

Beiträge zur Kenntniss der Gattung Eleutheria.

Von

Hermann Müller.

(Hierzu Tafel III.)

Durch Herrn Prof. Hartlaub wurden mir einige Exemplare von *Eleutheria claparedei* Hb. freundlichst zur Untersuchung überlassen, die Fräulein Binder, die Leiterin des Aquariums des Naturwissenschaftlichen Museum zu Mainz während eines Aufenthaltes im Laboratoire maritime der Insel Tatihou bei St. Vaast la Hougue im August und September 1909 gesammelt hatte. Fräulein Binder war es erst nach längerem Suchen möglich gewesen, die seltene Meduse in der Bai de la Hougue, also an ungefähr derselben Stelle, wiederzufinden, wo vor nunmehr 50 Jahren Claparède diese *Eleutheria* zuerst beobachtet hat. Claparède identifizierte damals¹⁾ die von ihm gefundenen *Eleutherien* trotz einiger ihm auffallenden abweichenden Merkmale mit der von Quatrefages²⁾ entdeckten, durch die kurz vor der Claparèdeschen Arbeit erschienenen Abhandlungen von Krohn³⁾ und Hincks⁴⁾ bereits näher bekannten *Eleutheria dichotoma* Quatr. Er wird auch vermutlich unter dem von ihm benutzten Materiale Exemplare von *El. dichotoma* gehabt haben, da die letztere Art nach Fräulein Binders und meinen eigenen Feststellungen bei St. Vaast la Hougue neben *El. claparedei* zu finden ist, diese sogar an Häufigkeit des Vorkommens dort wesentlich übertrifft. Claparède hob damals bereits als ein abweichendes Merkmal seiner *Eleutherien* gegenüber den von andern Autoren beschriebenen die geringere Anzahl der Radiarkanäle, 4 seltener 6, die innere Knospung der Tochtermedusen, die geringere Anzahl der Eier, sowie ihre Lage an den Seiten des Magens hervor und zog in Erwägung, ob nicht eine generische Lostrennung seiner Art notwendig sei. Später sprach sich Pavesi in einem Briefe an Spagnolini dahin aus, daß die von Claparède entdeckte *Eleutheria* nicht identisch mit der von Krohn und de Filippi im Mittelmeer aufgefundenen sei⁵⁾. Endgültig trennte dann Hart-

1) R. E. Claparède. Beobachtungen über Anatomie u. Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere. Leipz. 1863.

2) Quatrefages. Mémoire sur l'Eleutherie dichotome. Ann. d. Sc. Nat. II. Sér. T. 18. 1842.

3) Krohn. Beobachtungen über den Bau u. die Fortpflanzung der *Eleutheria* Quatref. Arch. f. Natg. Jahrgg. 27. 1861.

4) Hincks. On *Clavatella*, a new Genus of Corynoid Polypes and its Reproduction. Ann. and Mag. of Nat. Hist. Ser. III. T. 7. 1861.

5) s. Cl. Hartlaub. Craspedote Medusen I. Tl. 1. Lfrg. Codoniden und Cladonemiden. Nord. Plankt. 6. Lfrg. Kiel 1907.

laub¹⁾, nachdem er die Claparèdesche Eleutheria auch bei Neapel angetroffen und genauer untersucht hatte, diese als *Eleutheria claparedei* von *Eleutheria dichotoma* Quatr., indem er auch auf die gewöhnlich erhöhte Anzahl der Tentakel (El. clap. 8—14 gegenüber 5—9 bei El. dich.), auf die größere Länge der Tentakel und ihre mehr endständige Gabelung bei El. claparedei, sowie auf die verschiedene Länge der Radiärkanäle bei beiden Arten hinwies.

Trotzdem ist bis heute die Berechtigung der Trennung dieser Arten noch keineswegs allgemein anerkannt. Ganz abgesehen von Haeckel²⁾, der sich vor dem Erscheinen der Hartlaubschen Arbeit für die Auffassung der Claparèdeschen Eleutheria als einer Varietät von *Eleutheria dich.* ausgesprochen hat, bezeichnet Browne³⁾ noch neuerdings El. clap. nur als eine anormale Form von El. dich., wobei allerdings wohl eine Verwechslung der ersteren mit der von Quatrefages beschriebenen Form von El. dich. vorliegt, die statt des Saugnapfes einen zweiten Nesselknopf am Tentakel aufweisen soll. Letztere als eine besondere Art abzugliedern, dazu scheinen mir in der Tat ausreichende Gründe nicht vorzuliegen, denn außer der eben erwähnten Eigentümlichkeit, die eine Variationserscheinung sein kann und als Abnormität bei einzelnen Tentakeln mitunter zu beobachten ist, ist es nur die nach oben gerichtete Haltung des Mundes beim Kriechen, die als eine Besonderheit in der Beschreibung der Eleutheria von Quatrefages gegenüber den Berichten anderer Autoren über dieses Tier hervortritt. Schließlich erscheint ja auch ein Irrtum bei diesem Forscher, der als erster überhaupt Eleutheria untersuchte, als nicht ganz ausgeschlossen.

