

10. Über den Bau einiger gotländischen Graptoliten

von

Carl Wiman.

Hierzu Pl. XI—XIV.

Das Material der vorliegenden Untersuchung stammt aus Feuersteingeschieben, die ich bei Wisby auf Gotland eingesammelt habe, und ist mit Flußsäure ausgelöst worden.

Wo ich früher dendroide Graptoliten beschrieben, habe ich immer versucht, sie mit der binären Nomenklatur zu bezeichnen. Da aber dieses Verfahren fast immer mehr oder weniger künstlich und unsicher geworden ist, da ferner teils der systematische Wert und die Natürlichkeit der Gattungen wenig bekannt sind, teils Zweifel darüber obwalten kann, ob wirklich eine Form oder ein Exemplar, welches von anatomischem Interesse ist, zu dieser oder jener Art gehört, oder ob man mit einer neuen Art zu thun hat, ist stets die Gefahr vorhanden, dass man nur einen neuen Teil einer bereits bekannten Art mit einem besonderen Namen belegt, oder dass man in eine Gattung Arten zusammenführt, die nicht hätten zusammengeführt werden sollen, mag man übrigens dem Gattungsbegriff eine noch so weite Fassung geben u. s. w.

Um nun eine Bezeichnungsweise, die gar zu leicht zu Unrichtigkeiten führen könnte, zu vermeiden, habe ich, da bei der Beschreibung eines Exemplars bzw. einer Art eine bestimmte Bezeichnung immerhin nicht zu umgehen ist, den Ausweg gewählt, die beschriebenen Formen oder Exemplare einstweilen einfach zu numerieren, wo sie nicht mit schon beschriebenen Arten haben sicher identifiziert werden können.

Dictyonema cavernosum WIMAN.

Pl. XI, Fig. 1 und 6—11. Pl. XII, Fig. 15—19 und 25.

Die Ursache, warum ich diese Art nochmals behandle ist die, dass dieses neue Exemplar des Proximalendes über die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Art mittels Stolonen einige Aufklärung giebt.

Das Exemplar Fig. 1, Pl. XI weist mehrere Stolonen auf. Ich wage keine bestimmte Auffassung darüber zu hegen, ob und in welchem Masse diese Stolonen von dem abgebildeten Exemplare entsendet werden, oder ob dieses selbst von einem Stolon gesprosst hat. Ist die Kolonie als Einheit betrachtet der Urheber der Stolonen, sind beide Auffassungen möglich, ohne dass sich bestimmt entscheiden liesse, welche in dem vorliegenden Falle das richtige trifft. Werden dagegen die Stolonen von einem bestimmten Individuum ausgesandt oder sind sie selbst eine Art Knospungsindividuen, dürfte man dies entscheiden können, und dann ist es wahrscheinlicher, dass wenigstens der grosse grobe Stolon *s* rechts auf der Figur ein kommender Stolon ist, von welchem die beiden Kolonien *a* und *b* gesprosst haben. Eine dritte Möglichkeit ist, dass das eine Exemplar den Stolon aussendet und dass das andere von demselben gesprosst hat. Die Verschiedenheit zwischen dem Exemplar *a*, von welchem Fig. 6—11, Pl. I Querschnitte darstellen, einerseits und dem Exemplar *b* sowie dem in »Über *Dictyonema cavernosum* n. sp.¹ Pl. XI, Fig. 1 abgebildeten andererseits kann ja, so weit ich beurteilen kann, entweder primär sein und dann darin ihre Ursache haben, dass sie auf eine andere Weise begründet worden sind, z. B. das Exemplar *a* durch einen Stolon, oder auch könnte die Verschiedenheit einfach darauf beruhen, dass das Exemplar *a* so schlecht und unvollständig erhalten ist. Ich habe mir sogar die Möglichkeit gedacht, dass das Exemplar *a* ein Fremdkörper sein könnte, aber aus der Schnittserie erhellte, dass es zwischen dem Exemplar *a* und dem Lumen des Stolons *s* offene Verbindung bestand. Auch macht unter dem Mikroskop das Ganze den Eindruck der Zusammengehörigkeit.

Ehe ich die Einbettung in Paraffin vornahm, schnitt ich den Stolon zwischen *a* und *b* entzwei, und dann habe ich jedes Exemplar für sich geschnitten. Im Exemplar *b* liess ich die Serie unterhalb der ersten Verzweigung endigen, und das Exemplar wurde aus dem Paraffin wieder ausgelöst und aufbewahrt.

Die Serien verlaufen von unten nach oben, und die Schnitte sind wie gewöhnlich von unten gesehen. Von den Schnitten 6—11 auf Pl. XI hat 6 nur den grossen hohlen Stolon *s* getroffen. Der Schnitt 7 stellt teils diesen teils den ebenfals hohlen *s*₂ dar. Von der Kolonie *a* ist nichts mehr übrig als ein zerrissenes becherähnliches Stück. Der Stolon *s* mündet am Grund des Bechers und verläuft dann ein Stückchen hinauf als eine Verdickung ohne Lumen in der Wandung des Bechers, um schliesslich fast senkrecht und wieder mit einem Lumen versehen den Becher zu verlassen und zur Kolonie *b* zu laufen. Da man vermuten darf, dass von der Kolonie *a* der untere Teil älter ist als der obere und der Stolon *s* den oben beschriebenen Verlauf hat, halte ich es für wahrscheinlich, dass beide Kolonien, *a* und *b*, von demselben Stolon *s* gesprosst haben. Und da es zum Zweck der Klarheit der Darstellung notwendig ist, dass ich betreffs

¹ Bull. of the Geol. Inst. of Upsala 1896.

der Wachstungsrichtung des Stolons etwas voraussetze, entscheide ich mich für diese Auffassung.

Ich kehre zum Schnitt 8 zurück. Dieser hat den Stolon getroffen gerade da, wo er senkrecht die Kolonie verlässt. Ausserdem hat der Schnitt ein paar andere hohle Stolonen getroffen, von denen wir jedoch absehen. Die Lage der Schnitte 9—11 ist leicht auf der Fig. 1 wiederzufinden. Sie liegen senkrecht gegen die Tafel, und im Schnitt 11 ist der obere fast horizontale Teil des Stolons s_2 der Länge nach überschritten worden. Ob der ringförmige Teil der Schnitte 9—11 irgend einem Individuum entspricht oder ob er welche umfasst hat, vermag ich nicht zu entscheiden. Auch kann ich mich nicht über den kleineren ungleichmässigen Ring auf Fig. 11 aussprechen, denn dieser kann, eben so gut als es ein Individuum ist, nur ganz zufällig dadurch entstanden sein, dass sich das Häutchen, welches auf den Schnitten 8—11 die innere Seite des Ringes begrenzt, losgelöst hat und zusammengerollt worden ist.

