

I. Über *Dictyonema cavernosum* n. sp.

von

Carl Wiman.

Hierzu Pl. I.

Schon in meinen beiden letzten Arbeiten von 1895 und 1896 über Graptoliten¹ habe ich angedeutet, dass ich die innerhalb der Dendroideen aufgestellten Gattungen auf Charakteren oder Merkmalen eines wenigstens unbekanntes Werthes gegründet halte.

Da ich jetzt wie damals der Ansicht bin, dass genügendes Material für eine Revision der Dendroideengattungen noch nicht vorliegt, hauptsächlich weil so wenige Proximalenden bekannt sind, wäre es vielleicht das richtigste alle Arten einstweilen mit einem gemeinsamen Namen zu bezeichnen, welcher nur andeuten würde, dass sie Dendroideen wären, etwa so wie man einen Trilobiten von unbekannter oder unvollständig bekannter generischen Stellung mit dem Namen *Trilobites* belegt. Ein solcher Name für Dendroideen findet sich aber nicht, und ein nach derselben Norm wie *Trilobites* neugebildeter Name würde eine Form erhalten, welche schon als Gattungsname Verwendung gefunden, da die beiden Namen *Dendrograptus* und *Cladograptus* solche sind. Ausserdem bin ich, was mich betrifft, entschieden dagegen, neue Namen, besonders Interimsnamen, einzuführen, wenn es nicht ganz notwendig ist.

Einen anderen Namen, dem der *Trilobites* analog, nämlich *Graptolites* zu verwenden, finde ich auch nicht geeignet, da er sowohl Graptoloideen, und vielleicht besonders diese, Retioloideen und Dendroideen umfasst und mithin ein gar zu weiter Begriff ist.

Ich folge also jetzt derselben Methode wie in meiner Arbeit von 1895 und füge, so gut ich es nur kann, die beschriebene Art in eine der alten Gattungen ein, im vorliegenden Fall *Dictyonema*, jedoch mit der ausdrücklichen Reservation, dass ich nicht der Ansicht bin, dass der Name *Dictyonema* eine wirkliche Gattung bezeichnet.

¹ Über die Graptoliten. Bull. of the Geol. Institut. of Upsala No. 4. Vol. II. Part. 2. 1895. The Structure of the Graptolites. Natural Science. Vol. IX. p. 186 und 240. 1896.

Dass ich den Namen *Dictyonema* gewählt, beruht darauf, dass in der 1852 in *Paleontology of New York* Vol. II p. 174 von J. HALL aufgestellten Diagnose der Gattung *Dictyonema* nichts anderes erwähnt ist, was diese Gattung von mehreren anderen Dendroideen trennen könnte, als die Befindlichkeit der Verbindungsfäden zwischen den Aesten. Auch wird ja die Korb- oder Dütenform als für *Dictyonema* charakteristisch gehalten.

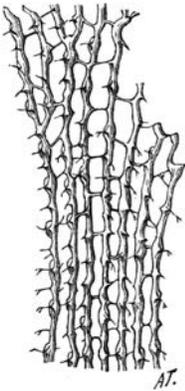
Eine Stütze für diese Verfahrungsweise habe ich auch darin, dass HOLM, und zwar auch mit einer gleichartigen Reservation wie die meinige, 1890 unter dem Namen *Dictyonema* eine dieser wahrscheinlich nahestehende Art, *Dictyonema cervicorne* HOLM beschreibt¹.

Es handelt sich von der unten beschriebenen Art, als ich 1896 von einer »still undescribed form« sprach.

***Dictyonema cavernosum* n. sp.**

Nach dem Proximalende, Taf. I Fig. 1, nach den losen Zweigfragmenten Taf. I Fig. 2 und nach grösseren zusammenhängenden Stücken, Textfigur 1, des Netzwerkes zu urteilen hatte das Rhabdosom die Form einer engen nach oben vielleicht etwa cylindrischen, nach unten stumpf zugespitzten Düte. Es scheint mir nämlich wahrscheinlich, dass Stücke wie das Fig. 1 abgebildete mit wenig verästelten, etwa parallelen Zweigen ihren Platz mehr distal gehabt und die reicher verzweigten Stücke wie das Original der Fig. 2 an der Tafel mehr proximal gesessen haben.

Fig. 1. $\frac{5}{4}$



Der Einfachkeit halber beschreibe ich jetzt zuerst die Zweige, den Thecalban derselben und die Verästelung und dann erst das Proximalende.

