

Ueber  
einige neue, von Hrn. Pechuël-Loesche aus dem Congo  
gesammelte  
**Kieselschwämme.**

Von

**William Marshall.**

(Leipzig. Zoologisches Institut).

Mit Tafel XXIV.

---

Exceptionelle, von der allgemeinen Regel in irgend einer Beziehung abweichende Thier- und Pflanzenformen haben bei den Naturforschern seit je ein besonderes Interesse gefunden. Das Ungewöhnliche ist immer dazu angethan, uns Menschen zu imponiren, namentlich auch das Ungewöhnliche in der organischen Welt, — tritt doch hier zu den vielen Räthseln, die ein jedes Wesen an und für sich schon birgt, ein neues, das uns fragt: wie kommt gerade dieses Geschöpf dazu, so ganz von der Schablone abzuweichen, was waren die zwingenden Ursachen hiervon und wie ist es in seiner ganzen Organisation durch dieselben modificirt? — Parasitismus, subterrane Lebensweise führen zu solchen aberranten Erscheinungen, desgleichen die Anpassung von Landformen an das Wasserleben und umgekehrt; besonders erfreuten und erfreuen sich auch solche Lebewesen einer erhöhten Berücksichtigung, die, zu einer Gruppe gehörig, welche sonst ausschliesslich das süsse oder salzige Wasser bewohnt, sich von dieser allgemeinen Lebensregel ihrer Verwandten emancipirt haben und umgekehrt, je nach dem, im Meer oder Süsswasser hausen. Nicht zehn neue Seemedusen hätten so viel Aufsehen erregt, wie das eine *Limnocoedium palustre*!

So kommt es denn auch, dass man den Süßwasserschwämmen seit lange schon grosse Aufmerksamkeit geschenkt hat und dass auch kleine Beiträge zur Kenntniss dieser merkwürdigen Organismen mehr Nachsicht und eine günstigere Aufnahme zu finden hoffen dürfen, als beispielsweise etwa die Beschreibung einer Anzahl neuer Asconen oder Renieren. Diese Ueberzeugung ermuthigte mich im folgenden einige neue Spongien des süßen Wassers zur Kenntniss zu bringen, die namentlich auch durch ihre Herkunft vielleicht Anspruch auf ein gewisses Interesse machen dürften.

### Allgemeiner Theil.

Bevor ich zur speciellen Beschreibung übergehe, sei es mir vergönnt, einige Bemerkungen allgemeinen Inhalts vorauszuschicken, wobei ich auf eine historische Einleitung verzichten will, da ich die Absicht habe, demnächst in einer umfangreichern Arbeit über Süßwasserschwämme hierauf zurückzukommen.

Keiner der heutigen Zoologen dürfte daran zweifeln, dass unsere Süßwasserschwämme von Meeresformen abstammen und dass sie die durch Lebensweise modificirten Nachkommen dieser sind. Es würde daher nur zu erörtern sein, wie liegen die Verwandtschaftsverhältnisse der Süßwasserspongien zu einander und zu den marinen Schwämmen und in wie weit sind jene durch den Aufenthalt im süßen Wasser verändert.

Die meisten Untersucher unserer Objecte scheinen stillschweigend der Meinung zu sein, dass alle nicht marinen Kieselschwämme nahe mit einander, jedenfalls näher als mit Meeresspongien verwandt sind und eine wohl charakterisirte Gruppe bilden, deren Mitglieder direkt von einander resp. von einer gemeinsamen Meeresform abstammen. — Das ist möglich, — aber mehr auch nicht! —

Es ist eben so gut möglich, dass es bei den Süßwasserschwämmen mehrere Formreihen giebt, die von verschiedenen, wenn auch immerhin nahe verwandten marinen Ahnen hergeleitet werden könnten, deren eigenthümliche Aehnlichkeiten dann mehr scheinbare, durch gleiche Anpassung erworbene, mithin auf Analogie beruhende, aber keine gemeinsam ererbten, mithin homologe wären — dass, mit anderen Worten, die Süßwasserschwämme keinen mono-, sondern einen polyphyleti-

schen Ursprung hätten. Es scheint mir wohl der Mühe werth, einen Augenblick bei dieser Betrachtung zu verweilen und das pro und contra beider Möglichkeiten abzuwägen. Wenn ich mir auch von vorn herein nicht darüber unklar bin, dass eine definitive Entscheidung mit beweisender Kraft sich vorläufig noch nicht geben lässt und sich vielleicht nie wird geben lassen, so soll mich das doch nicht abhalten, der gang und gäben Hypothese, denn mehr als eine solche ist die Annahme einer monophyletischen Familie der „Potamospongiae“ auch nicht, eine andere, zwar vielleicht nicht bessere aber jedenfalls nicht schlechtere an die Seite zu setzen.

Wenn wir zunächst fragen: worin stimmen die verschiedenen Kieselschwämme des süßen Wassers überein? so lautet die Antwort: in drei Punkten; erstens sind sie Monactinelliden, zweitens bewohnen sie das süsse Wasser und drittens zeigen die meisten von ihnen neben der geschlechtlichen Fortpflanzung auch noch eine ungeschlechtliche mittelst besonderer, mit einer mehr oder weniger entwickelten Kieselarmatur versehener Sprossen (Gemmulae, Spherulae, Statoblasten etc.), die zu gewissen Jahreszeiten auf Kosten des Mutterthieres sich entwickeln und von dessen Absterben begleitet zu sein pflegen.

Die beiden ersten Punkte sind bei einer Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse der s. g. Spongillen vollständig irrelevant: selbstredend werden diese zwar mit einer Vioa oder einer noch so aberranten Monactinellide, — vorausgesetzt freilich, dass diese selbst wirklich monophyletischen Ursprungs sind, woran zu zweifeln ich nach meinen Erfahrungen alle Ursache habe, — immerhin näher verwandt sein als mit einer Tetractinellide oder Hexactinellide, aber für Erkenntniss der phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Arten zu einander und zu den Legionen der marinen Monactinelliden (die, soweit wir bis jetzt übersehen können, mindestens 75<sup>0</sup> der lebenden Kieselschwämme bilden) überhaupt ist damit nicht viel gewonnen. Den zweiten Punkt, den Aufenthalt im süßen Wasser, wird kaum jemand ernstlich als in die Wag-schale fallend betrachten, daraus können wir nur entnehmen, dass es Spongien, so gut wie zahlreiche andere Salzwasserbewohner giebt, die sich in dieser Beziehung anzupassen vermögen<sup>1)</sup>. Es

---

<sup>1)</sup> Vergl. den lesenswerthen Aufsatz von E. v. Martons im Archiv für Naturgesch. 1857 pg. 149, in dem den Spongien, die ja damals noch nicht allgemein als Thiere galten, allerdings keine Be-

blieb also nur der dritte Punkt, die Produktion von Gemmulis, den man als fundamentales Kriterium für die Zugehörigkeit einer Spongie zur Gruppe der Spongillina Carter betrachten könnte, wie Carter<sup>1)</sup> es thut, indem er dieselbe so charakterisirt: „bearing seed like reproductive organs called „statoblasts“. Hiernach wären die Arten des Genus *Lubomirskia* aus dem Baikalsee von von vorn herein abgetrennt, denn sie haben nach der positiven Versicherung Dybowski's<sup>2)</sup> keine Gemmulae.

Sind nun diese Gemmulae der übrigen Spongien des süßen Wassers wirklich etwas so eminent Charakteristisches, dass sie allein im Stande sein könnten, die Verwandtschaft derselben zu constatiren, oder könnten sie nicht bei ursprünglich verschiedenen Formen, resp. bei Formen verschiedener Herkunft als jeweilige Neubildungen *suis generis* auftreten? Dies wäre discutirbar.

Neben der geschlechtlichen Fortpflanzung scheint eine ungeschlechtliche bei Spongien ziemlich weit verbreitet zu sein. Beobachtet wurde dieselbe, abgesehen von der Gemmulabildung bei Süßwasserschwämmen, bei Gummineen (*Halisarca* F. E. Schulze), Monactinelliden (*Rinalda*? Mereschkowsky, —), Tetractinelliden (*Tethyaden*, Deszô, Selenka, Percival Wright) und höchst wahrscheinlich bei Hexactinelliden, wenigstens scheinen mir die an den seitlichen Nadelbündeln von erwachsenen Rossellen von Carter<sup>3)</sup> beobachteten jungen Individuen in diese Kategorie der Sprossen zu gehören, wie der genannte Forscher denn auch selbst bemerkt: „it seems probable, if these (several minute specimens) do not originate in ova which have respectively, fixed themselves there for development, that they arise from pullulation or budding“. Ich bin jetzt sogar geneigt, die von mir in den Leibesräumen eines Exemplars von *Hyalonema Sieboldi* aufgefundenen früher<sup>4)</sup> als Embryonen bezeichnete Jugendformen als Sprossen zu deuten.

Nach Selenka<sup>5)</sup> besteht bei *Tethya maza* jede Knospe aus mindestens 500—1000 Mesodermzellen und ist es seine Ansicht,

---

rücksichtigung geschenkt ist. — Auch Semper „Existenzbedingungen“ pg. 180, 281, II, 125.

