

# Die sogenannten Nulliporen

(*Lithothamnium* und *Dactylopora*)

und ihre

Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine.

Zweiter Theil:

Die Nulliporen des Thierreichs (*Dactyloporideae*)

nebst Nachtrag zum ersten Theile.

Von

C. W. Gümbel.

Mit 4 Tafeln.

---



## Die sogenannten Nulliporen

(*Lithothamnium* und *Dactyloporideae*)

und ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine.

Von

C. W. Gümbel.

---

### Zweiter Theil.

#### Die *Dactyloporideen*.

**Allgemeine Orientirung.** Nachdem ich in dem ersten Theile meiner Untersuchung (Abhandl. d. k. bayer. Acad. der Wiss. II. Cl. XI. Bd. I. Abth. S. 8 u. ff.) über die Natur der sog. *Nulliporen* eine kurze historische Uebersicht über den Ursprung und die Verschiedenheit der Ansichten in Bezug auf gewisse thierische Formen, die man zu den *Nulliporen* rechnete, gegeben habe, kann ich jetzt ohne weitere einleitende Bemerkungen sofort zur speziellen Beschreibung der dem Thierreiche angehörigen Formreihe übergehen. Zunächst soll der Versuch einer allgemeinen Charakterisirung jener Gruppe von *Foraminiferen*, welche Carpenter in seiner unübertrefflichen Darstellung (Introduct. t. th. Study. of the Foraminifera 1862. S. 127. Pl. X.) der Gattung *Dactylopora* anschliesst, nach dieser Arbeit Carpenters gemacht und daran der Nachweis geknüpft werden, dass einige früher als *Nullipora* bezeichnete, besonders im alpinen Kalk und Dolomit häufig vor-

kommende Versteinerungen derselben Formreihe zugetheilt werden müssen. Es wird dabei Gelegenheit gegeben sein, so ziemlich alle bisher bekannte derartige organische Ueberreste aus der Vorzeit in den Kreis der Untersuchung zu ziehen und auf diese Weise eine Uebersicht über den gesammten Artenumfang dieser merkwürdigen Foraminiferengattung zu gewinnen.

Der Name *Dactylopora* wurde, wie schon im Allgemeinen früher erwähnt ist, zuerst von Lamarck (Hist. nat. d. anim. san. verteb. 1816 bis 1822. vol. II. p. 189 und Blainville et DeFrance Dict. d. sc. nat. zooph. pl. 47 f. 4; pl. 48. f. 1) für gewisse kleine, cylindrische Körperchen vorgeschlagen, deren weisse, zarte Kalkschälchen in den Grobkalkschichten des Pariser Beckens so häufig wie augenfällig sind, Ueber die Stellung dieser organischen Ueberreste in dem zoologischen Systeme waren indess die Ansichten schwankend und unsicher. Es war zuerst 1852 d'Orbigny (Cours elem. d. pal. et. d. geol. vol. II. p. 192), welcher ihnen ihre richtige Stellung bei den *Foraminiferen*, wenn auch in irrthümlicher Weise neben *Ovolites* anwies. Aber noch war diese ihre Stellung nicht allseitig anerkannt, indem man später sie sogar den *Fistuliden* zuzählen zu müssen glaubte. Parker und Jones (Annals. of. nat. hist. 3 Ser. vol. V. p. 473) bemühten sich aufs Neue, ihre Zugehörigkeit zu den *Foraminiferen* ausser Zweifel zu setzen. Carpenter hat sich derselben Ansicht nach der mit gewohnter Meisterschaft in Bild und Erläuterung gegebenen Darstellung (a. a. O.) unbedingt angeschlossen. Auch Reuss, welcher noch 1861 in seinem Entwurf einer systematischen Zusammenstellung der *Foraminiferen* (Sitz. d. math. nat. Cl. d. k. k. Ac. d. Wiss. in Wien Bd. XLIV. S. 379) *Dactylopora* für eine *Bryozoe* erklärte, hat durch seine spätere Mittheilung (Sitz.-Ber. d. geol. Reichsan. in Wien 1866. S. 202) dahin sich ausgesprochen, dass diese Versteinerungen unter den *Foraminiferen* ihren Platz finden müssen. Zuletzt hat Karrer, indem er eine neue ausgezeichnete miocäne Art beschreibt, sich gleichfalls für die Zuthellung zu den Foraminiferen entschieden.

Obwohl es demnach fast überflüssig erscheinen könnte, will ich doch noch hinzufügen, dass auch meine mikroskopischen Studien sehr mannichfacher Formen dieser Gattung mich von ihrer Foraminiferen-

natur vollständig überzeugt haben. Namentlich ist es die charakteristische Schalenstruktur, welche allen Zweifel beseitigt.

**Organisation.** Bezüglich der inneren Beschaffenheit der sehr reichen Formreihe können wir ganz der vortrefflichen Darstellung Carpenter's (a. a. O.) folgen.

In den einfachsten, hierher gehörigen Formen, wie sie die jetzt noch in tropischen Meeren lebende *Dactylopora eruca* (Tafel D I. F. 1<sup>a</sup>—1<sup>c</sup>) darstellt, sehen wir eine in Bogenform aneinanderschliessende Reihe von Kammern, von welchen keine mit der andern direkt in Verbindung steht; jedoch ist jede mit einem ziemlich weiten, nach der Concavseite der Krümmung durch einen Kanal ausmündenden Hohlraum versehen. Die Mündung dieses Kanals steht auf einem zitzenförmig erhabenen wulstigen Ringe (m in Fig. 1<sup>b</sup>). Die in jeder Abtheilung oder Kammer des Gehäuses eingeschlossene Kammerhöhlung ist verhältnissmässig klein, eiförmig und wird ringsum von dicken Wänden umgeben (c in Fig. 1<sup>d</sup> und 1<sup>e</sup>). Die Schalen-Zwischenwände bestehen aus einer scheinbar dichten, sog. porzellanartigen Substanz, welche fast nur kohlsaure Kalkerde mit etwas organischer Masse enthält. Ich glaube mich an Exemplaren von den Fidschi-Inseln, welche der frühere Direktor der Sternwarte in Melbourne, Dr. Georg Neumayr, in einer Schlammprobe aus 20 Faden Meerestiefe gesammelt hat, mittelst schwierig herzustellender Dünnschliffe von der Anwesenheit kleiner Kanälchen überzeugt zu haben (r in F. 1<sup>d</sup> und 1<sup>e</sup>), welche die sonst scheinbar homogene Schalensubstanz nach der allgemeinen Richtung von Innen nach Aussen in zerstreuter Lage hier und da durchziehen. Man könnte an Oeffnungen von Bohrröhrchen denken. Die äusserst geringen Dimensionen und der Umstand, dass ich sie in allen angefertigten Dünnschliffen von gehöriger Durchsichtigkeit wieder erkennen konnte, sprechen für die Natur wirklicher, die Schalenmasse durchziehender Kanälchen. In genügend dünnen Schliffen bemerkt man überdiess da, wo zwei Theile oder Kammern zusammenstossen, die Schalensubstanz deutlich abgegrenzt; meist zeigt sich auf dieser Grenze in Folge zahlreicherer, hier durchziehender Kanälchen eine lichtere Färbung oder grössere Durchsichtigkeit.