Wir gehen jetzt zur Serie Fig. 15—19, Pl. XII über. Sie ist aus dem Proximalende der Kolonie b angefertigt worden. Der Schnitt 15 hat den Stolon s_1 getroffen. Dieser ist es, welcher den oberen Teil des Schnittes 15 ausmacht. Der untere Teil geht durch das noch vollkommen stolonartige Proximalende der Kolonie b , welche auch in ihrer Richtung eine direkte Fortsetzung des Stolons s ist. Die Schnitte 16—18 gehen auch der Länge nach durch den Stolon s . In der unteren Ecke des Schnittes 16, ganz bei dieser Ziffer, sieht man einige kleine Gegenstände liegen. Sie sind der zuerst zu beobachtende Anfang der Individuen, welche nachher die Kolonie b aufbauen. Folgt man der Serie von 16 zu 17, kann man sehen, dass die kleinen, auf Fig. 16 undeutlich wahrnehmbaren Fragmente den drei jüngeren Individuen auf Fig. 17 entsprechen; also sind sie die zweite Theca, und zwar das erste Gonangium und das erste Knospungsindividuum, letzteres nur unter der Voraussetzung, dass man nicht den Stolon als ein Knospungsindividuum betrachtet. Auf dem Schnitte 17 sind eben diese Individuen etwas gewachsen, und ausserdem sieht man die erste Theca, welche auch auf dem Schnitte 16 vorhanden gewesen aber verdorben ist. Auf dem Schnitte 18 sind diese Individuen noch grösser geworden, und ausserdem sieht man, wie von derselben Höhlung, in welche der Stolon s mündet, der Stolon s_1 entsendet wird. Dass der Stolon s_1 wirklich von der Kolonie b ausgeht, halte ich deshalb für wahrscheinlich, weil er um so dünner wird, je mehr er sich von dieser Kolonie entfernt. Immerhin ist es aber doch möglich, dass er nur eine Fortsetzung des Stolons s ist. Auf dem Schnitte 19 sieht man noch die Höhlung, welche mit den Stolonen in Verbindung steht, aber wenige Schnitte höher ist sie verschwunden.

Fig. 25, Pl. XII stellt schematisiert die Form des Inhalts des Periderms dar, wie ich sie mir vorstelle, da wo die Individuen in der Kolonie b Fig. 1, Pl. XI zuerst erscheinen. Die erste Gabelung (z. B. eines Höckers am Stolon) bringt eine Theca, links, und ein Knospungsindividuum hervor.

Das Knospungsindividuum erzeugt dann seinerseits die drei gewöhnlichen Individuen, eine zweite Theca und zwei paarige Individuen.

Das beschriebene Exemplar kam zusammen mit *Dictyonema peltatum* WIMAN, N:o I und N:o III in einem Feuersteingeschiebe bei Kopparsvik bei Wisby auf Gotland vor.

N:o I.

Pl. XI, Fig. 2, 3 und 15—25.

Von dieser Form habe ich nur einige kleine Stückchen etwa von der Grösse des abgebildeten Exemplars erhalten. Ehe ich Gelegenheit fand, die Form näher zu untersuchen, hielt ich sie für einen *Monograptus* vom Typus *reversi*. In Bezug auf den Thecalbau stimmt diese Form mit denjenigen, die ich mit den Namen *Dictyonema rarum*, *Dictyonema peltatum*, *Dictyonema cavernosum*, *Dendrograptus?* *oelandicus*, *Dendrograptus?* *balticus* und mit *Dendrograptus?* *bottnicus* bezeichnet habe darin überein, dass die Gonangien direkt nach Aussen auf derselben Seite, wo sie sitzen, münden.

Schon die Schnittserie Fig. 15—24, aber besonders Fig. 25, alles auf Pl. XI, zeigt, wie die verschiedenen Lager des Periderms getrennt sind. Dieses dürfte primär sein, da keine anderen Graptoliten aus dem gotländischen Feuerstein diese Eigenschaft gehabt haben, obschon die Bedingungen für den Erhaltungszustand dieselben gewesen sein dürften. Wahrscheinlich hängt diese Beschaffenheit des Periderms damit zusammen, dass die Form in so kleinen Stücken vorkommt, dass sie so ungemein hellbraun statt schwarz ist, und dass sie nicht starr wie andere Graptoliten, sondern ganz weich und schlotterig ist.

An jeder Thecamündung findet sich ein breiter, nach oben gerichteter Schirm, welcher sich in drei spitze Lappen teilt. Die Mündungen der Gonangien waren nicht von Aussen zu beobachten.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Schnittserie über. Im Schnitte 15 hat die Theca *t* gemündet, und man sieht einen Querschnitt des Mündungslappens. Ausserdem gewahrt man die Theca *t*₁ und das Gonangium *g*. Das Loch links unten ist das Knospungsindividuum *k*, in welchem man eigentlich die Individuen *t*₂, *g*₁ und *k*₁ hätte finden sollen. Das Gonangium *g* mündet auf dem nächsten Schnitt. Fig. 16 enthält die Thecen *t*₁ und *t*₂, *g* und das Knospungsindividuum *k*₁. In diesem tritt nur die Theca *t*₃ deutlich hervor. Die Individuen *g*₂ und *k*₂, von denen das erstere rechts liegen sollte, sind noch nicht sichtbar. Ferner ist links von *t*₂ die Stelle zu sehen, wo das Gonangium *g* gemündet hat. Schnitt 17 enthält die Thecen *t*₁, *t*₂ und *t*₃, das Gonangium *g*₁ und das oberhalb *t*₃ liegende *g*₂ nebst dem Knospungsindividuum *k*₂. Schnitt 18 enthält erstens die Thecen *t*₂ und *t*₃. In dem Knospungsindividuum *k*₂ erblickt man deutlich die Individuen *t*₄, *g*₃ und *k*₃. An dem anderen Ende der Wandung zwi-