1) Ann. u. Mag. nat. hist. 1881. Feb. pg. 88.

2) Studien über d. Spong. d. russ. Reichs. Mém. d. l'acad. imp. d. sc. de St.-Petersb. VII Ser. Tom. 27. No. 6. pg. 11.

3) Ann. u. Mag. nat. hist. Ser. IV. Vol. 15. 1875. pg. 118.

4) Z. w. Z. B. 25. Suppl. pg. 216.

5) Z. w. Z. B. 33. pg. 473.

dass auch bei den Tethyaden ungeschlechtliche und geschlechtliche Vermehrung sich ausschliessen, er fand bei *Tetilla radiata* von Rio de Janeiro während der Wintermonate Juni bis August neben den Knospen keine in Furchung begriffenen Eier. Ich selbst habe Tethyen in sprossendem Zustande, sowohl lebende (auf Corfu) wie sehr gut conservirte vielfach untersucht, und besonders waren mir eine Anzahl von dem Tonga-Archipel von hohem Interesse. Dieselben waren von zweierlei Grösse, die einen hatten durchgehend ungefähr 3 ctm im Durchmesser, die anderen nur einen; im Uebrigen hatten sie ganz gleiche Skeletelemente und ganz den gleichen Bau. Das wäre nun freilich weiter nicht überraschend, — man könnte die kleineren Exemplare einfach für die jüngeren halten: mit dieser Ansicht wäre aber eine Erscheinung nicht leicht in Uebereinstimmung zu bringen, — die grossen Exemplare zeigten, so weit sie untersucht wurden, keine Geschlechtsprodukte (Eier) im Mesoderm, waren aber fast alle in verschiedenem Grade in der Knospung begriffen; die kleinen dagegen hatten ausnahmslos Eier, aber niemals Sprossen. Man könnte Angesichts dieser That-sachen an zwei Möglichkeiten denken: einmal könnte sich die betreffende Spongie in der Jugend, vielleicht während des Sommers geschlechtlich, im Alter und Winter aber ungeschlechtlich fortpflanzen, — oder aber es könnte hier ein Generationswechsel vorliegen dergestalt, dass aus den Eiern einer geschlechtlichen kleinen Form sich eine ungeschlechtliche grössere entwickelte, aus der wieder die erste geschlechtliche Generation sprosse.

Mit diesen Sprossen der Seeschwämme lassen sich die Gemulae der Süsswasserspongien recht wohl vergleichen: beide kommen neben den Geschlechtsprodukten und zwar zeitlich von ihnen getrennt vor, beide sind Theile des Mesoderms zunächst, die aber bei den Schwämmen des Meeres beim Loslösen an die Oberfläche treten und nackt sofort ohne, wie scheint, anhaltende Schädigung des Stammthieres ein selbständiges Leben beginnen, bei den Süsswasserspongien indessen eine Zeit lang im Innern des mütterlichen abgestorbenen Individuums eingekapselt ein latentes Leben führen. — Gewiss, — bemerkenswerthe Unterschiede, indess so gar schwer zu verstehen doch nicht: wir dürfen nur nicht aus den Augen verlieren, dass wir es hier mit Süsswasserthieren zu thun haben und dass die Existenzbedingungen für solche wesentlich andere sind als für Seethiere. Diese haben wenig oder gar nicht unter periodisch wiederkehrendem, anhaltenden Nahrungsmangel zu leiden, ihre Existenz wird nicht durch winterliche Kälte

oder sommerliche Dürre dauernd bedroht, ihre Lebensverhältnisse bleiben Monat für Monat, in der einen Jahreszeit so gut wie in der andern nahezu die gleichen, oder variiren doch zu wenig, um tief eingreifende Veränderungen in der Oeconomie dieser marinen Geschöpfe herbeizuführen. Ganz anders liegt die Sache für die im süßen Wasser hausenden Wesen, die in dieser Hinsicht vielmehr den Land- als den Meeresbewohnern gleichen.

Die einen von ihnen, den Faunen warmer Länder angehörig, sind dem Austrocknen ihres heimischen Elementes während der heissen Jahreszeit ausgesetzt und wenn dies auch nur theilweise an den Ufern und sonst hie und da geschieht, so reicht es doch und namentlich für festsitzende Thiere hin, ihnen irgend eine für die Erhaltung der Species nöthige Art Sommerschlaf anzuzüchten, den sie entweder im Ganzen latent lebend oder in Nachkommen (in Gestalt von Theilstücken ihrer selbst) zerfallen verbringen.

Was in heissen Gegenden die ausdörrende Sonnenhitze vermag, in kälteren bewirkt es die rauhe Winterszeit: in beiden Fällen wird den Thieren ein Theil und zwar ein Haupttheil ihrer Lebensbedingungen, Nahrung und daneben Feuchtigkeit resp. Wärme entzogen und in beiden Fällen entspringt aus z. Th. entgegengesetzten Ursachen ein ähnliches Resultat, — dem Sommerschlaf jener tropischen oder subtropischen Geschöpfe stellt sich, wie so oft, ein Winterschlaf der die kälteren Zonen bewohnenden an die Seite.

Die Süßwasserschwämme sinken bekanntlich während des Sommer- oder Winterschlafs nicht im Ganzen in ein latentes Leben, — diese Art der Ueberdauerung wäre vielleicht nur bei in sehr grossen Tiefen lebenden Formen, die dem Austrocknen oder der Kältewirkung wenig ausgesetzt sind, denkbar — als Ganzes gehn sie meist zu Grunde und indem sie z. Th. in Keimstücke zerfallen, führt ihr modificirter Saisonschlaf zu einer Form der Fortpflanzung.

Diese Keimstücke würden, wenn sie die nackten Theile blieben, als welche sie sich bilden, den Kräften der Hitze oder Kälte bald unterliegen, — was zur Erhaltung und Vermehrung der Art erworben wurde, würde sich schlecht bewähren, wenn nicht von Anfang an geeignete Schutzvorrichtungen gegen jene klimatische Einflüsse mit erworben wären, in Gestalt von Schalen, die den Schalen der Eier in dieser Beziehung ganz analog, den Keim vor dem Erfrieren, Austrocknen, kurz vor dem zu Grundegehn möglichst bewahren. Dergleichen geschützte Wintererier und Winter-

keime kommen bekanntlich viel vor: interessant wäre es zu wissen, ob bei Insekten z. B. mit doppelter Generation, von denen eine als Ei überwintert (es scheinen ihrer nicht viel zu sein!), diese Wintererier in Bezug auf die Dicke der Schale, Art des Untergebrachtwerdens seitens der Mutter etc. von den Sommereiern abweichen, ob es mithin einen Saisondimorphismus der Eier gäbe. Ich habe leider keine Angaben in der Litteratur finden können, wohl aber sagt z. B. Werneburg<sup>1)</sup> von der Schale der Schmetterlingserier überhaupt, sie sei von relativ verschiedener Dicke, „am stärksten bei jenen, die ungedeckt liegen, und unter diesen besonders stark bei denen, die den Winter über unentwickelt bleiben. So z. B. sind die Eier von *Bombyx neustria*, die unbedeckt überwintern, hartschaliger, als die von *Bomb. dispar*, die mit einer Haardecke überkleidet sind“.

Mit Nichts lassen sich die Gemmulae der Spongillen besser vergleichen, als mit den Statoblasten der Süßwasserbryozoën und dieser Vergleich ist in jeder Hinsicht durchführbar und durchgeführt<sup>2)</sup>: beide sind unter gleichen Verhältnissen erworben, beide sind behufs ungeschlechtlicher Fortpflanzung losgelöste Theile des Stammorganismus und beide stimmen in ihrem Bau bis in das Detail so sehr überein, dass Carter den einzigen Unterschied zwischen beiden in der Grösse und in der Form findet; freilich haben die Statoblasten der Moosthierchen keine Armatur von Kieselnadeln, aber doch besitzen ihre Schalen öfters eigenthümliche Vorrichtungen, die z. Th. den Leistungen jener entsprechen. Von besonderem Interesse ist die Thatsache, dass es, so gut wie Süßwasserschwämme ohne Gemmulis, auch Süßwasserbryozoën, wenn auch nicht ohne, so doch mit nur sehr gering entwickelten Statoblasten giebt. Die betreff. Schwämme sind die Lubomirskien, die zweifelsohne, wie die Seeschwämme, perennirend sein werden; zum Theil doch erreichen sie gewaltige Dimensionen, — von einer Höhe bis zu 60 ctm kommen sie vor, und es ist nicht recht wahrscheinlich, dass ein solches freies, nicht an ein zu incrustirendes Substrat, einen Pflanzenzweig etc. gebundenes Wachsthum im Laufe eines

1) Der Schmetterling und sein Leben. Berlin 1875, pg. 46.

2) Meyen, F. J. F., Müller's Arch. Anat. u. Physiol. 1839, pg. 83.

Carter, H. J., on the Ident. etc. of Seed like Body of Spongilla with the Winteregg of Bryozoa. Ann. u. Mag. nat. hist. Ser. III, Vol. 3. 1859 pg. 339.

