© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beitrag zur Kenntnis des Megastoma entericum.

Von

B. Grassi und **W. Schewiakoff.**

Mit Tafel XV.

Die endoparasitische Flagellate, welche den Gegenstand dieser Arbeit bildet, wurde von B. Grassi zuerst unter dem Namen Dimorphus muris (6) und später als Megastoma entericum (8 u. 9) beschrieben.

Bei der Aufstellung des Systems der Mastigophora fand Bütschli (12: p. 843), dass Lambl (2 und 3) dieses Protozoon schon früher beobachtet, jedoch die Geißeln nicht bemerkt hatte. Lambl hielt es für den im Menschen häufig vorkommenden, sogenannten Monocercomonas hominis Dav. spec. (Cercomonas Autorum) und bezeichnete es daher fälschlich als Cercomonas intestinalis.

Diese Auffassung erhielt sich in den Handbüchern der Parasitenkunde des Menschen bis auf die jüngste Zeit, obgleich Stein schon 1878 (5; p. 80) auf die Verschiedenheit des Lambl'schen Flagellaten von Cercomonas und auf seine wahrscheinlichen Beziehungen zu Tetramitus und Hexamitus hinwies. Nach dem Erscheinen der Grassi'schen Arbeit wies dann, wie bemerkt, zuerst Bütschli auf die Identität des Lambl-schen Parasiten mit dem Grassi'schen Megastoma hin, welcher Ansicht später auch Leuckart beitrat.

Bei der Tafelerklärung seines Protozoenwerkes nennt Bütschli das Thier Megastoma intestinalis Lambl spec. Da aber der Name Megastoma entericum in den medicinischen Büchern sich schon eingebürgert hat, so wollen wir denselben beibehalten und führen, der Übersicht wegen, die Synonymie an.

Cercomonas intestinalis Lambl (2; p. 51, Taf. I, Fig. 2 *z*; auch 3; p. 360—365, Taf. XVIII, Fig. *A*, *1—17*).

Dimorphus muris Grassi (6; p. 8).

Megastoma entericum Grassi (8; p. 1—4; auch 9; p. 37—41, Taf. III, Fig. 1—11).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Megastoma intestinalis Lambl spec. Bütschli (12; p. 843, Taf. XLVI, Fig. 3).

Lamblia intestinalis R. Blanchard (15; p. 91—94).

Megastoma intestinalis R. Leuckart (16; p. 967—968).

Im August dieses Jahres verweilte B. Grassi einige Zeit in Heidelberg und untersuchte im zoologischen Institute daselbst den Darm von Ratten und Mäusen auf Tänien und deren Embryonen; bei dieser Gelegenheit fand er im Dünndarme der erwähnten Säugethiere sein Megastoma in großer Anzahl vor. Auf seinen Vorschlag entschloss sich Schewiakoff, welcher schon seit längerer Zeit über Protozoen in dem erwähnten Institut arbeitet, das Megastoma mit Grassi von Neuem zu untersuchen.

Eine Neuuntersuchung war um so mehr erwünscht, weil einige, in der Organisation des Megastoma zweifelhaft gebliebene Punkte (Geißeln, Kern und kontraktile Vacuolen) aufzuklären waren. Die Feststellung der Bauverhältnisse erschien von großer Wichtigkeit nicht nur wegen des Interesses, welches das Thier in medicinischer Hinsicht bietet, sondern namentlich wegen der näheren Beziehungen desselben zu den verwandten Organismen. Aus diesem Grunde wurde die Arbeit sofort in Angriff genommen, wobei wir auf die vorgeschrittenere Technik und die besseren optischen Hilfsmittel einige Hoffnungen legten.

Wir halten für angemessen, kurz die Methode der Untersuchung anzuführen, da man beim Studium dieses Parasiten auf gewisse Schwierigkeiten stößt, die sich bei der angewandten Methode leicht beseitigen lassen.

Werden die Thiere in ein anderes Medium gebracht, so verlassen sie ihre Befestigungsstelle, schwimmen umher, und gehen ziemlich schnell zu Grunde. Um diesem Umstand vorzubeugen, wurden die Zotten des Dünndarms, an deren Epithelzellen die Megastomen sitzen, abgeschabt und in einer eiweißhaltigen Flüssigkeit, welche dem Blutserum entspricht, zerzupft. Diese Flüssigkeit bestand aus 20 ccm Eiweiß und 1 g Kochsalz, die in 200 ccm Wasser aufgelöst wurden. Zum Abtödten benutzten wir die Dämpfe 1%iger Osmiumsäure, welche dabei mäßig erhitzt wurde, um durch die beschleunigte Gasentwicklung den Tod momentan erfolgen zu lassen. Ein nachheriger Zusatz von 10%iger Sodalösung ermöglichte uns die Zahl, sowie die Ansatzstellen der Geißeln festzustellen. Letzteres Verfahren empfiehlt sich besonders in allen den Fällen, wo es sich um das Studium der Cilien, Geißeln und undulirenden Membranen handelt und wurde von Schewiakoff bei der Untersuchung von Infusorien mit gutem Erfolge angewandt. Kern-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

färbungen lassen sich schwer anstellen und verlangen eine lange Einwirkungszeit (4—5 Stunden); am besten erwiesen sich Brass'sche saure Karminlösung (13; p. 303) und Hämatoxylin, wobei eine vorherige Behandlung mit dem Flemming'schen Chromosmiumessigsäure Gemisch sich nicht ohne Nutzen erwies.