schen t_3 und t_2 liegt das zusammengedrückte Gonangium g_2 . Dieselben Individuen sind auf Schnitt 19 zu sehen, aber hier ist t_4 deutlicher als ihre Geschwisterindividuen g_3 und k_3 . Am Schnitte 20 hat das Gonangium g_2 gemündet, und die Individuen t_4 , g_3 und k_3 sind aus dem Knospungsindividuum k_2 herausgefallen. Auf dieselbe Weise kann man die ganze Serie verfolgen. Das Gonangium liegt immer alternierend rechts und links. Auf Schnitt 24 öffnet sich das Individuum k_3 nach Aussen wie ein Gonangium. Entweder ist das Individuum k_3 zerrissen, obschon es nicht so aussieht, oder auch ist k_3 wirklich ein Gonangium, gleichalterig mit g_3 . Ist letztere Annahme richtig, würde ein Knospungsindividuum zwei Gonangien enthalten können, so wie es unterhalb einer Verzweigung zwei Knospungsindividuen enthalten kann. Eine Stelle, wo man geneigt sein möchte etwas derartiges zu vermuten, wäre nicht weit unterhalb des distalen Endes eines Astes, und da Schnitt 24 sehr unverletzt aussieht, kann es ja möglich sein, dass hier eine Anomalie am Ende eines Zweiges, der nicht weiter wachsen soll, vorliegt.

Schnitt 25 gehört zu einer anderen Serie und soll nur die blättrige Beschaffenheit des Periderms veranschaulichen.

Die Exemplare kamen zusammen mit *Dictyonema peltatum*, *D. cavernosum* und N:o III in einem Feuersteingeschiebe bei Kopparsvik vor.

N:o II.

Pl. XI, Fig. 12. Pl. XII, Fig. 1—14.

Von einer mit wurzelähnlichen Anhängseln versehenen Haftscheibe, welche umgeben ist, als ob sie einen langen, schmalen Gegenstand umfasst hätte, erhebt sich ein kräftiger Stamm mit besonders dickem Periderm. Der Stamm, welcher viel stärker und länger als bei *Dictyonema cavernosum* und, wie man sowohl auswendig als an der Schnittserie ersehen kann, etwas gewunden ist, spaltet sich in zwei Äste, von denen sich der eine wieder gabelt. Ausserdem findet sich ein Verbindungsfaden zwischen dem ungegabelten Ast erster Ordnung und dem einen zweiten Ordnung. Das Ganze ist im Verhältnis zu *Dictyonema cavernosum* in die Länge gezogen. Unmittelbar unterhalb der Verästung sieht man etwas Thecaähnliches. Derselbe Gegenstand findet sich auf dem Schnitte Fig. 10, Pl. XII wieder. Es ist vielleicht ein Rest der Theca, die bei denjenigen Dendroideen, die nach diesem Plan gebaut sind, gleich unterhalb der Verästungspunkte zu sitzen pflegt. Aus dem Original der Fig. 12, Pl. I habe ich, nachdem es abgezeichnet worden, eine Schnittserie von 584 Schnitten angefertigt. Von diesen sind dreizehn Fig. 1—13, Pl. XII abgebildet worden. Die schematische Fig. 14 zeigt die Lage dieser Schnitte. Sie sind wie gewöhnlich von unten gesehen.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Schnittserie 1—13 auf Pl. II über. Der Bauplan ist derselbe wie bei *Dictyonema cavernosum*. Der

Schnitt 1 hat nur die umgebogene Haftscheibe getroffen. Auf Schnitt 2 ist schon die erste Theca als ein unvollständiger Ring ersichtlich. Was die Natur dieses Individuums betrifft, gilt dasselbe wie von dem entsprechenden Individuum bei *Dictyonema cavernosum*¹. Auf Schnitt 3, der an der Mitte etwas deformiert ist, sieht man diese selbe erste Theca und das erste Knospungsindividuum. Ebenso am Schnitte 4, obschon dort die Wandung zwischen den beiden Individuen etwas fragmentarisch geworden ist. Auf Schnitt 5 hat das Knospungsindividuum drei neue Individuen erzeugt. In der Mitte liegt die Theca t_1 . Zur Deutung der Individuen auf den Seiten sind zwei Möglichkeiten denkbar. I. Das eine ist ein Knospungsindividuum, das andere ein Gonangium. Dabei muss aber dahin gestellt bleiben, welches das eine oder andere sei, da das Material nicht erlaubt zu entscheiden, ob eines von beiden mündet oder nicht. Dieser Fall gilt nur unter der Voraussetzung, dass eine Theca unterhalb oder an der ersten Verzweigung mündet. II. Findet sich dagegen keine Theca unterhalb oder an der ersten Verzweigung — eine Frage, die sich nicht entscheiden lässt —, giebt es auch kein Gonangium, und dann sind die fraglichen Individuen beide Knospungsindividuen, welche zusammen mit je einer der zwei Thecen jedes einen der ersten zwei Äste begründen. Das grosse Loch links unten ist kein Individuum, sondern ein zufälliger Zwischenraum zwischen den Lagern des Periderms. Der Anfang dieser Ausbuchtung von einem Teil des Periderms ist schon am Schnitte 4 ersichtlich, und Spuren derselben sind noch am Schnitte Fig. 6 zu beobachten. Schnitt 6 ist schlecht, aber enthält jedoch dieselben Individuen wie 5. Auf Schnitt 7 sieht man nur das Lumen im Stamm, in welchem die Individuen hätten liegen sollen. Da die eventuellen Knospungen zwischen 5 und 8 sich nicht haben verfolgen lassen, kann ich auch nicht entscheiden, ob die Individuen, welche im Schnitt 8 zu sehen sind, die nämlichen sind wie im Schnitte 5. Ebensowenig ist auf der Aussenseite des Stammes etwas zu beobachten, was sicher als eine Thecamündung zu deuten wäre. Die Schnitte 8 und 9 enthalten die gleichen Individuen. Wie es sich dagegen mit den im Schnitte 10 befindlichen verhalten mag, möchte ich dahingestellt sein lassen. Die beiden Seitenindividuen dürften Knospungsindividuen sein, da der Schnitt so nahe unterhalb einer Verzweigung liegt, und die Form ohnedies so länglich ist. Dasselbe dürfte auch von Schnitt 11 gelten. Am Schnitte 12 sieht man zu oberst eine Theca und darunter ein grosses Knospungsindividuum, welches jedoch schon so erwachsen ist, dass es etwa das Aussehen des Schnittes 9 haben müsste, aber die Individuen sind grösstenteils auf irgendeine Weise verloren gegangen. Dasselbe gilt von Fig. 13. Das Individuum rechts auf beiden Figuren ist ein Gonangium.