An den Zweigen kommen auf 10 mm. 17—20 Thecen. Die Figuren 3 und 4 der Tafel stellen dasselbe Zweigstück in etwas verschiedenen Lagen dar. Die Thecen haben eine ganz gewöhnliche Form etwa wie bei *Monograpti erecti*, *Dictyonema cervicorne*, *D. peltatum*, *D. rarum* und *Dendrograptus? oelandicus*, nicht wie bei *Dictyonema tuberosum*. An die *Dictyonema cervicorne* erinnert die Art auch dadurch, dass der Aussenrand jeder Theca vertikal gegen die Längsachse des Zweiges in einen gegabelten Dorn hinausgezogen ist. Der Dorn ist jedoch bei dieser Art bei weitem nicht so lang wie bei *D. cervicorne*. Auf dem abgebildeten Zweigstücke sind sie teils abgebrochen, teils sekundär nach oben umgebogen worden. Links an der Textfigur 1 nehmen sie ihre natürliche Lage ein. Ausser bei diesen beiden Arten habe ich solche Gabeln auch an den proximalen Thecen bei *Dictyonema peltatum* beobachtet. Ausser den Thecen sehen wir an diesen Figuren auch die rechts und links bei jeder Theca alternierend stehenden, etwas blasig aufgetriebenen Gonangien.

¹ Gotlands Graptoliter. Bihang till K. Vet. Akad. Handlingar. Bd. 16. Afd. IV. N:o 7.

Von innen aus haben sie das Aussehen kleiner Nischen, daher der Name *cavernosum*. Die Gonangien sind bei dieser Art im Äusseren mehr sichtbar als bei anderen Dendroideen, die ich beschrieben. So scharf vom Zweige abgesetzt wie bei der Art HOLMS *D. cervicorne* sind sie jedoch nicht. Die Gonangien dieser letzten Art haben auch eine ganz andere Form und sind nach oben offen; bei *D. recessatum* öffnen sie sich gegen die Thecaseite des Astes.

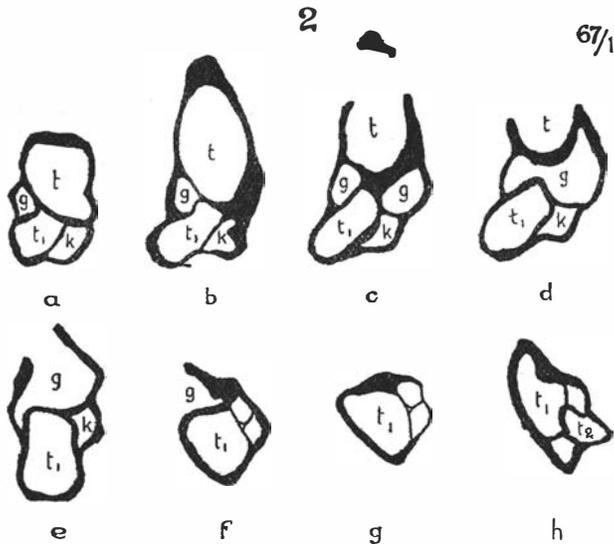
Ausser Thecen und Gonangien sieht man auch an den Figuren 3 und 4 abgebrochene Stücke von Verbindungsfäden in einer Anzahl von neun. Aus der Textfigur 1 erhalten wir einen Begriff von der Frequenz der Verbindungsfäden.

Wir gehen jetzt auf die Untersuchung des Thecalbaues über, wobei ich mich wie gewöhnlich einer Schnittserie bediene.

Erklärung der Textfigur 2.

Die Schnitte sind von unten gesehen, Vergrößerung: $67/1$.

Zwischen <i>a</i> und <i>b</i> sind 4 Schnitte um 20 μ .
» <i>b</i> » <i>c</i> » 1 » » 20 »
» <i>c</i> » <i>d</i> » 0 » » 20 »
» <i>d</i> » <i>e</i> » 1 » » 20 »
» <i>e</i> » <i>f</i> » 5 » » 20 »
» <i>f</i> » <i>g</i> » 1 » » 20 »
» <i>g</i> » <i>h</i> » 7 » » 20 »



Auf dem Schnitt *a* ist *t* eine Theca so auch *t*₁, *k* ist ein Knospungsindividuum und *g* ist ein Gonangium. Auf Fig. *b* steht *t* im Begriff zu münden. Rechts unten scheint es, als ob das Periderm stärker geworden;