Wir wenden uns nun zur Besprechung der Resultate, die sich aus unserer Untersuchung ergeben haben.

Die Gestalt des Megastoma ist, wie schon Lambl und Grassi richtig beschrieben haben, birnförmig mit ziemlich spitz zulaufendem Hinterende (Fig. 1). Auf der einen Seite der Vorderhälfte ist der Körper schief nach vorn abgestutzt und ausgehöhlt. Diese Aushöhlung ist bei einigen Exemplaren tiefer (Fig. 2), bei anderen dagegen flacher (Fig. 3), was mit der Wölbung der entgegengesetzten Seite in Zusammenhang zu stehen scheint und wahrscheinlich von den Kontraktionen des Thieres abhängt. Die Ränder der Aushöhlung erheben sich unbedeutend über die Körperoberfläche (was auch von Lambl [3; Taf. XVIII, Fig. *A*, *1*, *8*, *9* und *11*] auf seinen Zeichnungen dargestellt und von Grassi [9; p. 37] beschrieben wird) und laufen hinten in einen kleinen Fortsatz aus, der frei über der Aushöhlung etwas nach vorn hervorsteht. Dieser Fortsatz ist nicht starr, sondern beweglich und kann unter gewissen Verhältnissen, wie wir weiter unten sehen werden, nach hinten umgeschlagen werden (Fig. 6 und 7). Da das Thier immer mit der ausgehöhlten Seite den Epithelzellen ansitzt (Fig. 6), so sind wir vollkommen berechtigt diese Aushöhlung mit einem Peristom zu vergleichen, wobei ein eventuell vorhanden gewesener Mund in Folge der parasitischen Lebensweise verloren gegangen sein kann. Durch diese Aushöhlung hat sich eine Bauchfläche ausgebildet und das Thier einen deutlich bilateral symmetrischen Bau erlangt — eine Erscheinung, auf die schon Bütschli (12; p. 664) seiner Zeit hingewiesen hat und die nicht zu den verbreitetsten unter den Flagellaten gehört. Die bilaterale Symmetrie spricht sich auch in den Geißeln und der Lage und Gestalt des Kerns aus (Fig. 1 u. 4).

Die Länge der beobachteten Thiere beträgt 0,01—0,016 mm, bei der Breite von 0,005—0,0075 mm.

Das Protoplasma ist hyalin und sehr fein granulirt. Bei der Behandlung mit Fixirungsflüssigkeiten (Fig. 4 und 8) erscheint es deutlicher gekörnt, als im lebenden Zustande; diese Körnchen werden auch von den Färbungsflüssigkeiten stärker tingirt. Bei dieser Behandlung gewahrt man auch eine äußerst feine Hülle entsprechend dem »invoglio chitinoide« Grassi's (9; p. 37) (Fig. 4 *e*), welche ganz homogen erscheint und fast gar nicht tingirt wird. Dieselbe ist bei lebenden Thieren gleichfalls sichtbar und erscheint im optischen Querschnitte als ein äußerst

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schmaler, durchsichtiger, stärker lichtbrechender Körpersaum. Demnach wäre man berechtigt bei Megastoma von einer Differenzirung des Plasma in zwei Regionen zu sprechen.

Wie schon Grassi richtig beobachtet hat, besitzt das Megastoma acht Geißeln (Fig. 1—4), die in vier Paare aber folgendermaßen angeordnet sind.

Das erste Geißelpaar (g_1) entspringt am vorderen Körperpol, außerhalb des aufgetriebenen Peristomrandes. Diese beiden Geißeln verlaufen in der Rinne, welche von der Körperoberfläche und dem Peristomrande gebildet wird, begeben sich nach hinten und stehen an den Seiten des Körpers frei nach außen. Es fällt ziemlich schwer die Ansatzstelle dieses vorderen Paares von Geißeln zu erkennen, weil sie in der vorderen Körperhälfte in der beschriebenen Rinne verborgen bleiben, bei der Bewegung nach hinten gerichtet sind und niemals nach vorn geschlagen werden. Es hat vielmehr den Anschein, als ob die Geißeln von den Seitenrändern der Peristomaushöhlung entspringen würden, was auch früher von Grassi (9; p. 38) vermuthet wurde. Jedoch gelingt es, namentlich bei Anwendung von Sodalösung und einer passenden Drehung des Objektes, sich von der Richtigkeit der eben geschilderten Auffassung zu überzeugen. Besonders gut ersieht man es aus gewissen Seitenansichten (Fig. 6 g_1), oder noch besser aus Frontalansichten (Fig. 10 g_1), d. h. solchen Ansichten, welche sich bei den auf das Hinterende aufgestellten Exemplaren ergeben. Letztere Manipulation gelingt, nach einiger Übung, durch Verschieben eines mit Wachsfüßchen versehenen Deckgläschens.