Das Exemplar kam zusammen mit *Dictyonema peltatum*, *D. cavernosum* und *N:o IV* in einem Feuersteingeschiebe bei Kopparsvik vor.

¹ l. c.

N:o III.

Pl. XI, Fig. 4 und Pl. XIII, Fig. 1—11.

Dieses Exemplar ist nicht wie das früher¹ abgebildete Proximalende von *Dictyonema peltatum* ein Fragment, sondern ein ganzes Exemplar. Entweder wird die Art nicht grösser oder auch ist es ein Zuwachsstadium. Die Schnittserie Pl. XIII ist aus dem Original der Fig. 4, Pl. XI hergestellt worden. Die von der ziemlich kreisrunden Haftscheibe sich erhebenden Äste teilen sich fast an der Basis in zwei im Verhältnis zu einander radial angeordnete Teile, die aus je einem Individuum bestehen. Dieses Verhältnis ist teils aus den Schnitten, teils aus den zwei am weitesten nach links stehenden Ästen auf Fig. 4, Pl. XI ersichtlich. Jedes von diesen zwei Individuen trägt zwei ebenfalls radial gestellte, spitzige Mündungslappen. Die Mündung bekommt also hier etwa dieselbe Form wie die Sicula der Graptoloideen.

Ich halte es nicht für zweckmässig, bei der Beschreibung ausführlich zu erwähnen, wie jedes Individuum verläuft, sondern verweise auf die Figuren Pl. XIII, auf denen ich, so weit möglich, die verschiedenen Individuen mit Ziffern bezeichnet habe, wenn ich sie Schnitt für Schnitt habe verfolgen können. Dieses Verfahren war aber nicht genügend, um die Entstehung und den Verlauf der Individuen zu studieren. Ich habe daher auch versucht, eine plastische Rekonstruktion herzustellen, aber mit schlechtem Resultat. Um mittels einer plastischen Rekonstruktion, was wohl für diesen Fall der einzige Ausweg gewesen wäre, ein gutes Resultat zu erzielen, wäre es nötig gewesen, entweder jeden Schnitt mit Hilfe eines binoculären Mikroskops zu modellieren, oder auch die Schnitte nur etwa $5\ \mu$ statt $20\ \mu$ stark zu machen, was ich mir jedoch nicht zugetraut habe. Deshalb bin ich den Individuen nur Schnitt für Schnitt mittels eines binoculären Mikroskops gefolgt.

Ein Blick auf die Figuren 3—5 auf Pl. XIII zeigt, dass die Individuen vom Centrum der Haftscheibe radiieren. Ob irgendein Mutterindividuum chitinisierte Haut gehabt hat und erhalten geblieben ist, kann ich nicht entscheiden. Dasjenige Individuum, welches auf Grund seiner Lage, im Verdacht stehen könnte ein Mutterindividuum zu sein, ist das Individuum 12, das vom Schnitte 4—11 verfolgt werden kann. Von diesem Individuum radiieren die übrigen, und die ganzen Äste liegen anfangs in der Haftscheibe und erheben sich erst nach und nach aus dieser. Die Äste sind eher radial als kreisförmig angeordnet. Es kann augenblicklich nicht sicher entschieden werden, ob alle Individuen von gleicher Art sind. Jedenfalls dürfte es am wahrscheinlichsten sein, dass wenigstens die inneren Individuen jedes Astes Thecen sind wie die Individuen 2, 4, 6, 8, 10, 15, 18 und 22. Wenn die Art nicht grösser wird, dürfte sie auch für Knospungs-

¹ Über die Graptoliten. Diese Zeitschr. N:o 4, Vol. II Part 2, 1895, Pl. XII, Fig. 1 und 2.

individuen keine Verwendung haben, und in diesem Falle dürften auch die äusseren Individuen wie 1, 3, 5, 7, 9, 14, 17 und 23 Thecen sein. Wenn dem so ist, wird man die Knospungsindividuen in demjenigen Teil der Äste zu suchen haben, der noch innerhalb der Haftscheibe liegt, und dann könnten sie mittels Schnitte senkrecht gegen die Haftscheibe aufgesucht werden. Dies dürfte auch für den Fall gelten, dass die Art in der Horizontal-ebene weiter wächst. Wächst sie aber in die Höhe, ist es möglich, dass die äusseren Individuen 1, 3 etc. zu Knospungsindividuen werden, wie dies vielleicht auch bei *Dictyonema peltatum* der Fall war. Es ist auch unsicher, wie man solche Individuen wie 24, 25, 26 und 27 aufzufassen hat. Für die Annahme, dass sie Gonangien seien, spricht teils ihre Lage an der Seite, teils der Umstand, dass sie sich nach Aussen öffnen, wie 24 auf Fig. 7, 26 auf Fig. 8 und 9, 25 auf Fig. 10. Man könnte sich auch denken, dass, wenn sie ihrer zwei sind, wie 24 und 27 auf Fig. 5—7, das eine, 27, ein Knospungsindividuum wäre. Wird aber die Art nicht höher, dürfte auch dieses am richtigsten als ein Gonangium aufgefasst werden. Schliesslich ist es möglich, dass, da 24 und 27 die einzigen paarigen sind, entweder eine Anomalie vorliege, oder auch dass dasjenige Periderm, welches sowohl 3 als 4 umschliesst, abgelöst worden, so dass auf der einen Seite nur ein individuumähnliches Loch entstanden wäre.

Wie man solche isolierte Individuen wie 11, 13 und 16 verstehen soll, ist natürlich unmöglich zu wissen.

Das Exemplar kam zusammen mit *Dictyonema peltatum*, *D. cavernosum* und N:o 1 in einem Feuersteingeschiebe bei Kopparsvik vor.

N:o IV.

Pl. XI, Fig. 13.

Von einer sehr fragmentarischen Haftscheibe erheben sich sechs starke Äste, von denen einige sich gabeln. Auch sieht man hie und da eine Theca. Das Ganze zeichnet sich durch seine robuste Form aus. Nachdem das Exemplar abgezeichnet worden war, zerfiel es in mehrere Stücke. Aus diesen habe ich Schnittserien hergestellt, aber kein einziger Schnitt war so gut erhalten, dass man etwas anderes hätte feststellen können, als dass es ein zerquetschter und deformierter dendroider Graptolit war.