Sommers vor sich gehn wird. Zwar weiss ich wohl, dass gelegentlich auch ansehnlicher Spongillenstöcke gedacht wird, aber die betreff. Mittheilungen zeichnen sich nicht durch Genauigkeit aus: wir erfahren nicht, ob jene ansehnlichen Exemplare frei wuchsen oder aber etwa einen Zweig überzogen, — was immerhin einen ganz beträchtlichen Unterschied macht, — ob sie durch und durch lebenskräftig waren oder ob nicht etwa jene Riesen eine Anhäufung verschiedener Jahrgänge waren, von denen nur der äusserste lebte. Undenkbar sind übrigens perennirende und dadurch zu bedeutender Grösse heranwachsende Individuen an geeigneten Localitäten nicht, wobei dann Gemmulabildung aufhören könnte oder, je nach dem, gar nicht erworben zu werden brauchte, wie es bei den Lubomirskien der Fall ist. Aehnlich wie diese zu den übrigen bekannten Süsswasserschwämmen verhält sich *Fredericella sultana* zu den andern Moosthierchen der Binnengewässer: diese ist nach W. Houghton <sup>1)</sup> perennirend und gewiss ist die schon von Allman nachgewiesene geringe Entwicklung der Statoblasten gerade dieser Art hierauf zurückzuführen.

So viel steht fest: Die Bildung beschalter Winterkeime ist keine ausschliessliche Eigenthümlichkeit der Spongien des süssen Wassers, bei denen sie allgemein nicht einmal vorkommt, sie findet sich in ganz derselben Weise bei so sehr verschiedenen Thieren, wie die Bryozoën sind, von andern analogen Fällen zu schweigen. Wenn aber eine so hochgradige Aehnlichkeit zwischen den Statoblasten dieser und den Gemmulis jener möglich ist, sind dann diese Gemmulae wirklich von entscheidender Bedeutung für Beantwortung der Frage nach den Verwandtschaftsverhältnissen der Süsswasserschwämme? Kaum, so wenig wie etwa die Ausbildung von Nesselorganen bei Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse niederer Wasserthiere massgebend sein kann. Was Moosthiere und Spongien unabhängig von einander erwerben konnten, das werden Mitglieder ein und derselben Ordnung erst recht *sui generis* erwerben können, ohne dass deshalb hiermit eine direkte Verwandtschaft zwischen ihnen bewiesen wäre.

Wenn nun also die verschiedenen Süsswasserspongien im Skeletbaue nicht nur unter sich, sondern mit der Mehrzahl der marinen Kieselschwämme im grossen Ganzen übereinstimmen: wenn weiter, wie ja doch jeder zugeben wird, das gemeinsame Vorkommen im süssen Wasser aller Analogie nach für die Erörterung

<sup>1)</sup> Ann. u. mag. nat. hist. Ser. III. Vol. 6. pg. 389.



von Verwandtschaftsverhältnissen ganz gleichgültig ist, wenn endlich den Gemmulis in jeder Hinsicht ganz analoge Gebilde so himmelweit verschiedenen Thieren, wie Bryozoën, so allgemein durch gleiche Anpassung angezüchtet werden konnten, worauf stützt sich denn da die Annahme eines monophyletischen Ursprungs der s. g. Spongillen eigentlich noch? — Wie mich dünkt „eine wohl aufzuwerfende Frage“! Man wird mit Recht von mir verlangen, dass ich meine Gründe angebe, die mich bestimmen den Süßwasserschwämmen eine polyphyletische Abstammung zu vindiciren, — es sind dies: die Verschiedenheiten der Form, die örtliche Verbreitung und beiläufig noch die für andere Thiere des süßen Wassers trotz ihrer grossen Aehnlichkeit, nothwendiger Weise anzunehmenden Abstammungsverhältnisse.

Ein künstliches System wird die Schwämme des süßen Wassers zunächst in zwei grosse Gruppen theilen: in solche ohne und in solche mit Gemmulis. Wir wollen bei unserer Betrachtung einmal gleichfalls diese Gruppen annehmen, obwohl dieselben, wie ich gleich ausdrücklich betonen will, durchaus nicht natürlich zu sein und die wahre Verwandtschaft auszudrücken brauchen.

Die erste Gruppe zerfällt in die Lubomirskien und die Potamolepiden, zu denen die neuen, später zu beschreibenden Formen und wohl auch das Genus *Uruguay* Carter gehören. Was die Lubomirskien betrifft, so dürften diese die jüngsten Süßwasserschwämme sein, die gewissen marinen Formen noch ungemein nahe stehen: an sie und zwar zunächst an *L. papyracea* Dybowsky schliesst *Potamolepis Leubnitziae* sich an, aber es dürfte kaum Jemand behaupten wollen, dass diese Spongien direkt auf einander zurückzuführen sind, beide sind eben sehr ähnlich modificirte Nachkommen verschiedener, nahe verwandter mariner Kieselspongien. Die eine gehört der relativ modernen Reliktenfauna des Baikalsee's an, in dem sie neben einer ganzen Reihe von niederen Meeresthieren, ja neben Seehunden haust, die andere ist in den Congo eingewandert, in dem sie neben sehr sonderbaren, noch unbeschriebenen Bivalven von chamaartigem Habitus, die mit einer Schale festsitzen und eine schwarze Epidermis wie Najaden haben, vorkommt.

*Potamolepis*, namentlich der zweiten Art *Pechuëli* im Habitus sehr nahe stehend scheint *Uruguay* <sup>1)</sup> zu sein, und ich würde

<sup>1)</sup> Von Carter, allerdings als provisorisch aufgestelltes Genus. *Ann. & Mag. nat. hist.* V. ser. Vol. 7. p. 190.

die Gruppe nach diesem Genus benannt haben, wenn es nicht einen so bedenklichen aus der Geographie entlehnten Namen hätte. Einen direkten genetischen Zusammenhang zwischen diesen westafrikanischen und südamerikanischen Formen dürfte doch wohl ausgeschlossen erscheinen, denn die allerdings mannigfachen Beziehungen und Aehnlichkeiten zwischen aethiopischer und neotropischer Fauna beruhen mehr auf Analogien oder datiren aus einer Zeit zurück, wo zwischen dem Congo und dem Urugugaystrom direkte Verbindungen mittelst süßen Wassers schwerlich bestanden haben werden <sup>1</sup>).

Die übrigen, höchst wahrscheinlich älteren, Süßwasserschwämme haben in den Gemmulis einen gemeinsamen Charakter, den ich zwar, wie aus einander gesetzt wurde, von untergeordneter Bedeutung halte, der aber immerhin in einem künstlichen System zur Kennzeichnung dienlich ist. Es besteht diese zweite Gruppe wieder aus zwei Untergruppen: den Parmulinen und den eigentlichen Spongillen, die sich durch ihren Totalhabitus ganz ausserordentlich unterscheiden, die ersteren sind eminent rigid und zeigen auch sonst, namentlich an den Gemmulis selbst, bedeutsame Eigenthümlichkeiten, sie sind neotropisch und besonders im Amazonenstrom und seinen Nebenflüssen verbreitet.

Die zweite Untergruppe, die der Spongillen, ist circumpolar, palaearktisch, neoarktisch, indisch und äthiopisch mit vorgeschobenen Formen bis zum Amazonenstrom einerseits (Sp. *navicella*, *Meyenia gregaria* und die Arten des Genus *Tubella* Carter) und bis Mauritius (Sp. *Carteri*), ja, was sehr merkwürdig ist, bis Australien (*Meyenia Caprelli* Carter) andererseits <sup>2</sup>), mithin ziemlich cosmopolitisch. Für diese Formen wäre ein direkter genetischer Zusammenhang möglich, aber doch nicht wahrscheinlicher als eine spontane Bildung. Die Spongillen zeigen im Bau ihrer Gemmulae eigenthümliche und bedeutungsvolle Verschiedenheiten. Die einen (*lacustris* etc.) sind an das Schwimmen angepasst, andere (Sp. *Carteri*, *nitens* etc.) an das Schwimmen und an passivem Flug, wieder andere sind wesentlich schwerer (*Meyenia*), alle werden aber leicht durch das bekannte Transportmittel niederer Wasserorganismen, durch Vögel, von Localität zu Localität gelangen können <sup>3</sup>).

<sup>1</sup>) Wallace, A. R., Geograph. Verbreitung d. Thiere, deutsch von A. B. Meyer II. pg. 96.

<sup>2</sup>) Vergl. hier zu den Aufsatz von Carter, Ann. & Mag. nat. hist. Ser. V. Vol. 7. pg. 77 ff.

<sup>3</sup>) Ich behalte mir vor, diese verschiedenen Modifikationen der

Merkwürdig bleibt das Vorkommen von *Sp. Carteri*, — die hydro- und aërostatisch angepasste Gemmulen hat und bis jetzt nur von Indien bekannt war, aber in Afrika Verwandte (*Sp. nitens* aus dem weissen Nil im Leipziger Museum) besitzt, — auf Mauritius <sup>1)</sup>, obwohl diese Insel im Südost-Passat-Gürtel und in dem sich südwärts abzweigenden Arm der von Ost nach West gehenden Passat trifft liegt, — aber wir sehen, dass Mauritius, abgesehen von einzelnen autochthonen Formen, eine sehr merkwürdige Mischfauna besitzt, in der aethiopische, orientalische, ja selbst einige australische Elemente sich treffen.

