzelne Abweichungen mögen hier noch erwähnt werden. Die Zahl der Kästchen schwankt zwischen 12 und 18, vielleicht auch in noch etwas, jedenfalls aber nicht viel weiteren Grenzen, beträgt jedoch gewöhnlich 13—15. Im Zusammenhange damit wechselt auch die Länge des von ihnen eingenommenen Körpertheiles, indem sie oft nur bis in den Anfang des zweiten Drittels, bisweilen, aber selten, bis zur Hälfte der Gesammtlänge nach hinten reichen. Sie beginnen stets kurz hinter dem Vorderende, bald etwas mehr, bald etwas weniger von ihm entfernt. Ihre Grundform ist im allgemeinen die quergestellter Rechtecke, doch kommen, besonders bei conservirten Exemplaren, vielfache Abweichungen von dieser vor.

Ueber die Natur dieser Bildungen vermag ich nur zu sagen, dass ich sie nach allen Befunden eher für eine Differenzirung des Plasmas als für Einschlüsse in dieses ansehe. Vielleicht handelt es sich um eine Ausbildung von contractiler Substanz.

Von sonstigen Bildungen beobachtete ich einmal an einem lebenden Exemplar (Fig. 2) im vorderen Theile des Körpers ganz am Rande desselben auf der Seite, an welcher die Geissel entspringt, ein längsgerichtetes, kurzes, stark lichtbrechendes Stäbchen, dessen Bedeutung und Natur mir räthselhaft blieb, zumal ich nie wieder ein ähnliches Vorkommniss beobachtet habe. Man könnte vielleicht an einen Blepharoplast denken, wenn nicht die Lage entschieden gegen eine solche Auffassung spräche, da es nicht an der Ursprungsstelle der Geissel, bezw. der undulirenden Membran, sondern weit davon entfernt lag. Bei demselben Individuum sah ich im Vorderende, gerade gegenüber der Ursprungsstelle der Geissel, ein helles, rundes Gebilde, über dessen Natur ich mir gleichfalls keine Rechenschaft geben konnte. Ein ähnliches Vorkommen beob-

download unter www.biologiezentrum.at

achtete ich an ungefähr derselben Stelle auch noch bei einem zweiten, gleichfalls lebenden Exemplar in Gestalt eines etwas ovalen, längsgerichteten, hellen, bläschenförmigen Gebildes, dessen kürzere Achse ungefähr $^2/_5$ der Körperbreite betrug. Bei einem anderen, mit Romanowski'scher Färbung behandelten Exemplar (Fig. 14) sind ausser zahlreichen, ziemlich regelmässig in zwei allerdings sehr lückenhaften Reihen angeordneten Fettropfen, sich in eine derselben einreihend, zwei helle, kreisförmige Flecke bemerkbar. An der einen Seite setzt sich an den Körper, vom Vorderende, dessen Form hier allerdings nicht gut erhalten ist, bis fast zum Ende des dritten Fünftels der Länge reichend, ein viel weniger gefärbter, anscheinend structurloser Saum an, den ich nur deshalb nicht ohneweiteres als undulirende Membran in Anspruch zu nehmen wage, weil er im Gegensatze zu allen übrigen Präparaten, wo diese zweifellos sichtbar ist, eine immerhin sehr deutliche röthliche Färbung zeigt. Ein weiteres, ebenso behandeltes Individuum, dessen Körperform übrigens sehr schlecht erhalten ist (Fig. 15), lässt an der einen Seite des Körpers dicht nebeneinander zwei gleich grosse, runde, helle Flecke erkennen, und in sehr geringer Entfernung davon einen weiteren, aber viel kleineren. Ein anderes, ebenso behandeltes Exemplar (Fig. 10) zeigt an dem ziemlich gut erhaltenen Vorderende, ganz in der Nähe der Stelle, wo die (hier jedoch nicht erhaltene) Geissel entspringt, ein kleines, sehr stark lichtbrechendes, kreisrundes Korn, welches man vielleicht als Geisselwurzel in Anspruch nehmen könnte. Dicht hinter demselben befindet sich ein viel grösserer, gleichfalls runder, aber dunkler Körper. Ein gleichfalls stark lichtbrechender Körper findet sich aber im hinteren Theile des Leibes (der allerdings hier durch die Conservirung sehr beträchtlich verkürzt worden ist); er liegt ungefähr in der Medianlinie und ist klein und rund, aber immerhin bedeutend grösser als der am Vorderende. Zwischen ihm und dem Kerne liegt eine Anzahl unregelmässig gruppirter, dunkler Fettropfen. Ein auf dieselbe Art fixirtes und gefärbtes Exemplar zeigt am Ende einer Reihe grosser, stark gefärbter Fettropfen, die unweit hinter dem Vorderende beginnt und in sehr schräger Richtung quer über den Körper bis zum Anfange des zweiten Drittels der Länge nach hinten reicht, einen länglichrunden, stark lichtbrechenden Körper, dessen Natur mir wie die aller ähnlichen, im Vorhergehenden besprochenen Bildungen ganz unbekannt ist. Vermuthlich handelt es sich um ein Stoffwechselproduct, was auch die Unregelmässigkeit in Vorkommen und Lage derselben

download unter www.biologiezentrum.at

wenigstens einigermassen erklären würde; vielleicht handelt es sich auch nicht in allen Fällen um eine und dieselbe Bildung. Aehnliche, vielleicht identische Vorkommnisse wurden übrigens auch schon von früheren Untersuchern an Arten des Genus *Trypanosoma* beobachtet; so sagen LAVERAN und MESNIL (Compt. Rend. hebd. Ac. Sci., T. CXXXIII, 1901, pag. 131) im allgemeinen über diese Gattung: „Oft bemerkt man eine oder eine kleine Anzahl von hellen Vacuolen, von wechselnder Gestalt und Lage," und auch BRADFORD und PLIMMER geben in ihrer bereits citirten Arbeit an, dass sich bei *Trypanosoma brucii* in der Nähe des einen (hinteren) Endes eine Vacuole befinde.

Was die Stellung unserer Art innerhalb ihrer Gattung anlangt, so würde sie (nach DOFLEIN) in das Subgenus *Haematomonas Mitr.* (= *Herpetosoma Dofl.*, s. weiter unten) gehören. Die wesentlichsten Merkmale, die sie von allen anderen Arten desselben unterscheiden, sind ihre viel bedeutendere Grösse, in der ihr nur *Trypanosoma carassii Mitr.* einigermassen nahe kommt, die Ausbildung einer differenzirten Spitze am Vorderende, an deren Basis die Geissel entspringt, das Vorhandensein von oft in zwei mehr oder minder regelmässigen Längsreihen angeordneten Tröpfchen fetten Oeles und das häufige Vorkommen von eigenthümlichen, in einer Reihe hintereinander liegenden, kästchenartigen, stark lichtbrechenden Gebilden.

Unsere Thiere zeichnen sich, wie die meisten ihrer Gattungsgenossen, durch grosse Beweglichkeit aus. Bei schwächerer (80facher) Vergrösserung erscheinen sie, in den Hohlräumen ihrer Wirthe umherschwimmend, wie kleine, sich schlängelnde und lebhaft bewegende, etwa nematodenähnliche Würmchen. Andere sind mit der Spitze des Körpers an den Wandungen dieser Hohlräume festgeheftet, so dass ihr Körper rechtwinkelig von jenen wegsteht. Bei stärkerer (etwa 250- bis 300facher) Vergrösserung sieht man sehr deutlich, dass sich auch diese nicht in Ruhe befinden, sondern dass sie ununterbrochen rasche, aber kurze seitliche Bewegungen machen, indem Wellen und ein eigenthümliches Zittern von vorne nach hinten über ihren Körper hinlaufen; sie erinnern einigermassen an einen Fisch in rasch fliessendem Wasser, der sich an einer Stelle erhalten will, nur dass die Bewegungen sich über den ganzen Körper erstrecken und bedeutend rascher erfolgen. Die umherschwimmenden Exemplare vollführen ähnliche, nur viel stärkere Wellenbewegungen, die jedenfalls auch durch solche der Geissel und der undulirenden Membran unterstützt werden; directe Beobachtungen über das Verhalten dieser Organellen bei der Be-

download unter www.biologiezentrum.at

wegung konnte ich jedoch wegen der Raschheit, mit der diese erfolgt, und welche die Anwendung starker Systeme unmöglich macht, nicht anstellen. Das geisseltragende Ende geht bei der Bewegung stets voran, was ich ausdrücklich erwähne im Hinblick auf eine gegentheilige Beobachtung, die Bradford und Plimmer an *Trypanosoma brucii* gemacht haben (Quart. Journ. Micr. Sci., N. Ser. 45, P. 3, p. 451 f.). Die erwähnte Befestigung mit der Spitze des Körpers an den Wänden der Hohlräume der Siphonophoren ist für unsere Thiere sehr charakteristisch; der Körper wird dabei gewöhnlich annähernd horizontal gehalten, und es sieht aus, als ob sich die Thiere geradezu in das Gewebe ihrer Wirthe einbohren wollten. Wie aber jene Festheftung zustande kommt, ist mir nicht ganz klar; ein Ansaugen, wie es z. B. bei *Costia necatrix (Henneg.)* sich findet, ist nach der Form der dabei in Betracht kommenden Fläche ausgeschlossen, ebenso wohl auch eine Befestigung mittelst eines Secretes; ich glaube jedoch annehmen zu dürfen, dass das vorderste Ende der erwähnten Spitze des Körpers ein klein wenig in das Gewebe des Wirthes eindringt und dadurch eine leichte Befestigung bewerkstelligt wird; stark braucht dieselbe ja im allgemeinen auch nicht zu sein. Sehr häufig kann man beobachten, dass Exemplare, die festgeheftet waren, diese Stellung plötzlich aufgeben und herumzuschwimmen beginnen, und ebenso andere, die früher sich umherbewegten, sich vor Anker legen, beides ohne dass im allgemeinen irgend eine äussere Veranlassung zu bemerken ist. Manchmal bleiben die Thiere dann längere Zeit in dieser Stellung, manchmal geben sie dieselbe aber auch schon nach wenigen Augenblicken auf, um sie oft in der nächsten Minute an einem anderen Orte neuerdings einzunehmen. In manchen Siphonophoren findet man den Haupttheil der Parasiten festgeheftet, in anderen wieder fast alle in Bewegung. Oft, aber nicht immer, habe ich beobachtet, dass starke Beunruhigungen, z. B. ein mittelst des Deckglases auf ihre Wirthe ausgeübter Druck, die festgehefteten Thiere sämmtlich oder doch zum grossen Theile veranlasst, ihre Befestigung aufzugeben und eine kurze Zeit lang lebhaft umherzuschwimmen, sie also gleichsam aufschreckt. Erwähnen will ich ferner noch, dass die Exemplare, die sich in den zahlreichen medusoiden Gemmen am Stamme von *Monophyes gracilis* fanden, meistens am distalen Ende derselben festgeheftet waren. Hier sind sie sehr leicht zu übersehen, was dann zu der oben erwähnten Täuschung beiträgt, dass sie sich mit Vorliebe im Saftbehälter aufhalten. Oft beschreiben die Trypanosomen beim Schwimmen annähernd kleine