dies ist aber nicht der Fall. Dieses Aussehen des Schnittes rührt daher, dass die Wandung des gegen rechts umbiegenden Gonangiums der Länge nach ist getroffen worden. Um dem Gonangium Platz zu machen fängt auch das Knospungsindividuum k schon auf diesem Schnitt an, ein wenig bei Seite geschoben zu werden. Dies ist am Schnitte c noch mehr der Fall und hier wird auch das Gonangium auf zwei rechts und links gelegenen Stellen durchschnitten. In der Mitte, mithin zwischen den beiden mit g bezeichneten Löchern, wird fortwährend nur die untere Wand des quer im Zweige liegenden Gonangiums getroffen. Auf diesem Schnitte mündet die Theca t . Auf Fig. d ist von der Theca wenig übrig. Die beiden auf Fig. c mit g bezeichneten Löcher sind zusammengeflossen, was bedeutet, dass das quer liegende Gonangium der Länge nach ist über-schnitten worden. Auf Fig. e ist die Theca, t_1 am Ende und der Schnitt enthält nur das blasenförmig aufgetriebene Gonangium g , die Theca t_1 , und das Knospungsindividuum k . Im Schnitte f ist von der Wand des Gonangiums wenig übrig. Dagegen sehen wir, dass das ehemalige Knospungs-individuum k jetzt drei neue Individuen enthält. Von diesen ist das kleine in der Mitte eine Theca, welche als t_3 hätte bezeichnet werden können. Das obere ist ein Gonangium g_2 , das untere ein neues Knospungsindividuum k_2 . Dass diese drei neue Individuen nicht schon auf dem Schnitte a , oder noch eher erscheinen, beruht wahrscheinlich auf mangelhaftem Erhaltungs-zustand dieses Exemplars, denn auf anderen Exemplaren dieser Art habe ich die drei gewöhnlichen, neugebildeten Individuen in viel jüngerem Stadium, als sie auf Fig. 4 einnehmen, gesehen. Auf Fig. g ist das Gonangium am Ende. Auf Fig. h ist die Theca t_2 gewachsen, so dass dieser Schnitt das Spiegelbild der Fig. a ist, ein Spiegelbild, weil g und k im Verhältnisse zum g_1 und k_1 umgekehrt liegen. Die Gonangien münden mithin bei dieser Art etwa so wie bei *Dictyonema rarum*. Das heisst, sie drängen sich zwischen die zu mündende Theca und die anderen Individuen, um sich an die entgegengesetzte Seite des Astes zu stellen. Es bleibt jedoch ein Unterschied darin, dass das Gonangium, oder vielmehr der chitinisierte Teil der Wandung, bei *D. rarum* geschlossen bleibt, bis er die entgegengesetzte Seite erreicht hat, wo er einfach als ein kleines Loch mündet. Bei dieser Art dagegen erreicht der chitinisierte Teil der Wandung des Gonangiums schon auf der Seite, wo es gebildet worden, am Grunde einer Nische, die Aussenseite des Astes aber drängt sich offen zur anderen Seite hinüber und bildet dort die oben erwähnte blasenförmige Auftreibung.

Ich gehe jetzt zu einer Darstellung des Verzweigungsvorganges über.

Erklärung der Textfiguren 3 und 4.

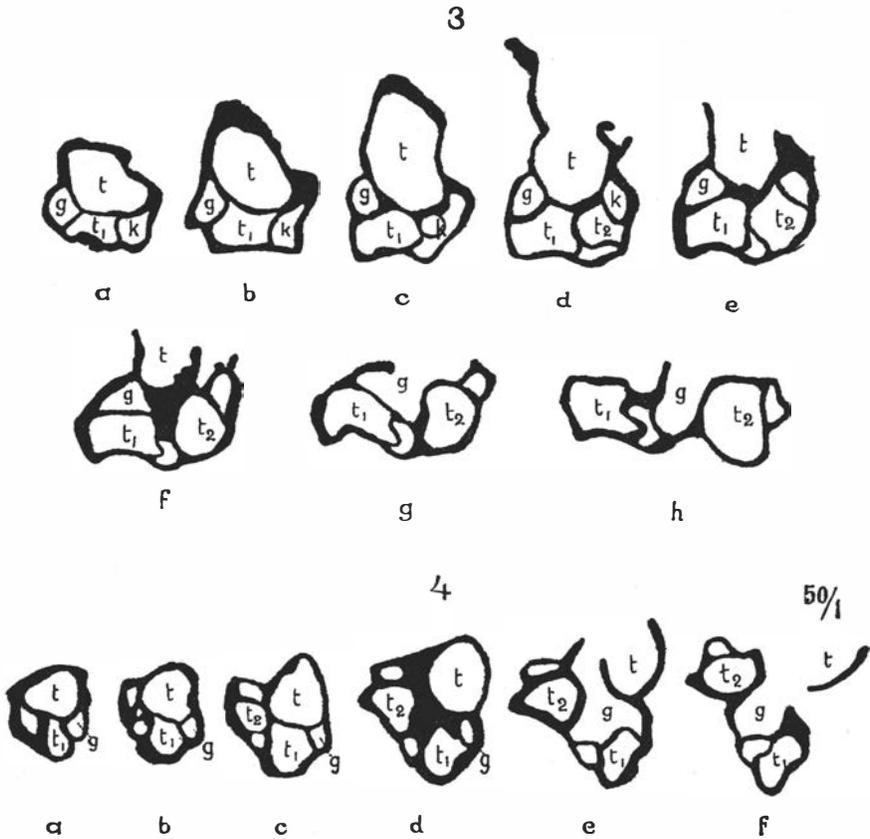
Die Schnitte beider Figuren sind von der unteren Seite gesehen. Die Vergrößerung ist an der oberen Figur und der unteren eine verschiedene.

Die obere Figur: Vergrößerung $67/1$.

Zwischen *a* und *b* sind 1 Schnitte um 20 μ
 » *b* » *c* » 1 » » 20 »
 » *c* » *d* » 1 » » 20 »
 » *d* » *e* » 0 » » 20 »
 » *e* » *f* » 0 » » 20 »
 » *f* » *g* » 0 » » 20 »
 » *g* » *h* » 3 » » 20 »

An der unteren Figur ist zwischen jedem Schnitt ein Schnitt um 20 μ .