Das zweite Geißelpaar (g_2) entspringt von der Spitze des Fortsatzes, welcher am hinteren Rande des Peristomausschnittes nach vorn hervorragt. Diese Geißeln liegen an ihrer Befestigungsstelle so nahe an einander, dass der Fortsatz am Ende knopfartig verdickt erscheint. Genannte Geißeln sind ebenfalls nach hinten gerichtet und unterscheiden sich von den anderen drei Paar Geißeln wesentlich sowohl in ihrer Gestalt, wie in der Art der Bewegung. Was ihre Form anbetrifft, so sind sie bedeutend dicker als die übrigen und aus diesem Grunde auch besser sichtbar. Zuweilen verkleben sie mit einander und geben den Anschein einer sehr dicken Geißel. Namentlich ist dieses oft bei todten Exemplaren der Fall, welcher Umstand auch Grassi in seiner früheren Arbeit (9) bewogen hat, von einer Längsrippe zu sprechen, die in der Mittellinie der Bauchseite vom hinteren Körperende bis zur Peristomaushöhlung hinziehen sollte. Wir konnten nichts von dieser Längsrippe sehen und Grassi glaubt jetzt, dass sie durch die beiden verklebten Geißeln vorgetäuscht wurde. Auch wird sie von Grassi nur auf Zeich-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nungen von todten, aus Fäces des Menschen stammenden, Exemplaren angegeben (9; Taf. III, Fig. 3 und 4), an welchen die übrigen Geißeln nicht zu sehen waren.

Die Bewegung dieses Geißelpaares ist auch eine eigenthümliche. Während die anderen Geißeln ziemlich langsam wellenförmig bewegt werden und bei sessilem Zustande sogar oft unbeweglich bleiben, befinden sich diese in einer fortwährenden, ziemlich schnellen Bewegung, wobei sie sich nicht etwa einfach schlängeln, sondern in Schraubenwindungen sich zusammenziehen. Diese Verhältnisse führten uns zur Vermuthung, ob wir es hier nicht mit undulirenden Membranen zu thun hätten, welche nach den Untersuchungen Bütschli's (12; p. 674—676) und Blochmann's (11; p. 43 und 45) bei gewissen parasitischen Flagellaten vorkommen sollen. Jedoch gelang es uns nicht von der Richtigkeit dieser Vermuthung uns zu überzeugen, aus welchem Grunde wir die Organe als Geißeln bezeichnen wollen. Jedenfalls ist sicher, dass es keine Gebilde sind, die den undulirenden Membranen, welche bei einigen ciliaten Infusorien (Cyclidium, Lembadion, Uronema etc.) vorkommen, entsprechen.

Die Geißeln des dritten Paares (g_3) entspringen in der Nähe des zweiten und zwar ebenfalls am Hinterrande der Peristomaushöhlung, aber seitlich vom Fortsatz in den beiden Ecken des Peristomrandes; sie begeben sich seitlich und nach hinten.

Das vierte Paar von Geißeln (g_4) endlich entspringt am Hinterende des Körpers und bildet so zu sagen die Fortsetzung des Schwanzes. Sie sind gleichfalls nach hinten gerichtet und haben auch die Neigung theilweise oder vollständig zu einer Geißel zu verkleben, so dass man unter todten Megastomen Exemplare mit zwei Schwanzgeißeln, mit einer mehr oder weniger gespaltenen (Fig. 8 g_4) und mit einer Geißel sehen kann.

Sämmtliche Geißeln sind ziemlich gleich lang (ca. 0,009—0,014 mm); das zweite und dritte Geißelpaar ist unbedeutend kürzer.

Der Kern (Fig. 1—4 *n*) liegt in der Vorderhälfte des Körpers und zwar in der peristomartigen Aushöhlung. Bei lebenden Thieren gewahrt man in der Tiefe der Aushöhlung zwei helle und runde Körper, welche früher von Lambl (3; p. 361) und Grassi (9; p. 38) beobachtet und vom Ersteren als helle Bläschen (kernartige Gebilde), von Letzterem dagegen als helle Flecke bezeichnet wurden, wobei er die Vermuthung aufstellte, ob es nicht vielleicht Vacuolen wären[1]. Diese Körper sind der Kern. Bei tiefer Einstellung sieht man zwischen denselben einen Verbindungsstrang, so dass wir also nicht zwei, sondern einen Kern

[1] »Due machioline (vacuoli?) chiare.«

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

besitzen. Manchmal rücken die beiden verdickten Kernhälften näher an einander (Fig. 9); dann wird der Verbindungsstrang auch dicker und deutlicher, so dass der Kern eine nahezu hufeisen- oder bandförmige Gestalt bekommt. Wir vermuthen, dass diese Erscheinung mit der Vorbereitung zur Theilung in Beziehung steht, nach Analogie mit den Erscheinungen, welche bei den mehr oder weniger ähnlich gebauten Infusorienkernen (Stylonychia, Vorticella, Urocentrum), die sich zur Theilung anschicken, vorkommen. Diese Vermuthung scheint um so mehr berechtigt, da von Lambl zuweilen nur e i n Kern (helles Bläschen) gesehen wurde.