download unter www.biologiezentrum.at

Kreise, deren Centrum sich jedoch, entsprechend der Bewegung des Thieres, allmählich und zwar meist längere Zeit hindurch nach einer Richtung hin verschiebt. Ihre Geissel scheinen sie nicht, wie es von manchen anderen Flagellaten angegeben wird, als Tastorgan zu benützen, wenigstens nicht beim Schwimmen, da sie sehr oft mit der Spitze des Körpers an die Wand ihrer Wohnräume anstossen und dann erst sich rasch wenden. — Unsere Thiere vermögen sich aber auch dann sehr wohl zu bewegen, wenn ihre Wirthe durch einen stärkeren Druck auf das Deckgläschen zerquetscht worden sind und ihnen dadurch das Schwimmen unmöglich gemacht ist; sie winden sich dann geschickt durch die noch vorhandenen engen Canäle und Oeffnungen durch, bilden sich wohl auch erst selbst solche, wobei man oft sieht, wie sich ihr Körper beim Passiren einer besonders engen und gleichzeitig widerstandsfähigeren Stelle successive, von vorne nach hinten fortschreitend, verdünnt und dann wieder seine normale Dicke annimmt. Dabei bildet ihr Leib oft 3—4 dicht aneinander liegende (also mit einander Winkel von 360° einschliessende) Windungen, wie man es sonst etwa bei Schlangen zu sehen gewohnt ist. Nach kurzer Zeit jedoch, oft auch sofort, bleiben sie unter solchen Umständen an einer Stelle liegen und machen dann nur selten noch einmal eine kleine Wanderung oder wenigstens den Versuch zu einer solchen. An solchen Exemplaren, zumal wenn sie in der Höhlung einer gequetschten, aber nicht zerquetschten Geschlechtsknospe eingeschlossen sind, an deren Wand sie sich dann oft anheften und in der sie noch etwas freien Raum haben, kann man am besten das Spiel der Geissel beobachten. Gewöhnlich ist die Geissel unter diesen Umständen längs einer der beiden Körperseiten und nur in geringer Entfernung von derselben nach hinten geschlagen und macht wellenförmige Schwingungen, die, wie bereits erwähnt, oft täuschend den Eindruck einer undulirenden Membran hervorrufen können. Bei einem Exemplar, das ich eingehender beobachtete, lief dabei ein ganz leichtes Zittern über den Körper hin. Ueberdies bemerkte ich ein Flimmern, das ich auf die Bewegungen der undulirenden Membran zurückführen zu müssen glaube, und welches viel rascher als die eben erwähnte zitternde Bewegung vor sich ging. Die Bewegungen der Geissel sind im allgemeinen gerade so schnell, dass ihnen das Auge noch gut zu folgen vermag; manchmal verlangsamen sie sich aber bedeutend, erfolgen dagegen bisweilen einige Augenblicke lang so schnell, dass man von der Geissel nichts als einen sich rasch hin und her bewegenden

download unter www.biologiezentrum.at

dunklen Punkt sieht. Ein solcher ist oft, aber keineswegs immer, auch bei langsamerer Bewegung zu beobachten, und dann sieht man auch, wie derselbe zustande kommt. Die Geissel bildet nämlich bei ihren Schwingungen oft einen kleinen Ring, der von ihrer Basis an bis zur Spitze über sie hinwegläuft und, sowie er diese erreicht hat und daher verschwunden ist, sich an jener von neuem bildet (s. Fig. 16). Wenn nun die Raschheit der Bewegungen sich sehr steigert, so kann man die kleine Oeffnung des Ringes nicht mehr unterscheiden und sieht denselben nur als einen sich lebhaft bewegenden kleinen dunklen Körper. Dies kommt übrigens manchmal auch bei langsamerer Bewegung vor, wenn nämlich der Durchmesser des Ringes so klein wird, dass die Oeffnung desselben völlig verschwindet oder zum mindesten nicht mehr erkennbar ist. Bisweilen stellt sich die Geissel auch senkrecht auf die Längsachse des Körpers, wobei sie sich meist (immer?) gleich an ihrer Ursprungsstelle quer über diesen legt, und schwingt nun in dieser Richtung, indem ihre Spitze sich bald dem Körper dicht annähert, bald wieder ganz von ihm entfernt. An einem im Seewasser befindlichen Exemplar konnte ich constatiren, dass eine Schwingung bei dieser Stellung durchschnittlich ungefähr 4—5 Secunden dauert. Manchmal, aber selten, wendet sich die Geissel auch nach vorne und macht in dieser Lage einige Schwingungen, wobei sie sich stark S-förmig krümmt.

Ebenso gewandt wie innerhalb ihrer Wirthe bewegen sich unsere Thiere jedoch auch, wenn sie diese verlassen haben, bezw. aus ihnen herausgedrückt wurden und sich nun im Seewasser auf dem Objectträger befinden. Zuerst schwimmen fast alle mit bedeutender Schnelligkeit und in ganz derselben Weise wie in ihren Wirthen herum und zerstreuen sich dabei in kürzester Zeit. Nach wenigen Augenblicken schon legen sich jedoch einzelne fest, und innerhalb einiger Minuten folgen alle anderen ihrem Beispiele, um nur selten ihren Ort noch einmal zu wechseln. Dieses Festlegen nun geschieht in zweierlei Weise. Entweder sie heften sich mit der Spitze ihres Körpers statt wie sonst von innen von aussen an die Siphonophore oder irgend ein Bruchstück derselben an und machen hier genau dieselben schwingenden Bewegungen wie sonst in jener; oder — und dies ist der weitaus häufigere Fall — sie legen sich am Objectträger selbst fest, und zwar auf sehr verschiedene Weise. Niemals geschieht dies wie im Inneren des Thieres mittels der am Vorderende befindlichen Spitze, was mit unserer Annahme, dass hiebei die Befestigung durch das Eindringen des äussersten

download unter www.biologiezentrum.at

Theiles dieser Spitze in das Gewebe der Siphonophore erfolgt, in vollem Einklange steht, da ein solches Eindringen derselben in Glas natürlich ausgeschlossen ist. Vielmehr erfolgt das Festlegen stets so, dass sich das Thier mit seinem ganzen Körper oder einem Theil desselben einfach an den Objectträger anlegt; wie hier der Halt vermittelt wird, vermochte ich nicht festzustellen, vermuthe jedoch, dass dies durch ein Secret geschieht; jedenfalls aber ist er ein relativ fester, da das Thier oft heftige und rasche Schwingungen mit dem übrigen Theile des Körpers ausführt, ohne dass die Anheftung dadurch irgendwie beeinträchtigt wird; andererseits hat das Thier aber die Fähigkeit, dieselbe jeden Augenblick ganz oder theilweise wieder aufzugeben. Hat sich das Thier mit dem ganzen Körper festgelegt, wobei dieser meist leicht wellenförmig gebogen, am Ende oft auch stärker gekrümmt ist, so bewegt sich natürlich nur die Geissel in der früher beschriebenen Weise. Bisweilen heftet sich das Thier aber nur mit der hinteren Hälfte oder einem noch kleineren Stücke seiner Länge fest und macht mit dem ganzen übrigen Körper lebhafte Bewegungen der verschiedensten Art. Bald bewegt sich derselbe rasch und wie tastend im Kreise herum und schlängelt sich dabei, dann wieder biegt er sich zurück und in die Höhe wie eine sich aufrichtende Giftschlange. Oft bildet bei diesen Bewegungen die vordere Hälfte des Körpers mit der hinteren, festgehefteten einen scharfen, spitzen Winkel. Ein- und das anderemal beobachtete ich auch ein Exemplar, das sich mit dem Vorder- und dem Hinterende festgelegt hatte und beständig sehr starke Wellenbewegungen mit dem dazwischen befindlichen freien Haupttheil des Körpers ausführte. Ein Individuum, das ich eingehender beobachtete, war sogar mit $^2/_3$ seiner Länge am Objectträger befestigt, während das nach aufwärts gerichtete Vorderende sehr rasche pendelnde Bewegungen von vorne nach hinten, oft mit einem kleinen Aussschlag nach der Seite hin, machte. Dabei löste sich der Körper allmählich bis zur Hälfte seiner Länge von seiner Unterlage ab (ein sehr seltenes Vorkommen, da eine einmal fixirte Strecke des Leibes ihren Halt für gewöhnlich nicht aufzugeben pflegt, ausser natürlich, wenn das Thier überhaupt seinen Ort verändern will), dann legte sich auch das äusserste Vorderende fest und der dazwischen liegende Theil machte lebhafte schwingende Bewegungen. Nach einiger Zeit löste sich das Vorderende wieder von der Unterlage ab. Ferner haben unsere Trypanosomen die merkwürdige Fähigkeit, sich mit einer beliebigen ganz kleinen Stelle des mittleren Theiles ihres Körpers am Objectträger anzulegen und