In *a* und *b* Fig. 3 und *a* Fig. 4 erkennen wir einen ganz gewöhn-



lichen Schnitt wie *a* Fig. 2. *T* ist also eine Theca, *t*₁ eine zweite Theca, *g* ein Gonangium und *k* ein Knospungsindividuum. An *c* Fig. 3 und *b* Fig. 4 hat das Knospungsindividuum *k* drei neue Individuen sprossen lassen. An *c* Fig. 3 sieht man nur eines, *t*₃. Dass die beiden anderen nicht da sind, beruht auf dem schlechten Erhaltungszustand des Materials. An *b* Fig. 4 dagegen sieht man sie alle drei; hier ist das kleine in der

Mitte eine Theca t_3 . Stände nun nicht der Ast im Begriff sich zu verzweigen, wäre von den beiden übrigen das obere ein Gonangium, das untere ein Knospungsindividuum. Jetzt sind sie aber beide Knospungsindividuen. An d Fig. 3 und c Fig. 4 ist die Theca t_2 gewachsen, so auch die Theca t_1 , welche an d Fig. 3 sogar gemündet hat. Der Schnitt e Fig. 3 stellt etwa dasselbe Stadium wie der vorhergehende Schnitt dar, nur ist von der Theca t weniger übrig. Die Schnitte f Fig. 3 und d Fig. 4 sind sehr schwarz, was daher kommt, dass die Gonangien g im Begriff stehen, sich zur entgegengesetzter Seite, resp. nach rechts und links, durchzudrängen, und, wie dies gewöhnlich der Fall ist, zwischen die Theca t und die übrigen Individuen. Auf g Fig. 3 und e Fig. 4 haben die Gonangien g gemündet und zwar resp. an der rechten und linken Seite. An g Fig. 3 ist die Theca t ganz am Ende, an e Fig. 4 ist noch von derselben ein wenig übrig. Durch das Münden der Gonangien wird die Verteilung der übrigen Individuen in zwei Gruppen deutlich. Diese Schnitte sind, wie die Übrigen, Spiegelbilder von einander, weil die Verzweigung resp. in einem rechten und einem linken Knospungsindividuum begründet worden ist. Im Schnitte g Fig. 3 enthält die linke Gruppe die alte Theca t_1 , und ein junges Knospungsindividuum, welches ein Geschwisterindividuum der Beiden der rechten Gruppe ist. Diese enthält eine neue Theca b_2 , und ein Knospungsindividuum. Im Schnitte e Fig. 4 herrscht dasselbe Verhältniss mit dem obenerwähnten Unterschiede. Auch sind hier die Gruppen ein wenig mehr auseinander gerückt. An den Schnitten h Fig. 3 und f Fig. 4 spricht sich diese Auseinanderrückung der Gruppen deutlicher aus, die neuen Zweige sind fertiggebildet und trennen sich auf einem der nächsten Schnitte vollständig ab. Jede Art enthält eine Theca und ein Knospungsindividuum. Und läge das Material vollständig vor, hätte man wahrscheinlich schon vor diesem Schnitt in jedem der jungen Knospungsindividuen die drei gewöhnlichen neugebildeten Individuen sehen können. Die Verzweigung geht mithin hier auf dieselbe Weise vor sich wie bei *Dendrograptus*? *oelandicus* und *D.*? *balticus*: es wird über die Verzweigung hinaus nur ein altes Individuum, eine Theca mitgenommen. Bei *Dictyonema peltatum* dagegen enthielt der eine Ast eine alte Theca und der andere eine alte Theca und ein altes Gonangium.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung des Proximalendes über.

Das Rhabdosom fängt mit einer Haftscheibe an, Fig. 1 an der Tafel. Diese ist mit radial geordneten Erhöhungen versehen, welche am Rande der Scheibe mehr oder weniger hervorstehen. Links an der Figur sieht man, wie eine solche Erhöhung wie ein Ausläufer die Scheibe verlässt. Am Hintergrund der Figur haben sich solche Ausläufer zu einer Art Netzwerk vereinigt. Ob diese Ausläufer, besonders der linke, als eigentliche knospungsfähige Stolonen zu betrachten sind, wüsste ich nicht zu sagen. Jedenfalls zeigen sie im Durchschnitt gar nichts was auf eine solche Möglichkeit schliessen liesse; so fern ich sehen kann, weichen sie in ihrem Bau in nichts wesentlichem von der Haftscheibe ab.

Von der Haftscheibe erhebt sich ein kleiner, kurzer, gedrängter Stamm, welcher etwa an der Mitte eine Theca trägt. Bei dieser Theca steht kein Gonangium, denn dasjenige Gonangium, welches hier hätte münden sollen, mündet, wie ich unten bei der Beschreibung der Serie näher erörtern werde, an der anderen Seite des Stammes unterhalb der Mitte ganz einfach mit einem Loch am Stamm und ist mithin an der Figur nicht sichtbar. Vor dem Zerschneiden des Exemplars hatte ich dieses Loch nur als eine Beschädigung angesehen, und das ist die Ursache, dass ich das Exemplar nicht auch von der anderen Seite abgebildet habe.