Das Exemplar kam zusammen mit *Dictyonema cavernosum*, *D. peltatum* und N:o II in einem Feuersteingeschiebe bei Wisby vor.

Dictyonema? tuberosum WIMAN.

Pl. XII, Fig. 20—24.

Schon 1895 habe ich diese Form beschrieben und bei dieser Gelegenheit unter anderem auch einige Abbildungen von Querschnitten ge-

liefert¹, über deren Deutung ich unsicher war. Ich habe aber jetzt besseres Material erhalten, das meine damals ausgesprochene Ansicht, dass diese Art in ihrem Baue verhältnismässig wenig von z. B. *Dictyonema peltatum* abweiche, bestätigt, indem sie in Bezug auf den Thecalbau dem allgemeinen Plan der Dendroideen folgt und gewissermassen zusammen mit der unten beschriebenen Form N:o V und vielleicht *Dendrograptus?* *bottnicus* einen Übergang zwischen Formen wie *Dictyonema rarum*, *Dictyonema peltatum*, *Dictyonema cavernosum*, *Dendrograptus?* *oelandicus* und *Dendrograptus?* *balticus* einerseits und *Ptilograptus suecicus* anderseits bildet.

Durch die Schnittserie, von welcher die Figuren 20—24 auf Pl. XII ein Teil sind, ist Aufklärung gewonnen worden, teils wie die Gonangien münden, teils über den Thecalbau und die Verästelung.

Das Individuum 4 ist ein Gonangium von derselben Generation wie das im Schnitte 20 unbezeichnete Knospungsindividuum und wahrscheinlich auch die Theca 3. Dieses Gonangium mündet 380 μ . oberhalb des Schnittes 24, und zwar direkt nach Aussen und auf derselben Seite, wo es liegt. Die Individuen 1, 2, 3, 5 und 6 sind Thecen. Wir folgen dem Schnitte 20. Auf 21 hat das Knospungsindividuum erstens eine neue Theca 5 und ferner zwei Knospungsindividuen hervorgebracht, von denen das oberste schon angefangen, neue Individuen zu erzeugen. Läge dieser Schnitt nicht unmittelbar unterhalb einer Verzweigung — es muss hier dahin gestellt bleiben, ob sich die Äste wirklich trennen, oder ob sie zusammen bleiben und einen zusammengesetzten Ast bilden — wäre das eine dieser Knospungsindividuen ein Gonangium. Auf 22 hat das Knospungsindividuum, welches jetzt links von den Individuen 4 und 5 liegt, teils eine kleine Theca, die auf Schnitt 24 mit 6 bezeichnet ist, teils zwei andere Individuen erzeugt, die auf 22 verhältnismässig gross sind, und von denen das obere vielleicht ein Gonangium, das untere aber mit Sicherheit ein Knospungsindividuum ist. Schnitt 23 stimmt ziemlich mit 22 überein. Auf 24 hat auch das andere mit der Theca 5 gleichalterige Knospungsindividuum drei neue Individuen begründet, von denen jedoch nur die zwei, welche nicht die Theca ausmachen, sichtbar sind. Ebenso hat das mit der Theca 6 gleichalterige sichere Knospungsindividuum angefangen, neue Individuen zu bilden. Die Individuen werden bei dieser Art länger zusammengehalten als z. B. bei *Dictyonema peltatum*, und hierin liegt eine Ähnlichkeit mit *Ptilograptus suecicus* vor, aber sie bilden nicht wie bei dieser Art gleichwertige Zweige, worauf die Individuen gruppenweise münden, sondern sie münden auf dem Aste selbst, dieser mag einfach oder zusammengesetzt sein, und die Äste können zusammengesetzt sein, und zwar entweder in der Weise, dass sich neue Äste nicht trennen, oder so dass verschiedene Äste zusammenlaufen.

Die Art kam zusammen mit *Dictyonema peltatum* und *D. cavernosum* in einem Feuersteingeschiebe bei Wisby vor.

¹ Über die Graptoliten.

N:o V.

Pl. XI, Fig. 5 und Pl. XIV, Fig. 1—31.

Diese Art nimmt in Bezug auf die Verästelungsverhältnisse eine intermediäre Stellung zwischen *Dictyonema? tuberosum* und *Ptilograptus suecicus* ein. Sie verzweigt sich wie jene Art, und die Äste anastomosieren wie bei jener. Mit *Ptilograptus* stimmt sie darin überein, dass sie ausser Ästen auch Zweige hat, obschon diese Zweige sich teils unter sich teils mit den Ästen vereinigen können. Vielleicht liegt darin, dass sich die Zweige mit den Ästen verbinden, eine Andeutung, wie die Stolonen und die bei den Dendroideen so häufigen Verbindungsfäden entstanden sind, zumal wenn die Zweige distal auf bloss ein Individuum reduciert sind. Eine andere Verschiedenheit dem *Ptilograptus suecicus* gegenüber liegt darin, dass die Individuen nicht bloss auf den Zweigen, sondern auch auf den Ästen münden, d. h. ehe die Zweige sich von den Ästen getrennt haben. Meistens münden sie jedoch auf den Zweigen.

Beschreibung der Serie af Pl. XIV.

Die Serie geht anfangs durch nur einen groben, zusammengesetzten Ast, aber später durch mehrere, die teils durch dessen Verästelung entstanden, teils Nachbaräste sind.

Fig. 1 ist ein Querschnitt eines groben, zusammengesetzten Astes nicht weit unterhalb einer Verästelung. Ein geübtes Auge dürfte aus dieser Figur sofort erkennen, dass eine Verästelung vorhanden ist, denn die Individuen sind gewissermassen in zwei Gruppen geordnet, von einer Linie zwischen *a* und *b* getrennt. Wir können auf der Figur vier Knospungsindividuen beobachten, welche je drei neue Individuen enthalten. Das am meisten ausgewachsene Individuenpaar habe ich mit 1 und 3 bezeichnet. Es ist möglich, dass auch unter den anderen Individuen sich ein oder das andere Knospungsindividuum befindet, welches jedoch entweder noch keine neuen Individuen erzeugt hat, oder aus welchem die neuen Individuen nach der Herstellung der Schnitte herausgefallen sind, oder dessen Inhalt von neuen Individuen überhaupt nicht erhalten worden ist. Sonst sind sie Thecen und Gonangien. Man könnte natürlich jedes Individuum in dieser Beziehung dadurch bestimmen, dass man es bis an seinen Ursprung zurückverfolgt. Die Theca wird ja unpaarig angelegt, während ein Gonangium stets mit einem Knospungsindividuum ein Paar bildet. Dieses lässt sich aber nicht thun, weil die Serie nicht lang genug ist, und auch wenn sie das wäre, so pflegen die Äste, wie gut sie auch beibehalten sind, doch meistens an so vielen Stellen verletzt zu sein, dass eine solche Arbeit, wenn nicht immer unmöglich, so doch im höchsten Grade erschwert würde.