Aeusserlich besitzen die Gehäuse auf den Seitenflächen ziemlich tiefe

rinnenartige Einschnürungen (t in Fig. 1<sup>a</sup>), die bis zu dem, meist etwas abgeflachten Convextheil verlaufen. Zwischen diesen Furchen (t) ist die Oberfläche an der Stelle, wo im Innern die Kammerhöhlungen hintreffen, etwas gewölbt; oft aber auch in der Mitte dieser Wölbung wieder schwach eingedrückt. Gegen die concave Seite des Gehäuses schwach zulaufend bildet jede Kammerabtheilung für sich eine zitzenförmig vorragende, abgerundete Spitze, welche die Mündung des aus der innern Höhlung führenden Kanals trägt (Fig. 1<sup>c</sup>). Nur selten kommt es vor, dass mehrere Exemplare seitlich aneinander liegen, eine Doppeltreihe bildend, welche die weitere Entwicklungsweise der complicirteren Arten anzudeuten scheinen. Ueberhaupt kann man sich kaum des Gedankens entschlagen, dass wir es hier nur mit unabgeschlossenen oder sehr wahrscheinlich mit auseinandergefallenen Stücken eines grösseren Ganzen zu thun haben, dessen unverletzte Form wir bis jetzt noch nicht kennen. Denn es lässt sich den Seitenrinnen (r) eine andere natürliche Bedeutung nicht beilegen, als dass sie für die Kommunikationskanälchen bestimmt sind, welche einen ringeingeschlossenen Hauptthierkörper mit der Aussenwelt in Verbindung setzen, wie sich diess erst deutlicher zeigen wird, wenn wir die geschlossenen Formen näher kennen gelernt haben werden.

Bei den Formen mit unvollständigem Abschlusse kommt es nun noch weiter vor, dass die Kammertheile sich auswärts in divergirende röhren- oder kegelförmige Vorsprünge verlängern. Es entstehen dadurch *Tulipora*-ähnliche Gestalten, namentlich wenn die Spitzen abgebrochen sind und dadurch die innern Hohlräume sichtbar werden. Hierher gehören jene Fragmente, die Carpenter als *Dactylopora digitata* (a. a. O. S. 130 Fig. XXVII u. Pl. X Fig. 16) beschreibt (S. Copie Taf. D. IV. Fig. 7<sup>a</sup>—7<sup>b</sup>).

Die nächste Entwicklung, welche die einfach offene, bogenförmige Aneinanderreihung von Kammertheilen nehmen kann, ist deren Zusammenschluss zu einem vollständigen Ringe. Diese Ringform ist eine der häufigsten, welcher wir in den lockeren Lagen des Grobkalks von Paris begegnen. Es sind aber nicht bloss einzelne, isolirte Ringe, sondern sie kommen auch, wenn auch höchst selten, zu

cylindrischen Röhrrchen verbunden vor. Diese Art wird als *Dactylopora annulus* (Taf. D I F. 2) bezeichnet.

Betrachten wir zunächst einen einzelnen Ring, so besteht derselbe aus einer Anzahl von (nach meiner Beobachtung durchschnittlich 16) Kammertheilen, welche, ähnlich wie bei *Dactylopora eruca*, seitlich miteinander fest verwachsen sind und durch eine Vermehrung der Anzahl von Kammertheilen endlich zu einem vollständigen Ringe zusammenschliessen. Jeder Kammertheil besitzt im Innern eine rundlich blasenförmige Höhlung (c in Taf. D I Fig. 2<sup>a</sup>), welche nach der Innenseite des Rings durch einen kurzen Kanal ausmündet. Die Mündung dieses Kanals (r Fig. II<sup>a</sup>) ist gleichfalls zitzenförmig umsäumt, und liegt meist ausser der Mitte der inneren Ringfläche einem Rande genähert, mit einer Richtung schief nach aufwärts (F. 2<sup>e</sup>). An der Aussenfläche unterscheidet man 4 Begrenzungen: 1) die äussere convexe Ringfläche, 2) die innere concave Ringfläche und 3) und 4) zwei Seitenflächen, mit welchen die einzelnen Ringe aufeinander liegend die cylindrische Röhre bilden.

Die Seitenflächen sind meist mit radialverlaufenden, schmalen Furchen, entsprechend den Rinnen (t) der *D. eruca*, versehen, die meist bis zur äusseren Ringfläche fortsetzen und durch etwas breitere, erhabene Rippchen von einander getrennt sind (Taf. D I F. 2<sup>a</sup>). Dadurch erhalten die Ringe das radähnliche Aussehen, wie es auf den Gelenkflächen vieler Krinoideenstiele vorkommt. Die Aussenfläche des Rings ist in der Mitte meist eingedrückt, nach dem Rande zu gewölbt und rasch eingebogen, so dass, wenn mehrere Ringe aufeinander liegen, wie Carpenter (a. a. O.) Pl. X. Fig. 9 darstellt, an den Zusammenlagerungsflächen tiefe Einschnürungen des Cylinders entstehen, die mit wulstigen Erhöhungen wechseln. (Taf. D I. F. 2<sup>d</sup>).

Verbinden sich nun solche gekerbte Ringe zu Röhrrchen, so ist an sich klar, dass, da die Furchen immer schmaler sind, als die dazwischenstehenden Rippchen, mithin die Furchen des einen Rings bei der Aufeinanderlage nicht nach Art einer zahnförmigen Verzäpfung durch die Rippchen des andern Rings ausgefüllt werden können, vielmehr Rinne auf Rinne, Rippchen auf Rippchen zu liegen kommt, durch das Zusammentreffen der Furchen oder Rinnen beider Ringflächen

radial gerichtete kanalartige Höhlungen entstehen, welche von der inneren bis zur äusseren Ringfläche verlaufend hier ausmünden, (junctural interspaces Carpenters). Die rundlichen Mündungen dieser Zwischenbodenkanälchen liegen auf der Oberfläche in den Ring-einschnürungen, wo solche vorhanden sind, oder auch auf den durch besondere Zeichnungen in die Augen fallenden Feldchen. Da, wo sie nach Innen ausmünden, zieht sich häufig eine rinnenförmige Vertiefung ringsherum, wodurch die Röhre mehr oder weniger eingeschnitten erscheint, so dass hier der Bruch und die Auflösung der Röhre in einzelne Ringe um so leichter erfolgen kann.

Verfertigt man horizontale, also senkrecht zur Längenrichtung der Röhre gelegte Durchschnitte in Form von Dünnschliffen (Taf. D I. Fig. 2<sup>b</sup> in 300 m. Vergr.), so stellt sich die anscheinend porcellanartig dichte Schalensubstanz als eine membranöskörnige oder feinpunctirte Masse dar, als wäre dieselbe aus feinsten, mäandrinisch dicht verschlungenen Röhrcchen zusammengesetzt. In Mitten dieser Masse beobachtet man sehr feine Kanälchen, welche einer radicalen Richtung folgend, wie diess bereits auch schon bei *D. eruca* erwähnt wurde, zerstreut die Schale durchsetzen (r in Fig. 2<sup>b</sup>). Aehnliche Kanälchen ziehen auch längs der Flächen, mit welchen je 2 benachbarte Kammertheile zusammenstossen. In den Durchschnitten erscheint daher diese Grenzfläche durch einen hellen schmalen Streifen angezeigt. An einem Exemplar wurde eine merkwürdige zickzackförmige Biegung dieser feinen Kanälchen auf der Grenzfläche zweier benachbarter Kammertheile beobachtet, wie es die Zeichnung (lit. r r T. D I. F. 2<sup>b</sup>) darstellt. Es deutet dieser Umstand auf eine analoge Struktur der ganzen Schalensubstanz hin.