Der Kern erscheint homogen und ziemlich stark lichtbrechend; behandelt man das Thier mit Fixirungs- und Färbungsflüssigkeiten (Fig. 4 *n*), so kommt am Kerne eine äußerst feine Hülle und in jedem verdickten Kernende ein kleines, dunkler erscheinendes Kernkörperchen zum Vorschein; um die letzteren sieht man einzelne, äußerst kleine Körnchen, wogegen der übrige Inhalt hell und homogen erscheint. Somit würde auch der Kern des Megastoma den Bau besitzen, welcher gewöhnlich als der bläschenförmige bezeichnet wird.

Schließlich sei noch einer Erscheinung gedacht, welche, obgleich selten, doch einige Mal von uns beobachtet wurde. Bei einigen Exemplaren fanden wir im Innern des Körpers, in der Nähe des Fortsatzes, noch ein kleines, rundliches Gebilde (Fig. 8 *x*), welches homogen erschien und von Färbungsflüssigkeiten tingirt wurde, ohne jedoch die Erscheinungen aufzuweisen, welche dem Kerne des Megastoma zukommen. Wir vermögen nichts Bestimmtes über die Natur und Bedeutung dieses räthselhaften Gebildes zu sagen.

Ein Mund fehlt vollkommen; die Nahrung scheint von der ganzen peristomartigen Aushöhlung aufgenommen zu werden, da die parasitirenden Megastomen immer mit der Aushöhlung (Fig. 6) den Epithelzellen der Darmzotten anliegen. Die Nahrung muss im flüssigen Zustande, also auf osmotischem Wege aufgenommen werden, da wir nie feste Nahrungsbestandtheile im Innern des Körpers sehen konnten. Eine kontraktile Vacuole fehlt.

Theilung ist von uns nicht beobachtet worden. Dagegen fanden wir im Colon encystirte Exemplare. Die Cysten (Fig. 11 und 12) sind oval und besitzen eine ziemlich dicke Hülle. Ihre Länge beträgt bis 0,01 mm, bei der Breite von 0,007 mm. Bei seitlicher Lage der Cysten (Fig. 12) gewahrt man deutlich das eingeschlossene Megastoma.

Die Bewegungen des Megastoma sind ziemlich rasch. Mit dem Vorderende voran, schwimmt es lebhaft umher unter fortwährender Bewegung der Geißeln. Dabei nehmen das vordere (erste — g_1) und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

das an den Ecken des hinteren Peristomrandes entspringende (dritte) Geißelpaar (g_3) eine Lage ein, die mit der Längsachse des Thieres einen Winkel von nahezu 45° ausmacht; diese Geißeln führen peitschenartige, schlängelnde Bewegungen aus. Das an der Spitze des Fortsatzes entspringende (zweite) Geißelpaar (g_2) ist nach hinten gerichtet, bewegt sich sehr schnell und wird in Schraubenwindungen zusammengezogen. Das am Hinterende des Körpers entspringende (vierte) Geißelpaar (g_4) macht sehr schwache Bewegungen und wird vom Thiere, so zu sagen nachgeschleppt. Nur bei Veränderung der Bewegungsrichtung sieht man an ihm stärkere Bewegungserscheinungen auftreten. Es ist nicht unmöglich, dass diese Geißeln zum Steuern dienen können. Sehr wahrscheinlich ist es auch, dass dieselben noch eine Funktion besitzen, die den sogenannten Fühlborsten (früher Springborsten) einiger Infusorien (Urotricha, Cyclidium, Uronema etc.) zukommt. Wir sahen öfters an Exemplaren, welche ruhig an einem Platze lagen, dass, sobald irgend etwas ihre hinteren Geißeln berührte, sie sofort davonschwammen; an umherschwimmenden Exemplaren konnte man in solchem Falle eine deutliche Beschleunigung der Bewegung wahrnehmen.

Wie gesagt, können die Thiere auch ruhig an einem Platze liegen und dann ziemlich langsam um ihre Längsachse rotiren; beim Umherschwimmen dagegen kommen Rotationserscheinungen sensu stricto nicht vor — die Thiere können höchstens ihre Lage verändern, indem sie von der Bauchfläche sich auf die Seite legen. Auch können sie auf einer Unterlage, ähnlich den hypotrichen Infusorien, dahin gleiten, wobei sie mit der Bauchfläche stets nach unten gekehrt sind.

Das freie Umherschwimmen ist aber nicht der normale Lebenszustand des Thieres; es schreitet nur dann zur Bewegung, wenn es auf die eine oder andere Weise gezwungen wird seine Ansatzstelle zu verlassen. In solchem Falle sucht es sich einen neuen Befestigungsort auf. So fanden wir im Chylus des Darmes nur wenige Thiere, wogegen die Epithelzellen der Zotten fast kontinuirlich mit einem Überzug von Thieren bedeckt waren (Fig. 5) — eine Beobachtung, die auch seiner Zeit von Grassi (9; p. 40) gemacht wurde.