Oben an der ersten dichotomischen Verzweigung steht, wie gewöhnlich an den Verzweigungspunkten, auch anderer Arten, eine Theca mit ihrem Gonangium. Die Aeste verzweigen sich jetzt wiederholt dichotomisch auf die gewöhnliche Weise und verbinden sich hie und da mittels Verbindungsfäden. Ein Zusammenlaufen einmal gebildeter Aeste, wie bei *Dictyonema tuberosum* kommt bei dieser Art nie vor. Ob die gegabelten Ausläufer der im Verhältniss zum Aste äusseren Thecaränder hier sämtlich abgebrochen sind, oder ob sie nie vorhanden gewesen, kann ich nicht entscheiden. Von den Verbindungsfäden abgesehen, erinnert ja das Proximalende dieser Art in der äusseren Form an *Odontocaulis keepingi* LAPW., nur dass diese Art an dem Stamm mehrere Thecen trägt.

Die Querschnittserie, welche an der Tafel abgebildet ist, ist aus dem Original der Figur 1 an der Tafel hergestellt worden. Die Serie umfasst 199 Schnitte um 20 μ und schreitet von unten nach oben fort, so dass jeder Schnitt von der Unterseite gesehen ist. Der erste abgebildete Schnitt, welcher übrigens stärker vergrössert ist als die übrigen, ist der Schnitt No. 19 und der letzte ist No. 77.

Zwischen	5	und	6	sind	1	Schnitte	um	20	μ .
»	6	»	7	»	4	»	»	20	»
»	7	»	8	»	1	»	»	20	»
»	8	»	9	»	9	»	»	20	»
»	9	»	10	»	7	»	»	20	»
»	10	»	11	»	2	»	»	20	»
»	11	»	12	»	2	»	»	20	»
»	12	»	13	»	2	»	»	20	»
»	13	»	14	»	2	»	»	20	»
»	14	»	15	»	4	»	»	20	»
»	15	»	16	»	3	»	»	20	»
»	16	»	17	»	1	»	»	20	»
»	17	»	18	»	2	»	»	20	»
»	18	»	19	»	2	»	»	20	»
»	19	»	20	»	1	»	»	20	»

Sobald die Schnitte anfangen, etwas Anderes als die Haftscheibe zu zeigen, sind wie an der Fig. 5 an der Tafel zwei Individuen vorhanden. Das obere grosse ist eine Theca, und zwar diejenige, die am Stamme

mündet, und das untere kleine ist ein Knospungsindividuum. Der Stamm ist mithin auf diesem Stadium ganz so zusammengesetzt wie ein neugebildeter Ast. Ich habe aus einem anderen Proximalende wahrscheinlich derselben Art auch eine Serie angefertigt, die anfangs gut ist, aber einige Schnitte höher hinauf für Untersuchungen nicht verwendbar ist, und auch bei dieser treten mit einem Male dieselben zwei Individuen auf.

Als Erklärung des Verhältnisses, dass die Kolonie mit zwei Individuen anfängt, sind folgende Möglichkeiten vorhanden.

I. Zwei anfangs freischwimmende Individuen haben sich an derselben Stelle niedergelassen.

II. Ein Stolon hat am Haftpunkte der Kolonie zu gleicher Zeit zwei Individuen sprossen lassen.

III. Zwei stolonenartig in die Länge hin ausgezogene Individuen haben den ersten Ansatz zur Bildung der Kolonie gegeben.

IV. Ein älteres, nicht chitinish erhaltenes, Individuum hat die beiden ersten erhaltungsfähigen Individuen erzeugt, und dieses Individuum ist entweder :

a) anfangs freischwimmend gewesen, oder

b) ist von einem Stolon an Ort und Stelle erzeugt worden.

V. Das eine Individuum ist älter und von diesem hat das andere gesprosst.

a) Das Knospungsindividuum ist älter und ist

a) ursprünglich freischwimmend gewesen, oder

β) von einem Stolon erzeugt.

b) Die Theca ist älter und ist

a) ursprünglich freischwimmend gewesen, oder ist

β) von einem Stolon erzeugt worden.

Schon ehe ich diese Möglichkeiten discutiere, möchte ich mich zum Gunsten der Fälle IV a und V b a aussprechen.

I. Dass es für die Entstehung einer Kolonie notwendig wäre, dass zwei von verschiedenen Stellen gelangende Individuen mit verschiedenen Functionen sich an demselben Pünktchen im Weltmeere niederliessen, ist ja schon a priori wenig wahrscheinlich. Wenigstens müsste man denn annehmen, dass diese Individuen vom Anfang an zusammengehört haben. Wie nun auch eine derartige Zusammengehörigkeit der Individuen entstanden sei, so müsste dann jedenfalls die Verschiedenheit der Individuen der Kolonie hierdurch erklärt werden, aber diese, meine ich, muss eben als eine durch die Koloniebildung entstandene Arbeitsverteilung erklärt werden und nicht etwa als Resultat einer Art Symbiose ursprünglich verschiedener Individuen.

Diese Möglichkeit halte ich für die am wenigsten befriedigende Erklärung.