Demgegenüber möchte ich mich nach den vergleichenden Beobachtungen, die ich an lebendem und totem Material von *El. dichotoma* und *claparedei* machen konnte, trotz der weitgehenden Variabilität von *El. dichot.* und trotz des Vorkommens beider an denselben Orten entscheiden für die Trennung dieser beiden Arten aussprechen. Leider war das Material, von *El. clap.* das mir zur Untersuchung zur Verfügung stand, nicht allzu reichhaltig. Die Anzahl der von Fräulein Binder erhaltenen Exemplare betrug nur vier, doch hatte ich insofern Glück, als sämtliche Exemplare Geschlechtsprodukte besaßen, während Hartlaub bei Neapel im Mai unter 18 geschnittenen Individuen nicht ein einziges mit Sexualzellen fand und auch nach Claparède im August und September bei den Eleutherien von St. Vaast die Knospzeugung bei weitem häufiger als die Erzeugung von Eiern ist. Auch befand sich unter meinem Schnittmaterial ein Männchen, während bisher ein solches überhaupt noch nicht beobachtet worden ist. Ein Aufenthalt im Laboratoire maritime von Tatihou von Mitte Juli bis Anfang August vorigen Jahres brachte mich meinem Ziele

1) Cl. Hartlaub. Über die Claparèdesche Eleutheria. Zool. Anz. XII 1889.

2) E. Haeckel. System der Medusen. Jena 1871.

3) Edw. T. Browne. Nat. Ant. Exp. Nat. Hist. Vol. V. Coelenterata V. Medusen 1910.

nicht wesentlich näher, da ich dort zwar *El. dichotoma* in reichlicher Menge, dagegen nur sehr wenige Exemplare von *El. clap.* fand, die ich, da sie mir zum größten Teile bei einem Versuche, den Ammenpolypen zu züchten, starben, teils nur in sehr unvollkommenem Zustande konservieren konnte. Ähnlich erging es auch Fräulein Binder, die aus gleichem Grunde von den im vorigen Jahre gesammelten Exemplaren nichts für die Konservierung zu retten vermochte.

Jedoch hatte ich auf Tatihou Gelegenheit, durch unmittelbaren Vergleich mich davon zu überzeugen, daß *El. clap.* und *dichotoma* im Leben durchaus augenfällige Unterscheidungsmerkmale aufweisen. Die hauptsächlichsten derselben, die ich hier folgen lasse, sind in gleicher Weise auch von Fräulein Binder beobachtet worden, die noch über ein wesentlich reicheres Material an *El. claparedei* verfügte und so liebenswürdig war, mir ihre Resultate mitzuteilen.

Ein besonders hervortretendes charakteristisches Kennzeichen für *El. clap.* ist zunächst die merkwürdige steile Haltung der Tentakel bei der Fortbewegung dieser Meduse, während *El. dichotoma* die Tentakel hierbei mehr seitwärts streckt und flacher läuft. Daß bei *El. clap.* die Tentakel viel länger und dünner und nur am Ende sehr wenig gespalten sind, ist bereits von Hartlaub hervorgehoben worden. Der an dem einen Gabelaste derselben befindliche Nesselknopf zeigt sich ferner nach Fräulein Binders Beobachtungen bei *El. clap.* nicht so stark gerundet als bei *El. dichot.* Bezüglich der Färbung erscheint letztere meist gelblicher gegenüber der mitunter mehr orangerot gefärbten *El. claparedei*. In sehr vielen Fällen zeigt weiterhin der Körperumfang bei *El. claparedei* eine etwas ovale Form, doch kann diese nicht als ein notwendiges Kennzeichen gelten, da es wohl eine sekundäre Erscheinung, hervorgerufen durch im Innern sich bildende Knospen ist und ich auch in der Tat Exemplare von *El. clap.* mit völlig kreisrundem Körperumriß beobachtet habe. Vorsichtig muß man weiterhin sein bei der Heranziehung der Tentakelanzahl zur Diagnostizierung beider Arten. Die normale Anzahl derselben beträgt bei *El. claparedei*, wie schon Claparède angegeben hat, 8—9, bei *El. dichotoma* 6, doch können bei beiden Arten weitgehende Variationen eintreten. So sind in je einem Falle von Hartlaub und Fräulein Binder bei *El. clap.* ausnahmsweise 14, von mir bei *El. dich.* einmal 11 Tentakel beobachtet worden¹⁾. S. Nachtrag.

¹⁾ s. (Untersuchungen über Eibildung bei Cladonemiden und Codoniden. Z. f. w. Z. Bd. LXXXIX p. 35). Die dort von mir seinerzeit gegebene Mitteilung, daß ich bei einer *El. dich.* 14 Tentakel beobachtet habe, beruht auf einem Irrtum. Das betreffende Exemplar — es war mir, wie damals bemerkt, von Herrn Prof. Hartlaub zur Verfügung gestellt — wird jene von Hartlaub aufgefundene *El. clap.* mit 14 Tent. gewesen sein; war aber infolge des Alters des Präparates und der starken Kontraktion der Tentakel nicht mehr mit Sicherheit zu diagnostizieren.