download unter www.biologiezentrum.at

sich nun mit grosser Schnelligkeit um jene im Kreise herum zu drehen, wobei ihr Körper von diesem Befestigungspunkte an nach beiden Seiten hin etwas nach oben gerichtet ist. Diese Art der Bewegung vollführen sie jedoch nur selten und auch dann nicht auf lange Zeit. Sehr häufig legen sie sich dagegen mit dem Vordertheile fest, und zwar in sehr verschiedener Ausdehnung, bald nur mit einem ganz kurzen, bald mit einem grösseren Stücke, manchmal mit der ganzen vorderen Hälfte, während das Hintertheil lebhaft hin und her schwingt. Oft ist die Schnelligkeit dieser Bewegung eine so bedeutende, dass sie unter Umständen zu einem sehr schwerwiegenden Beobachtungsfehler Anlass geben könnte. Man sieht nämlich oft deutlich den ganzen hinteren Körpertheil bis zum Anfange der festgehefteten Strecke, bisweilen also fast das ganze Thier, doppelt, so dass es aussieht, als ob dieses in Längstheilung begriffen wäre, und erst wenn sich die Bewegung gelegentlich verlangsamt, erkennt man, dass dies nur eine optische Täuschung war. Allerdings müsste auch schon der Umstand Bedenken erregen, dass hier die vermeintliche Theilung von hinten nach vorne und nicht, wie es sonst bei Flagellaten die Regel ist, von vorne nach hinten erfolgen würde. Ganz dieselbe Erscheinung kann man übrigens öfters auch beobachten, wenn die Thiere innerhalb ihrer Wirthe herumschwimmen oder sich befestigt haben; ebenso — was noch merkwürdigere Bilder liefert — erscheint manchmal der mittlere Theil des Körpers doppelt, der vordere und hintere hingegen einfach. (Aus dem Umstande, dass ein Theil des Thieres doppelt gesehen wird, liesse sich auch die Geschwindigkeit, mit der die Schwingungen desselben dabei zum mindesten erfolgen müssen, berechnen.)

Wie bereits erwähnt, leben die Trypanosomen, wenn sie ihre Wohnthiere verlassen haben oder diese zerquetscht sind, nur kurze Zeit. Dann zeigen sich die Absterbeerscheinungen, welche gleichfalls sehr charakteristisch sind. Stets beginnen dieselben damit, dass sich das vordere Ende des Körpers verdickt und damit seine typische Gestaltung theilweise oder ganz verliert. Diese Verdickung kann nach meinen Beobachtungen auf zweierlei Art erfolgen. Entweder einfach dadurch, dass sich das Vorderende etwas einzieht, bezw. sich an diesem durch Hinzuströmen aus dem übrigen Körper eine kleine Plasmaanhäufung bildet — und dies scheint der häufigere Fall zu sein — oder indem sich das Vorderende zurückbiegt, sich seitlich an den Körper anlegt und dann rasch mit ihm verschmilzt. In den gequetschten Hohlräumen ihrer Wirthe schwimmen die Trypanosomen oft noch herum, nachdem das Vorderende sich bereits ziem-

download unter www.biologiezentrum.at

lich bedeutend verdickt hat, jedoch nicht mit der sonstigen Gewandtheit und Schnelligkeit, sondern viel langsamer und mit sichtlicher Anstrengung. An mit der Spitze des Vorderendes festgehefteten Exemplaren kann man sehen, dass auch die Bewegungen der Geissel noch längere Zeit fortdauern, nachdem die Verdickung des Vorderendes begonnen hat. Die an letzterem befindliche Spitze erscheint dabei häufig, aber nicht immer, als ein scharf abgesetzter, ziemlich stark lichtbrechender Aufsatz und scheint sich gleichfalls etwas verkürzt und verdickt zu haben. An einem frei am Objectträger befindlichen Individuum, das diese Spitze sehr deutlich zeigte und bei dem die Anschwellung des Vorderendes noch sehr wenig weit vorgeschritten war, hatte ich Gelegenheit zu beobachten, dass sich die Geissel allmählich anscheinend sehr stark (auf vielleicht $^1/_3$ ihrer früheren Länge) verkürzte, dabei aber wie früher ihre Schwingungen vollführte, und zwar derart, dass sie, senkrecht auf die Längsachse des Thieres gerichtet, sich abwechselnd mit ihrem freien Ende dem Körper näherte und wieder sich von ihm entfernte. Nach einiger Zeit aber war sie wieder bedeutend länger geworden und machte wellenförmige Schwingungen längs des Thieres. Dies ist insofern von Interesse, als es beweist, dass die Geissel nicht, wie mehrfach behauptet wurde, vom Thiere eingezogen, resorbirt wird, sondern dass vielmehr die entgegenstehende Ansicht, wonach die häufig zu beobachtende Verkürzung der Geissel darauf zurückzuführen ist, dass dieselbe sich (von der Spitze aus) aufrollt, die richtige ist. Denn so, aber schwerlich mit der ersteren Annahme lässt sich erklären, dass die Geissel in unserem Falle sich neuerdings bedeutend verlängern konnte. — Manchmal kommt es auch vor, dass das Vorderende sich erst dann in der beschriebenen Weise zurückbiegt und mit dem übrigen Körper verschmilzt, nachdem es bereits eine Verdickung erfahren hat. In einigen Fällen verdickte sich beim Absterben nicht nur das Vorderende, sondern der Gesammtkörper, und natürlich unter gleichzeitiger entsprechender Verkürzung desselben. Ein- und das anderemal findet man ein verendetes Exemplar, bei dem die äusserlich wahrnehmbaren Absterbeerscheinungen mit einer geringen Verdickung des Vorderendes ihren Abschluss gefunden haben. Meist aber gehen dieselben in der angegebenen Richtung viel weiter. Das Vorderende verdickt sich immer mehr, wird länglich oval, schliesslich mehr oder minder kugelförmig; die erwähnte Spitze, die oft an demselben vorher noch zu sehen war, wird allmählich undeutlich und verschwindet schliesslich ganz. Dabei verkürzt sich der

download unter www.biologiezentrum.at

Gesammtkörper bedeutend, anscheinend hauptsächlich auf Kosten seines angeschwollenen vorderen Theiles, während der hintere, von diesem scharf abgesetzte Theil sich sehr verschmälert und schliesslich oft nur wie ein dünner schwanzartiger Anhang des ersteren erscheint, häufig auch ganz in jenen eingezogen wird. Dann platzt jener gewöhnlich, das Plasma desselben zerfliesst am Objectträger, und es bleibt höchstens noch der schmale hintere Theil des Körpers erhalten. Die Zeit vom Zerquetschen der Wirthe der Trypanosomen, bezw. von ihrem Verlassen jener bis zum Auftreten der ersten Absterbeerscheinungen ist sehr verschieden lang, ohne dass es mir gelungen wäre, eine Beziehung zwischen der Länge derselben und irgend welchen äusseren Umständen zu finden; sie ist sogar bei den zu gleicher Zeit am Objectträger befindlichen Thieren sehr schwankend und ebenso konnte ich keinen Zusammenhang zwischen ihr und etwa der Grösse der betreffenden Individuen entdecken. Auch ob diese sich frei am Objectträger oder innerhalb ihrer zerquetschten Wirthe befinden, scheint ohne wesentlichen Einfluss zu sein; denn oft begannen sie in diesen binnen sehr kurzer Zeit abzusterben, auch wenn die Hohlräume derselben nur gequetscht, nicht aber ihre Wandungen zerrissen waren, während sie im freien Seewasser oft relativ lange aushielten; häufig kam aber in beiden Fällen das gerade Gegentheil vor. Ebenso schwankend und scheinbar ungesetzmässig wie das erste Auftreten der Absterbeerscheinungen war auch die Dauer derselben, indem sie bald sehr rasch sich abwickelten, bald wieder eine viel längere Zeit in Anspruch nahmen.

Um schliesslich betreffs der soeben besprochenen Verhältnisse einige, wenn auch nur ganz schätzungsweise ziffernmässige Angaben zu machen, will ich bemerken, dass die ersten Anzeichen des beginnenden Absterbens manchmal schon nach kaum 1—2 Minuten auftreten, manchmal aber auch wieder ungefähr eine Viertelstunde, ja noch länger auf sich warten lassen. Die Zeit, die sie zu ihrem völligen Ablauf brauchen, schwankt gleichfalls zwischen wenigen bis vielleicht 20 Minuten. Bemerkt sei noch, dass ich, wenn sich einmal an einem Exemplar die ersten Absterbeerscheinungen gezeigt hatten, niemals einen dauernden Stillstand oder gar ein Zurückgehen, Verschwinden derselben beobachten konnte. (Etwas anderes ist es natürlich, wenn durch eine momentane Contraction, wie sie ja öfter auch an anderen Theilen des Körpers stattfindet, das Vorderende sich verdickt; dies ist eine vorübergehende Erscheinung, die schon nach kurzer Zeit wieder schwindet.)

download unter www.biologiezentrum.at

Ganz ähnliche Erscheinungen wie die geschilderten zeigen sich auch, wenn die Thiere durch Zusatz von Reagentien getödtet werden. Ausgenommen ist natürlich der Fall, wenn es sich um Fixirungsmittel, welche zur Erhaltung ihrer Form geeignet sind, handelt, worüber bereits früher gesprochen wurde; und selbst dann ist die Gestalt, wie bereits erwähnt, sehr oft mehr oder minder stark in der Richtung der besprochenen Absterbeerscheinungen hin verändert. Ueberhaupt findet man, wenn die Thiere durch Zusatz von Fixationsmitteln getödtet wurden, gewöhnlich nicht die Form des allmählich abgestorbenen Individuums in typischer Weise ausgeprägt, sondern nur mehr oder weniger angenähert und meist in der Art modificirt, dass nicht das Vorderende sehr stark angeschwollen und von dem übrigen Körper scharf abgesetzt, sondern der ganze Leib verkürzt und, besonders nach vorne hin, verdickt ist. Werden hingegen anderweitige Reagentien dem Meerwasser beigemischt (ich habe speciell mit 2 % Essigsäure und mit 5 % Cocainum hydrobromicum diese Erfahrung gemacht), so zeigt sich anfänglich (vorausgesetzt natürlich, dass die zugesetzte Menge nicht unverhältnissmässig gross ist) gar keine Wirkung, dann aber schwillt nach wenigen Minuten das Vorderende oft plötzlich sehr stark an, während sich gleichzeitig der übrige Körper verdünnt und verkürzt. Die weiteren Absterbeerscheinungen folgen dann wieder in ziemlich typischer Weise.