Setzt sich das Thier fest (Fig. 7), so kehrt es den Fortsatz des hinteren Peristomrandes nach außen um und legt sich zuerst mit der ventralen Fläche desselben an die Epithelzelle der Zotten an. Gleichzeitig damit umgreift es mit dem etwas hervorstehenden Peristomrande, wie mit Lippen, einen Theil der Epithelzelle (Fig. 6) und richtet den Hintertheil seines Körpers nach oben auf. Diese Kontraktionsfähigkeit des Peristomrandes ist besonders auffallend und nicht uninteressant und wurde auch von Lambl (3; p. 361) an ruhenden Exemplaren beobachtet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In dem eben geschilderten sessilen Zustande werden nur die dickeren Geißeln (das zweite Paar — g_2) stark bewegt; der aufgerichtete hintere Körpertheil sammt den Schwanzgeißeln (g_4) macht schwache pendelartige Bewegungen, wogegen die übrigen Geißeln (g_1 und g_4) fast unbeweglich sich verhalten. Auch kann der ganze Körper Krümmungen und schwache Kontraktionen ausüben, aus welchem Grunde er auch nicht als starr zu bezeichnen ist.

Wir kommen nun zu der interessanten Frage nach der systematischen Stellung des Megastoma.

In seinem System der parasitischen Flagellaten errichtete Grassi (9; p. 10—11) für Megastoma eine besondere Familie der Megastomidea, welche er zwischen die Familien Cercomonas und Lophomonadidea einreihte. Bütschli (12; p. 842—843) vereinigte dagegen Megastoma mit Hexamitus und Polymastix zu einer Familie der Polymastigina (Unterordnung Isomastigoda). Die Aufstellung dieser Familie wurde, wie schon ihr Name bezeugt, dadurch begründet, dass die Repräsentanten derselben, außer den vier Geißeln, welche den Vertretern der nächst verwandten Familie der Tetramitina zukommen, noch zwei, am Hinterende des Körpers befestigte, Geißeln besitzen. Wegen dieser beiden hinteren Geißeln sollte sich zunächst das Megastoma (12; p. 664) dem Hexamitus anschließen; auch sprachen die übrigen Geißelverhältnisse, so weit sie bekannt waren, ebenfalls für den Anschluss an Hexamitus.

Die Organisationsverhältnisse, welche wir feststellten, erlauben einige weitere Schlüsse über die verwandtschaftlichen Beziehungen des Megastoma zu anderen Flagellaten zu ziehen. Leider stimmen unsere Ansichten über diesen Punkt nicht völlig überein, so dass die im Folgenden dargestellte Auffassung nur von Schewiakoff vertreten wird.

Das Megastoma scheint sich unmittelbar an Hexamitus anzuschließen, und zwar speciell an H. inflatus Duj., bei welchem nach Bütschli's Beobachtungen (4; p. 238—240, Taf. XIV, Fig. 20) möglicherweise ebenfalls acht Geißeln vorkommen im Gegensatz zu den beiden anderen Hexamitusarten H. intestinalis Duj. und H. rostratus Stein, die nach den Beobachtungen Stein's (5; Taf. III, Abth. V, Fig. 1—7 und Abth. VI, Fig. 1—5), Kent's (7; p. 318—320, Taf. XIX, Fig. 55 u. 60—62), Seligo's (14; p. 148—150, Taf VIII, Fig. 1—3) und anderer nur sechs Geißeln haben.

Die Richtigkeit der Bütschli'schen Beobachtung vorausgesetzt, welche übrigens auch von Seligo (14; p. 150) bestätigt wird, würde der H. inflatus eine große verwandtschaftliche Beziehung zum Megastoma besitzen, so dass sich eine Ableitung der zweiten Gattung von der ersten versuchen ließe.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Einen besonderen Anknüpfungspunkt, abgesehen von der Zahl, bietet noch die Stellung der Geißeln. Nach den Untersuchungen Bütschli's (4; p. 239 Anm.) sollten die acht Geißeln von Hexamitus inflatus folgendermaßen angeordnet sein: zwei Geißeln entspringen am Hinterende (Schwanzende) des Körpers, zwei Geißeln im entgegengesetzten Punkte des Vorderendes und die übrigen vier Geißeln stehen paarweise dicht beisammen, etwas weiter nach hinten, jedoch ziemlich nahe dem Vorderende, um je 90° von den ersterwähnten Geißeln entfernt.

Bei dem Megastoma ist das vordere (erste — g_1) und hintere (vierte — g_4) Geißelpaar vollkommen unverändert geblieben, nur sind die beiden anderen Geißelpaare (das zweite — g_2 und dritte — g_3) mit der Ausbildung der peristomartigen Aushöhlung weiter nach hinten gerückt und haben somit ihre Befestigungsstelle am hinteren Ende des Peristoms gefunden, wo sie gleichfalls dicht zusammen stehen.