II. Diese Erklärung steht schon dem Möglichen näher, als die Erste, scheint mir aber jedoch wenig zusprechend, so lange es nicht entschieden worden, ob wirkliche sprossungsfähige Stolonen vorkommen. Auch

ist es wenig wahrscheinlich, dass ein Stolon am selben Punkt zwei Individuen aussendet, und dass diese ausserdem auch noch ungleichwerthig wären.

III. Von dieser Erklärung gilt fast dasselbe, was von der Möglichkeit II gesagt worden, — sie ist sogar noch unwahrscheinlicher.

IV. Diese Möglichkeit scheint mir das Verhältniss recht einfach zu erklären. Dem Fall *b*, dass das fossil nicht erhaltungsfähige Mutterindividuum von einem Stolon gesprosst hätte, gilt dasselbe, was ich oben unter II gesagt, dass Stolonen nicht beobachtet worden sind. Dass aber ein freischwimmendes, nicht chitinbildendes, Individuum sedentär geworden und die beiden fraglichen, ersten chitinbildenden Individuen erzeugt, scheint mir sehr plausibel.

V. Von den Fällen dieser Möglichkeit, dass das eine Individuum älter sei und das andere erzeugt habe, will ich zuerst den Fall *a*, dass das Knospungsindividuum älter sei, verwerfen, da dieses Individuum bedeutend kleiner ist als das andere. Den Fall *b* β will ich auch aus schon erwähnten Gründen ausschliessen. Bleibt also der Fall *b* α , dass die Theca älter sei und das Knospungsindividuum gebildet habe. Dann ist sie aber kein gewöhnliches Nahrungsindividuum, das heisst, keine Theca in dem Sinne, wie ich dieses Wort bei den Dendroideen gefasst; sondern eine für die Dendroideen vielleicht ganz neue Art von Individuen, welche, wenn auch nicht morphologisch doch functionsweise, als Mutterthier bloss eines Individuums, der Sicula der Graptoloideen entspricht, Was der Sicula bei *Dictyonema flabelliforme* betrifft, so kann sie ja eben so gut ein Mutterindividuum im Sinne des Falles V *b* α sein, wie ein gewöhnliches drei Individuen erzeugendes Knospungsindividuum. Schliesslich ist es auch möglich, dass die Sicula bei *Dictyonema flabelliforme* sowohl functionsweise wie morphologisch der Sicula der Graptoloideen entspricht, wenn nämlich die Aeste am Proximalende dieses Graptolits, wie diejenigen eines Graptoloideen gebaut sind, und das etwas derartiges möglich ist, haben wir an den proximalen Theilen der Aeste bei *Dictyonema peltatum* gesehen. Wenn nun diese erste Theca bei *Dictyonema cavernosum* wirklich etwas siculaartiges ist, so ist sie am nächsten eben mit einer morphologisch nicht von den übrigen zu unterscheidenden Theca im Proximalen Teil eines Zweiges bei *D. peltatum* zu vergleichen und zwar mit derjenigen, jedoch nicht direkt beobachteten, welche hier das erste Knospungsindividuum gebildet haben muss. Es spricht auch dieses sehr zu Gunsten des Falles V *b* α . Und wenn dieser Fall der richtige ist, so hängt es auch sehr wahrscheinlich hiermit zusammen, dass bei dieser ersten Theca kein Gonangium mündet, wie sonst bei gewöhnlichen Thecen immer der Fall ist.

Schliesslich kann ich bei dieser Gelegenheit nicht umhin zu bemerken, dass, wenn einmal Stolonen bei den Dendroideen beobachtet werden, so ist es sehr möglich, dass sie sich als homolog der Virgulæ der Graptoloideen erweisen, denn diese sind wohl nach den Figuren R. RUEDEMANN'S¹ am nächsten mit Stolonen zu vergleichen.

¹ Synopsis of the Mode of Growth and Development of the Graptolitic Genus *Diplograptus*. The Amer. Journal of Science Ser. 3. Vol. XLIX, No. 294. p. 453.

Wir kehren zu unserer Figur 5 zurück. In dem Knospungsindividuum sehen wir ein Rohrstückchen, welches am oberen Querschnitte etwa oval ist, am unteren dagegen mit drei Ausbuchtungen versehen ist. Wegen dieser ist der Schnitt stereoscopisch gezeichnet worden. Ich verwechselte nämlich während der Untersuchung die Ordnung der Schnitte 5 und 6, und dann war es natürlich von grossem Interesse, dass das Knospungsindividuum zuerst eine einzige Knospe bildete, welche sich erst am nächsten Schnitt in die gewöhnlichen drei Abkömmlinge der Knospungsindividuen teilte. Da nun aber der Schnitt 6 zwischen 5 und 7 liegt, so muss ich annehmen, entweder, dass die drei Ausbuchtungen durch einen Zufall entstanden sind, und dass in diesem wie in dem folgenden Schnitt entweder die zwei anderen Individuen, die auf Fig. 7 sichtbar sind, durch das mangelhafte Erhalten verloren gegangen sind, oder dass sie wirklich erst in dem Schnitte 7 gebildet worden, oder auch muss ich annehmen, dass der kleine Ring im Knospungsindividuum der Fig. 6 nicht echt ist, sondern durch eine zufällige ringförmige Anordnung einer Anzahl Bruchstücke dreier Ringe oder eines mit drei Ausbuchtungen versehenen Ringes entstanden ist. Figur 6 soll ausser die oben schon besprochenen Individuen, die Theca, welche an Fig. 12, also etwa an der halben Höhe des Stammes mündet, und das Knospungsindividuum, den blättrigen Bau der Haftscheibe zeigen. Dass die Blätter an der Figur nicht continuierlich sind, sondern links aufhören, beruht darauf, dass die Scheibe vom Messer des Microtoms schräg getroffen worden, so dass der linke Rand des Schnittes an der Unterseite, die Rechte an der Oberseite der Scheibe gelegen haben.