Wenn sich dieser Ast schliesslich spaltet, geschieht das nicht, wie man erwarten könnte, ganz nach der Linie *a—b*, denn im letzten Augenblicke ziehen sich einige Individuen mit fast wagerechter Lage von der

oberen zur unteren Hälfte hinüber. Dies kann bei einer Art nicht Wunder nehmen, bei der es häufig vorkommt, dass Gruppen aus Individuen den einen Ast verlassen, um sich wieder mit einem anderen zu verbinden, denn man kann ja den Schnitt 1 als zwei Äste auffassen, die sich noch nicht getrennt haben. Der Ast, durch welchen dieser Schnitt geht, ist nicht besonders proximal, sondern dürfte mit z. B. hundert anderen Ästen gleichwertig sein, denn die Art muss, gleichviel ob sie platt oder dütenförmig ist, auf alle Fälle sehr gross gewesen sein.

Fig. 2 ist ein Querschnitt von dem unteren der beiden Äste, in welche sich *Fig. 1* geteilt hat. Die drei unteren Knospungen auf *Fig. 1* haben sich jetzt umgestaltet, und wir begnügen uns damit, die Individuen 1, 2 und 3 zu identifizieren. Von diesen ist auch das unpaarige 2 auf *Fig. 1* vorhanden, obschon es dort zu klein ist, um bezeichnet werden zu können. Die Thecen sind nämlich immer anfangs kleiner als die paarigen Individuen, obschon sie diese später an Grösse übertreffen, so dass die Thecen stets die grösseren Individuen sind. Diese beiden Querschnitte gleichen ja vollständig den Querschnitten der zusammengesetzten Äste von *Dictyonema? tuberosum* an Stellen, wo keine Anschwellungen und keine Thecamündungen vorkommen. Wie bei *Ptilograptus suecicus* liegen auch hier die Knospungsindividuen an der hinteren oder äusseren Seite der Äste, obgleich dieses Verhältnis in zusammengesetzten Ästen weniger deutlich ist. Wenn aber die Äste einfach sind, ist die Ähnlichkeit mit Querschnitten von *Ptilograptus suecicus* eine vollständige, wie z. B. am Schnitt 24. Wenn wirklich die Knospung und ihr Verhältnis zu den Zweigen bei dieser Art ebenso gesetzmässig sind wie bei jener, wird dieses wenigstens durch die sich stets wiederholenden Verästelungen und Anastomosen verhüllt.

Fig. 3 gehört nicht auf diesen Platz in der Serie. Sie wird hier nur als Beispiel für einen bei dieser Art häufigen Typus von Zweigen eingerückt, der dadurch gekennzeichnet wird, dass der Zweig aus Individuen von zwei verschiedenen Ästen besteht. Die drei Individuen rechts haben soeben ihren Ast verlassen und sich mit dem Individuum links vereinigt, welches das letzte Individuum von einem mehr proximalen Zweige eines anderen Astes ist. Keines von diesen Individuen ist ein Knospungsindividuum, denn die Knospungsindividuen bilden ebensowenig hier wie bei *Ptilograptus suecicus* Zweige. Wahrscheinlich ist aber, dass wenigstens eines dieser vier Individuen ein Gonangium ist, vielleicht zwei. Ob ein Individuum in einem Zweig ein Gonangium ist, kann dadurch entschieden werden, dass man es bis an das Mutterindividuum zurückverfolgt und nachsieht, wie es da liegt, aber im vorliegenden Fall war ein solches Verfahren nicht möglich.

Wie eine derartige Vereinigung von den Individuen zweier Äste vor sich geht, erhellt aus den Figuren 4—8.

Fig. 4. In dem grossen Querschnitt eines einfachen Astes sehen wir an der hinteren Seite zwei Knospungsindividuen, die Geschwister sind. Also steht eine Verästelung bevor, sonst würde das eine ein Gonangium

sein. In dem unteren von ihnen sieht man drei neue Individuen, von denen die paarigen wiederum Knospungsindividuen sind, wie aus Fig. 5 erhellt. Das alleinstehende Individuum 1 ist eine Theca, die von einem Zweig übrig geblieben ist, der sich soeben von dem abgebildeten Ast abgelöst hat. Ferner sieht man einen Zweig aus den Individuen 2, 3, 4 und 5, von denen 3 und 4 wahrscheinlich Gonangien sind, da sie auf dieselbe Weise münden wie die Gonangien bei *Ptilograptus suecicus*.

Fig. 5. Im Ast sieht man rechts unten drei Generationen Knospungsindividuen. Diejenigen zweiter Ordnung haben ihre Geschwistertheca verdrängt, so dass sie nicht sichtbar ist. Im Zweig haben 2 und 3, also eine Theca und ein Gonangium, gemündet.

Fig. 6. Der Ast ist hier ausgeschlossen worden. Vom Individuum 2 ist nur ein kleines Stückchen übrig, und 1 hat sich den Individuen 4 und 5 genähert.

Fig. 7. Auf dieser Figur hat sich das Individuum 1 mit 4 vereinigt und bildet zusammen mit 4 und 5 einen Zweig von derselben Beschaffenheit wie Fig. 3, obschon aus nur drei Individuen bestehend, die ausserdem anders orientiert sind.

Fig. 8. Auf diesem Schnitt hat das Individuum 4 gemündet, woraus es sich ergibt, dass die Verbindung zwischen dem Zweig, welchem 5 von Haus aus angehört, und dem Individuum 1 nur darin bestand, dass dieses Individuum an einem Punkt mit dem Zweig zusammengewachsen ist.