Die Regelmässigkeit und Gleichmässigkeit der Kammertheile und Kammerhöhlungen im ganzen Umfange der Ringe weist die Annahme von vornherein als unstatthaft ab, als ob die Ringe durch seitliche Aneinanderreihung von Kammern in der Art, wie es möglicher Weise bei *D. eruca* der Fall ist, bis zu ihrem völligen Zusammenschluss zum Ringe entstanden sei. Die Vereinigung der Ringe zu einer cylindrischen Röhre spricht vielmehr dafür, dass die centrale Höhlung der Röhrcchen der Sitz der Hauptsarcodemasse sei und dass von dieser aus die Neubildung

der Ringe in der Längenrichtung der Röhrrchen vor sich gehe. Diese Röhrrchen — am Anfangsende geschlossen, am Fortwachsthumsende offen — mit einer weiten Höhlung im Innern und mit einer diese centrale Höhlung umschliessenden Schale aus porcellanartig dichter, kalkiger Substanz, welche aus successiv entstehenden ringförmigen Ansätzen sich aufbauen und in jedem Ringglied aus einer Anzahl von Kammertheilen mit einer inneren, durch einen Kanal in die Hauptröhrenhöhlung ausmündenden Höhlung bestehen, scheinen mir viel richtiger den Haupttypus der Formreihe darzustellen, welche unter der Bezeichnung *Dactylopora* neuerlich zusammengefasst wurde, als jene scheinbar sehr einfache Form der *Dactylopora eruca*, deren natürlichen Aufbau wir gar nicht einmal genau kennen und deren Glieder sehr wohl als Stücke eines zerfallenen Körpers sich ansehen lassen. Dass zudem die Schale von zahlreichen Kanälchen, sowohl in der Lage zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Ringsystemen (Zwischenbodenkanälchen), als zwischen zwei Kammertheilen (Zwischenwandkanälchen), als auch von einzelnen innerhalb der Schalenmasse selbst zerstreuten durchzogen wird, bildet einen weiteren Charakter für diese Gruppe.

Dieser Grundtypus bietet in der grossen Mannichfaltigkeit seines inneren und äusseren Aufbaues überaus reiche Momente zur Entwicklung sehr verschiedenartiger, abgeleiteter Typen, je nachdem ein oder das andere Verhältniss sich besondere Geltung verschafft. Was zunächst die äussere Form des röhrenartigen Gesamtkörpers anbelangt, so kann dieselbe langgestreckt cylindrisch, oder auch kurz tonnenkeulenförmig, selbst mit einer Annäherung an das Kugelige ausgebildet sein. Ich erachte es für typisch, dass in jedem Falle ursprünglich der Körper am Embryonalende geschlossen gewesen sei, obwohl wir denselben in Folge von Abreibung, Zerbröckelung und Zerstörung des ältesten Theils oft, ja fast durchgehends an beiden Enden offen finden. Oft ist dieser Abschluss durch eine konische Verjüngung der Röhrrchen nach einem Ende zu wenigstens noch angedeutet.

Eine zweite Formreihe kann sich dadurch ausbilden, dass die Ringe nicht vollständig geschlossen, nur in Segmenten sich neben- und aufeinander legen und zu einem cylinderartigen Körper sich aneinander

schliessen. Man kann sich vorstellen, dass durch Zerfallen solcher Körper ähnliche Ringsegmente zum Vorschein kommen, wie sie sich als *D. eruca* wirklich finden. Auf der Aussenseite der gleichfalls röhrenartigen Vereinigung solcher Segmente würden sich derartige Formen durch breitnarbige oder schildförmige Zeichnungen, welche an die Stelle der ringförmigen Gliederung treten, kennzeichnen.

In gewissen Fällen zeigen sich die einzelnen Kammertheile der Art verschmälert, dass sie fast cylindrische Form annehmen und dabei in sehr schiefe Stellung zur Achse geneigt, gleichsam einen Trichter bilden. Es entstehen auf diese Art Formen, wie sie Carpenter (a. a. O. S. 130 u. 131 F. XXVIII; Pl. X. Fig. 15) unter der Bezeichnung *Dactylopora clypeina* ausführlich geschildert hat. (S. Copie Taf. D. IV. Fig. 6<sup>a</sup> und 6<sup>b</sup>). Abgeriebene und dadurch mit grossen Poren auf der Oberfläche versehene Exemplare hatte Michelin zuerst (Icon. Zooph. p. 177; pl. XLVI; f. 27) unter dem Namen *Clypeina marginoporella* als zu den *Tubuliporen* gehörend beschrieben.

Es liegen nämlich die Kammerhöhlungen fast durchgängig der Aussenfläche näher, als der inneren Seite, so dass durch Abreibung der dünnen Aussenwände sehr leicht die Höhlungen blossgelegt und sichtbar werden. Bei solchen, etwas abgeriebenen Exemplaren, die sehr häufig vorkommen, scheinen die Röhren auf solche Weise eine poröse, mit tiefen Grübchen besetzte Oberfläche zu besitzen. Vielfache Irrthümer sind dadurch entstanden, dass man solche abgeriebene Exemplare für ursprüngliche und wohlerhaltene annahm. Eine solche abgeriebene, ganz durchlöchernte Form ist die von DeFrance als *Larvaria reticulata* beschriebene Art, die als *Dactylopora reticulata* von Carpenter (a. a. O. S. 132 Pl. X. Fig. 17 u. 18) näher geschildert ist.

Dadurch, dass die Kammerhöhlungen eine länglich blasenähnliche Form besitzen, deren grösste Weite nach aussen liegt, entsteht eine kanalartige Verengung nach innen; die Mündung, meist schief nach oben gerichtet, wird von einer zitzenförmigen Wulst umsäumt, und ist in einigen Fällen so nach oben gerückt, dass sie an den Rand oder sogar in die rinnenartige Hohlkehle fällt, in der auch die Zwischenbodenkanälchen ihre Mündungen haben.

Wieder in anderen Fällen werden die Kammertheile selbst mehr

oder weniger unregelmässig; sie rücken auseinander und es entstehen nun zwischen den Kammerwänden grössere Kanaldurchgänge, ähnlich wie jene zwischen den einzelnen Ringgliedern. Wir haben die ersten Andeutungen derselben auch bei den Formen mit regelmässigeren Theilen bereits erwähnt. Oft aber werden diese Zwischenwandkanälchen so weit und zahlreich, wie die Zwischenbodenkanälchen selbst, so dass dann die Oberfläche des Gehäuses von den grubigen Mündungen dicht übersät erscheint. Hierher gehört d'Archiac's *Prattia glandulosa* (Mem. d. l. soc. geol. d. Franc. 1850 t. III; p. 40 pl. VII fig. 20), die Carpenter als *Dactylopora glandulosa* (a. a. O. S. 132 Pl. X; F. 21, 25—28) beschrieben hat. Die Oberfläche dieser Art ist rau und höckrig, indem die einzelnen, gewöhnlich in ziemlich regelmässigen Reihen stehenden, häufig aber auch abwechselnd gestellten Kammern warzenförmig vorragen und die Röhren an den Fugen zwischen den einzelnen Ringen mit tiefen Einschnürungen versehen sind. In diesen Rinnen oder Fugen zeigen sich dann auch die Mündungen der zahlreichen Kanälchen.