Über die als ein weiteres Hauptmerkmal der Claparède'schen *Eleutheria* bereits oben angeführte Bildung von Knospen innerhalb des Glockenhohlraumes, die, wie Hartlaub nachgewiesen hat, vom Ringkanal aus erfolgt und sich bis zur Produktion von 6 bis 7 Knospen steigern kann, habe ich selbst leider nur wenig Beobachtungen machen können. Ich fand ein Exemplar, das in seinem Innern die ersten Anfänge sich bildender Knospen erkennen ließ, ein anderes zeigte eine innere Knosppe, bei der bereits Tentakelanfänge wahrzunehmen waren. Häufiger sind diese Erscheinungen von Fräulein Binder beobachtet worden, die, nach brieflicher Mitteilung, wie verschiedentlich auch Hartlaub, bei einem größeren Tiere eine Knosppe bemerkte, die an einem Stiele aus der Glockenöffnung herausragte und von dem Muttertiere mit herumgeschleppt wurde.

Während bei *El. dichotoma* ein gleichzeitiges Auftreten von geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei demselben Individuum nicht selten zu beobachten ist, fehlt nach Claparède und Hartlaub bei *El. claparedi* die Eiproduktion bei knospentragenden Exemplaren. Meine Beobachtungen stimmen hiermit im wesentlichen überein, da ich an knospenproduzierenden Individuen keine Eier und nur bei einem Tier mit starker Eibildung an der Innenseite des Ringkanals eine Zellwucherung bemerkt habe, deren Knospennatur aber noch nicht mit Sicherheit festzustellen war.

Unter den Mitteilungen Claparèdes über die Eibildung bei seinen *Eleutherien* — er hebt u. a. die geringe Anzahl der Eier (meist 2, mitunter 3), vielleicht bedingt durch ihre bedeutende Größe (Dotter 0,18—0,30 mm), und ihre interradiale Lage hervor — ist wohl die wichtigste, daß der Entstehungsort der Eier die Seiten des Magengrundes seien. Haeckel, der einen Artenunterschied zwischen *El. clap.* und *dich.* nicht gelten lassen will, sucht diese Angaben mit den Berichten Krohns und anderer Autoren von einer dorsal gelegenen Bruthöhle bei *Eleutheria dich.* in Einklang zu bringen durch die Annahme, daß die Eier erst sekundär von dem Magenrunde in die Bruthöhle hineinwanderten. Auch Hartlaub äußert noch neuerdings (N. Pl. 6 p. 131) Bedenken über die Richtigkeit der Claparèdeschen Beobachtung.

Auf Grund von Schnittpräparaten bin ich in der Lage, die Angaben Claparèdes über die Ursprungsstätte der Eier durchaus zu bestätigen. Die weiblichen Gonaden befinden sich bei *El. claparedi* in der Tat am Manubrium, dieses im oberen Teile ringförmig umschließend und bei stark kontrahiertem Zustande desselben es nach unten zu seitlich überragend s. Fig. 1. Sie sind von einem dünnen Epithel bedeckt und enthielten neben zahlreichen kleinen Oocyten eine ganze Anzahl, bis zu fünf (nach Claparède 2 bis 3) größere Eizellen, die meist interradiär gelegen waren.

Bei Formolkonservierung und Behandlung mit Eisenhämatoxylin und Orange G zeigte das Ooplasma eine äußerst fein gekörnelte, gelblich-graue Grundsubstanz, die bei den kleinen Oocyten fast homogen (s. Fig. 1 oc.), bei den großen Eizellen etwas weniger dicht angeordnet

erschien und hier größere dunkle Körner einschloß, die in ihrer blauschwarzen Färbung durchaus jenen Körnchen glichen, mit denen sich die Zellen des Magenentoderms, der Radiärkanäle und des Ringkanals angefüllt zeigten (s. Fig. 1 ov.). Verhältnismäßig arm an diesen Körnchen erwiesen sich die dem Zellkern unmittelbar benachbarten Teile des Ooplasmas. Verschiedentlich zeigten sich auch hier ähnlich wie bei *El. dichotoma* Erscheinungen, die auf eine Assimilation kleinerer Oocyten durch die größeren Eizellen hinzudeuten schienen. Alle Eier, von denen scheinbar keines unmittelbar vor der Reife stand, befanden sich noch innerhalb des Gonadenepithels. Von in Entwicklung begriffenen Embryonen war nichts innerhalb der Glockenhöhle zu bemerken.