An Fig. 7 sehen wir fortwährend ein Stückchen der Haftscheibe. Weiter sehen wir, dass das Knospungsindividuum hier die drei gewöhnlichen jungen Individuen enthält. Wie nun also auch die Verhältnisse an den Figuren 5 und 6 gedeutet werden, so bleibt jedoch das Endresultat der Knospung das gewöhnliche. Von den drei neugebildeten Individuen ist das mittlere eine Theca, die zweite diejenige, welche am Schnitte 19 authört und also an Fig. 1 am ersten Verzweigungspunkte steht.

An Fig. 8 wird fast der ganze Rest der Haftscheibe als fortgeschnitten gedacht. Von Individuen enthält dieser Schnitt die Theca t und das Knospungsindividuum k . Von den jungen Abkömmlingen dieses Individuums ist der mittlere, die Theca t_1 , hier zerbrochen, so dass nur ein Stückchen der Wandung sichtbar ist. Der obere ist das erste Gonangium, der untere das Knospungsindividuum k_1 .

An der Fig. 9 ist die Haftscheibe ganz verschwunden. Wir sehen, wie stark das Periderm des Stammes ist, und dass es eine direkte Fortsetzung der Haftscheibe ist. Das äussere Periderm des Stammes breitet sich zu einer Haftscheibe aus. Der Schnitt enthält die Theca t und die seit den beiden vorigen Schnitten angewachsenen Individuen t_1 , g und k_1 . An der unteren Seite der Figur sehen wir eine Einbuchtung im Periderm, welche auch mit g bezeichnet ist. Es ist diese Einbuchtung die Mündung des Gonangiums g , welches bis zum Schnitte 12 aufwärts wächst. Auf

Fig. 12 drängt es sich wie gewöhnlich zwischen die Theca, zusammen mit welcher es eigentlich der Regel nach hätte münden sollen, und die anderen Individuen, biegt sich statt zu münden gegen unten um und kann durch die Figuren 9, 10, 11, 12, 11, 10 und 9 verfolgt werden.

Auf der Fig. 10 sehen wir, dass das Knospungsindividuum k einen kleinen Ring enthält. Dass dieser so gross ist, wie er ist, zeigt, dass hier schon längst die gewöhnlichen drei neue Individuen angelegt worden sind, obschon nur eines davon erhalten geblieben.

Auf Fig. 11 ist auch dieses verdorben worden. Übrigens enthält dieser Schnitt die Thecen t und t_1 und die beiden Teile des Gonangiums g . In dem Knospungsindividuum k_1 müssten eigentlich die Individuen t_2 , k_2 und g_1 liegen.

Auf der Fig. 12 mündet die Theca t und die beiden Teile des Gonangiums fliessen zusammen.

Da die Theca t gemündet hat und das Gonangium umgebogen, enthält der Schnitt Fig. 13 von den alten Individuen nur die Theca t_1 und das Knospungsindividuum k_1 , welches an unserer Figur wenigstens erkennbare Fragmente von drei neu herangebildeten Individuen, t_2 , k_2 und g_1 enthält.

Der Schnitt Fig. 14 enthält erstens die Theca t , weiter die an Fig. 13 zuerst sichtbare neugebildeten Individuen t_2 , k_2 und g_1 , und von diesen endlich enthält k_2 drei neue Individuen. Das rechte kleine ist eine Theca t_3 , das untere ist ein Knospungsindividuum k_3 . Das obere müsste eigentlich ein Gonangium sein, da aber in diesem Knospungsindividuum k_2 eine Verzweigung begründet wird, und zwar die Erste, so ist dieses Individuum auch ein Knospungsindividuum und da es mit dem obenerwähnten k_3 gleichzeitig ist, benenne ich dieses auch k_3 .

Auf der Fig. 15 sind die Individuen k_3 , t_3 und k_3 ein wenig gewachsen aber auch ein wenig zerbrochen.

Der Schnitt Fig. 16 hat sich ein bischen in die Länge gezogen. Es rührt dies daher, dass sich der Stamm bald verzweigen wird, die Individuen haben die Tendenz, sich in zwei Gruppen zu ordnen. Die Theca t_1 und das Gonangium g_1 werden am Verzweigungspunkte münden, und dann werden sich t_3 und das obere k_3 zu einer Gruppe und die Individuen t_2 und das untere k_3 zu einer anderen vereinigen.