Auch in Bezug auf die innere Organisation, d. h. in Bezug auf die Kammerhöhlungen, ihre Verbindung mit dem inneren Hohlraum, dann in Bezug auf die verschiedenen Kanälchen herrscht die grösste Mannigfaltigkeit von den einfachen Verhältnissen, die wir bisher betrachtet haben, bis zu einem sehr complicirten Bau. Von dem letzteren giebt uns diejenige Art ein lehrreiches Beispiel, auf welches das Genus *Dactylopora* ursprünglich gegründet wurde, nämlich die *Dactylopora cylindracea* Lamarck's.

Diese Art bildet in vollständig erhaltenen Exemplaren langgestreckte, walzenförmige, am Embryonalende kuppenförmig abgerundete und geschlossene, am oberen Ende offene Röhren von beträchtlicher Länge bis zu 12 Mm. und 2 Mm. im Durchmesser. Doch sind solche vollständige Exemplare höchst selten; in der Regel kann man nur Bruchstücke zur Untersuchung benützen. Ist die Oberfläche wohlerhalten, so bemerkt man, dass dieselbe dicht von kleinen conischen Grübchen, die Mündungen der von Innen kommenden Kanälchen, bedeckt ist. An abgeriebenen Exemplaren können selbst die tiefer liegenden Kammerhöhlungen blossgelegt werden, und es entstehen auf solche Weise verschieden unregelmässig, oft grossluckige, durchlöchernte Aussenflächen, welche den Röhren

ein poröses Aussehen verleihen. Die meist dicke Schale kann man sich aus zwei Cylinder bestehend denken. Der äussere dickere schliesst die Kammerhöhlungen ein und den inneren meist sehr dünnwandigen kann man sich auf die Weise entstanden vorstellen, dass (Taf. D I. Fig. 9) in der inneren Cylinderwand der Formen, wie wir sie bisher betrachtet haben, die Rinnen, in welche die Zwischenbodenkanälchen münden, nach Innen durch eine Wand (i) überdeckt werde, und dass diese Wand mit den übrigen Theilen des äusseren Cylinders verwachse. Die Rinne wird dadurch zu einer ringförmigen Höhlung (s), von der aus die Zwischenbodenkanälchen (p) nach Aussen verlaufen, und in welche zugleich die Kammerhöhlungen (c) durch kurze Kanälchen (r) einmünden. Endlich steht dieser Hohlring (s) selbst wieder durch kurze, die innere Wand durchbrechende Kanälchen (o) mit dem grossen inneren Hohlraum in Verbindung. Die nach Aussen reichenden Kanälchen nehmen nicht vereinzelt, sondern mehrere zugleich an einem gemeinsamen Punkte der Hohlrinne ihren Anfang, so dass sie büschel- gleichsam handförmig gestellt erscheinen.

Wir haben demnach bei solchen complicirten Formen zu unterscheiden: 1) den äusseren Hauptschalencylinder, 2) den inneren Schalencylinder, 3) die Kammerhöhlungen, 4) die Ringhöhlung, 5) die Kanäle und zwar a) zwischen dem inneren Haupthohlraum und dem Hohlring, b) zwischen Hohlring und den Kammerhöhlungen und c) die büschelförmig ausstrahlenden zwischen Hohlring und der Aussenfläche. Indem nun der eine oder der andere Theil vor den übrigen vorherrschend entwickelt, oder auch verkümmert und ganz unterdrückt sein kann, entsteht eine Menge von Combinationen, welche einen grossen Reichthum von Formverschiedenheiten erwarten lassen.

Da Carpenter die oben geschilderten Verhältnisse an der eocänen *Dactylopora cylindracea* in ebenso klarer, wie erschöpfenden Zeichnung (Pl. X. Fig. 24) dargestellt hat, scheint es nicht ohne Interesse, ganz dieselbe Anordnung der Organisation an der neulich von Karrer entdeckten und beschriebenen miocänen Art nachweisen zu können. Unsere Zeichnung (T. D I. Fig. 11<sup>a-b</sup>) stellt ein oben abgebrochenes Exemplar dieser Art dar, bei dem die innere Wand (e) in Folge theilweiser Zerstörung der Schale in der Richtung des Hohlrings freistehend vorragt und einen

geringelten Cylinder bildet. Man bemerkt an demselben die ringförmig gestellten Kanälchen, welche von dem Hohlringe nach dem inneren Hohlraum führen. Die Aussenfläche ist durch die Mündungen der zahlreichen Kanälchen (c') grubig punktirt. In dem Dünnschliffe nach der Längsrichtung (Fig. 11<sup>b</sup>) projeciren sich die Hohlringe (a) in rundlichen Umrissen von etwas geringerer Grösse, als die Durchschnitte der Kammerhöhlungen (b); auch alle Kanälchen sind klar ersichtlich sowohl zwischen Hohlring und Innenraum (e), als zwischen Hohlring und Kammerhöhlung (d) und zwischen Hohlring und der Aussenseite (c). Der Horizontalschnitt (Fig. 11<sup>c</sup>) ist etwas schief zur Kammerenebene geführt, wesshalb der Hohlring (a) mit seinen Verbindungskanälchen nur auf der einen Seite sichtbar ist, während auf der anderen Seite des Schnitts nur Theile der Kammerhöhlungen und einzelne Zwischenkanälchen zu bemerken sind.

Eine von Carpenter (a. a. O. S. 135, Pl. X Fig. 29) besonders hervorgehobene, aber als Modifikation von *D. cylindracea* angesehene Form besitzt die Eigenthümlichkeit, dass der Hohlring gleichsam durch Scheidewände in isolirte, den Kammerhöhlungen ähnliche, sackartige Erweiterungen abgegliedert wird, ohne dass diese Säcke unter sich seitlich miteinander verbunden sind. (S. Taf. D I. Fig. 10). Zugleich liegen bei dieser Form die Kammerhöhlungen (b) weit seitlich und sind durch kurze Kanälchen (d) mit den sackartigen Erweiterungen (a) in Verbindung gestellt, während von letzteren aus büschelförmige zahlreiche Kanälchen (c) nach der Aussenfläche verlaufen.

Bei allen diesen Formen mit dicken Wandungen ist eine Zusammensetzung aus einzelnen Ringen nicht sichtbar, weil, wie es scheint, die Ringe dicht verwachsen sind. In Folge verschiedener Grade der Abreibung oder Zerstörung der Schale an der Oberfläche entstehen sehr verschiedene Zeichnungen, welche oft als ursprüngliche angenommen, vielfach zu irrthümlichen Auffassungen von Arten Veranlassung gegeben haben.