Es lassen sich diese Betrachtungen in gewissem Sinne gar wohl mit denen vergleichen, die Huxley <sup>2)</sup> über die Herkunft und Abstammungen der Süsswasserkrebse angestellt hat. Der grosse Biolog weist nach, dass es zwei, durch gewisse Eigenschaften wohl charakterisirte Familien solcher Krustenthiere giebt, deren eine, die der Potamobiiden, die nördliche, die andere, die der Parastaciden, vicariirend bloss die südliche Hemisphäre bewohnt. Er nimmt an, dass beide Familien von einer im Meere lebenden, ziemlich verbreitet gewesenen Urform, die er Protastacus nennt, abstammen, die in die süßen Gewässer eingewandert sei und sich hier im nördlichen Theile der Erde zum Ahnen der Potamobiiden im südlichen der Parastaciden differenzirt habe, d. h. also: die Flusskrebse sind trotz ihrer Verschiedenheiten monophyletischen Ursprungs <sup>3)</sup>. —

Es ist nun freilich, nach meiner Meinung, sehr gut möglich, dass jener hypothetische Protastacus schon als Meeresbewohner in zwei, drei oder noch mehr etwas verschiedenen Formen, Localrassen oder wie man sonst will, existirt habe, die nach dem Uebergang in ein verändertes Lebensmedium sich noch weiter an dieses angepasst haben. Für eine ganze Reihe anderer Geschöpfe des süßen Wassers, deren geographische Verbreitung sonst ganz unverständlich wäre, wie für die Crocodile, zahlreiche Fische etc. etc., müssen wir zu ähnlichen im Meere gelebt habenden Vorfahren unsere Zuflucht nehmen.

Gemmulen und ihre wahrscheinlichen Ursachen in einer späteren Arbeit zu behandeln.

<sup>1)</sup> Nach einer gefälligen schriftlichen Mittheilung von Herrn Carter.

<sup>2)</sup> Proc. zool. Soc. London 1878, pg. 752.

<sup>3)</sup> Vergl. hierzu auch: v. Jhering, die Thierwelt der Alpenseen und ihre Bedeutung für die Frage nach der Entstehung der Arten in: Nord und Süd. B. X. 1879. p. 242.

Für die Erklärung der Herkunft der Süßwasserschwämme liegen, wie ich glaube, die Verhältnisse viel günstiger: hier haben wir in Wahrheit noch lebende meerbewohnende Formen, die mit jenen, wie gleich gezeigt werden soll, bis auf wenige und geringe, nicht schwer zu verstehende Unterschiede, vollständig übereinstimmen, — es ist uns in diesem Falle erspart, einen Ahnen zu reconstruiren, was ja immerhin sein Missliches hat.

Wenn wir uns nach Formen mariner Schwämme, welche Ahnen der Süßwasserspongien sein könnten, umsehen, so müssen wir von vornherein die Hexactinelliden, Lithistiden und Tetractinelliden, vielleicht weniger wegen der Bildung ihrer Skeletelemente als wegen ihres Vorkommens in mehr tiefem Wasser, aus dem Spiele lassen, und drängen sich uns von den übrig bleibenden Monactinelliden die Renieren in erster Linie und gleichsam von selbst auf. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Schwämme in der Gegenwart in einer äusserst lebhaften Anpassung begriffen sind: in ihnen haben wir eine Gruppe, in der trotz starker Differenzirung die einzelnen Formen auf das mannigfachste mit einander verbunden sind, — noch nicht lange wird der Kampf um's Dasein zwischen ihnen in einem so hohen Grade gekämpft werden, durch den es erst im Laufe der Zeiten nach fundamental veränderten Lebensbedingungen dahin kommen wird, dass die überlebenden Mitglieder der Gruppe, gleichsam die aus einer Fluth als Inseln ragende Bergspitzen eines versunkenen Landes, sich als scharf abgeschlossene Species wohl charakterisirter Genera repräsentiren. Renieren sind in allen Meeren, von den Tropen bis Grönland und Kerguelen verbreitet, — sie finden sich (*Pellina profunditatis* O. Schm.) von einer Tiefe von 324 Faden<sup>1)</sup> an bis soweit, wie überhaupt für echte Wasserthiere die Existenz noch möglich ist. Von *Reniera caruncula* der englischen Küste sagt Norman<sup>2)</sup>: „on rocks between tide-markes. This is one of the regular tide-mark sponges“, — an Enoshima's felsiger Küste traf Döderlein<sup>3)</sup> Renieren an Stellen, wo bei der Ebbe „eben das Wasser noch hinspritzt“; auch die mediterrane *Reniera littoralis*<sup>4)</sup> geht nur wenige Fuss unter die Oberfläche des Wassers hinab

<sup>1)</sup> Schmidt, Spongien-Fauna des atlant. Gebietes pg. 42.

<sup>2)</sup> Bowerbank, Brit. Sponges. Vol. IV (Supplem.) ed. by A. M. Norman, pg. 81.

<sup>3)</sup> Archiv f. Naturgesch. 1883. pg. 111.

<sup>4)</sup> Keller, C., Z. f. w. Z. Bd. 30, pg. 580.

und *B. luxurians* wird sogar oft bei der Ebbe trocken gelegt<sup>1)</sup>. Dabei sind diese Schwämme stets reich nicht nur an Individuen, sondern auch an Arten: in der nördlichen Adria kommen über ein Dutzend vor und bei Neapel bilden sie über 24 % der vorhandenen Monactinelliden (14 von 58)<sup>2)</sup>. Sie sind diejenigen Spongien, die sich in Reliktenfaunen am längsten halten, ja zu neuen Formen sich anpassen können, so birgt das kaspische Meer noch eine echte Amorphine und drei andere Renierenarten einer Localgattung *Metschnikowia* und diese vier sind die einzigen Schwämme jenes grossen Binnenmeeres<sup>3)</sup>. Die Renieren sind auch fast die einzigen Fibrospongien, die in Aquarien gedeihen können.

Verminderung des Salzgehaltes des Wassers vermögen diese polytropen Geschöpfe leicht zu ertragen, „wie denn überhaupt die Gattung *Reniera* vorzugsweise auf die Lagunen und das brakische Wasser angewiesen zu sein scheint“<sup>4)</sup>. So fand O. Schmidt die brakische Bucht von Argostoli auf Cephalaria mit unglaublichen Mengen verschiedener Renieren angefüllt, — die Monactinellidenfauna von Venedig besteht zu mehr wie 57 % (4 von 7) aus Renieren und eine von ihnen (*R. luxurians*) findet sich auch in solchen Kanälen, wo keine anderen Schwämme mehr wachsen, an Mauern unmittelbar unter dem Wasserspiegel<sup>5)</sup>.

Die *Lubomirskien* selbst, obwohl sie süßes Wasser bewohnen, stehen den echten Renieren weit näher als den Spongillen, so nahe sogar, dass *Micluch*<sup>6)</sup> sie seiner Zeit mit anderen Formen seiner echten Renierengattung *Velupsa* (*polymorpha*) als elfte Varietät, *baicalensis*, zu vereinigen nicht anstand. Bei ihnen werden die Nadelzüge durch stärker entwickelte Hornsubstanz als bei den Spongillen zusammengekittet, ihre *Oscula* erscheinen sternförmig und *Gemmulae* oder analoge Gebilde fehlen. Diese Unterschiede könnten darauf zurückgeführt werden, dass im Baikalsee, in dem allerdings auch eine, wahrscheinlich wie in dem finnischen

1) Schmidt, O., Spongien des adriat. Meeres pg. 12.

2) nach Vosmaer, voorloop Bericht omtrent het onderzoek aan etc. 20. Nov. 1880—20. Febr. 1881, 6 pg., selbständig paginirt (ob Flugblatt oder S. A.?).

3) Es giebt auch eine Arbeit von W. Czerniavsky über die Spongien des schwarzen und kaspischen Meeres; da dieselbe russisch geschrieben ist, so existirt sie für mich nicht.

4) Schmidt, O., Spong. d. adriat. Meeres, pg. 73.

5) Schmidt, O., Spongien d. adriat. Meeres pg. 76.

6) *Mém. de l'acad. imp. des sc. de St. Pétersbourg*, VII. Sér. T. 15, No. 3, pg. 8.