In ähnlicher Beziehung zum Megastoma steht noch eine andere Flagellate, welche von Künstler (10; p. 52—54, Pl. II, Fig. 1—4) im Darme von Kaulquappen des Frosches gefunden und mit dem Namen Giardia agilis bezeichnet wurde.

Die Gestalt dieser Flagellate ist länglich, vorn kopfartig erweitert, nach hinten verschmälert und in ein zugespitztes Schwanzende auslaufend. Die Zahl der Geißeln beträgt wohl zweifellos acht[1], die in vier Paaren angeordnet sind. Zwei Geißeln entspringen am Hinterende, zwei am Vorderende der nach hinten herübergebogenen kopfartigen Erweiterung und die übrigen zwei Paar Geißeln stehen seitlich jederseits der erwähnten Erweiterung. Ein Mund oder eine peristomartige Aushöhlung scheint nicht vorhanden zu sein; der Kern wurde auch nicht beobachtet.

Die Verwandtschaft des Megastoma mit diesem Flagellaten wäre noch inniger, da hier ebenfalls nur zwei Geißeln am vorderen Körperpol stehen, wogegen die anderen zwei seitlich stehenden Paare weiter nach hinten (vgl. 10; Fig. 4) gerückt sind. Man dürfte sogar ernstlich daran denken, die Giardia mit Megastoma zu vereinigen.

Demnach würde sich Megastoma entericum von den beiden besprochenen Flagellaten hauptsächlich durch die Ausbildung des Peristoms unterscheiden, in Folge deren wahrscheinlich eine Verschiebung der Ansatzstelle der Geißeln und eine Gestaltsveränderung des Kerns eingetreten ist.

Was die beiden sechsgeißeligen Hexamitusarten betrifft, so zeigen sie ihrerseits gewisse verwandtschaftliche Beziehungen zu der Familie

[1] Doch blieb Künstler über die Zahl etwas zweifelhaft (10; p. 53).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tetramitina. In Folge der vier, am vorderen Körperpol entspringenden, Geißeln wären sie von den Vertretern der Familie Tetramitina, namentlich von Monocercomonas Grassi (9; p. 12—24, Taf. I, Fig. 1—18, Taf. II, Fig. 36—38) und Tetramitus rostratus Perty (1; p. 170, Taf. XIV, Fig. 4 auch 5; p. 100, Taf. III, Abth. I, Fig. 1—11) abzuleiten, bei denen nur vier Geißeln vorkommen, die ebenfalls aus einem Punkte des Vorderendes entspringen.

Die andere Tetramitusart, T. descissus Perty (1; p. 170, Taf. XIV, Fig. 3, auch 5; p. 100, Taf. II, Abth. X, Fig. 1—5) besitzt wiederum gewisse verwandtschaftliche Beziehungen zum Megastoma. Die Gestalt des T. descissus ist der des Megastoma auffallend ähnlich, da namentlich die Vorderhälfte des Körpers schief nach vorn abgestutzt und ausgehöhlt ist. Der Unterschied in der Geißelzahl ist dagegen sehr ausgesprochen, da dieselbe, wie bei allen Tetramitinen, vier beträgt.

Demnach würde unser Megastoma zum Hexamitus inflatus in eben solcher Beziehung stehen, wie der Tetramitus descissus zu T. rostratus und anderen Gattungen der Familie Tetramitina. Wenn ferner die Vereinigung des Tetramitus mit Monocercomonas und anderen zu einer Familie der Tetramitina berechtigt erscheint, so muss das Gleiche auch für die Vereinigung von Hexamitus mit Megastoma zur Familie der Polymastigina gelten, wobei eine verwandtschaftliche Beziehung zwischen den beiden besprochenen Familien nicht zu verkennen ist.

Das Megastoma lebt parasitisch in Säugethieren in ungemein großer Anzahl und kommt sehr häufig in ganz Italien vor. Bis jetzt wurde es von Grassi (9; p. 39—40) in Mus musculus, M. rattus, M. decumanus und M. sylvestris, in Arvicola arvalis, in Katzen, Hunden, Schafen und Kaninchen gefunden. Auch kommt es nach der Beobachtung Grassi's durchaus nicht selten in Menschen verschiedenen Alters vor; beim letzteren wurde es auch zuerst von Lambl (3) gesehen. In Heidelberg fanden wir es in Mus decumanus, Arvicola arvalis und A. amphibius.

Das Megastoma parasitirt im Duodenum und Jejunum; im übrigen Theile des Dünndarms in viel geringerer Menge. Im ersten Theile des Dickdarms erscheint es schon encystirt. Im encystirten Zustande wird es mit den Fäces eliminirt, kann jedoch auch in denselben im freien Zustande erscheinen, wenn die von Megastoma befallenen Menschen oder Thiere an Diarrhöe leiden.