Sehr lehrreich ist der Nachweis der Zusammensetzung des ganzen scheinbar nicht geringelten Schalenkörpers aus einzelnen Kammertheilen, welchen Carpenter durch Anätzen der Oberfläche mittelst schwacher Säure geliefert hat. Es treten dadurch nämlich die vorher verwischten

Nähte der einzelnen Kammern wieder sichtbar hervor, wobei die horizontal verlaufenden Linien die Trennungsflächen der verschiedenen Ringssysteme, die mehr vertikal verlaufenden Linien die Grenze zwischen den einzelnen Kammertheilen anzeigen. Daraus erklärt sich dann auch hinlänglich das häufige Vorkommen von Kanälchen, welche scheinbar gleichmässig vertheilt in der Schalenwandung vorkommen, wahrscheinlich aber immer in den Ebenen der Kammerscheidewände liegen.

So mannichfach auch die Gestaltungen und die innere Organisation der verschiedenen Formen, welche Carpeuter, wie im Vorausgehenden zu schildern versucht wurde, unter der generellen Bezeichnung *Dactylopora* beschreibt, sind, so scheint damit doch lange noch nicht der Formenkreis erschöpft zu sein, in welchem diese reiche Artenreihe auseinander geht.

Um diesen Kreis nach einigen Richtungen noch etwas zu erweitern, nicht um ihn etwa zu erschöpfen, will ich weiter einige bemerkenswerthe Formen erwähnen, welche theils den früher beschriebenen sich anschliessen, theils neue Gruppen andeuten.

Aus dem „unteren Sande“ von Cuisse la Motte liegen mir zahlreiche Exemplare von Röhrenchen vor, deren ringförmig gegliederte Aussenfläche durch schildartige kleine Erhöhungen charakterisirt ist. Diese Schildchen von länglich ovalem, in der Mitte oft etwas eingedrücktem, daher brillenähnlichem Umriss besitzen zwei Oeffnungen, die gegen die Enden der Schildchen gerückt, oft von einigen concentrischen Linien umzogen sind. 10—12 solcher Schildchen bilden, nur durch schmale Zwischenräume getrennt, ein Ringglied, welches sich nicht leicht von den anderen abzulösen scheint (T. D I. Fig. 5<sup>a</sup> und 5<sup>b</sup>). Im Querbruche und im Durchschnitte (Fig. 5<sup>b</sup>) zeigen sich dieselben inneren Verhältnisse, wie bei *Dactylopora annulus* und *reticulata*. Abweichend dagegen ist die innere Beschaffenheit einer gleichfalls röhrenförmigen Art aus dem Grobkalke von Parnes. Die Aussenfläche der Röhrenchen ist wie gefäfelt, indem 6—8 eng an einander schliessende Schildchen in Form von Rechtecken, welche in der Mitte schwach gewölbt, an den Fugen eingebogen horizontal und vertikal laufende Einbuchtungen an den Röhrenchen erzeugen, so dass diese ein abgegliedert säulenartiges Ansehen erlangen. Ausserdem sind die Schildchen von 4 Reihen feinsten Kanalmündungen dicht besetzt (Taf. D I. Fig. 14<sup>a</sup>). Von dem inneren, beträchtlich weiten

Hohlraum führen durch die verhältnissmässig dünne Wand 6—8 (auf jeder Ringabtheilung) sehr weite Oeffnungen (o in Fig. 14<sup>b</sup>) zu einer sackartigen Erweiterung (r d. Fig. 14<sup>b</sup>), von der aus dann sehr zahlreiche Kanälchen büschelförmig bis zur Aussenfläche verlaufen. Gewöhnlich nehmen die Kanälchen ihren Ursprung direkt von der innern Höhlung oder von der Ringhöhlung, wie bei *D. cylindracea*. Bei der vorliegenden Art aber scheinen die sackartigen Erweiterungen ganz dem Verhältnisse zu entsprechen, das bei der eigenthümlichen Modifikation (Fig. 10) beschrieben wurde. In diesem Falle würden eigentliche Kammerhöhlungen innerhalb der Wandungen ganz fehlen und wir hätten hier einen neuen Formtypus ohne Kammerhöhlungen vor uns, als deren Repräsentant eben die beschriebene (*cancellata*) anzusehen ist.

In gewisser Hinsicht schliesst sich hier eine andere grosse Art an, die äusserlich der *D. cylindracea* nahe steht, dagegen in der inneren Organisation bedeutend abweicht. Man beobachtet nämlich an der ziemlich dickwandigen Art (*cribrosa*) (Taf. D I. Fig. 13<sup>a</sup> und 13<sup>b</sup>), dass von dem inneren Hohlraume grosse Oeffnungen (o d. Fig. 13) mit fast gleichbleibendem Röhrendurchmesser direkt bis zur Aussenseite führen. Gegen die Oberfläche hin zweigen sich von diesen weiten Kanälchen sehr zahlreiche kleine Kanälchen ab, die an der Oberfläche rings um die grössere Oeffnung gleichfalls in Punktgrübchen ausmünden (rr Fig. 13<sup>a</sup> und 13<sup>b</sup>). Auch in diesem Falle vermischen wir die sonst typischen Kammerhöhlungen und sehen sie ersetzt durch grössere Kanäle, von denen die kleineren sich abzweigen.

Noch weit abweichender und ganz eigenthümlich ist der Bau der im unteren Eocänsande von Cuisse la Motte häufig vorkommenden *Uteria encrinella* Michelin (Taf. D IV. Fig. 5<sup>a</sup> 5<sup>b</sup>). Sie besteht aus fass- oder tonnenförmigen doppelwandigen Gliedern, welche auf beiden Stirnseiten von fast ebenen Endflächen begrenzt sind. In der Regel zeigen diese Flächen namentlich gegen den Rand hin radiale Furchen, wie wir sie bei den in einzelnen Ringen auseinander fallenden Formen kennen gelernt haben (r in Fig. 5<sup>b</sup>) zum Beweise, dass mehrere solcher Tonnenglieder ursprünglich auf einander sitzen und dass zwischen diesen Böden Kanälchen verlaufen. Die Doppelwand schliesst einen engen inneren sanduhrartig geformten Hohlraum (c) und zwischen der inneren und

äusseren Wand einen weiten ringförmigen Hohlraum (h Fig. 5<sup>a</sup>) in sich ein. Die innere, dünne Wand ist in 3 Ringlagen von zahlreichen feinen Poren durchbohrt, welche den inneren Hohlraum (c) mit dem mittleren (h) in Verbindung setzen; ebenso ist auch die äussere Wand von der doppelten Anzahl in Ringen gestellten Poren durchbrochen, durch deren Mündung die sonst glatte Oberfläche punktirt erscheint. Man kann sich diese Form dadurch gebildet vorstellen, dass der bei *D. cylindracea*, *miocaenica* etc. nachgewiesene Hohlring sich grossartig erweitert, während dagegen die Kammerhöhlungen ganz verkümmert sind.

Michelin hat diese Form zum Typus einer besonderen Gattung erhoben (*Uteria*), welche Bronn (Leth. geogn. 2. Aufl. III, S. 260 Taf. 35<sup>3</sup> Fig. 24) als *incertae sedis* den Foraminiferen anreicht. Der Anschluss an die bisher betrachtete Formgruppe scheint mir nicht bezweifelt werden zu können.