Meerbusen (Dubowsky)<sup>1)</sup>, zurückgewanderte Spongille vorkommt, die Existenzbedingungen die Schwämme nicht zwingen einjährig zu werden und Gemmulen zu bilden, oder es wäre auch möglich, dass, seit die Lubomirskien als echte Renieren von ihren Verwandten des Meeres durch Hebungerscheinung des Landes getrennt wurden, noch nicht Zeit genug verstrichen ist, neue Eigenthümlichkeiten heranzuzüchten. Es liegt darin ein bedeutender Unterschied, dass diese Schwämme sozusagen passive Süßwasserbewohner sind, die gewaltsam von ihren Stammesgenossen getrennt wurden, während die übrigen Süßwasserspongien wahrscheinlich alle das Meer nach und nach freiwillig verlassen und sich in sehr langer Zeit angepasst haben, denn schon in Süßwasserschichten der obersten Jura, von Diluvium gar nicht zu reden, wurden Spongiennadeln nachgewiesen<sup>2)</sup> und die Bildung der ersteren liegt lange vor Entstehung des Baikalsees.

Gewiss beweisen alle diese Thatsachen die auffallende Schmiegsamkeit und Anpassungsfähigkeit, die den Renieren vor allen Monactinelliden innewohnt, und diese Eigenschaften werden höchst wahrscheinlich in der ganzen Welt die gleichen sein. Unter solchen Umständen liegt, wenn wir namentlich noch den Bau der Süßwasserschwämme zum Vergleich mit den Renieren heranziehen, nichts näher, als jene aus diesen hervorgegangen uns zu denken, aber an verschiedenen Stellen der Erde unabhängig von einander und unter Auftreten ähnlicher, durch Neuanpassung allenthalben bedingter Modifikation in Bau und Lebenserscheinungen<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Mém. de l'acad. imp. des Sc. de St. Péterbourg, VII. Sér. T. 27, No. 6, pg. 66.

<sup>2)</sup> Young, geolog. Mag. 1878. pg. 220.

<sup>3)</sup> Wie gross das Anpassungsvermögen auch der Süßwasserschwämme ist, beweist eclatant die interessante Entdeckung von Dr. Joseph (59 S., B. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, im Jahre 1881 pg. 253), der in der Grotte von Gurk in Krain, eine absolut durchsichtige (!) Spongillenform (*Spongilla stygia* n. sp.) auffand. Da ich vermuthete, dass dieser Süßwasserschwamm, der sich jahrein jahraus unter gleichen oder doch nahezu gleichen Existenzbedingungen finden wird, keine Gemmulen, da dieselben überflüssig wären, bilden würde, so wandte ich mich brieflich an Herrn Dr. Joseph, der mir unter gleichzeitiger Uebersendung einiger Präparate unter anderen folgendes freundlichst schrieb: „Ihre Vermuthung, dass keine Gemmulabildung stattfindet, ist richtig, denn weder im September noch April fand ich solche“. Sollte vielleicht Jemand glauben, die Spongillen der Grotte von Gurk stammten nicht von gewöhnlichen Spongillen ab,

Ein Theil dieser Modificationen sind neu erworbene (z. B. Gemmulae), sind also gewissermassen positiver Natur, andere aber sind negativer Natur, sie beruhen auf dem Verschwinden von Eigenthümlichkeiten der meerbewohnenden Renieren, ganz besonders auf dem Verlust der Farben. Die meisten frei und oberflächlich vorkommenden Renieren sind intensiv, oft sogar sehr intensiv (orange, roth, sammtschwarz etc.) gefärbt und ich trage kein Bedenken, diese Farben, wie ich schon früher gethan habe <sup>1)</sup>, als Schreck- oder Warnungsmittel anzusehn, die andere Geschöpfe abhalten die Renieren, wenn auch nicht zu fressen, denn sie werden überhaupt ungeniessbar sein, so doch durch den fruchtlosen Versuch dazu in ihrer Existenz zu schädigen. Nun wissen wir aber, dass Rückbildungen, die so zu sagen auf einen Hang zur Sparsamkeit in der Natur zurückzuführen sind, kaum eclanter als betreffs der Schutz- und Trutzfarben vorkommen. Diese verschwinden sofort, wenn die zwingende Nothwendigkeit, die sie hervorrief, in Wegfall kommt und es scheint, dass die Feinde, von denen im Seewasser Renieren allenfalls bedroht und beunruhigt werden könnten, nicht in das süsse Wasser nachwandern, damit verschwindet die bunte Farbe so gut wie bei den Renieren, die im Verborgnen unter Steinen etc. leben; dass gelegentlich grüne Spongillen vorkommen beruht bekanntlich auf einem symbiotischen Prozess und ist keine integrirende Eigenschaft dieser Schwämme.

Der Ueberzeugung von der Zugehörigkeit der Süsswasserschwämme zu den Renieren bin ich, obwohl dieselbe meines Wissens nirgends in der Litteratur eingehend entwickelt wurde, mehrfach namentlich bei Unterhaltung mit befreundeten Fachgenossen begegnet und Claus giebt derselben in seinem Handbuch Ausdruck <sup>2)</sup>. Andere Forscher freilich scheinen anderer Ansicht zu sein: so Keller <sup>3)</sup>, der die Spongillen so gut wie die Esperien für von den Renieren ganz verschiedene Gruppen ansieht und Car-

sondern direkt von Monactinelliden des salzigen Wassers, aus einer Zeit vielleicht, wo die Fluthen des Tertiärmeeres die Grotten Krains und des Friauls ausnagten? Das dürfte viel weniger Wahrscheinlichkeit haben, als die Annahme, dass bei *Spongilla stygia*, in Folge gleichmässiger, nicht von Jahreszeiten abhängiger Lebensbedingungen betreffs der Gemmulen Rückbildung eintrat!

<sup>1)</sup> Z. w. Z. B. XXXVII, pg. 245.

<sup>2)</sup> Grundz. d. Zoologie, 3. Aufl. 1876. pg. 194.

<sup>3)</sup> . . . auf letzterem Punkt ist nun um so weniger Gewicht zu legen, als eine ähnliche Bildung in ganz verschiedenen Gruppen auftritt (*Spongilla*, *Esperia*). Z. w. Z. B. XXX. pg. 564.

ter<sup>1)</sup>, der auch in 1881 auf demselben Standpunkte, wie 1875 steht und seine „Potamospongida“ zwar zu einer Ordnung (Holorhaphidota) mit den Renieriden bringt, diese aber als erste von jenen als fünfter Familie durch die Suberitiden, Pachytragiden und Pachestrelliden (d. i. durch die ganzen Tetractinelliden einschliesslich der Lithistiden) trennt, — das heisst mit andern Worten, wenn wenigstens sein System seinen Ideen über die Verwandtschaftsverhältnisse mit ausdrücken soll, die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Süsswasserschwämmen und Renieriden sind gering, jedenfalls geringer als die beider Gruppen z. B. mit den Geodien.

Thatsächliches wird sich gegen meine Hypothese vom polyphyletischen Ursprung der Süsswasserschwämme kaum vorbringen lassen und wenn ich dieselbe auch nicht beweisen kann, so schien es mir doch nicht ganz ohne Interesse, diese Frage zur Discussion zu stellen. Freilich will ich hier ausdrücklich betonen, dass es durchaus nicht in meiner Absicht liegt und liegen kann, die Gruppe der Süsswasserschwämme systematisch zu zerreißen, schon aus Bequemlichkeitsrücksichten empfiehlt es sich eine Renierengruppe der „Potamospongiae“ anzunehmen.

---

### Spezieller Theil.

#### Potamolepis, n. gen.

Monactinellide Kieselschwämme des süßen Wassers von grosser Sprödigkeit, mit gekrümmten stumpfen glatten Nadeln, die (trocken) durch wenig organische Substanz dicht verkittet sind. Keine Gemmulae.

1) *P. Leubnitziae* n. sp. Krusten von 1—1,5 mm Höhe bildend, fein porös, von gelblich weisser Farbe und seidenartigem Glanze, genau vom Aussehn einer sehr schwach gebackenen Oblate. Die Oberfläche zeigt geringe, kraterförmige Erhöhungen von 0,25—0,40 mm Höhe, die in wenig markirten Reihen auf schwachen, sich ab und zu dichotomisch theilenden, oft auch verschwindenden Wällen stehe, in denen eine gewisse, parallel verlaufende Richtung nicht zu verkennen ist. Auf der Spitze jeder Erhöhung befindet sich je ein Osculum, von unregelmässiger, läng-

---

1) Ann. & Mag. nat. hist. Ser. V, Vol. 7, pg. 85.



licher (Länge zur Breite wie 1 zu 0,5 mm) ovaler, bisweilen dreieckiger oder fünfeckiger in die Länge gezogener Gestalt, die 1 bis 4 mm, meist aber 2 mm weit auseinander steht. Die meist mit nicht glatten sondern mit fein gezackten Rändern versehenen Mundöffnungen führen in sehr seichte (0,5 mm tiefe) Magenräume, die sich gleich in mehrere Canäle auflösen und steht bei den eckigen Mundöffnungen in der Regel der Eingang in einen solchen Canal in je einer Ecke. Die Canäle verlaufen horizontal und verzweigen sich dichotomisch und communiciren häufig mit den Canalsystemen benachbarter Mundöffnungen. Die sehr zahlreichen und dicht stehenden Einströmungsöffnungen sind rund von circa 0,1 mm Durchmesser; zwischen denselben befinden sich viele, weit feinere Löcher, die im frischen Zustande wahrscheinlich vom Ectoderm überdeckt sein werden.