Bei der Schilderung der Lebensweise des Megastoma sahen wir, dass dasselbe sich mit seiner peristomartigen Aushöhlung an die freie Oberfläche der Epithelzellen der Zotten festsetzt, um auf Kosten derselben zu leben. In Folge der sitzenden Lebensweise hat es sich an

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Parasitismus besser angepasst, als andere Flagellaten, wie z. B. Monocercomonas, Hexamitus und andere, welche von Grassi bloß als unschädliche Commensale betrachtet wurden. Das Megastoma ist dagegen unzweifelhaft für schädlich zu erklären, weil es die Epithelzellen der Zotten vollkommen überdeckt (Fig. 5 und 6) und auf diese Weise vielleicht eine normale Resorption verhindern kann. Selbstredend wird seine Schädlichkeit nur dann bemerkbar, wenn es in großer Menge im Darme auftritt.

Nach den Beobachtungen Grassi's ist es wahrscheinlich, dass das Megastoma beim Menschen Diarrhöen und Anämie erzeugen kann.

Zur Diagnose des Leidens genügt die Untersuchung der Fäces, in welchen dann entweder der Parasit selbst oder Cysten vorgefunden werden.

Diese Arbeit wurde im Zoologischen Institut zu Heidelberg gemacht. Wir fühlen uns verpflichtet, dem Direktor des Instituts, Herrn Professor Dr. O. Bütschli, unseren innigsten Dank für die freundliche Erlaubnis zum Arbeiten während der Ferienzeit auszusprechen; auch verdankt im Besonderen der Eine von uns (Schewiakoff) demselben mehrfache Unterstützung bei Beurtheilung der systematischen Stellung des Megastoma.

Heidelberg, im Oktober 1887.

Litteraturverzeichnis.

1. M. Perty, Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. Bern 1852.
2. W. Lambl, Mikroskopische Untersuchungen der Darmexkrete. Vierteljahrsschr. f. die prakt. Heilkunde. Bd. LXI. 1859.
3. W. Lambl, Die parasitischen Organismen des Darmkanals. Aus dem Franz Joseph Kinder-Spital in Prag. Th. I. 1860.
4. O. Bütschli, Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten und verwandter Organismen. Diese Zeitschr. Bd. XXX. 1878.
5. F. v. Stein, Der Organismus der Infusionsthiere. Bd. III. Der Organismus der Flagellaten oder Geißelinfusorien. 1. Hälfte. 1878.
6. B. Grassi, Dei Protozoi parassiti e specialmente di quelli che sono nell' uomo. Gazz. medica ital. Lombard. 1879. No. 45.
7. W. Saville Kent, A manual of the Infusoria. London. Vol. I. 1880—1881.
8. B. Grassi, Di un nuovo parassita dell' uomo Megastoma entericum. Gazz. degli ospitali 1881. Anno II. No. 13—15.
9. B. Grassi, Intorno ad alcuni protisti endoparassitici. Atti della soc. Ital. di scienze natur. Vol. XXIV. 1882.
10. J. Künstler, Histoire naturelle des Infusoires parasites. Ann. d. scienc. natur. de Bordeaux et du Sud-Ouest. 1e Série. No. 4. 1883.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

11. F. Blochmann, Bemerkungen über einige Flagellaten. Diese Zeitschr. Bd. XL. 1884.
12. O. Bütschli, Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs. Protozoa. 1884
13. A. Brass, Mittheilungen zur mikroskopischen Technik. Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. II. 1885.
14. A. Seligo, Untersuchungen über Flagellaten. Cohn's Beiträge zur Biol. d. Pflanzen. Bd. IV. Heft II. 1886.
15. R. Blanchard, Zoologie medicale. Paris 1886.
16. R. Leuckart, Die Parasiten des Menschen. II. Aufl. Bd. I. 1879—1886.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XV.

Sämmtliche Abbildungen, mit Ausnahme von Fig. 4, 8, 10, 13 und 14 sind nach lebenden Thieren skizzirt worden. Fig. 4, 8 und 10 sind nach Präparaten entworfen, und zwar: Fig. 4 und 8 nach Chromosmiumessigsäure und Hämatoxylin-, Fig. 10 nach 1%iger Osmiumsäure und Soda-Präparaten. Fig. 13 und 14 sind nach todten Exemplaren, die in Fäces vorkamen, gezeichnet. — Die Vergrößerungen betragen: Fig. 1—4 circa 1860; Fig. 5 circa 370; Fig. 6—12 circa 1070 und Fig. 13 und 14 circa 530. n, bezeichnet überall den Nucleus; g_1, das vordere (erste), g_2, das zweite, g_3, das dritte, g_4, das hintere (vierte) Geißelpaar.

Fig. 1. Ansicht eines Individuums von der Ventralseite.

Fig. 2 und 3. Seitliche Ansichten.

Fig. 4. Ein fixirtes und gefärbtes Exemplar. Man sieht die differenzirte Außenschicht des Plasma e und den Kern n mit zwei Kernkörperchen.

Fig. 5. Epithelzellen der Dünndarmzotten mit ansitzenden Megastomen.

Fig. 6. Eine Epithelzelle mit parasitirendem Megastoma (stärker vergrößert).