Bei dem männlichen Exemplar trat eine lebhaftere Spermaentwicklung hervor. Die männliche Gonade umgab in einem breiten Ringe das Manubrium, fast den ganzen Raum zwischen diesem und der Exumbrella ausfüllend und sich interradiär etwas hervorwölbend, indem nur der unterste Teil des Manubriums von der Gonade freiblieb. Demgegenüber berichtet Krohn, der einzige Beobachter, der bisher ein rein männliches Exemplar von *Eleutheria dichotoma* mit reicher Spermaentwicklung zu Gesicht bekommen hat, sehr ausführlich, daß sich hier die Spermamasse auf der Rückseite zwischen Ento- und Ectoderm befunden habe.

Von einer dorsalen Bruthöhle ist bei *El. claparedei* auch bei solchen Exemplaren, die Geschlechtsprodukte besitzen, nichts wahrzunehmen. Das Magenentoderm schließt sich hier an der ganzen Rückenseite lückenlos an das exumbrellare Ectoderm an und zieht sich auch interradiär noch ein Stück an der Seitenwandung der Glocke abwärts, während radial deutlich ausgeprägte Kanäle vom Magen nach dem wesentlich tiefer als das Magenumen befindlichen Ringkanal herabsteigen. Dem Ringkanal legt sich nach innen zu, teilweise die von diesem und dem Velum gebildete kreisförmige Rinne ausfüllend, ein verhältnismäßig schmaler, unbedeutender Nesselring an. Deutlich treten diese Verhältnisse, die verhältnismäßig bedeutende Ausdehnung der Glockenhöhle, die tiefe Lage des Ringkanals (rc) und Nesselringes (vr.) auf dem in Fig. 1 dargestellten Sagittalschnitt durch eine weibliche *Eleutheria claparedei* hervor. Leider zeigt sich hier der Radiärkanal (rdc) in seinem unteren Teile etwas von dem Umbrellarectoderm abgehoben, eine Erscheinung, die, wie mir vergleichende Beobachtungen gezeigt haben, keine normale, sondern durch einen Schnitt- oder Konservierungsfehler bedingt ist. Übereinstimmend mit den Mitteilungen Claparèdes zeigt hier auch der linke radial gelegene Teil der Gonade nur kleine Oocyten, während der rechte interradiale eine in der Entwicklung weit vorgeschrittene Eizelle aufweist.

Da sich in Bildung und Lage der Hauptorgane des Medusenkörpers interessante Übergänge zwischen den einzelnen *Eleutheria*-arten zeigen und ihre Ausgestaltung aufs engste mit der für dieses Genus charakteristischen Verkürzung der Vertikalachse und Reduktion der

Glocke, sekundär also auch mit dem Übergang dieser Medusenarten zur kriechenden Lebensweise in Zusammenhang steht, so soll hier eine vergleichende Übersicht über diese Verhältnisse bei *Eleutheria dichotoma* Quatr., *El. elaparedei* Hartl. und *El. vallengini* Browne (*Wandelia charcoti* Bedot; *El. hodgsoni* Br.) gegeben werden. Über die letztere Medusenart bin ich ebenfalls in der Lage, nach eigenen Beobachtungen Angaben zu machen, da Herr Prof. Vanhöffen so freundlich war, mir seine Schnittpräparate derselben zur Durchsicht zu überlassen und mir einige jüngere Exemplare dieses Tieres, die in der Nähe der Kerguelen bei Gelegenheit der Deutschen Tiefsee- und Südpolarexpeditionen gesammelt waren, zum Schneiden zur Verfügung zu stellen.

Die größte Reduktion der Schwimglocke zeigt sich unter den genannten Eleutheriaarten unstreitig bei *El. dichotoma*. Die Glockenhöhle ist hier durch Verkürzung ihrer Seitenwand fast vollständig verschwunden. Der Ringkanal dadurch nach oben verlagert, umgibt den oberen Teil des Magenlumens in geringem Abstände und steht mit diesem radiär durch kurze Verbindungen in Zusammenhang, die mehr als Magenaussackungen denn als eigentliche Radiärkanäle erscheinen. Die peripherische Lage des Ringkanals bietet einmal eine vorteilhafte Ausgangsstelle für die nach außen erfolgende Knospung von Tochtermedusen, erlaubt andererseits eine für die kriechende Fortbewegungsweise äußerst günstige Seitwärtsstellung der von ihm ausgehenden Tentakel. Diese Fortbewegungsweise wird noch weiter unterstützt durch die Lage des Nesselwulstes, der auf die Unterseite des Ringkanals verschoben und meist stark verdickt nach den Beobachtungen Hartlaubs als Stützorgan dienen kann. Die Subumbrellarhöhle — ich rechne hierzu nicht den zwischen Manubrium und dem nach unten stark vorgewölbten, umfangreichen Velum befindlichen Raum — ist also zunächst in ihrem Hauptteil beschränkt auf den ringförmigen Zwischenraum zwischen Nesselwulst und Manubrium. In ihrem oberen Teil wird sie durch die umfangreichen radiären Aussackungen des Magens stark eingengt und zerfällt hierdurch in eine Anzahl von Abschnitte, die schlauchartig dünn, interradiär bis zum dorsalen Ectoderm vordringen. Es sind jene Gebilde, die Hartlaub¹⁾ mit dem Namen Geschlechtskanäle bezeichnet, da von ihrer ektodermalen Auskleidung die Keimzellenbildung ihren Ausgang nimmt. Dadurch, daß bei eintretender Geschlechtsreife unter lebhafter Zellvermehrung das Epithel dieser Kanäle sich nach dem Rücken zu fortsetzt und eine dorsale Vereinigung derselben erfolgt, die bis zur völligen Lostrennung des mittleren dorsalen Magenectoderms vom Exumbrellarektoderm führen kann, kommt es zur Bildung jener Bruthöhle, die schon lange als eine Eigentümlichkeit von *El. dichotoma* bekannt ist. Diese Bruthöhle