Fig. 9—12. Auf 9—11 sieht man, wie ein Zweig aus vier Individuen sich von einem Ast absondert. Der Ast ist nicht einfach, sondern zusammengesetzt, und zwar vielleicht nur aus zwei Ästen. Wenn man sich denkt, dass ein einfacher Ast — einfach in derselben Bedeutung wie bei *Ptilograptus suecicus* — aus z. B. dreizehn Individuen besteht, braucht deshalb nicht ein zusammengesetzter Ast aus einer Multipel von dreizehn zu bestehen, denn teils kann ein einfacher Ast unterhalb einer Verästelung aus mehr Individuen als sonst bestehen, teils ist die Zahl der Individuen, die ein Ast enthält, nach der Aussendung eines Zweiges eine andere als vor derselben. Ferner können sich Zweige nebst einigen oder allen ihren Individuen mit den Ästen vereinigen, und schliesslich können sich mehrere zusammengesetzte Äste in einfachere spalten, die also nicht primär einfach sind wie z. B. Fig. 2. Mit Hülfe der Ziffern lassen sich auf Fig. 9—12. die Individuen verfolgen. Wegen der Lage halte ich es für wahrscheinlich, dass die mit 2 und 4 bezeichneten Individuen Gonangien sind. Auf einem noch höheren Schnitt sieht man, wie ein Individuum, das von einem anderen Zweig übrig geblieben ist, sich mit den Individuen 3 und 4 verbindet und einen zusammengesetzten Zweig wie auf Fig. 7 bildet. Auf dem Querschnitt des Astes Fig. 11 sieht man links ein grosses Individuum, eine Theca, die in die Länge gezogen ist. Einige Schnitte höher trennt sich diese von dem Ast und mündet. Hier liegt also ein Beweis vor, dass bei dieser Art Individuen auch unmittelbar auf dem Aste münden können.

Fig. 13 überspringen wir einstweilen.

Fig. 14. Das grosse Individuum am weitesten nach links trennt sich 280 μ . höher vom Ast und ist also eine Theca, die auf dem Ast mündet. Ferner bemerken wir die Individuen 1, 2 und 3, denen wir jetzt ein Stückchen folgen werden.

Fig. 15. Auf dieser Figur haben sich die numerierten Individuen nebst einem nicht bezeichneten, das ich nicht sicher bis an *Fig. 14* habe zurückverfolgen können, zu einem Zweig abgetrennt.

Fig. 16. Wir haben jetzt drei Beispiele, *Fig. 4, 10* und *16*, dafür, dass die Zweige, wenn sie primär sind, ganz dasselbe Aussehen haben wie die Äste einfacherer Arten wie z. B. *Dictyonema peltatum*, jedoch mit dem Unterschiede, dass bei diesen Dendroideen von den beiden Seitenindividuen das eine ein Knospungsindividuum, das andere ein Gonangium ist. Hier dürften dagegen beide Gonangien sein, also auf *Fig. 16* sowohl 3 als das unbezeichnete Individuum. Diese Gonangien können aber nicht in ein und demselben Knospungsindividuum erzeugt worden sein, so dass trotz der Ähnlichkeit in der Gruppierung der Individuen ein Zweig bei dieser Art doch nicht auf dieselbe Weise entstanden ist wie ein Ast bei den einfacheren Dendroideen.

Fig. 17. Es hat den Anschein, als ob das Individuum 3 hier mündete, was aber nicht der Fall ist. Ob das Individuum 1 hier zu münden anfängt, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden; so viel steht fest, dass es zuerst mündet; dann münden fast zu gleicher Zeit 3 und das unbezeichnete direkt nach Aussen. Das Individuum 2 wächst dagegen weiter und auf

Fig. 18 sehen wir, wie sich dieses Individuum zu einem anderen Ast gesellt, auf welchem es auch nachher mündet, was jedoch erst dann erfolgt, nachdem der Ast Zeit gefunden hat sich zu teilen.

Fig. 13 stellt den Querschnitt eines in Bezug auf die Anzahl der Individuen stark reducierten Astes dar. Der Ast, wovon dieses ein Rückstand ist, ist durch Spaltung eines zusammengesetzten Astes entstanden, und nachher haben einige Individuen gemündet, ohne Zweige zu bilden.

Auf *Fig. 19* hat das Individuum 4 gemündet und die übrigen haben sich untereinander verschoben. Ausserdem kommt hier ein neues Individuum 5 von einem anderen Ast hinzu.

Fig. 20. Auf diesem Schnitt haben auch zuerst 2 und dann 1 gemündet, und die Zusammenschmelzung von 3 und 5 ist so vollständig wie möglich.

Fig. 21. Die Individuen haben sich verschoben.

Fig. 22. Das Individuum 5 hat gemündet. Ich halte die Individuen 1, 3 und 5 für Thecen. 3 setzt sich noch durch mehrere Schnitte fort.

Fig. 23. Dies ist ein Querschnitt durch einen ziemlich einfachen Ast. Das hervorragende Individuum 1 links unten hat sich soeben an den Ast angeschlossen. Die beiden oberen isolierten Individuen haben einem von diesem Ast gesprossenen Zweig aus drei Individuen angehört. Solche

Zweige finden sich auch, und ihre Existenz dürfte damit zusammenhängen, dass in gewissen Knospungsindividuen zwei Knospungsindividuen statt eines Knospungsindividuums und eines Gonangiums gebildet werden. Dies wird noch ein Grund sein, die kleineren Seitenindividuen, die früher als die Thecen münden, für Gonangien zu halten. Das dritte Individuum hat hier seinen Platz zwischen den beiden anderen gehabt.

Fig. 24. Ob das isolierte Individuum dieser Figur eines der beiden vorigen oder ein neues ist, wage ich nicht zu entscheiden. Im Ast selbst dagegen sind die Individuen 1, 2, 3 und 4 verfolgbar gewesen. Dieser, mit Ausnahme von 1, einfache Ast enthält zwei Knospungsindividuen.

Fig. 25. Die Individuen haben sich nach der Thecaseite hin verschoben.

Fig. 26. Hier hat die Theca 1 gemündet und ebenso das Individuum 3, welches wahrscheinlich ein Gonangium ist. Wenn dem so ist, liegt hier ein Beweis vor, dass auch die Gonangien am Ast selbst münden können, und zwar nur in der Form eines Loches, nicht einer Röhre, die sich vom Ast abhebt. Die Schnitte 24—26 bieten ausserdem Gelegenheit, besonders in dem oberen Knospungsindividuum, die Entwicklung der neuen jungen Individuen zu studieren.