Fig. 7. Ein Individuum, welches im Begriffe ist, an eine Epithelzelle sich anzusetzen.

Fig. 8. Ein fixirtes und gefärbtes Exemplar enthaltend das räthselhafte Gebilde x, welches tingirt ist, jedoch einen anderen Bau als der Kern besitzt. Die Schwanzgeißeln g_4 bis aufs Hinterende verklebt.

Fig. 9. Ein Individuum mit einem Kerne abweichender Gestalt.

Fig. 10. Frontalansicht; man sieht die Befestigungsstelle des vorderen Geißelpaares g_1.

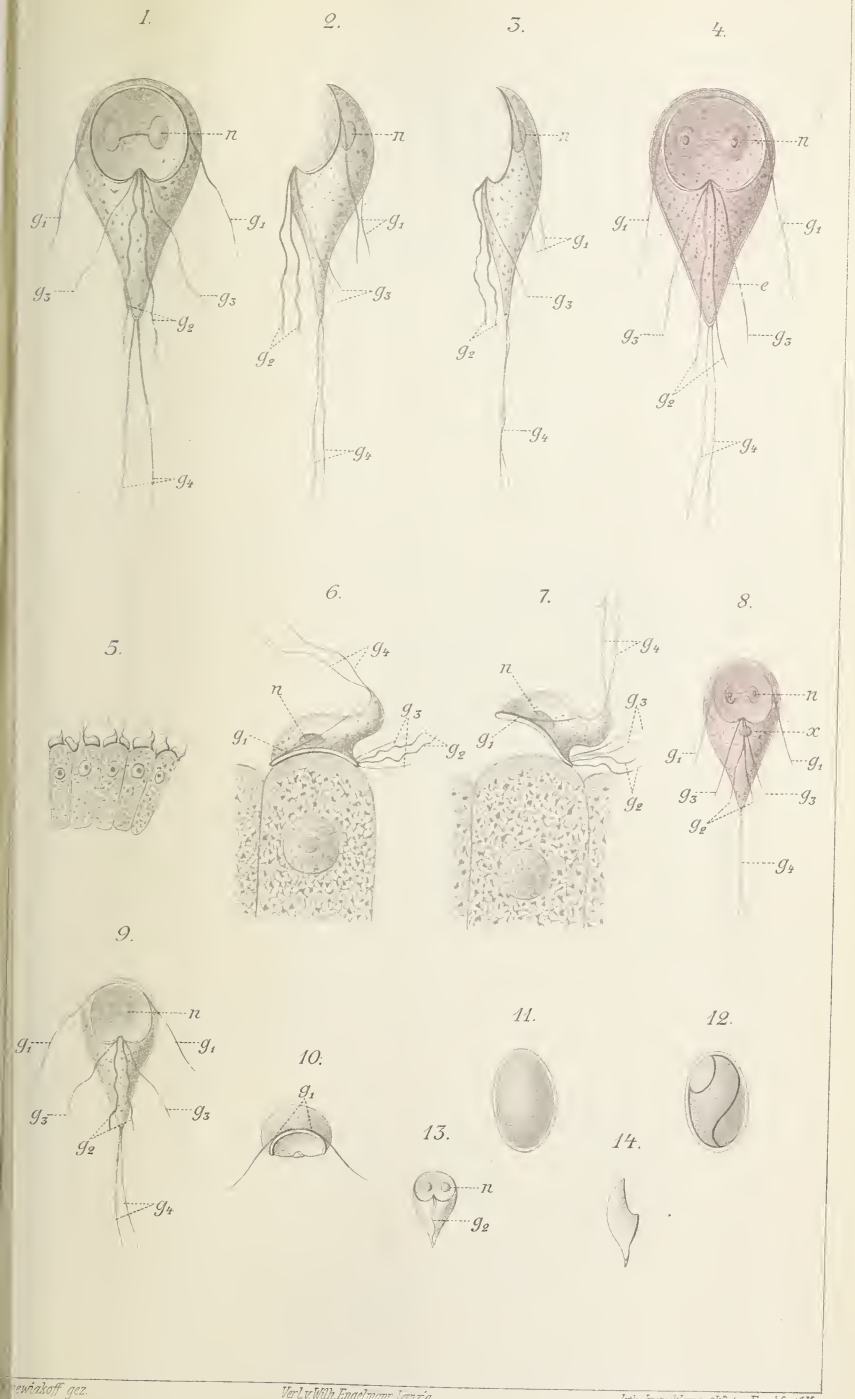
Fig. 11. Cyste aus dem Dickdarm stammend.

Fig. 12. Seitenansicht des encystirten Megastoma.

Fig. 13. Ein abgestorbenes Thier, aus den Fäces stammend; man sieht nur das zweite, verklebte Geißelpaar g_2 und den Kern n. Wichtig für die Diagnose.

Fig. 14. Dessgleichen; Seitenansicht.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



...ewiakoff gez. Verl. v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Lith. Inst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Grassi Battista Giovanni, Schewiakoff W.

Artikel/Article: Beitrag zur Kenntnis des Megastoma entericum 143-154