¹⁾ Cl. Hartlaub. Über den Bau der *Eleutheria* Quatref. Zool. Anz. IX. Jhrgg. 1886.

stellt also, wie zuerst Hartlaub nachgewiesen hat, nichts anderes als eine dorsale Fortsetzung der Subumbrellarhöhle dar, die der Erzeugung der Geschlechtsprodukte und dem Schutze der Embryonen in ihren ersten Entwicklungsstadien dient. Der Schwerpunkt der Geschlechtszellenproduktion — auch die „Geschlechtskanäle“ kommen allerdings hierfür, namentlich für die Bildung der männlichen Sexualzellen in Betracht — erscheint damit bei *El. dichot.* nach dem Rücken zu verschoben, eine Tatsache, die sich auch mit der Reduktion der Glocke in Einklang bringen läßt, da hierdurch der um das Manubrium sonst bei Medusen für die Gonadenbildung zur Verfügung stehende Raum aufs äußerste beschränkt ist.

Von den Figuren 2 und 3, welche die eben besprochenen Eigentümlichkeiten im Bau von *El. dich.* illustrieren, zeigt Fig. 2, ein Schnitt durch ein älteres Exemplar mit zwei Tochtermedusen, deutlich auf der rechten Seite den Zusammenhang der Magenöhrlung mit dem Ringkanal. Leider ist in den dorsalen Partien das äußere Ektoderm durch einen Konservierungsfehler etwas abgehoben und weist in den mittleren Teilen eine Verletzung auf. Doch tritt deutlich unterhalb desselben die Fortsetzung des linksseitigen Subumbrellarepithels, das Keimzellen aufweist, bis zum auf der entgegengesetzten Seite befindlichen Radiärkanal hervor. Zur Bildung einer vollständigen Bruthöhle ist es bei diesem Exemplar noch nicht gekommen, da ein Auseinanderweichen der Epithelschichten, welches meist erst erfolgt, sobald eine lebhaft eizellenbildung einsetzt, bisher noch nicht eingetreten ist. Auch ist hier, wie einer der folgenden Schnitte zeigt, in den mittelsten Teilen an einer kleinen Stelle eine direkte Berührung zwischen Magenektoderm und Rückenektoderm noch vorhanden. In Fig. 3, welche einen Schnitt durch ein sehr junges Exemplar mit einer einzigen nur kleinen Knospe darstellt, ist links der Radiärkanal nur in seiner seitlichen Wandung getroffen. Rechts tritt seitlich von dem hier merkwürdigerweise lang ausgestreckt fixierten Manubrium die Fortsetzung der Subumbrellarhöhle in einen dünnen Kanal bis zum dorsalen Ektoderm deutlich hervor. Die starke Zellwucherung, die in den dorsalen Partien des Rückenektoderms zu finden ist, stellt jedenfalls ein in der Entstehung befindliches Keimlager dar (von dem ein Teil stark vergrößert von mir *Z. f. w. Zool.* Bd. LXXXIX. Taf. III. Fig. 5a abgebildet ist), das die Anlage der Bruthöhle vorbereitet. Die Lage des stark entwickelten Nesselwulstes unterhalb des Ringkanals tritt in beiden Figuren deutlich hervor.

Bezüglich der eben angeführten Gesichtspunkte nimmt *El. vallentini*, obwohl im äußeren Körperbau den beiden übrigen Arten ferner stehend, eine Mittelstellung zwischen *El. dichot.* und *clap.* ein. Wie Fig. 4, ein Sagittalschnitt durch ein jüngeres Exemplar von *El. vall.*, zeigt, ist auch hier der Ringkanal durch Reduktion der Glocke verhältnismäßig weit nach oben gerückt, etwa in Höhe der Magenmitte, und bildet bei seiner peripheren Lage gewissermaßen den Äquator des