Fig. 27, 30 und 31. Diese Schnitte zeigen die Zusammensetzung des Astes, nachdem die beiden Individuen auf Fig. 26 gemündet haben. Ehe wir aber den Schnitt 31 erreichen, mündet teils die Theca links auf den Schnitten 27 und 30, und dies sieht ganz so aus wie auf Fig. 26 und 29. Aber zu gleicher Zeit mündet auch das Gonangium 1. Fig. 28 stellt einen Zweig aus drei Individuen dar. Die beiden grösseren Individuen dürften Thecen sein, und das kleinere ein Gonangium. Letzteres mündet zuerst, dann die nicht bezeichnete Theca. Das Individuum 1 dagegen wird fast horizontal und vereinigt sich im Schnitt 31 mit dem Ast, von welchem Fig. 23—27, 30 und 31 Querschnitte sind. Ausserdem sehen wir, wie links unten ein Zweig aus drei Individuen im Begriff steht, sich abzusondern.

Die Art kam allein in einem Feuersteingeschiebe bei Wisby vor.

Climacograptus sp.

Pl. XI, Fig. 14.

Die Art hat ein deutliches Längsseptum. Die Querschnitte sehen etwa wie *Climacograptus kuckersianus* HM aus.

Die Art kam zusammen mit *Dictyonema peltatum* und *D. cavernosum* in einem Feuersteingeschiebe bei Wisby vor.

Das Material der vorliegenden Untersuchung gehört dem hiesigen Geologischen Museum.

Erklärung der Tafeln.

Pl. XI.

Fig. 1. *Dictyonema cavernosum* $^{10}/_1$. Dieses Exemplar ist zugleich Original zu Pl. XI Fig. 6—11 und Pl. XII Fig. 15—19.

Fig. 2 und 3. N:o I. $^{10}/_1$. Dasselbe Exemplar in verschiedenen Lagen.
Zugleich Original zu Pl. XI Fig. 15—24.

Fig. 4. N:o III. $^{10}/_1$. Dasselbe Exemplar ist Original zu Pl. XIII.

Fig. 5. N:o V. $^3/_1$.

Fig. 6—11. *Dictyonema cavernosum*, a auf Fig. 1. $^{26}/_1$.

Fig. 6 ist der Schnitt	N:o	1
» 7 » » » »		8
» 8 » » » »		67
» 9 » » » »		72
» 10 » » » »		76
» 11 » » » »		80

Die Serie besteht aus 91 Schnitten.

Fig. 12. N:o II. $^3/_1$. Dasselbe Exemplar ist Original zu Pl. XII Fig. 1—14.

Fig. 13. N:o IV. $^{10}/_1$.

Fig. 14. *Climacograptus* sp. $^4/_1$.

Fig. 15—24. N:o I. $^{33}/_1$. 20 μ .

Fig. 15 ist der Schnitt	N:o	15
» 16 » » » »		25
» 17 » » » »		42
» 18 » » » »		59
» 19 » » » »		75
» 20 » » » »		80
» 21 » » » »		97
» 22 » » » »		98
» 23 » » » »		103
» 24 » » » »		112

Die Serie besteht aus 112 Schnitten.

Fig. 25. N:o I. $^{34}/_1$. 20 μ .

Pl. XII.

Fig. 1—14. N:o II.

Fig. 1—13 Serie aus 584 Schnitten von 20 μ .

Fig. 1 ist der Schnitt	N:o	95	$^{12}/_1$
» 2 » » » »		112	$^{12}/_1$
» 3 » » » »		124	$^{56}/_1$
» 4 » » » »		134	»
» 5 » » » »		150	»
» 6 » » » »		175	»

- Fig. 7 ist der Schnitt N:o 195 ⁵⁶/₁
 » 8 » » » » 240 »
 » 9 » » » » 257 »
 » 10 » » » » 373 »
 » 11 » » » » 315 »
 » 12 » » » » 566 »
 » 13 » » » » 571 »
 » 14 zeigt die Lage der Schnitte ⁶/₁

Fig. 15—19 *Dictyonema cavernosum* b. Pl. XI Fig. 1. ³⁴/₁ 20 μ .

- Fig. 15 ist der Schnitt N:o 19
 » 16 » » » » 23
 » 17 » » » » 29
 » 18 » » » » 32
 » 19 » » » » 37

Die Serie besteht aus 42 Schnitten.

Fig. 20—24 *Dictyonema² tuberosum*. Serie aus 172 Schnitten von 20 μ . ⁵³/₁.

- Fig. 20 ist der Schnitt N:o 101
 » 21 » » » » 105
 » 22 » » » » 109
 » 23 » » » » 111
 » 24 » » » » 117

Fig. 25 *Dictyonema cavernosum*.

Schematisches Bild von dem Inhalt des Periderms am proximalen Ende der Kolonie.

Pl. XIII.

N:o III.

Serie aus 36 Schnitten von 20 μ . ²³/₁.

- Fig. 1 ist der Schnitt N:o 4
 » 2 » » » » 5
 » 3 » » » » 6
 » 4 » » » » 7
 » 5 » » » » 8
 » 6 » » » » 9
 » 7 » » » » 10
 » 8 » » » » 11
 » 9 » » » » 12
 » 10 » » » » 13
 » 11 » » » » 18

Pl. XIV.

N:o V ⁵⁸/₁.

Alle Schnitte gehören zu einer Serie aus 451 Schnitten von 20 μ , aber bilden nicht Serie mit einander anders als auf folgende Weise.

Fig. 1 und 2 bilden Serie.

» 4—8 » »

» 9—12 » »

» 14—18 » »

» 13 und 19—22 bilden Serie.

» 23—27, 30 und 31 bilden Serie.

» 28 und 31 bilden Serie.

Fig. 1		ist der Schnitt	N:o	28
» 2	»	»	»	53
» 3	»	»	»	451
» 4	»	»	»	84
» 5	»	»	»	88
» 6	»	»	»	90
» 7	»	»	»	100
» 8	»	»	»	106
» 9	»	»	»	156
» 10	»	»	»	160
» 11	»	»	»	162
» 12	»	»	»	169
» 13	»	»	»	257
» 14	»	»	»	244
» 15	»	»	»	262
» 16	»	»	»	269
» 17	»	»	»	277
» 18	»	»	»	291
» 19	»	»	»	270
» 20	»	»	»	273
» 21	»	»	»	279
» 22	»	»	»	284
» 23	»	»	»	411
» 24	»	»	»	418
» 25	»	»	»	431
» 26	»	»	»	435
» 27	»	»	»	437
» 28, 29, 30	»	»	»	439
» 31	»	»	»	451