Die vorliegenden drei Exemplare überzogen als feine Kruste flache Steinstücke, manche Stellen derselben, und besonders solche wo andere Thiere (wie scheint festsitzend Sandköcher bildende Dipterenlarven) sich angesiedelt hatten, waren nicht überwuchert.

2) *P. chartaria*, n. sp. Mundkegel isolirt mit runden, ganzrandigen Rändern, von 0,8—1 mm Durchmesser; Einströmungsöffnung wenig zahlreich von 0,1 mm Breite. Oberfläche wie Löschpapier mit einem aus sehr zarten, geraden bis 0,08 langen Umspitzern verfilzten Dermal skelet. Farbe in trockenem Zustande chocoladenbraun.

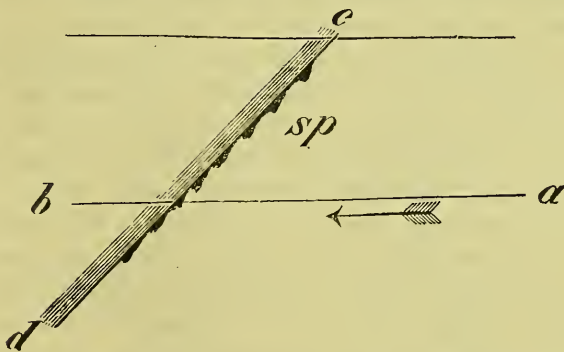
Diese Art gleicht der vorigen in Habitus und Gestalt der eigentlichen Skeletnadeln sehr, ist aber durch die runden Mundöffnungen und besonders durch die Anwesenheit eines Dermal skelets vorzüglich charakterisirt. Durch die Anwesenheit dieses Dermal skelets erhält die Oberfläche des Schwammes ein eigenartiges, papierähnliches Aussehn und anfangs war ich geneigt diesen Ueberzug als aus feinem eingetrockneten Schlamm bestehend anzusehn, die microscopische Untersuchung belehrte mich aber sofort eines Bessern. Die Dermalnadeln liegen regellos (an den Ein- und Ausströmungsöffnungen tangential), in einer ziemlich dicken, krümeligen Masse eingetrockneter Substanz, die sich nicht abziehen lässt, vielmehr an den darunter befindlichen Skelettheilen äusserst fest haftet. Die Farbe der organischen Substanz, besonders der die eigentlichen Skeletelemente zusammenkittenden ist kastanienbraun. Es ist möglich, dass diese Farbe auf den starken Eisengehalt des Congo (fast ganz Afrika ist höchst eisenreich), der auch die Steine oberflächlich wie mit Ofenschwärze färbt und mehrere Millimeter

weit hineindringt, — zurückzuführen ist, wobei es freilich sonderbar bleibt, dass die andern daselbst unter ganz gleichen Verhältnissen aufgefundenen Schwämme keine Spur davon zeigen.

3) *P. Pechuëli*, n. sp. Krustig mit zahlreichen bis 10 mm hohen Mundkegeln, die seitlich dergestalt zusammengedrückt sind, dass der eine Durchmesser der Basis sich zum andern wie 1 zu 2 verhält. Diese Kegel stehen bei dem einen vorliegenden Exemplar in der Richtung des längsten Durchmessers in undeutlichen Reihen, welche radiär von einer Stelle am Rande aus divergiren; sie stehen nur ganz ausnahmsweise senkrecht zur Anwachs-basis des Schwammes, die meisten steigen in der Richtung des grössten Durchmessers mit einer Neigung von  $45^\circ$  an, und bei allen ist die geneigte Seite dem Ausstrahlungspunkte der Kegelreihen zugewandt, während die andere Seite steil abfällt. Auf der Spitze jedes Kegels befindet sich eine (bei einigen verschmolzenen zwei) Mundöffnung, die einfach rund ist und bis 3 mm im Durchmesser hat. Diese Oscula führen in einfache kurze (bei den längsten Kegeln 4 mm tiefe) Magenräume, die sich in ein nicht weiter verfolgbares Gastrovascularsystem auflösen. Die Nadeln zeigen eine etwas schlankere Form und etwas geringere Krümmung als die der andern beiden Arten und sind durch wenig organische Substanz zu groben, bis 1 mm breiten Zügen verkittet, die, sich unregelmässig kreuzend, ein ganz verwirrtes Netzwerk mit sehr verschieden grossen (0,5—2 mm), ganz ungleich gestalteten Maschen bilden, in denen höchst wahrscheinlich z. Th. wenigstens Einströmungsöffnungen während des Lebens sich befunden haben werden. Das Netzwerk ist auf dem Mantel der Kegel sowohl wie in den Zwischenräumen und auch im Innern des Schwammes in ganz gleiche Weise entwickelt. Die Farbe des trocknen Schwammes ist aschgrau mit seidigem Glanz; und er gewinnt dadurch und durch die grossen Maschen das Aussehn eines grobporösen Bimsteins. —

Ueber die Verhältnisse, unter denen die Potammolepiden vorkommen, hat mir ihr Entdecker, Herr Dr. Pechuël-Loesche mündlich eingehende Mittheilungen gemacht. Die Exemplare stammen von oberhalb Isangila her, einem Ort der ca. 150 Seemeilen (gleich circa 38 deutsche Meilen) Wasserweg vom Meere entfernt und über 100 Meter höher am Congo liegt. Doch wurden sie nochmals etwa 50 Seemeilen weiter stromauf, bei Kalubu, bemerkt. Zwischen der Fundstelle und dem Meere bildet der Fluss sechs Fälle und Stromschnellen: nämlich bei Yilala, Manguvu, Inga,

Nsongo Yilala, Ngoma und bei Isangila selbst. Im eigentlichen Strombett, an den stets untergetauchten Klippen wurden sie, wohl nur zufällig, nicht beobachtet, aber die Felsen des seitlichen Inundationsgebiets waren stellenweise dicht von ihnen bedeckt, was denselben, da der grösste Theil der Spongien weiss ist, die Felsen aber schwarz sind, ein Ansehn giebt, als wären sie voll Koth dort häufiger Reiher, was mein verehrter Freund auch anfänglich glaubte. Das Merkwürdigste ist, dass diese Felsen, die während des sommerlichen rasch (1 deutsche Meile circa in der Stunde) fliessenden Hochwassers 2—3 Meter unter dem Wasserspiegel sich befinden, während der Monate Juni, Juli, August und halb September (im Juli wurden die Schwämme gesammelt) vollständig trocken im Brande africanischen Tropensonne liegen. Diese Felsen gehören einem der von Südosten nach Nordwesten streichenden und nach Südwesten einfallenden Thonschiefer an und sind nur an ihrer östlichen dem Strom entgegengesetzten und gegen ihn etwas überhängenden Seite



*a, b* Stromesrichtung, *c, d* überhängender Fels, *sp* Spongien Kruste.

mit Spongien bedeckt und zwar, was wichtig genug ist, von allen drei Arten untereinander. Oft sind Stellen von der Grösse eines Quadratmeters bewachsen, aber doch nicht so, dass die Spongien einen zusammenhängenden Ueberzug bildeten, sie stehn zwar dicht bei einander, aber doch immer in einzelnen, höchstens handteller grossen Colonien. Auf Diabasfelsen, wie sie bei den Stromschnellen von Isangila das Flussbett quer durchsetzen, wurde keine Potamolepis gefunden. Das Fehlen auf diesen Felsen braucht aber keineswegs auf eine Aversion der Spongien gegen dies Gestein und auf eine Vorliebe für den Thonschiefer zu beruhen, wahrscheinlich

werden vielmehr an den Stellen, wo die Diabasfelsen auftreten und durch dieselben, die Strömungsverhältnisse des Flusses derartig modificirt sein, dass sie einer gedeihlichen Entwicklung der Schwämme hinderlich sind.