Medusenkörpers, auf der Unterseite begleitet von einem breiten Nesselringe. Auch ein oberhalb der Radiärkanäle gelegener, subumbrellarer Raum ist hier vorhanden, welcher interradiär mit der übrigen Glockenhöhle in Verbindung steht und der, da sich in ihn hinein die Gonaden fortsetzen und er bei weiblichen Exemplaren vor allem die Embryonen beherbergt, den Namen Brutraum wohl verdient. Aber es kommt hier nicht zu einer völligen Lostrennung des Magenentoderms vom Exumbrellarepithel. Der Magen bleibt vielmehr, wie Vanhöffen¹⁾ bereits nachgewiesen hat, zentral mit dem Rücken in Verbindung, wobei das Magenentoderm an dieser verhältnismäßig schmalen Verbindungsstelle sich nicht unwesentlich durch seine geringe Dicke von dem übrigen Magenentoderm unterscheidet und in dieser Eigenschaft mehr dem subumbrellaren Epithel der Glockenwand ähnelt. Der zwischen den Radialkanälen und der dorsalen Begrenzung des „Brutraumes“ vorhandene Zwischenraum — es bedarf dies allerdings noch genauerer Untersuchung, da mir Individuen ohne Gonadenbildung nicht zur Verfügung standen — macht ferner den Eindruck, als ob er von vornherein vorgebildet, nicht erst sekundär durch Wucherung des Keimepithels geschaffen sei. Die interradiären Verbindungen zwischen dem oberen und unteren Teile der Glockenhöhle sind im Vergleiche zu den Radiärkanälen bei *El. vallentini* wesentlich breiter als bei *El. dichotoma*. Die Radiärkanäle wiederum, bei *El. vall.* zwar auch verhältnismäßig kurz, sind hier durch ihren dünnen Querschnitt, ferner durch die Beschaffenheit ihrer entodermalen Auskleidung, deren Zellen im Gegensatz zu denen des Magenentoderms völlig frei sind von mit Eisenhämatoxylin tingierbaren Einschlüssen, scharf gegen den Magen abgesetzt. Sie sind auf der Unterseite verstärkt durch die hier stark verdickte Gallertlamelle, entspringen etwas oberhalb der Mitte der Magenöhlung, und ziehen sich völlig frei²⁾, ohne Connex mit dem Subumbrellarepithel nach dem oberen Teil des Ringkanals zu, um in diesen, scharf nach unten umbiegend, einzumünden (s. Fig. 4 rdc.). Im Gegensatz zu *El. dichotoma* befindet sich bei *El. vallentini* ein sehr bedeutender Teil der Gonaden an dem tiefer als die Radiärkanäle gelegenen Teil des Manubriums und zwar erscheint hier, wie auch Fig. 4 zeigt, bei jüngeren Individuen wenigstens, die Gonade in dem radiär gelegenen Teilen des Manubriums unterbrochen, während sie oberhalb der Ausgangsstelle der Radiärkanäle dieses in einem überall ziemlich gleichmäßig breiten Ringe umgibt. Ein Übergreifen des Keimepithels auf das subumbrellare Epithel

¹⁾ E. Vanhöffen. Die Anthomedusen u. Leptomedusen der Deutschen Tiefseeexpedition 1898—1899. Wiss. Erg. der Deutsch. Tiefseeexped. Jena 1911.

²⁾ Gerade diese freie Lage der Radialkanäle läßt das Vorkommen von Anastomosen zwischen den Radialkanälen, wie sie Bedot (Sur un animal pélagique de la région antarctique. Exp. Ant. Franç. Spongiaires et Coel. 1898) bei *Wandelia charcoti* glaubt beobachtet zu haben, als unwahrscheinlich erscheinen. Auch habe ich bei Schnittpräparaten solche Anastomosen nie wahrgenommen.

der Glockenwand, wie es mitunter bei *El. dichotoma* vorkommt, war bei *El. vallentini* nirgends zu bemerken.