Die zuletzt erwähnten Formen ohne eigentliche Kammerhöhlungen sind um so wichtiger, weil sie uns zu jenen organischen Gebilden hinführen, deren Zugehörigkeit zu den Foraminiferen bis vor Kurzem noch ganz im Dunkel lag, nämlich zu den sog. *Nulliporen* der Kalksteingebilde der alpinen Trias und des schlesischen Muschelkalks.

Wir betreten hiermit ein Untersuchungsfeld der schwierigsten Art. Die meisten dieser organischen Körper sind nämlich rings im dichten Kalk eingeschlossen und man sieht sich, um Strukturverhältnisse daran zu beobachten, auf ausgewitterte Exemplare und auf Dünnschliffe angewiesen. Sehr selten, wie bei dem schlesischen und manchem alpinen Vorkommen im Dolomite sind die organischen Körperchen in Höhlungen des Gesteins theilweise frei enthalten, aber stets verkalkt und verschiedenartig inkrustirt. Bald sind daher die früheren, durch thierische Substanz (Sarkode) ausgefüllten Hohlräume durch Gesteinssubstanz ersetzt, während die ursprüngliche Kalkschale aufgelöst und dafür Hohlräume übrig geblieben sind, (gleichsam Abüsse und Steinkerne darstellend), bald aber auch umgekehrt die ursprünglichen Hohlräume mit Kalk ausgefüllt und mit der ursprünglichen Kalkschale in eine scheinbar ununterbrochene Kalkmasse vereinigt. Oft kommt es auch vor, dass die inneren Hohlräume bloss inkrustirt und theilweise ausgefüllt wurden. Indem diese verschiedenen Arten der Versteinerung nun oft selbst an demselben Ge-

steinsstückchen und an demselben organischen Körper sich vollzogen haben, entstehen so vielfache, äusserlich ganz heterogen scheinende Gestalten, dass es schwer hält, sich vor Täuschungen zu bewahren, um so mehr, da ausserdem eine grosse Mannichfaltigkeit von Arten auftauchen. Nur die Vergleichung sehr umfangreichen Materials und die Herstellung zahlreicher Dünnschliffe scheint es zu ermöglichen, befriedigende Aufschlüsse über die innere Natur dieser so ganz eigenthümlichen Kalkröhrchen zu geben. Am lehrreichsten sind die Exemplare aus dem Himmelwitzer Muschelkalkdolomit und aus dem Wettersteinkalke des Zugspitzplatters. Wir wollen die erstere zunächst einer näheren Betrachtung unterziehen. Die 3—4 Mm. im Durchmesser haltenden Röhrchen umschliessen in der Mitte einen gleichmässig cylindrischen Hohlraum von etwa 1,5 Mm. Durchmesser und endigen nach unten mit einer halbkugeligen Wölbung, während sie an dem anderen Ende nicht geschlossen sind (Taf. D II Fig. 2<sup>i</sup> und 2<sup>k</sup>). Die den inneren Cylinderraum umschliessende Röhrenwand ist dick und aus zahlreichen, ablösbaren Ringen, die man in isolirter Lage sehr häufig beobachtet, (Fig. 2<sup>b</sup>) zusammengesetzt. Die Seitenflächen sind nach Aussen in der Mitte etwas gewölbt, nach Innen in der Mitte etwas eingedrückt, während die Bodenflächen von oben und unten gegen die Achse der Röhre etwas schief geneigt gestellt sind. Diese Bodenflächen bleiben nicht vollständig eben, sondern sind in der Nähe des inneren Randes ausgefurcht, so dass, wenn zwei solcher Ringe aufeinander liegen, ein ringförmiger Hohlraum (Zwischenringhöhlung z in T. D I Fig. 8 und T. D II z in Fig. 2<sup>c</sup>, 2<sup>b</sup> 2<sup>e</sup>) entsteht, welcher das Auseinanderfallen der Ringe sehr erleichtert. Die Wandung scheint von zahlreichen radial verlaufenden, ungetheilten, gradgestreckten Kanälchen (c Taf. D I Fig. 8) durchbohrt, welche die innere Höhlung mit der Aussenseite in Verbindung setzen. Diese Kanälchen nehmen ihren Anfang in grossen Porenöffnungen (m Fig. 8) auf der inneren Ringfläche, welche selbst ringförmig gestellt dicht am Rande der Scheidewände der Ringe sich befinden. Je zwei solcher Kanälchen stehen einander genähert, so dass es an manchen Steinkernexemplaren, bei denen diese Kanälchen durch Gesteinssubstanz ausgefüllt erhalten sind, während die Kalkschalentheile zerstört wurden, den Anschein hat, als ob gegabelte Kanälchen vorkämen. Indem aus

einer Mündung (m) der inneren Wandfläche ein Kanälchen (c) schief nach oben, und ein Kanälchen schief nach unten durch die Wand des nächsten Rings durchsetzt, entsteht im Längsschnitte das Bild, als ob die Zwischenringhohlung (z) zwischen den Armen zweier Kanälchen nach Analogie der Kammerhöhlungen z. B. bei *D. cylindracea* läge. Sorgfältige und umfassende Untersuchungen haben jedoch zu dem Resultate geführt, dass eine solche Analogie nicht besteht. Die ringförmige Hohlung liegt bestimmt in der Bruchebene der Ringglieder selbst und besitzt weder nach Aussen noch nach Innen kanalartige Ausläufer. An Exemplaren, bei welchen diese Höhlungen mit wahrscheinlich aus Schwefelkies entstandener Rotheisensubstanz ausgefüllt sind, habe ich mich wiederholt von dem Vorhandensein des ununterbrochenen ringförmigen Hohlraums und von dessen Lage zwischen den Scheidewänden zweier Ringe sicher überzeugt. Der Steinkern, der in Taf. D II Fig. 2<sup>b</sup> dargestellt ist, zeigt in r diesen Hohlring theilweise noch geschlossen, theilweise aufgebrochen. Dagegen konnte ich nicht mit voller Sicherheit ermitteln, ob die Kanälchen nicht, anstatt, wie die Fig. 8 auf Taf. D I schematisch darstellt, in einer Ebenen der inneren Wandung zu entspringen, auf der Mitte der inneren Ringfläche aus getrennten Oeffnungen ihren Anfang nehmen, wie es manche Längsschnitte anzuzeigen scheinen. Doch bestimmt mich das deutliche Bild, welches sehr wohlerhaltene Exemplare liefern, bei welchen sich nicht zwei Porenöffnungen in der Ringmitte, sondern nur eine lappige Naht mit den einfachen Mündungen in der Ebene der Ringscheiden erkennen lassen, an der zuerst ausgesprochenen Annahme festzuhalten. Wir haben mithin in der Form aus dem schlesischen Muschelkalke den Typus einer mit *Dactylopora* unzweifelhaft nahe verwandten Foraminiferengruppe, charakterisirt durch ein röhrenförmiges, unten kuppenförmig geschlossenes, oben offenes Kalkgehäuse, zusammengesetzt aus ringförmigen, oft verwachsenen Gliedern ohne Kammerhöhlungen, jedoch mit zahlreichen, kreisförmig gereihten Kanälchen, welche von dem inneren Hohlraume ausgehen und bis zur äusseren Oberfläche fortsetzen. Ganz dieselbe innere Struktur findet sich auch an den meist etwas grösseren Exemplaren aus dem Wettersteinkalke oder Dolomite der Alpen, so dass deren Vereinigung mit der schlesischen Muschelkalkform in einem Genus nicht in Zweifel gezogen werden kann.