Hier mag auch die Erwähnung eines Vorkommnisses ihre Stelle finden, das ich mir nicht zu deuten vermag, das aber nach allem nicht eine abnorme Absterbeerscheinung zu sein scheint. Ich sah nämlich einmal in der Gallerte einer zerquetschten Siphonophore ein lebhaft und gewandt herumkriechendes *Trypanosoma*, dessen Körper von vorne nach hinten in seiner ganzen Länge schwach, gleichmässig und sehr allmählich keulenförmig verdickt und am Hinterende, dessen Breite ungefähr das Doppelte von der des vorderen Theiles betrug, kurz abgerundet war. Dadurch war der Körper natürlich entsprechend verkürzt. Während ich das Thier noch beobachtete und über das Zustandekommen dieser auffallenden Gestaltung nachdachte, sah ich, wie sich bei einem zweiten Exemplar, das ruhig in der Gallerte lag und dessen Geissel lebhafte Schwingungen machte, das spitze Hinterende in einer Ausdehnung von fast $^1/_4$ der Gesammtlänge ganz plötzlich nach vorne umschlug, sich an den Körper anlegte und völlig mit demselben verschmolz, so dass die Gestalt eine ganz ähnliche wurde wie bei dem ersterwähnten Exemplar, und ich zweifle nicht

download unter www.biologiezentrum.at

im mindesten, dass sie bei diesem auf die gleiche Art zustande gekommen ist. Auch nach dieser Verkürzung dauerten die Bewegungen der Geissel unverändert fort.

Betreffs der Uebertragung der Trypanosomen von einem Siphonophorenstock auf den anderen konnte ich leider nichts in Erfahrung bringen. Ebenso wenig gelang es mir, irgend welche Fortpflanzungsstadien, Cysten, Theilungsformen oder dergleichen aufzufinden. Einmal beobachtete ich ein Bild, welches man anfänglich eventuell als erstes Stadium einer Quertheilung hätte auffassen können, wenn nicht eine solche bei Flagellaten überhaupt äusserst selten und bei *Trypanosoma* gar nicht vorkommen würde. Ich sah nämlich ein Exemplar, das mit einer Stelle des vorderen Körpertheiles am Objectträger sich befestigt hatte und an dieser eine deutliche ringförmige Einschnürung zeigte (s. Fig. 17). Der vor der letzteren gelegene Theil war etwas dünner als der nachfolgende. Da diese Einschnürung aber nicht tiefer und überdies der vor ihr gelegene Theil allmählich kürzer wurde (wie dies stattfand, vermochte ich nicht zu erkennen), so dass er schliesslich kaum länger als breit war, so geht auch schon daraus hervor, dass es sich nicht um eine Theilungserscheinung gehandelt haben kann. Was freilich die Ursache dieses von mir nie wieder gesehenen Verhaltens gewesen sein mag, steht völlig dahin.

Sicher bekannt ist mir *Trypanosoma grobbeni* vorläufig nur aus dem Adriatischen Meere, bezw. aus dem Golf von Triest. Die Beobachtung, dass sich in *Abyla pentagona (Q. G.)* eine anscheinend gleiche Form finde, machte Herr Dr. Schneider in Neapel und Messina. Ich halte es für so gut wie sicher, dass unser Thier im ganzen Mittelmeer verbreitet ist, sehr wahrscheinlich auch mehr oder weniger weit darüber hinaus, vielleicht innerhalb des ganzen Verbreitungsgebietes der (pelagischen) Siphonophoren.

Was die Zeit des Auftretens von *Trypanosoma grobbeni* betrifft, so habe ich dasselbe während der ganzen Dauer meiner diesbezüglichen Untersuchungen, von Mitte September bis ungefähr Mitte Februar, beobachtet und zu keiner Zeit eine grössere oder geringere Häufigkeit desselben wahrgenommen. Herr Professor Cori theilte mir überdies freundlichst mit, dass er unsere Thiere das ganze Jahr über gefunden habe.

* * *

download unter www.biologiezentrum.at

Die andere Art nenne ich nach ihrer Lebensweise

Oxyrrhis parasitica, sp. n.

Da diese in ihrem Vorkommen etc. vielfach mit *Trypanosoma grobbeni* übereinstimmt, so werde ich, um Wiederholungen zu vermeiden, hier häufig nur auf das bei jenem Gesagte verweisen. Ich fand dieselbe gleichfalls bei allen von mir untersuchten Siphonophoren (s. S. 2) und ziehe die gleichen Schlüsse auf ihre wahrscheinliche Verbreitung in den Angehörigen dieser Gruppe wie dort. Auch über den Ort des Vorkommens unseres Thieres in den Röhrenquallen gilt ganz dasselbe, was ich diesbezüglich von *Trypanosoma* gesagt habe, nur dass ich *Oxyrrhis*, vielleicht zufällig, wahrscheinlicher aber in Zusammenhang mit seiner verschiedenen Bewegungsart, nie in den Canälen der Schwimmglocken selbst gesehen habe. — Ueber die Häufigkeit des Vorkommens dieser Art sind meine Aufzeichnungen nicht ganz so ausführlich als über *Trypanosoma*, da ich es bisweilen unterliess, eigens auf sie zu achten; immerhin aber kann ich mit voller Sicherheit sagen, dass darüber bis in die einzelnen Details ganz Aehnliches gilt, wie bei jenem mitgetheilt wurde. Nur in zwei Punkten möchte ich auf einen Unterschied hinweisen. Fürs erste ist zwar auch hier im allgemeinen die Zahl der Exemplare in völlig frischen Siphonophoren sehr bedeutend grösser als in solchen, die bereits durch äussere Einflüsse mehr oder minder gelitten haben oder gar schon im Absterben begriffen sind; jedenfalls trachtet auch hier ein grosser Theil der Parasiten, einem ungünstigen Zustande ihrer Wirthe durch Verlassen dieser zu entgehen. Doch ist dies hier nicht so durchgängig der Fall wie bei *Trypanosoma grobbeni*, denn vielfach fand ich in solchen Siphonophoren abgestorbene *Oxyrrhis*, was bei jener Art nie vorkam. Dass viele aber auch hier ihr Heil im Verlassen ihrer Wohnthiere suchen, ergibt sich daraus, dass ich sehr selten in frischen, häufig aber in bereits pathologisch veränderten oder gar im Absterben begriffenen Exemplaren von Schwimmpolypen, speciell von *Cucubalus*, weder lebende noch todte Individuen unseres Thieres fand. — Fürs zweite glaube ich sagen zu können, dass *Oxyrrhis parasitica* in *Halistemma* relativ weniger zahlreich ist als in den anderen von mir untersuchten Siphonophoren. Auf diese beiden Punkte beschränken sich die Unterschiede, die ich bei sorgfältiger und andauernder Beobachtung wahrnehmen konnte.

Ein Wort noch über das Zahlenverhältniss von *Oxyrrhis parasitica* zu *Trypanosoma grobbeni*. Im allgemeinen dürfte (ausgenommen

download unter www.biologiezentrum.at

wahrscheinlich *Halistemma tergestinum*) die Anzahl beider in den von mir untersuchten Siphonophorenarten annähernd die gleiche sein, soweit sich dies nach dem Augenmasse auf Grund von Hunderten von untersuchten Exemplaren dieser beurtheilen lässt. In den einzelnen Individuen ist das Verhältniss aber, wie ja auch *a priori* zu erwarten ist, ein höchst verschiedenes und völlig gesetzloses. Bald finden wir sehr viele Trypanosomen und kaum eine oder die andere oder doch nur sehr wenige *Oxyrrhis*, bald wieder ist die Sache gerade umgekehrt, bald sind beide Arten in grosser, bald beide in geringer Zahl vorhanden, ohne dass sich dafür irgend ein Grund auffinden liesse.

Was ich von der Schwierigkeit der Beobachtung von *Trypanosoma* gesagt habe, gilt der Hauptsache nach auch in Bezug auf *Oxyrrhis*. Doch sind die Schwierigkeiten hier etwas geringer, und zwar deshalb, weil die Thiere nicht so oft aus dem Gesichtsfelde entschwinden und im allgemeinen nicht so rasch abzusterben beginnen wie jene, wenn sie aus ihren Wirthen herausgedrückt oder diese zerquetscht worden sind. Diese Vortheile werden jedoch mehr als aufgewogen durch die ungleich grössere Schwierigkeit, conservirte Exemplare zu studiren, oder vielleicht besser gesagt zu erhalten. Die Arten der Präparation, die ich hiebei anwandte, waren völlig die gleichen wie bei den Trypanosomen, indem die Präparate, die ich anfertigte, stets für beide Formen bestimmt waren, wie es sich ja aus dem fast ausnahmslosen Zusammenvorkommen derselben ganz von selbst ergibt. Soweit ging also alles ganz glatt von statten; war aber das Präparat fertig, so fand ich auf demselben wohl meistens Trypanosomen, aber höchst selten und nur mit grösster Mühe eine *Oxyrrhis*. Zum Theile liegt der Grund davon jedenfalls darin, dass die *Oxyrrhis* viel kleiner ist als das *Trypanosoma* und auch nicht eine so auffallende, charakteristische Gestalt hat, so dass sie bei der Durchmusterung des Präparates, die ja doch nicht wohl mit den stärksten Systemen erfolgen kann, viel leichter übersehen oder mit einem Fremdkörper, etwa Zellen oder Zellcomplexen von Siphonophoren, wie sie in Menge auf jedem solchen Präparat zu sehen sind, verwechselt werden kann. Wie oft ist mir der umgekehrte Fall vorgekommen, dass ich solche Zellen ihrer Gestalt nach für eine langgesuchte *Oxyrrhis* hielt, bis ich mich durch Anwendung der Immersion von meinem Irrthum überzeugte! Ich glaube jedoch bestimmt, dass dabei noch ein anderer Factor wirksam ist, ja sogar die Hauptrolle spielt, nämlich, dass sich die *Oxyrrhis* nicht so fest an den Objectträger an-