Am Schnitte Fig. 17 hat sich das Gonangium, jetzt g_1 , zwischen die Theca t_1 und die übrigen Individuen seines so zu sagen eigenen Astes, seine Geschwisterindividuen, gedrängt. Das untere Knospungsindividuum k_3 hat drei neue Individuen erzeugt und so gewiss auch das obere k_3 , obgleich sie hier verdorben worden.

Am Schnitte Fig. 18 erkennen wir ganz dieselben Individuen wie am vorigem Schnitt, nur dass das obere k_3 ein wenig zerdrückt und t_1 rechts etwas zerrissen worden.

Der Schnitt Fig. 19 ist recht schlecht, wir können uns aber jedoch darauf zurecht finden, wenn wir es mit den Figuren 18 und 20 vergleichen. Der Platz des ehemaligen k_3 ist nur an einer kleinen Spalte erkennbar, t_3

ist zerrissen. Diese zwei gehören zum künftigen einen Ast. Der Andere Ast ist besser, er enthält t_2 und das drei junge Individuen enthaltende untere k_3 . Von den Individuen, die in dem Verzweigungspunkte enden oder münden sollen, hat die Theca t_1 gemündet und das Gonangium g_1 hat wahrscheinlich schon gemündet, was bei dem Erhaltungszustand des Schnittes nicht zu entscheiden ist.

Am Schnitte Fig. 20 hat sich die Verästung vollzogen. Das alte Gonangium hat gemündet. Der obere Ast enthält zwei bei der Begründung der Verzweigung gebildete junge Individuen, die Theca t_3 und das Knospungsindividuum k_3 . Der untere Ast enthält die alte Theca t_2 und ein Geschwisterindividuum derjenigen des oberen Astes, das untere Knospungsindividuum k_3 , welches hier seine drei Abkömmlinge enthält.

Auch diese erste Verzweigung des Rhabdosoms vollzieht sich also auf dieselbe Weise wie sonst in den jüngeren Zweigen.

Ebenso gestalten sich die nächsten mehr proximalen Verzweigungen, die an der Serie verfolgt werden können. Das Periderm ist aber bei diesen dünner als bei der eben beschriebenen.

Die Art ist in sieben verschiedenen Feuerstufen angetroffen worden. Von diesen wurde die eine bei Gniswård an der Westküste Gotlands, alle die übrigen bei Wisby angetroffen.

Schon seit dem Frühjahre 1894 bin ich darauf bedacht gewesen, aus dem gotländischen Feuerstein ein Material anderer Versteinerungen als Graptoliten zusammenzubringen, wodurch sich das Alter dieses Feuersteins näher bestimmen liesse. Leider ist es mir jedoch bis jetzt nicht gelungen, ein hierzu genügendes Material zu erhalten, denn der Feuerstein enthält zwar ziemlich viele Arten, aber diese kommen meistens, wegen der petrographischen Beschaffenheit des Gesteins, in so schlechtem Zustande heraus, dass sie nicht bestimmbar sind. Hoffentlich werde ich mich jedoch mit der Zeit auf diese Frage näher einlassen können, die ja wegen des Studiums der Graptoliten an und für sich einstweilen von keinem actuellen Interesse ist.

In meiner Arbeit von 1895 (S. 18 Sep.) bezeichne ich zwar den Feuerstein als obersilurisch. Da ich aber später auch ein, soweit bisher bekannt, definitiv jung untersilurisches Fossil darin erhalten habe, so möchte ich die Frage vom Alter des gotländischen Feuersteins einstweilen ganz offen lassen.

Ich hatte schon die Unzweckmässigkeit darin hervorgehoben, diejenigen Graptolitenexemplare, welche unzerschnitten in Röhren aufbewahrt werden sollen, in Spiritus zu verwahren, eine Unzweckmässigkeit, die darin besteht, dass der Spiritus, weil der Stöpsel nicht gedichtet werden kann, leicht verdunstet, so dass die Röhre trocken wird. Ich habe jetzt im Glycerin eine geeignete Conservierungsflüssigkeit gefunden, welche es erlaubt, den Stopfen mit Goldsize oder anderen derartigen Harzpräparaten zuzukitten.

Erklärung der Tafel.

Sämtliche Zeichnungen sind von Fräulein AGNES CLEVE gütigst ausgeführt worden.

Dictyonema cavernosum n. sp.

1. Proximalende mit Haftscheibe. Vergr. $10/1$.
2. Ziemlich proximaler Zweig. Vergr. $4/1$.
- 3 und 4. Ein Zweigstück in etwas verschiedener Stellung. Vergr. $15/1$.
- 5—20. Eine Querschnittserie aus dem Originalexemplar der Fig. 1 hergestellt. Vergr. der Fig. 5 etwa $280/1$, der Fig. 6—20 $78/1$.

Die Buchstaben bedeuten: t, t_1, t_2, t_3 Thecen.

k, k_1, k_2, k_3 Knospungsindividuen.

g, g_1 Gonangien.