Was die innere Ausgestaltung der Gonaden anbelangt, so will ich den von andern Autoren hierüber gemachten Mitteilungen nur einige Bemerkungen über die Ausbildung und Weiterentwicklung der Eier beifügen, da sich in dieser Beziehung mancherlei Übereinstimmungen mit *El. dichotoma* zeigen. Die Anzahl der sich gleichzeitig entwickelnden Eier ist bei *El. vallentini* entsprechend der verhältnismäßig viel größeren Ausdehnung der Gonaden und des zur Verfügung stehenden Raumes eine wesentlich bedeutendere als bei *El. dichotoma*. Wie bei letzterer so erfolgt auch hier — Browne hat dies bereits in seiner Besprechung von *El. hodgsoni* angeführt — die Ausbildung der Eier durch Absorption der sie umgebenden kleinen Keimzellen. Auch die Veränderungen im Ooplasma sind bei *El. dichotoma* u. *vallentini* sehr ähnliche. Dieses hat auch bei *El. vall.* zunächst eine dichte homogene Beschaffenheit und nimmt bei zunehmendem Wachstum der Eizelle durch fortschreitende Vakuolisierung zunächst eine wabige, schließlich eine netzartige Struktur an, wobei innerhalb der Maschen des Netzes Dotterkörner auftreten, die sich mit Eisenhämatoxylin und Nachfärbung mit Orange G teils gelblichgrau teils tiefschwarz färben. Richtungskörperbildungen habe ich an den Eiern von *El. vallentini* nicht bemerkt, wohl aber Eier in den ersten Teilungsstadien beobachtet, bei denen der Kern bereits in zwei oder mehrere Teilkerne zerfallen, die Bildung der trennenden Zellwand aber noch nicht eingetreten war. Auffällig war, daß diese Eier, offenbar erst seit kurzem aus der Gonade herausgelöst — man sah deutlich noch die von ihnen verlassene Lücke — an der der Gonade zugewandten Seite einen von Plasma scheinbar nicht erfüllten, wenigstens nicht tingierbaren Hohlraum zeigten, dessen Konturen nach der Gonade zu lappenartige Fortsätze aufwiesen. Die Blastulaform zeigt in dem noch reichen Gehalt ihrer Blastomeren an Dotterkörnern und in der anfangs noch vorhandenen Furchungshöhle ebenfalls überraschende Ähnlichkeit mit den gleichen Gebilden bei *El. dich.* Die zweizellige Planula, ebenfalls der von *E. dichotoma* sehr ähnlich, scheint wie diese auch Nesselzellen in ihrem Entoderm zu beherbergen, weist wenigstens in einzelnen Teilen eine außerordentliche Ähnlichkeit mit den Zellgebilden des Nesselwulstes auf. Anfangs kugelig oder oval nimmt sie schließlich eine mehr polyedrische Form an.

Bei einem Rückblick auf die drei *Eleutheria*-arten muß *El. claparedi* trotz ihrer weitgehenden Verkürzung der Längsachse und Reduktion ihrer Glocke als diejenige erscheinen, die sich noch am meisten den übrigen Anthomedusenarten in der Anordnung ihrer Organe nähert. Ist doch hier noch eine wirkliche Glockenhöhle und eine deutlich ausgeprägte Glockenwandung vorhanden, die von Radiärkanälen begleitet ziemlich steil von dem Magen nach dem wesentlich tiefer als die Magenöhhlung gelegenen Ringkanal abfällt, dessen tiefe Lage, da er für die Tentakel die Ansatzstelle liefert, wohl die Veranlassung ist für jene uns unbehilflich erscheinende, steile Haltung

der Tentakel, die im Anfange als ein besonderes Kennzeichen der sich bewegenden *El. clap.* erwähnt worden ist. Faßt man als das Charakteristikum der Gattung *Eleutheria* ihre Anpassung an die kriechende Lebensweise auf, so möchte ich, vielleicht abgesehen von der inneren Knospenbildung, die möglicherweise später erworben ist, *El. clap.* als die Ausgangsform betrachten, während *El. dichotoma* mit ihrer äußersten Reduktion der Glockenhöhle, die abgesehen von dem Aufwärtsrücken des Ringkanals und der dadurch bedingten äußersten Verkürzung der Radiärkanäle, bis zur dorsalen Verlagerung der Gonaden geführt hat, ans Ende der Entwicklungsreihe zu stellen wäre.

Nach den hier gegebenen Zusammenstellungen dürfte es nötig sein, die bisher für *Eleutheria* aufgestellten Gattungsmerkmale, da sie mehr oder weniger nur auf *El. dichotoma* zugeschnitten sind, einer Revision zu unterziehen, will man nicht eine generische Lostrennung von *El. claparedei* und *vallentini* vornehmen. So wäre das Vorkommen einer dorsal gelegenen Bruthöhle und von Hermaphroditismus unter die Speziescharaktere von *El. dichotoma* zu verweisen. Die Lage des Nesselwulstes unter dem Ringkanal und die starke Verkürzung der Radiärkanäle käme nur *El. dichotoma* u. *vallentini* zu, während nach den bisherigen Feststellungen die Medusenknospung vom Ringkanal aus eine Eigentümlichkeit von *El. dich.* u. *claparedei* darstellen würde, hier aber entsprechend dem ungleichen Bau beider nach verschiedenen Richtungen, bei *El. dichotoma* nach außen, bei *El. claparedei* nach der Glockenhöhle zu erfolgt. Im übrigen bedürfen die hier über das Genus *Eleutheria* gemachten Mitteilungen, speziell was *El. claparedei* anbelangt, wie ich mir bewußt bin, noch in mancherlei Hinsicht der Ergänzung, die ich mir, wenn es gelingen sollte, noch weiteres Material dieser Meduse zu bekommen, vorbehalte. Bedarf doch vor allem die Frage nach dem Ammenpolypen von *El. claparedei* noch der Aufklärung.