In ihrem Habitus zeigen die Potamolepiden durchaus keine Aehnlichkeit mit Spongillen oder überhaupt mit irgend einer Reniere: bei ihrer Festigkeit und Sprödigkeit gleichen sie weit eher gewissen Hexactinelliden namentlich *P. Pechuëlii*, die im macroscopischen Baue ihres Skelets, in der Anordnung von dessen Fasern etc. sehr an eine *Farrea* erinnert. Ich glaube diese merkwürdigen Besonderheiten werden uns verständlich werden, wenn wir uns die Bedingungen, unter denen die Potamolepiden leben, etwas näher ansehen: da ist es denn vor allem wohl zu beachten, dass sie in einem, ganz gewiss während der Regenzeit stark fließenden Wasser, das an den Felsplatten mit Ungestüm sich brechen wird, und zwar der Stromesrichtung entgegen vorkommen. Solchen Faktoren gegenüber wird eine junge Spongie nicht, wie *Spongilla lacustris* oder manche *Lubomirskien* im ruhigen Wasser, zu einem verzweigten Bäumchen, oder auch nur zu einem polsterförmigen Rasen heranwachsen können, — der Druck des strömenden Wassers wird sie vielmehr zwingen als möglichst dünne Kruste ihre Anheftungsbasis zu überziehen, wobei sie für ihre bequemere Erhaltung noch eines Vortheils theilhaftig werden wird: das sie umspülende Wasser mag zwar als aufwühlendes Wildwasser reich an geeigneter Nahrung sein, aber es ist in seinen Bewegungen zu rasch und wird den in ihm enthaltenen Detritus zu kurze Zeit an einer Stelle belassen, als dass der Schwamm viel Vortheil von ihm ziehen könnte, wenn auch gerade an der überhängenden Seite einer Felsplatte die Chancen etwas günstiger als sonst im Flussbett liegen mögen. Die Spongien nehmen durch Oeffnungen der Oberfläche ihre Nahrung auf: wo diese gleichmässig reich und leicht zu erlangen ist, können die Schwämme cylinderartig rund oder kegelförmig sein, was der Ontogenie nach ihre ursprüngliche Form zu sein scheint, und brauchen sich nicht an eine erhöhte Nahrungsaufnahme anzupassen; bei einer runden Spongie z. B. genügt, wenn wir einmal annehmen die Einströmungsöffnungen wären unter allen Umständen gleich vertheilt, das Verhältniss der Körperoberfläche (Quadrat) zum Körperinhalt (Cubus) dieselbe zu ernähren d. h. zu erhalten und nach Grösse und Fortpflanzungsprodukte wachsen zu lassen. Anders liegt die Sache, wenn die Nahrung gering oder schwierig zu erhalten ist, — dann wird

jenes ungefähre Verhältniss von Quadrat zum Cubus nicht mehr ausreichen, die Oberfläche muss im Verhältniss zur Körpermasse vergrössert und mit ihr die Zahl der Nahrung aufnehmenden Einströmungsöffnungen vermehrt werden. Wie kann das geschehen? — Einmal durch Bildung von Gruben, Falten, Interkanalräumen, Pseudogastren etc., aber das wird nicht überall zulässig erscheinen, — der Aufenthalt auf der Unterseite wenig hohl liegender Steine wird schon ein Veto einlegen, namentlich aber wird, wie in unserm Falle, ein sehr bewegtes Wasser dies nicht gestatten. Da muss die Spongie sich anders zu helfen suchen und das kann sie nur, wenn sie als dünne Kruste bei wenig Körpervolumen eine grosse Oberfläche entwickelt. Es führt diese Betrachtung zu einer Reihe von Consequenzen, die ich hier nur beiläufig erwähnen will: beim Anblick eines grossen runden, kegelförmigen oder cylindrischen Schwammes mit glatter Oberfläche werden wir von vornherein behaupten können, er stamme aus guten Verhältnissen und habe bei reichlichem Futter die nöthige Ruhe gehabt, ein anderer aus mäandrisch verwachsenen Blättern, verflochtenen Aesten etc. gebildeten, von zahlreichen Interkanälen durchsetzter wird zwar Ruhe aber schmalere Bissen gehabt haben, eine dünne Kruste endlich, wenn sie nicht durch das Wachsthum unter Steinen in ihrer Ausdehnung mechanisch gehemmt wurde, wird an einem schlecht gedeckten Tisch ihr Leben mit nur wenig Ruhe haben geniessen können und im letzten Falle sind die Spongien meist auch polyzoisch mit kleinen Personenbezirken. Die Thatsachen der individuellen Entwicklung sind bei dieser Betrachtung sehr lehrreich; alle jungen Spongien sind rundlich, kegelförmig oder cylindrisch und es kömmt selbstverständlich nur darauf an unter welchen Verhältnissen sie sich weiter entwickeln, durch diese wird ihre Gestalt bedingt und manche Arten sind dabei ausserordentlich polytrop und zeigen eine grosse, fast unendliche Variationsfähigkeit der Gestalt, während andere in so hohem Grade monotrop sind, dass sie eher zu Grunde gehn als in ihrer Form den äusseren Einflüssen Concessionen machen. Es giebt höchst variable aber auch höchst formbeständige Schwämme und diese letztern sind naturgemäss die seltneren.

Es ist klar, dass das vorliegende Exemplar von *P. Pechuëli* sich unter etwas andern Verhältnissen, bei geringerem Wasserdruck freier hat entwickeln können, als die Exemplare der beiden anderen Arten, aber auch an der Lage seiner Mundkegel, an der Neigung derselben nach einer Richtung ist der Einfluss des bewegten

Wassers unverkennbar. Wahrscheinlich wird auch die reihenartige Anordnung des Oscula, die wir bei allen Arten wahrnehmen, auf die gleiche Ursache zurückzuführen sein; bei *Pechuëlii* liegen sie zugleich in der Streichungsrichtung (Richtung des grössten Durchmesser) der Mundkegel. Vermuthlich haben sich bei dieser Spongie nicht die centralen Personen zuerst entwickelt, sondern die am Rande in Fig. 10 mit *a* bezeichneten. In sehr stark bewegtem Wasser wird ein Schwamm kaum allseitig knospen können, die Knospen werden sich vielmehr immer in einer Richtung hinter einander anlegen, sodass die jüngeren von den älteren gegen den störenden Einfluss des strömenden Wassers etwas geschützt werden; dies kann zu einer radiären Anordnung führen, denn ein Wasserstrom, der sich an einem entgegenstehenden Hindernisse bricht, vereinigt sich nicht unmittelbar hinter denselben wieder, hier findet sich vielmehr eine ruhigere Stelle, die, wenn das Hinderniss eine im Wasser frei schwebende Kugel wäre, die Gestalt eines regelmässigen Kegels haben würde, sonst, aber nach Configuration und Lage des hemmenden Gegenstandes von mannichfacher Form sein kann. Bei unserer als Kruste aufgewachsenen Spongie wird die ruhigere Wasserstelle ungefähr halbkegelförmig gestaltet gewesen sein, wenigstens auf eine Strecke weit, bis die seitlich abgelenkten Wassermassen sich wieder vereinigten, und hier konnten sich die Mundkegel auch besser entwickeln, als die vorderen und ältesten, die dem Wasserprall mehr ausgesetzt sind, sodass folglich auch unter Umständen die ältesten Mundkegel die kümmerlichste Entwicklung zeigen werden.

Man könnte einwerfen, dass die freiere Entfaltung der Mundkegel bei *P. Pechuëlii* zwar auf einen weniger starken Wasserdruck hindeuten könnten, dass aber die Unterschiede in der Gestalt und Anordnung der Nadeln der verschiedenen Arten damit durchaus nicht erklärt würden, denn bei *P. Pechuëlii* seien dieselben gestreckter und in Zügen angeordnet, bei den anderen Species aber viel bedeutender gekrümmt und absolut ohne Tendenz sich in Bündel zu arrangiren, was beides im Grunde gerade auf ein Wachsthum in ruhigerem Wasser hinzudeuten schein. Ich glaube, dass ist eben nur scheinbar: stärker gekrümmte Nadeln werden sich inniger verflechten können als weniger gekrümmte oder gar gerade, sie werden compactere Massen bilden und so der Stromesgewalt einen erheblicheren Widerstand entgegenstellen können, welcher dem Bestreben desselben die Skeletelemente der Spongien, seien sie eigene oder zur Verstärkung aufgenommene

Fremdkörper, zugweise in seiner Richtung anzuordnen, erfolgreich entgegenarbeiten wird. Ein Schwamm mit gestreckten Nadeln unter sehr starkem Einflusse einer in einer Richtung wirkenden Strömung dürfte einen schwierigen Stand haben sich zu behaupten, wenn seine Nadeln nicht ausgezeichnet dornig sind, oder wenn er nicht Hilfsnadeln in Gestalt von Klammern etc. differenzirt; nach meiner Meinung, der ich schon öfters Ausdruck verliehen habe, sind die Gestalten und Anordnungen der Skeletelemente der Schwämme grösstentheils auf Einflüsse rein mechanischer Natur zurückzuführen, die, indem sie mit den Vererbungstendenzen, die auch diesen Gebilden innewohnen, häufig in Konflikt kommen werden, zu jener enormen Fülle oft wunderbarer Anpassungen an meist allerdings direkt noch unklare Bedingungen geführt haben. Neben den von aussen her wirkenden Wasserbewegungen werden auch die im Innern der Spongien durch Lage der Geisselkammer und Spiel ihrer Wimperorgane verursachten Strömungen für den Aufbau des Skelets bedeutungsvolle Faktoren sein, aber sehr häufig wird auch die Stellung und Beschaffenheit der Geisselkammern durch äussere Einflüsse (Nahrungsquantität und auch wieder Strömungsverhältnisse) bedingt werden. Experimentirende Untersuchungen, durch welche Schwämme und ganz besonders die so überaus polytropen Renieren unter die mannichfachsten Verhältnisse gebracht werden, müssten nach meiner festen Ueberzeugung zu den überraschendsten Resultaten führen und nicht nur für die Spongiologie im Besondern sondern für die ganze grosse Transmutationslehre überhaupt von einer immensen Bedeutung werden!