download unter www.biologiezentrum.at

legen, wie dies die Trypanosomen häufig thun, sondern sich nur mit einer Geissel an demselben befestigen (dies habe ich wiederholt direct beobachtet) und daher von den aufeinanderfolgenden Fixirungs- und Conservirungsflüssigkeiten fortgespült werden. Nur so kann ich es mir erklären, dass ich von den vielen *Oxyrrhis*, die sich oft nach Zerquetschung ihrer Wirthe am Objectträger fanden, trotz sorgfältigen, lange fortgesetzten Suchens in allen fertigen Präparaten zusammengenommen — eine einzige fand (und überdies einige in einem Fangfaden, wodurch sie zur genaueren Untersuchung unbrauchbar waren, da das Bild dadurch zu sehr getrübt wurde). Ich verlegte mich daher späterhin hauptsächlich aufs Beobachten und Untersuchen des lebenden Thieres, und es beruhen daher die im Nachfolgenden gemachten Angaben in erster Linie und überall dort, wo nicht ausdrücklich das Gegentheil gesagt ist, auf den an diesem gewonnenen Resultaten. Was ich über den Werth der verschiedenen Fixirungs- und Färbungsmethoden in Bezug auf *Oxyrrhis parasitica* zu sagen habe, ist daher naturgemäss sehr wenig; das einzige mir vorliegende conservirte Exemplar war mit der Romanowski'schen Färbung behandelt (also gleichfalls mit Verwendung einer 10% statt einer 1% Eosinlösung) und war recht gut erhalten, zeigte insbesondere einen deutlichen Kern (mit Nucleolus); es fehlten jedoch leider die Geisseln an demselben. Dieses Exemplar stammte aus *Cucubalus*, wie die Mehrzahl der von mir untersuchten *Oxyrrhis*, und ist als das typische Exemplar von *Oxyrrhis parasitica* anzusehen. — Eine besondere Schwierigkeit der Untersuchung bilden die relativ langen Geisseln, die sich oft in complicirte Windungen legen, was die Beurtheilung ihrer Zahl und Ansatzstelle sehr erschwert. Hiebei haben mir durch Reagentien, speciell Essigsäure, getödtete Exemplare im Momente des Absterbens, wenn sich die Geisseln ein letztesmal im Todeskampfe wie krampfhaft ausstreckten, sehr deutliche und lehrreiche Bilder geliefert, durch welche die richtige Deutung des am lebenden Thiere Gesehenen sehr erleichtert wurde.

Im Gegensatze zu *Trypanosoma grobbeni* und den meisten anderen Flagellaten überhaupt ist die Grösse von *Oxyrrhis parasitica* eine sehr constante. Die Länge beträgt gewöhnlich 12·1 μ; grössere Exemplare habe ich nie bemerkt; manche kamen mir etwas kleiner vor, und thatsächlich waren zwei von ihnen, die ich mass, bloss 11·7 μ lang; möglich ist es auch, dass noch um etwas, aber sicher nicht um vieles kleinere Individuen vorkommen, ich hatte aber keine Gelegenheit, solche zu messen. Die Breite oder besser viel-

download unter www.biologiezentrum.at

leicht Höhe betrug bei allen von mir gemessenen Thieren 5·2 μ, höchstens vielleicht bei den kleineren Exemplaren unmerklich weniger. (Wie bei den Messungen von *Trypanosoma grobbeni*, so können natürlich auch hier die Zehntel μ nur Anspruch auf annähernde Genauigkeit machen.)

Die Gestalt von *Oyxrrhis parasitica* ist etwas gebogen, vorne ziemlich eckig, hinten abgerundet und etwas verdickt, seitlich mässig comprimirt (s. Fig. 18). Um jedes mögliche Misverständniss auszuschliessen, bemerke ich ausdrücklich, dass bei unserer Art wie auch bei *Oxyrrhis marina Duj.* das Hinterende bei der Bewegung vorangeht. An der concaven Seite befindet sich eine tiefe und geräumige Einsenkung, die Mundtasche. Je nach der Stellung, die das Thier augenblicklich einnimmt, erscheint übrigens seine Gestalt sehr verschieden. Ist der Körper schräg nach abwärts gerichtet, so erscheint es viel kürzer und relativ breiter; ist die convexe oder die concave Längsseite nach oben gekehrt, so erscheint es verhältnissmässig schmal und lang. Bei einer gewissen Lage des Thieres bildet die sonst concave Seite eine fast gerade Linie, die ungefähr am Ende des ersten Drittels der Länge einen scharf einspringenden rechten Winkel bildet und von hier wieder fast geradlinig nach hinten verläuft (Fig. 19). Manchmal ist der Winkel kein rechter, sondern ein mehr oder minder stumpfer, und dann nähert sich die Gestalt derjenigen, von der wir bei der Beschreibung ausgegangen sind. Bisweilen kehrt das Thier auch, wie bereits erwähnt, die concave Seite nach oben, und dann erscheint der Theil vor dem eben besprochenen einspringenden Winkel natürlich etwas höher als der Rand des übrigen Körpers gelegen und scharf von ihm abgesetzt (Fig. 20). In ganz geringem Masse dürfte das Thier wohl die Fähigkeit haben, seine Gestalt zu ändern, insbesondere sich etwas stärker zu krümmen, als es sonst der Fall zu sein pflegt; doch ist, wie ich mich durch zahlreiche Beobachtungen mit voller Sicherheit überzeugt habe, die Ursache für den so wechselnden Anblick, den unser Parasit bietet, zum weitaus grössten Theile lediglich in der jeweils verschiedenen Lage desselben zu suchen. In der Mundtasche entspringen dicht neben einander die beiden Geisseln; einen zahnartigen Fortsatz am Rande derselben, an dessen Basis sie bei *Oxyrrhis marina Duj.* entspringen, konnte ich nicht wahrnehmen. Die Geisseln entspringen fast oder ganz im Grunde der Tasche, und zwar der vorderen Seite derselben genähert, und sind deutlich als Haupt- und Schleppgeissel zu unterscheiden. Beide sind sowohl untereinander als in ihrer ganzen Länge gleich dick, also nicht

download unter www.biologiezentrum.at

spitz zulaufend (cf. die bei *Trypanosoma grobbeni* auf S. 17 f. diesbezüglich gemachte Bemerkung), und auch im Verhältniss zum Körper durchaus nicht übermässig fein. Die Hauptgeissel ist ungefähr $1^3/_4$ mal so lang als der Körper, die Schleppgeissel beiläufig ebenso lang als dieser, eher etwas länger.

Das Plasma erscheint fast structurlos und in hohem Grade hyalin, und es ist das Thierchen bei starker Vergrösserung oft wunderbar plastisch zu sehen. Es scheint eine gewisse Differenzirung in Ekto- und Entoplasma vorhanden zu sein; doch ist dieselbe jedenfalls keine weitgehende, und kann ich nichts Bestimmteres darüber sagen. Eingeschlossen im Plasma finden sich gelbliche, runde, stark lichtbrechende (bei anderer Einstellung dunkel erscheinende) Tröpfchen, die sehr jenen bei *Trypanosoma grobbeni* gleichen, sich ebenfalls mit Osmiumsäure stark bräunen und offenbar gleichfalls aus fettem Oel bestehen. Uebrigens scheinen dieselben bei dieser Form etwas weniger hell als bei dem *Trypanosoma* zu sein. Ihre Zahl und Vertheilung ist auch hier sehr verschieden, erstere jedoch fast stets ziemlich bedeutend. Ihre Grösse ist ebenfalls gewissen Schwankungen unterworfen, und oft sind die von verschiedener Grösse in charakteristischer Weise im Körper vertheilt. Sie können sich an jeder Stelle desselben finden, ausser in der unmittelbaren Umgebung der Mundtasche, die stets frei von ihnen ist. Die Hauptformen ihrer Vertheilung sind folgende: bisweilen sind sie ziemlich gleichmässig im ganzen Körper (mit Ausnahme der erwähnten Stelle) zu finden (Fig. 21). Oft sind sie dabei längs des Randes des Körpers, besonders an der convexen Seite, in einer mehr oder minder deutlichen Reihe von grösserer oder geringerer Ausdehnung angeordnet (Fig. 22). Bisweilen treten die übrigen Tröpfchen gegen diese Reihe mehr oder minder zurück (Fig. 23) oder sie fehlen fast ganz oder ganz. Bei einem Exemplar, das ich längere Zeit beobachtete, und das anfänglich nur am Rande eine Reihe von Fettröpfchen zeigte, wurden später auch im übrigen Körper solche sichtbar, und zwar in ziemlich gleichmässiger Vertheilung. Bisweilen finden sich zahlreiche und ziemlich grosse Tröpfchen in der ganzen vorderen Hälfte des Körpers, weniger im übrigen Theile desselben. (Ein ähnliches, aber nicht ganz scharf ausgeprägtes Bild bietet Fig. 23.) Oft findet man auch noch eine andere, äusserst charakteristische Vertheilung jener, und zwar zusammen mit einer weiteren merkwürdigen Differenzirung am Vorderende. Man sieht nämlich im vorderen Theile des Körpers zwei durch einen deutlichen Zwischenraum getrennte Ansammlungen von solchen, durch ihre ge-

download unter www.biologiezentrum.at

ringe Grösse ausgezeichneten Tröpfchen, die zusammen in schräger Richtung die ganze Breite des Körpers einnehmen. An ihrem hinteren Ende sind sie sammt dem umgebenden Plasma deutlich bogenförmig gegen den übrigen Körper abgegrenzt. Dieses zeichnet sich überdies durch seine dunklere Färbung aus, wird aber nach vorne zu allmählich ganz hell, viel heller als im übrigen Theile des Körpers. In diesem findet sich eine geringe Anzahl von wesentlich grösseren Oeltropfen, bisweilen unregelmässig vertheilt, bisweilen ausschliesslich oder hauptsächlich auf das Hinterende beschränkt, wie es auch bei dem gezeichneten Individuum der Fall ist.