In höchst merkwürdiger Weise werden diese Röhren nach dem Grade und der Art des Versteinerungszustandes in der mannichfaltigsten Weise vielgestaltig und oft bis zum Unkenntlichen verändert. Bei nicht dicht im Kalke oder Dolomite eingeschlossenen, sondern wenigstens theilweise freigestellten Steinkernen beobachtet man am häufigsten cylindrische Formen, besetzt mit abwechselnd vorspringenden, ringförmigen Wülsten und rinnenförmigen Einschnürungen. Die Wülste sind dicht bedeckt von in 2 Reihen geordneten feinsten Röhren, welche meist abgebrochen in Form kleiner Körnchen oder Höckerchen die Ringwülste krönen, wodurch äussert zierliche Gestalten entstehen. Die Figuren 2<sup>h</sup> und 2<sup>i</sup> stellen solche Steinkerne von einer Rinde bedeckt dar. Diese Art des Erhaltungszustandes ist dadurch bedingt, dass die früher mit Sarkode erfüllten Räume des Gehäuses durch Gesteinssubstanz ersetzt wurden und die früheren kalkigen Schalentheile aufgelöst und wenigstens theilweise zerstört sind. Oft ist nebenbei eine Inkrustirung der Aussenfläche und eine theilweise Ausfüllung des inneren Hohlraumes eingetreten, wodurch das Ganze das Aussehen erhält, als sei ein solider, mit gekörnelten Ringen verzierter Cylinder in einem Gehäuse eingeschlossen, das man mit der eigentlichen Schale zu verwechseln sich wohl in Obacht nehmen muss. Ist der innere Hohlraum nicht vollständig von Gesteinssubstanz ausgefüllt, sondern nur gleichsam überrindet, so bleibt ein Rest des ursprünglichen inneren Hohlraumes offen. Auch kommt es vor, dass die Kanälchen nicht von Gesteinssubstanz ausgefüllt oder doch nur mit so dünnen Rinden überzogen wurden, dass dieselben an den Steinkernen nicht sichtbar sind, und dadurch stellt sich dann der Steinkern als eine einfach wulstig tiefgeringelte Walze dar, wie es bei den aus Dolomit durch Auswitterung blossgelegten Exemplaren vorherrschend vorkommt. Ist dagegen der frühere Hohlraum ausgefüllt, gleichzeitig die Kalkschale erhalten und das Ganze im Gestein eingeschlossen, so lässt die Auswitterung der leichter auflöselichen oder mechanisch zerstörbaren Theilchen selten ein deutliches Bild entstehen. Es treten in diesem Falle nur rohgeringelte, oft tief eingekerbte walzenartige Körperchen und, von oben gesehene, ringförmige Wülste über die Gesteinsfläche hervor. Hier muss man nun mittelst Dünnschliffe sich Einsicht in die innere Struktur zu verschaffen suchen, was wohl gelingt, wenn die aus-

Abb. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XI. Bd. I. Abth.

füllende Gesteinsmasse eine andere Beschaffenheit oder eine andere Farbe, als die umschliessende besitzt. Oft hilft ein Nachätzen der Schlieffläche mit verdünnter Säure sehr wesentlich zur Unterscheidung der organischen Formen von der umhüllenden Masse. Ein Dünnschliff, wie ihn die Zeichnungen Taf. D II Fig. 2<sup>c</sup> und 2<sup>n</sup> darstellen, giebt in vielen Fällen dieselbe Auskunft, wie erhaltene Schallkörper. In letzteren erkennt man sowohl die Zwischenringhöhlungen (z), wie die Kanälchen (c), welche von (m) des inneren Hohlraums (h hier durch Kalkspath ausgefüllt) ausgehen und bis zur Aussenfläche (a), wo sie ausmünden, fortsetzen.

Was nun die Deutung der vorerwähnten, ringförmigen, mit den Resten von ausgefüllten Kanälchen besetzten Wülste der Steinkerne anbelangt, so scheint der erste Blick zu lehren, dass die Wulst einer ursprünglichen rinnenartigen Vertiefung des Gehäuses an der inneren Seite der Wand entspreche, aus welcher Rinne die Kanälchen ihren Anfang nehmen würden. Diese Annahme würde auf einen Ursprung der Kanälchen in der Mitte der Ringe hinweisen. Nähere Untersuchungen dagegen führen uns dahin, diese Erscheinung in der Weise zu deuten, dass die Kanälchen, welche jetzt benachbart neben einander auf dem wulstigen Ring des Steinkerns aufzusitzen scheinen, ursprünglich an den zwei verschiedenen Rändern eines Ringgliedes oben und unten entspringen und in bogenförmiger Krümmung sich einander nähernd in der Mitte des Rings, der vorn im Innern eine Rinne besitzt, so nahe kommen, dass bei dem Versteinerungsprocesse die jene Rinne ausfüllende, im Steinkern nunmehr als vorspringende Wulst erscheinende Gesteinsmasse die convergirenden Röhrchen mit umfasst, sodass die letzteren aus der Spitze der Wulst zu entspringen scheinen, obwohl sie eigentlich schon an der Basis ihren Anfang nehmen. In der Zeichnung (T. D I. Fig. 8) ist diess schematisch veranschaulicht durch die dunkel schraffierte, mit x bezeichnete Stelle, welche den Durchschnitt einer solchen Wulst des Steinkerns darstellt.

Die Zwischenringhöhlungen sind häufig im Steinkern vollständig ausgefüllt, und durch Auflösung der Schalensubstanz bloss gelegt, so dass man denn Abguss aufs genaueste untersuchen kann. Man bemerkt jedoch nicht die geringste Spur einer Ansatzstelle eines Röhrchens oder

eines Kanals. In vielen Fällen scheint die äussere und innere Wandfläche vor dem Beginne des Versteinerungsprocesses theilweise bereits zerstört gewesen zu sein. Dadurch wird wiederum ein grosser Kreis scheinbar eigenthümlicher Formen erzeugt, von welchen besonders die als die häufig vorkommenden hervorzuheben sind, bei welchen die äussere Wand stark verwittert war und die Gesteinsmasse in die dadurch entstandenen tiefen Einkerbungen an den Scheidewänden der auf einander liegenden Ringe eingedrungen ist. Es entstehen auf solche Weise tief und unregelmässig eingeschnittene geringelte Walzen, deren ursprüngliche Form kaum mehr angedeutet ist. Die Figur (Taf. D II. Fig. 1<sup>r</sup>) stellt einen Längsschnitt im Dünnschliff eines solchen innen und aussen stark corrodirtten Exemplares aus dem Wettersteindolomite der Zugspitze dar.