Es erscheint nun, in Folge derartiger Betrachtungen, die Annahme nicht ungerechtfertigt, dass *P. Pechuëlii* und *Leubnitziae* Formen derselben Art wären, die unter verschiedenen Verhältnissen sich verschieden entwickelt hätten, — so lange uns aber etwaige Uebergänge zwischen Beiden unbekannt sind, müssen wir sie als zwei Species betrachten.

Es blieben nur noch die Gründe auseinanderzusetzen, die mich dazu veranlasst haben den *Potamolepiden* die *Gemmulen* abzusprechen. Ich will darauf, dass *P. Leubnitziae* und *chartaria* zu wenig hoch wären und zu eng verflochtene Nadeln besässen um derartigen Gebilden Raum zu gewähren, kein Gewicht legen, — sie würden sich ja andere Vorrichtungen, Hohlräume z. B., zur Beherbergung derselben haben anzüchten können, — aber wenn wir uns vergegenwärtigen, dass nach dem früher Entwickelten die Bildung von *Gemmulen* für einen tropischen Süsswasserschwamm

nur während der trockenen Jahreszeit Sinn hat, die uns vorliegenden Exemplare aber ohne Ausnahme gerade während der Sommermonate gesammelt sind, so erhält meine Ansicht, dass sie überhaupt keine derartigen Keimstücke bilden, eine sehr wesentliche Stütze. Die Exemplare sind bis in die feinsten Randpartien der Oscula so wundervoll erhalten, dass von einem etwa schon im Jahre vorher oder noch früher eingetretenen Absterben nicht die Rede sein kann und — es wäre doch sonderbar, wenn die ganze Zahl der untersuchten Exemplare zufällig ohne Gemmulen sein sollte; einheimische Süßwasserschwämme habe ich im Herbst und Winter niemals steril (d. h. ohne Produkte der ungeschlechtlichen Vermehrung) gefunden und es ist ihrer im Laufe von 15 Jahren eine ganz beträchtliche Zahl durch meine Hände gegangen. Möglich wäre es immerhin, dass die Ursache des nicht Differenzirens von Vermehrungs-Theilstücken auch eine Folge der abweichenden Existenzbedingungen der Potamolepiden wäre; aber das ist mir wenig wahrscheinlich, ich neige vielmehr zu der Ansicht, dass sie ebenso wie die Lubomirskien und wahrscheinlich auch Uruguaya coralloides den Spongillen und Meyenien gegenüber in relativ moderner Zeit sich an das Leben im süßen Wasser angepasst haben, und dürfte es bei ihnen, falls ein Bedürfniss sich dazu herausstellen sollte, wohl noch einmal im Laufe der Zeiten zur Bildung von Gemmulen kommen können. —

Zum Schluss richte ich nochmals an alle Fachgenossen die dringende Bitte, mich durch Uebersendung von reichlichem Material von allen nur möglichen Localitäten in die Lage zu setzen, meine Untersuchungen über Süßwasserschwämme weiter ausdehnen zu können. Nur das Zusammenwirken Vieler kann uns einigermaßen der Lösung gewisser allgemeiner Fragen betreffs dieser interessanten Organismen näher bringen. Von grösster Wichtigkeit wären den Sendungen beigefügte Bemerkungen über die Zeit, wann der Schwamm gefunden wurde und möglichst genaue (sie können gar nicht genau genug sein!) Angaben über die Verhältnisse der Standorte: Bewegung des Wassers, Beschaffenheit des Untergrundes, Kalk- und etwaigen Salzgehalt, alles ist zu wissen nöthig, denn wir können von vornherein noch gar nicht ahnen, welche Faktoren eigentlich Ausschlag gebende Wichtigkeit haben.

Leipzig, im Mai 1883.

---



## Erklärung der Figuren.

### *Potammolepis Leubnitziae*, n. sp.

Fig. 1. Schön erhaltenes Exemplar auf einer Steinplatte, nat. Grösse; bei *x* eine Kolonie von Larvengehäusen (von Dipteren herührend?).

Fig. 2. Drei Mundkegel; vergr. 4/1.

Fig. 3. Abgeriebenes Exemplar, man sieht den theilweisen Verlauf des Gastrovaskularsystems; vergr. 3/2.

Fig. 4. Magenraum mit Verästelungen von demselben Exemplar; vergr. 4/1.

Fig. 5. Skeletelemente in ihrer natürlichen Lage; vergr. 30/1 lin.

Fig. 6. Zwei isolirte Nadeln; vergr. 100/1 lin.

### *Potammolepis chartaria*, n. sp.

Fig. 7. Drei Mundkegel.

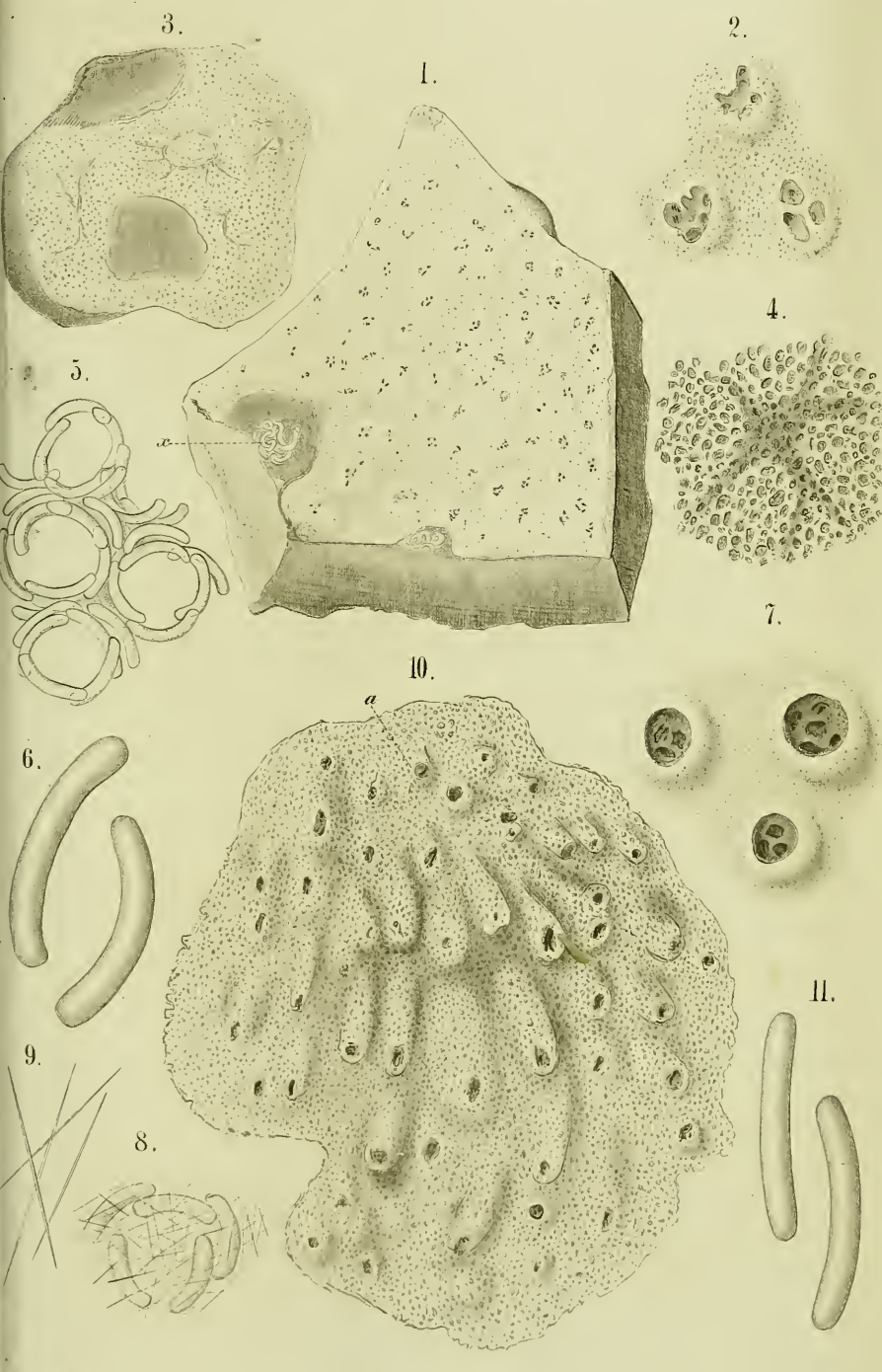
Fig. 8. Skeletelemente, in der Tiefe liegen 5 Nadeln des eigentlichen Skelets, die von einem filzartigen Gewirr sehr feiner Einaxen überdeckt sind; vergr. 30/1 lin.

Fig. 9. Vier isolirte Einaxen des Dermalskelets; vergr. 120/1 lin.

### *Potammolepis Pechuëlii*, n. sp.

Fig. 10. Vollständiges Exemplar. *a*, älteste Stelle.

Fig. 11. Zwei Nadeln.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [NF\\_9](#)

Autor(en)/Author(s): Marshall William

Artikel/Article: [Ueber einige neue, von Hrn. Pechuel-Loesche aus dem Congo gesammelte Kieselschwämme. 553-577](#)