Am Vorderende und zwar an der convexen Seite desselben findet sich bei den meisten, aber keineswegs allen Exemplaren eine sehr merkwürdige, bereits kurz erwähnte Differenzirung, die gleichfalls in etwas verschiedener Weise ausgebildet sein kann. Sie besteht aus einem länglichen und längsgerichteten, dicht an dem convexen Rande des Leibes gelegenen Gebilde, das in seinem Aussehen grosse Aehnlichkeit mit den besprochenen Tropfen fetten Oeles hat, aber, wenigstens in manchen Fällen, eine eben wahrnehmbare Structur von ganz feinen, längsverlaufenden Fasern zu haben scheint. Diese könnte wohl auch von einer ganz feinen Plasmaschicht herrühren, welche höchstwahrscheinlich, wie sich aus sofort mitzutheilenden Beobachtungen ergibt, dieses Gebilde überzieht, und ich neige auch zu der Ansicht, die ich weiter unten begründen werde, dass sich dies thatsächlich so verhält. Oft erscheint das betreffende Gebilde nur als ein schmaler Streifen am Rande des Körpers, bald etwas breiter (Fig. 23) und sich nach hinten langsam verschmälernd, bald noch bedeutend breiter (bisweilen sogar am vorderen Ende fast die halbe Höhe des Körpers einnehmend) und dann fast gerstenkornförmig, in der Mitte aufgetrieben, nach vorne und besonders nach hinten verschmälert (Fig. 18). Auch die Länge desselben ist gewissen, wenn auch viel geringeren Schwankungen unterworfen, indem sie zwischen knapp einem Drittel und zwei Fünfteln der Körperlänge schwankt. Diese Verschiedenheiten beruhen nicht etwa auf einer verschiedenen Stellung des Thieres, sondern sind in dem betreffenden Gebilde selbst gelegen, wenn auch ähnliche Verschiedenheiten durch Lageveränderung des Thieres zeitweilig vorgetäuscht werden können, so besonders ein breites derartiges Gebilde, wenn die convexe Seite des Körpers mehr nach unten gewendet ist, naturgemäss schmäler erscheinen muss. Ist die convexe Seite des Thieres nach oben gewendet, so nimmt dasselbe natürlich die ganze Breite des Vorderendes des Thieres ein, zeigt sich vorne

download unter www.biologiezentrum.at

ziemlich geradlinig abgeschnitten und hinten kurz zugerundet, bisweilen auch in eine kleine Spitze auslaufend; es erinnert bei dieser Lage oft auffallend an das Halsschild mancher Coleopteren. Bei Exemplaren, bei denen das in Rede stehende Gebilde gross ist, ist es oft durch eine Furche vom übrigen Körper abgesetzt. Häufig sieht man auch, besonders, aber keineswegs ausschliesslich, bei im Absterben begriffenen Exemplaren, dass dasselbe vorne ein Stückchen über den übrigen Körper vorragt. — In seltenen Fällen ist seine Gestalt, Grösse und Lage eine von den geschilderten Verhältnissen stärker abweichende. Es bedeckt dann nämlich kappenförmig den ganzen vorderen und den grösseren Theil des convexen Randes des Thieres (Fig. 24) und ragt, zumal an seinem hinteren Ende, zwar ganz wenig, aber doch etwas weiter vor als der übrige Rand desselben. Es macht ganz entschieden den Eindruck, dass es diesen umhüllt, und es könnte, besonders da es sein ziemlich starkes Lichtbrechungsvermögen beibehalten hat, ohne Vergleich mit seiner sonstigen Ausbildung und ohne Kenntniss der sofort zu beschreibenden Vorgänge, die sich bisweilen an ihm abspielen, sehr wohl für ein den Körper an dieser Stelle bedeckendes Gehäuse gehalten werden. Als nämlich das Exemplar, nach dem die in Fig. 24 wiedergegebene Skizze gemacht wurde, im Absterben begriffen oder vielleicht auch schon abgestorben war, zog sich das in Rede stehende Gebilde zu einer gleichfalls ziemlich stark lichtbrechenden, etwa (bei 1500facher Vergrösserung) erbsengross erscheinenden Kugel zusammen, die dem Thiere ungefähr am vorderen Ende der convexen Längsseite aufsass. Aus der Gestalt, die der früher von jenem bedeckte Theil des Körpers nunmehr zeigte, konnte man mit voller Sicherheit sehen, dass dasselbe wirklich nur eine Hülle um ihn dargestellt hatte und dieser Theil nicht etwa ausschliesslich von jenem gebildet worden war. Während ich diese letzten Beobachtungen notirte, war die Kugel spurlos verschwunden; jedenfalls war der Oeltropfen, aus dem sie bestand, geplatzt, beziehungsweise aus dem Thiere ausgetreten, und auf dem Objectträger zerronnen. Erwähnenswerth ist, dass in diesem Exemplare sonst höchstens ein bis zwei Oeltröpfchen sichtbar waren. Bei einem anderen Individuum, bei dem dieses Gebilde ziemlich gross und in typischer Weise ausgebildet war, veränderte es plötzlich seine Lage, rückte ganz nach vorn und stellte sich quer zur Längsachse des Thieres (welches sich dabei etwas in der Richtung dieser ausdehnte), so dass es fast halbkreis-, bezw. halbkugelförmig und in ziemlich dicker Schichte das Vorderende bedeckte. Ringsum war diese Schichte durch eine tiefe Furche vom

download unter www.biologiezentrum.at

übrigen Körper getrennt, und dieser war vorne nicht wie sonst abgestutzt, sondern kurz abgerundet. Dann wanderte dieses Gebilde wieder an seine gewöhnliche Stelle am vorderen Theile der convexen Seite (das Thier verkürzte sich dabei wieder etwas) und nahm wieder annähernd seine sonstige längliche Gestalt an.

Aus der Gesammtheit der soeben mitgetheilten Beobachtungen ergibt sich mit voller Sicherheit, dass es sich in allen diesen Fällen um eine und dieselbe Bildung handelt. Und zwar halte ich sie für eine grössere, an oder vielmehr dicht unter der Oberfläche der *Oxyrrhis* gelegene, für gewöhnlich mehr oder minder flächenhaft ausgebreitete Ansammlung des auch sonst im Körper in Form kleinerer Tröpfchen vorhandenen und als Stoffwechselproduct bei Flagellaten so häufig vorkommenden fetten Oeles, die wahrscheinlich zur zeitweiligen Entleerung nach aussen bestimmt ist, jedenfalls bei gewissen äusseren Umständen ausgestossen wird. Dass es sich um das besagte Oel handelt, wird äusserst wahrscheinlich gemacht durch das Aussehen dieser Substanz, deren Natur als Flüssigkeit schon aus den bisweilen an ihr wahrnehmbaren, weiter oben beschriebenen Veränderungen ihrer Gestalt (und Lage) hervorgeht; die oben erwähnte scheinbare Längsstreifung dieses Gebildes wäre dann zweifellos auf eine ganz dünne, dasselbe überziehende Plasmaschicht zurückzuführen, die auch sonst schon deshalb angenommen werden müsste, weil man anders nicht erklären könnte, wie das Oel so lange Zeit hindurch und noch dazu in charakteristischer Form und an einer bestimmten Stelle ganz frei an der Oberfläche des Körpers, oft von diesem sogar noch durch eine Furche getrennt und über ihn vorragend, sich halten könnte. Dass dasselbe zur zeitweiligen Entleerung nach aussen bestimmt ist, schliesse ich daraus mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit, dass ich thatsächlich eine solche Entleerung beobachtet habe (s. oben), dass in dem Falle, wo diese stattfand, das angesammelte Oelquantum relativ sehr gross, im übrigen Körper aber höchstens ein oder das andere Tröpfchen davon zu sehen war, dass endlich das in Rede stehende Gebilde in manchen Fällen gar nicht, in anderen in bald kleinerer, bald grösserer Ausdehnung vorhanden war. — Ich weiss keine andere Deutung, welche alle diese Punkte in nur annähernd so natürlicher und einfacher Weise erklären würde, als die soeben von mir vertretene.

Eine contractile Vacuole fehlt; auch von einer nicht contractilen habe ich nichts wahrnehmen können. Der Kern war an einem conservirten, mit Romanowski'scher Färbung behandelten

download unter www.biologiezentrum.at

Exemplar (Fig. 22) sehr schön zu sehen; er ist rund, liegt hinter der Mundbucht, mehr im hinteren Theile des Körpers, und zeigt einen sehr deutlichen, gleichfalls runden, central gelegenen Nucleolus (Nucleolocentrosom?). Auch bei einem mit Essigsäure getödteten Thier konnte ich den Kern wahrnehmen. Mehrere durch Zusatz von Ueberosmiumsäure getödtete Exemplare liessen gleichfalls den Nucleus und in diesem deutlich einen Nucleolus (Nucleolocentrosom?) erkennen.