Zum Schluß sei es mir erlaubt, allen denen, die mich in der Abfassung meiner Arbeit unterstützt haben, meinen Dank abzustatten. Dank schulde ich in erster Linie für die Überlassung wertvollen Materiales, für Mitteilungen und Ratschläge Fräulein Binder und den Herren Prof. Hartlaub und Vanhöffen. Meinen verbindlichsten Dank möchte ich ferner den Herren vom Laboratoire maritime der Insel Tahitou sagen für die entgegenkommende Aufnahme in dieser Station, im besonderen Herrn Dr. Malard für die lebenswürdige Bereitwilligkeit, mit der er meine Studien gefördert hat. Auch Herrn Direktor Prof. Dr. Brauer möchte ich für die mir erteilte Erlaubnis, im Zoologischen Museum in Berlin zu arbeiten, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Erklärung der Abbildungen.

Die Mikrophotogramme sind bei einer Tubuslänge von 170 mm und einem Kameraauszug von 400 mm, Fig. 1—3 mit Leitz Comp.-Oc. 4, Obj. 4; Fig. 4, mit Comp.-Oc. 4 und Obj. 3 aufgenommen.

Bezeichnungen.

e Embryonen	oc Oocyten
g Gonade	ov ältere Eizelle
gc Geschlechtskanal	rc Ringcanal
kl Keimlager	rdc Radiärkanal
kn Knospe	t Tentakel
m Manubrium	v Velum
nr Nesselring	

Fig. 1 Sagittalschnitt durch *Eleutheria claparedei* ♀.

Fig. 2 Sagittalschnitt durch *Eleutheria dichotoma*, älteres Exemplar.

Fig. 3 Sagittalschnitt durch *Eleutheria dichotoma*, junges Exemplar.

Fig. 4 Sagittalschnitt durch *Eleutheria vallentini* ♀.

Berlin-Schöneberg, 15. Mai 1911.

* * *

Nachtrag.

Neuere, während der Drucklegung dieser Arbeit bei einem nochmaligen Aufenthalt auf Tahiti an reichlichem Material von *El. clap.* und sehr zahlreichen Exemplaren von *El. dich.* angestellte Untersuchungen haben meine Resultate bestätigt. Was die dabei genauer studierten Beziehungen zwischen Radiärkanälen und Tentakeln anbetrifft, so kann ich Hartlaubs Angabe, daß bei *El. clap.* die Zahl der Radiärkanäle stets kleiner als die der Tentakel ist, durchaus beipflichten. Claparède gibt in seinen, allerdings etwas schematisierten Abbildungen von der Lagebeziehung beider Organe ein gutes Bild. Seine Behauptung, daß bei allen sechsarmigen Individuen von *El.* die Zahl der Radiärkanäle 6 betrage, stützt meine (p. 159) ausgesprochene Vermutung, daß er unter seinem Materiale Exemplare von *El. dich.* gehabt habe, da nach meinen Beobachtungen bei den sehr seltenen sechsarmigen Exemplaren von *El. clap.* nur 4 Radiärkanäle vorhanden sind, während bei *El. dich.*, von ganz vereinzelt Mißbildungen abgesehen, Tentakel- und Radiärkanalzahl stets übereinstimmt. Auch Krohns (p. 163) angeführte Mitteilung, daß bei rein männlichen Exemplaren von *El. dich.* Sperma sich in reicher Menge dorsal zwischen Ento- und Ectoderm entwickle, kann ich jetzt auf Grund eigener Schnittpräparate bestätigen.



Fig. 1



Fig. 2

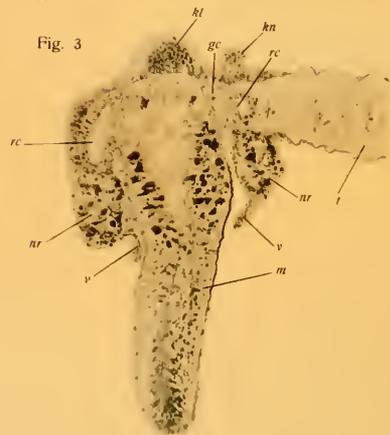


Fig. 3

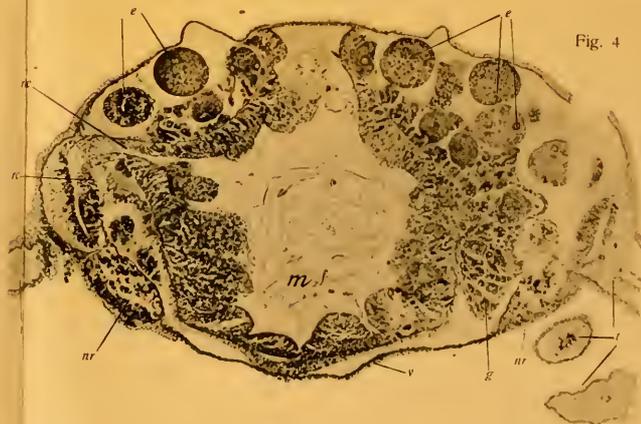


Fig. 4

Dr. H. Müller iec

H. Müller, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Eleutheria.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [77-1_Supp1](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Hermann

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der Gattung Eleutheria. 159-169](#)