Oxyrrhis parasitica unterscheidet sich von ihrer einzigen bekannten sicheren Gattungsgenossin, der gleichfalls marinen, aber freilebenden *Oxyrrhis marina Duj.*, durch eine Anzahl so constanter und wesentlicher Merkmale, dass ihre Artselbständigkeit gar keinem Zweifel unterworfen sein kann. Die Hauptpunkte, worin sich unsere Art von *Oxyrrhis marina* unterscheidet, sind: ihre stets, nicht nur durchschnittlich, viel geringere Grösse, indem ihre Länge ungefähr ein Drittel bis höchstens die Hälfte von der dieser beträgt, die wesentlich andere Körpergestalt, die bedeutendere Länge der Hauptgeissel sowohl im Verhältniss zum Körper als zur Nebengeissel, das Fehlen eines zahnartigen Fortsatzes am Rande der Mundtasche, das Fehlen von Vacuolen im Plasma, und die eigenthümliche, häufig zu beobachtende Ansammlung eines grösseren Oeltropfens von charakteristischer Form an einer ganz bestimmten Stelle des Vorderendes. In der letzten Zeit wurde von Scherffel (Wiss. Meeresunters. Comm. wiss. Unters. deutsch. Meere, N. F., IV. Abth. Helgoland, 1, 1900, pag. 3) eine *Oxyrrhis phaeocysticola* beschrieben, die jedoch, wie ihr Autor selbst sagt, von dem Typus der Gattung *Oxyrrhis Duj.* so sehr abweicht, dass ihre Zugehörigkeit zu dieser überhaupt zweifelhaft ist. Ich kann daher eine nähere Vergleichung der genannten Art mit der von mir beschriebenen füglich unterlassen.

In ihren Bewegungen ist unsere Art sehr lebhaft. Mit etwa 250facher Vergrösserung betrachtet, erscheinen die Thiere als längliche, etwas gebogene, helle Körperchen, die oft ruhig an einer Stelle liegen, oft aber auch mit grosser Geschwindigkeit von einem Platz zu einem anderen oder in ihren Wirthen herumschwimmen, man kann mit vollem Rechte auch sagen herumschiessen. Sie halten sich vielleicht öfter ruhig an einer Stelle als *Trypanosoma grobbeni*, was ihre Beobachtung, wie bereits erwähnt, einigermassen erleichtert; wenn sie sich aber bewegen, so geschieht es stets scheinbar mit Hast, und sie sind dann, zumal im Verhältniss zu ihrer Grösse, gewiss nicht langsamer, wahrscheinlich sogar

download unter www.biologiezentrum.at

schneller als ihre Mitschmarotzer. Bei starker (1000—1500facher) Vergrösserung sieht man, dass auch die stillsitzenden Exemplare nicht bewegungslos sind, sondern beständig in ziemlich starker zitternder Bewegung sich befinden. Die Ortsveränderung geschieht, wie es ja für *Oxyrrhis* überhaupt charakteristisch ist, stets mit dem Hinterende voran; oft machen sie, sowie sie an einem Platze angelangt sind, blitzschnell eine Drehung, wie um sofort wieder davonschiessen zu können, was sie oft genug auch wirklich thun. Oft schwimmen sie so, dass sie sich dabei beständig mit mässiger Geschwindigkeit um ihre Längsachse drehen, so dass es aussieht, als ob sie sich in die Flüssigkeit hineinbohren, sich in ihr fortschrauben wollten. Sehr schwierig ist es, wie bereits erwähnt, über Zahl, Lage und Bewegungen der Geisseln ins Klare zu kommen. Die Untersuchung dieser ist wie bei der vorigen Art und aus denselben Gründen wie dort nur dann möglich, wenn das Thier an einer Stelle verweilt. Auch in diesem Falle wechselt es oft seine Lage, indem es, wie schon früher angegeben wurde, bald das Hinterende, bald die convexe, bald die concave Längsseite nach oben kehrt, bald eine dazwischenliegende Stellung einnimmt. Die gewöhnliche Lage ist jedoch jene, welche in unseren Abbildungen dargestellt ist, und von der wir auch bei unserer ganzen Beschreibung des Thieres ausgegangen sind. Wenn das Thier ruhig an einem Orte sich aufhält, so ist es mit der Schleppgeissel, die dabei gewöhnlich nach vorne und nach der concaven Seite des Körpers gerichtet ist, festgeheftet. Dieselbe ist gewöhnlich ruhig, und nur ein Zittern läuft bisweilen über sie hinweg. Die Hauptgeissel hingegen scheint ununterbrochen in Bewegung zu sein, und zwar macht sie peitschenförmige Schwingungen; die Schnelligkeit derselben wechselt etwas, ist aber selten oder nie so gross, dass das Auge nicht bei einiger Vertrautheit mit dem Objecte sehr gut zu folgen vermöchte. Die Lage, die sie dabei einnimmt, ist in den meisten Fällen derart, dass ihr Anfangstheil nach hinten gewendet ist, bis etwas über den hinteren Rand der Mundbucht hinaus. Hier biegt sie sich um und wendet sich im Bogen nach vorne. Die Richtung ihrer Schläge ist nach vorne gewendet. Wenn ein Schlag vorüber ist, so krümmt sich der nach vorne gerichtete Abschnitt der Geissel ein und sein distaler Abschnitt wendet sich nach hinten, um im nächsten Augenblicke neuerdings nach vorne zu schwingen. Die Befestigungsgeissel gibt ihren Fixationspunkt im allgemeinen nicht auf, so lange das Thier an einem Orte verweilt, auch dann nicht, wenn es sich um etwa 45° in der Horizontalen

download unter www.biologiezentrum.at

dreht, so dass sie dann streng nach vorne, ja sogar bisweilen etwas gegen die convexe Seite des Körpers gerichtet ist. Manchmal ist eine Zeit lang auch die Hauptgeissel gleich von ihrer Ursprungsstelle an nach vorne gekehrt. In manchen Fällen sieht man auch die Befestigungsgeissel schwingende Bewegungen machen, und zwar sind dieselben dann gleichfalls nach vorne und der concaven Seite des Thieres gerichtet. Dass unsere Thiere sich, wenn ihre Wirthe zerquetscht worden sind, durch die dabei übrig bleibenden engen Canäle und Oeffnungen hindurchwinden oder sich gar selbst solche bahnen, habe ich nicht gesehen, halte es auch nicht für besonders wahrscheinlich; allerdings habe ich auch nicht eigens darauf geachtet. — Auch im freien Seewasser versteht sich *Oxyrrhis parasitica* sehr gewandt zu bewegen. Oft schiessen sie hier mit grosser Geschwindigkeit dahin, oft bewegen sie sich in einer Zickzacklinie fort, wobei sie fast den Eindruck einer „suchenden" Ameise machen. Häufig drehen sie sich auch langsam und ruckweise wiederholt um ihre Längsachse, ohne ihren Ort zu ändern; dabei vollführt die Hauptgeissel schwingende Bewegungen, während der Körper mit der anderen Geissel am Objectträger befestigt ist. Zeitweilig wird die Rotation etwas schneller und erfolgt dann auch gleichmässiger, nicht ruckweise. Bisweilen sind die *Oxyrrhis* auch mit dem Vorderende festgelegt und drehen sich so langsam und zuckend im Kreise herum. Oft sitzen sie auch ruhig an einer Stelle des Objectträgers, scheinen aber nicht immer nach so kurzer Zeit mit dem Herumschwimmen aufzuhören wie die Trypanosomen.

Auch *Oxyrrhis parasitica* geht, wenn sie ihre Wohnthiere verlassen hat oder diese zerquetscht worden sind, nach einiger Zeit ein, wenigstens unter den Verhältnissen, die dann am Objectträger für sie eintreten, aber sie lebt merklich länger als *Trypanosoma grobbeni* unter gleichen Umständen, und zwar sowohl was ihre Maximal- und durchschnittliche Lebensdauer betrifft, als insbesondere insoferne, als sie nicht schon oft nach ein, zwei Minuten abstirbt, wie das bei der letzterwähnten Form häufig der Fall ist. Die wahrnehmbaren Absterbeerscheinungen beginnen damit, dass das Thier breiter und etwas kürzer wird; oft, aber nicht immer, ragt nunmehr die häufig am Vorderende befindliche Oelansammlung etwas über den Körper hinaus, was andererseits zwar meistens, aber auch nicht immer, wie bereits früher erwähnt wurde, als Absterbeerscheinung betrachtet werden darf. Die Hauptgeissel macht auf diesem Stadium noch Schwingungen, dann runden sich die Ecken des Vorderendes ab, die Geissel verschwindet (wie, konnte

download unter www.biologiezentrum.at

ich nicht erkennen; jedenfalls wird sie abgeworfen, vielleicht nach vorhergehender Aufrollung), die Gestalt wird oval, bisweilen auch polygonal (3—5eckig) mit abgerundeten Ecken, dann allmählich kugelförmig. Wenn ein Oeltropfen am Vorderende angesammelt war, so ist dieser auch jetzt noch deutlich unterscheidbar und bildet einen Theil der Oberfläche der Kugel wie früher beim lebenden Thiere. Endlich zerfliesst das Thier, und es bleiben nur einige helle Kügelchen, offenbar Oeltropfen, übrig. Wenn die Thiere dicht beisammen in ihren zerquetschten Wirthen sitzen, so scheinen beim Absterben öfter mehrere, nachdem sie die ovale oder polygonale Gestalt angenommen haben, miteinander zu verschmelzen. — Auch wenn die Thiere durch Zusatz von Reagentien getödtet werden, ziehen sie sich fast zu einer Kugel zusammen, nur dass dies dann viel rascher vor sich geht.

Ueber die Art der Uebertragung von *Oxyrrhis parasitica* kann ich ebensowenig mittheilen wie über die der zuerst besprochenen Form. Ebenso suchte ich vergeblich nach Fortpflanzungs-(Quertheilungs-)stadien, die mir bei der ausserordentlichen Gleichförmigkeit in der Grösse der einzelnen Individuen gewiss durch ihre bedeutenderen Dimensionen hätten auffallen müssen. Einmal beobachtete ich ein Verhalten, das, wenn es nicht spontan wieder geschwunden wäre, für den Beginn einer Quertheilung hätte gehalten werden können. Ich sah nämlich an einem Exemplare, nachdem ich es bereits einige Zeit beobachtet hatte, von der Mitte der Mundbucht quer über den Körper zur convexen Längsseite hin eine deutliche Linie verlaufen, die aber dann verschwand. Nach einiger Zeit trat sie jedoch abermals auf, um schliesslich endgiltig zu verschwinden. Was die Bedeutung derselben war, ist mir unbekannt.

Ueber die geographische Verbreitung von *Oxyrrhis parasitica* gilt ganz dasselbe, was ich über die von *Trypanosoma grobbeni* gesagt habe, nur dass ich keine positiven Angaben über ihr Vorkommen ausserhalb der Adria, bezw. des Golfes von Triest zu machen in der Lage bin.

Auch diese Form habe ich während der ganzen Dauer meiner Untersuchungen beobachtet, ohne zu irgend einer Zeit eine grössere oder geringere Häufigkeit derselben wahrzunehmen; sie dürfte sich jedenfalls auch das ganze Jahr hindurch finden.

* * *

download unter www.biologiezentrum.at

Zum Schlusse möchte ich mir noch erlauben, einige nomenclatorische Bemerkungen anzufügen, hauptsächlich im Anschlusse an das bereits genannte Werk von Doflein.

Auf pag. 58 stellt Doflein *Herpetosoma* als neues Subgenus von *Trypanosoma Gruby* auf. Dies ist aber ganz ungerechtfertigt; denn unter dasselbe fällt nach seiner eigenen Begrenzung das Genus *Haematomonas Mitr.* (Biol. Centralblatt 3, 1884, pag. 41) mit den beiden Arten *Haematomonas cobitis Mitr.* und *Haematomonas carassii Mitr.*, welches er auch selbst (pag. 57) als Synonym von *Trypanosoma* anführt; es muss daher dieses als der ältere Name zur Bezeichnung der Untergattung, welche die sämmtlichen Arten, worauf es gegründet wurde, einschliesst, verwendet werden. Gerade den entgegengesetzten Fehler macht Doflein auf pag. 71, wo er den Namen *Trypanomonas Danil.* (er schreibt [pag. 58] Danilewsky-Labbé, was eine zum mindesten ungewöhnliche und auch von ihm selbst sonst nicht angewandte Art der Autorenbezeichnung ist) gleichfalls für eine Untergattung von *Trypanosoma* verwendet, denselben jedoch so begrenzt, dass derselbe den ursprünglichen Typus überhaupt nicht mehr umfasst, sondern lediglich eine später von einem anderen Forscher (Labbé, Bull. Soc. Zool. France, 16, 1891, pag. 229 bis 231) beschriebene und dazu gestellte Art, ein Vorgehen, gegen welches übrigens auch schon Laveran und Mesnil (Compt. Rend. hebd. Ac. Sci., T. 133, 1901, pag. 671) entschieden protestirt haben. Gleichzeitig haben dieselben, und zwar mit vollem Rechte, die Formen mit den Charakteren von *Trypanomonas Dofl.* (mit einer undulirenden Membran und zwei Geisseln [einer an jedem Ende]) wieder ganz aus der Gattung *Trypanosoma* entfernt und für dieselben (l. c.) ein neues Genus *Trypanoplasma* mit dem Typus *T. borreli Lav. Mesn.* (t. c., pag. 673) aufgestellt.

Auf pag. 56 führt Doflein die Gattung *Herpetomonas Kent emend. Doflein* auf und rechnet zu dieser *H. muscae-domesticae (Brnt.)* und *H. bütschlii (Kent)*. Erstere ist der Typus von *Herpetomonas* (Kent, Manual of the Infusoria, I, 1880/1, pag. 245), letztere von *Leptomonas* (ders., t. c., pag. 243), welches demnach ein Synonym von *Herpetomonas* ist. Es muss jedoch auch dieser letztere Name fallen, denn schon früher hatte Kent in der Pop. Sci. Rev. für October 1880 auf den Typus von *Leptomonas* hin die Gattung *Rhaphimonas* (welche seitdem ganz übersehen worden zu sein scheint und sich auch in der soeben erschienenen Arbeit von Stiles „The type-species of certain genera of parasitic Flagellates, particularly Grassi's genera of 1879 and 1881“ [Zool. Anz. XXV, 1902, pag. 689—695]

download unter www.biologiezentrum.at

nicht erwähnt findet) aufgestellt, wenn auch „aus Versehen", wie er in seinem „Manual", I, pag. 243 sagt; erst später änderte KENT l. c. diesen Namen in *Leptomonas* um wegen des gleichzeitigen *Rhaphidomonas F. St.* Da diese Aenderung aber entschieden nicht nothwendig und daher nicht zulässig war, indem sich die beiden Namen mehr als hinlänglich (durch eine ganze Silbe) von einander unterscheiden, so muss der ältere Name *Rhaphimonas* für die in Rede stehende Gattung wiederhergestellt werden, und sind sowohl *Leptomonas* als *Herpetomonas* nur Synonyme dazu.

Auf pag. 66 beschreibt DOFLEIN das von ROUGET entdeckte *Trypanosoma* der Dourine als *Trypanosoma (Herpetosoma) equiperdum, sp. n.* Dasselbe Thier wurde von LAVERAN und MESNIL (Compt. Rend. hebd. Ac. Sci., T. 133, Nr. 3, pag. 134) (Sitzung vom 15. Juli 1901) nach seinem Entdecker *Trypanosoma rougeti* benannt, zwar nicht eigentlich beschrieben, doch (schon durch die Bezeichnung als das *Trypanosoma* der Dourine) genügend gekennzeichnet, um diesen Namen als zulässig erscheinen zu lassen. Da diese beiden Namen annähernd gleichzeitig aufgestellt worden waren, so wendete ich mich an die FISCHER'sche Verlagsbuchhandlung in Jena und erhielt die Auskunft, dass bereits am 2. Juni 1901 die ersten Exemplare des DOFLEIN'schen Werkes verschickt worden seien. Es hat also der Name *Trypanosoma equiperdum Dofl.* zweifellos die Priorität vor *T. rougeti Lav. Mesn.*

Geschrieben im Frühjahr 1902.

Tafelerklärung.

Allgemein giltige Bezeichnungen:

o Oeltropfen,
sp Ausdruck der Spiraldrehung,
u undulirende Membran,
N Nucleus,
k kästchenartige Bildungen,
O grosse Oelansammlung,
m Mundtasche,
H Hauptgeissel,
b Schleppgeissel.

Fig. 3, 5, 7, 9, 10, 12—14 und 22 sind mit, die übrigen ohne Zeichenapparat gezeichnet. Fig. 1—17 Trypanosoma grobbeni; Fig. 18—24 Oxyrrhis parasitica.

Fig. 1: Nach d. Leben gezeichnet, Vergr. ca. 550, undulirende Membran nicht sichtbar.

Fig. 2: „ „ „ „ „ „ 1000, „ „ „ „ *st* stark lichtbrechendes Stäbchen, *h* heller Körper.

Fig. 3: Nach einem mit concentrirter Sublimatlösung in Meerwasser fixirten und mit Hämatoxylin gefärbten Exemplar, Vergr. 2000, *Fr* Fremdkörper, *F* (Stück der) Geissel.

Fig. 4: Nach einem mit ROMANOWSKI'scher Färbung behandelten Exemplar, Vergr. ca. 1500, Typus der Art.

download unter www.biologiezentrum.at

Fig. 5: Nach einem mit Osmiumsäuredämpfen getödteten Exemplar, Vergr. 2000.
Fig. 6: „ „ „ „ „ „ „ ca. 1000.
Fig. 7: „ „ „ schwacher Chromosmiumessigsäure fixirten Exemplar, Vergrösserung 2000.
Fig. 8: Ebenso behandelt wie das Exemplar in Fig. 3, Vergr. ca. 1500.
Fig. 9: „ „ „ „ „ „ „ 3, „ 2000, *Fr?* Fremdkörper? (oder ein umgeschlagenes Stück der undulirenden Membran?)
Fig. 10: Nach einem mit Osmiumsäuredämpfen getödteten, dann mit Romanowski-scher Färbung behandelten Exemplar, Vergr. 750, *n* Nucleolus (Nucleolocentrosom?), *h* stark lichtbrechender Körper, *d* dunkler Körper.
Fig. 11: Nach einem lebenden Exemplar, Geissel und undulirende Membran nicht eingezeichnet, Vergr. ca. 1500.
Fig. 12: Nach einem mit concentrirter Sublimatlösung in Meerwasser fixirten und mit Delafield'schem Hämatoxylin gefärbten Exemplar, Vergr. 2000.
Fig. 13: Nach einem mit schwacher Chromosmiumessigsäure fixirten, mit Cochenillealaun gefärbten Exemplar, Vergr. 2000, *l* im Körper verlaufende Linie.
Fig. 14: Ebenso behandelt wie das Exemplar in Fig. 4, Vergr. 2000, *h* helle Gebilde.
Fig. 15: „ „ „ „ „ „ „ 5, „ ca. 1500, *h* „ „
Fig. 16: Umriss des Vorderendes eines lebenden Exemplares, Vergr. ca. 1500, *r* Ring, der über die Geissel hinwegläuft.
Fig. 17: Umriss eines lebenden Exemplares, das an einer Stelle eine Einschnürung zeigt, Vergr. ca. 1500.
Fig. 18: Nach dem Leben gezeichnet, Vergr. ca. 1500.
Fig. 19: Umriss eines lebenden Exemplares, Vergr. ca. 1000.
Fig. 20: Nach einem lebenden Exemplare, dessen concave Seite nach oben gekehrt ist, Vergr. ca. 300.
Fig. 21: Nach dem Leben gezeichnet, Vergr. ca. 1500.
Fig. 22: „ einem mit Romanowski'scher Färbung behandelten Exemplar, Vergr. 2000, Typus der Art, *n* Nucleolus (Nucleolocentrosom?)
Fig. 23: Nach dem Leben gezeichnet, Vergr. ca. 1500.
Fig. 24: Skizze eines lebenden Exemplares, Vergr. ca. 1500, Geisseln nicht eingezeichnet.

---

download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Poche Franz

Artikel/Article: Ueber zwei neue in Siphonophoren vorkommende Flagellaten nebst Bemerkungen über die Nomenclatur einiger verwandter Formen. 307-358