Durch verschiedene Arten der Inkrustirung auf der Aussen- und Innenfläche der hohlen Cylinderchen entstehen weiter eigenthümliche Formen, bei welchen man leicht zur Annahme verschiedener Wände geführt werden könnte, obwohl es nur Inkrustirungsrinden sind. Eben so irrthümlich ist die Behauptung, dass das Innere der Röhren von organisirter kalkiger Substanz erfüllt sei, dass mithin diese organische Reste den *Bryozoen* zugezählt werden müssten. In vielen hundert von Exemplaren, die ich untersucht habe, konnte ich nie eine organische Struktur in diesem Hohlraume beobachten und kann daher die Abwesenheit derselben mit voller Sicherheit behaupten.

Bei dieser Art der Untersuchung ist mir eine andere Thatsache aufgestossen, auf die ich die Aufmerksamkeit lenke, weil sie leicht zu falschen Schlüssen führen könnte. Es ist schon an sich bemerkenswerth, dass neben den Exemplaren von grösserem normalem Durchmesser in denselben Gesteinsstückchen nicht gerade selten auch solche von viel geringeren Dimensionen vorkommen, die sich übrigens auch durch abweichende, innere Beschaffenheit auszeichnen. Es liegt uns am nächsten, in den kleineren Formen die Typen besonderer Species zu vermuthen. Man könnte aber an dieser Annahme irre werden, wenn, wie es allerdings höchst selten der Fall ist, die kleinen Röhren in dem Hohlraum der grösseren eingeschlossen liegen, wie es die Zeichnung Taf. D II in Fig. 2<sup>m</sup> an einem schlessischen, und Fig. 1<sup>s</sup> an einem alpinen Exemplar darstellt. Aus dieser Art Verbindung liesse sich der

Schluss ziehen, dass beide Körperchen zu einander gehörend ein Ganzes bilden, und dass erst in Folge der Verwitterung vor dem Akte der Versteinerung, namentlich durch Zerstörung der feinen Verbindungstheile, welche z. B. bei *D. cylindracea* die innere Cylinderwand mit der äusseren verbinden, beide cylindrische Theile von einander losgelöst und in Folge der Fluthbewegung des Wassers in den meisten Fällen auch auseinander gerissen worden seien. Gegen diese Auffassung spricht auch abgesehen davon, dass in der ungeheuren Mehrzahl aller Vorkommnisse eine solche Ineinanderschachtelung selbst an den besterhaltenen Exemplaren nicht vorhanden ist, der Umstand, dass die dünneren Röhrrchen meist schief in dem Hohlraum der grösseren liegen, wie Fig. 2<sup>m</sup> zeigt, ferner, dass die dünnen Röhrrchen meist stark gekrümmt sind, während die äusseren Röhrrchen gerade verlaufen, was nicht zusammenpasst, und endlich, dass die Organisation der dünnen Röhrrchen in keiner Weise in Zusammenhange mit jenen der grösseren gebracht werden kann. Es dürfte daher nicht zu bezweifeln sein, dass in diesen immerhin nur Ausnahmsweise vorkommenden Fällen die kleineren Röhrrchen in den Hohlraum der grösseren zufällig hineingeschwemmt worden seien.

In Folge verschiedener Art des Erhaltungszustandes und der Ueberwindung mit Gesteinssubstanz erscheint die Oberfläche der cylindrischen Röhrrchen bald mit ringförmig gestellten Punktgrübchen bedeckt und an den Ringflächen deutlich abgegliedert, bald in Folge der Inkrustation ganz glatt und eingeschnürt, oder auch mit Wärrchen bedeckt.

An die Formen aus dem schlesischen Muschelkalke und dem alpinen Wettersteinkalke schliesst sich nun eine Reihe abweichend gestalteter Röhrrchen an, deren Beziehung zu dem eben beschriebenen Typus jetzt näher auseinander gesetzt werden soll. Wir sprechen hier zunächst nicht von kleineren oder grösseren Formen, mit engeren oder weiteren Ringabständen, mit dünneren oder dickeren Kanälchen, mit mehr horizontaler oder mehr steiler Stellung dieser letzteren, weil ein Blick genügt, um ihre Zusammengehörigkeit zu den typischen Formen sofort erkennen zu lassen. Selbst Formen, bei welchen anstatt zweier Reihen von Kanälchen auf einem Ringe, deren 4 oder 6 treffen, sind im Uebrigen so übereinstimmend organisirt, dass man auch diese unbedingt hier anschliessen muss, obwohl die Erklärung der vermehrten Reihen von Kanälchen

einige Schwierigkeiten macht. Am wahrscheinlichsten ist, dass die Kanälchen von mehr als 2 Reihen innerhalb eines Ringgliedes, wie sie in der Art aus dem alpinen Muschelkalke von Recoaro und auch im weissen Mendola-Dolomite beobachtet wurden (Taf. D III Fig. 11<sup>a</sup>—11<sup>b</sup>), aus übereinander liegenden Mündungen der Innenseite entspringen, welche den Kammerscheidewänden entsprechen würden, durch welche wir die Ringe uns getheilt denken müssen, auch wenn alle Kammern vollständig verschmolzen erscheinen. Die äussere Beschaffenheit, die Abgliederung und alle sonstige Verhältnisse bleiben dieselben, wie bei der schlesischen oder Zugspitzart. Auch jene Formen, deren Steinkern wie aus ineinander gesteckten Trichtern zusammengesetzt erscheinen (Taf. D III. Fig. 7, 8, 9 und 10), bieten keine wesentliche Differenzen.

Bei den bisher betrachteten Abänderungen bestehen die cylindrischen Körperchen aus Ringen, die übereinander liegend eine Röhre bilden und meist auch isolirt sich im Gestein vorfinden. Gleichzeitig liegen die Ringflächen nicht eben aufeinander, sondern lassen eine Rinne als Hohlraum zwischen sich, an dem die Schale leicht ein- und abbricht, so dass bei corrodirtten Exemplaren die Röhrrchen ein tief geringeltes Aussehen erlangen.

Schon bei den Arten mit mehr als 2 Reihen von Kanälchen macht sich eine innigere Verbindung der Ringe unter sich bemerkbar, die Zwischenringhöhlung wird sehr schmal und es scheint, dass ein Zerfallen in einzelne Ringe nicht mehr stattfindet, wie wir diess früher auch schon bei gewissen eocänen Formen gefunden haben. Ein Schritt weiter und die Ringe verwachsen in der Art miteinander, dass weder im Vertikaldurchschnitte ein gliedweiser Absatz in den übereinander stehenden Ringen sich beobachten lässt, noch auch auf der Aussenfläche deutliche ringförmige, regelmässige Einschnürungen vorkommen. Das Ganze wächst zu mehr oder weniger gleich dicken, walzenförmigen, nur hier und da durch seichte Einschnürungen unregelmässig geringelten Röhrrchen, die am einen Ende rundkuppig abschliessen, am anderen Ende offen sind, zusammen. Ein grosser Theil der von Stoppani beschriebenen *Esino-Gastrochaenen* scheint hierher zu gehören. Ich fand wenigstens dergleichen im Esinodolomite, dann in einem Kalke vom Lavatscher Joche bei Innsbruck (Dr. Pichler) und im sog. Wetterlingskalke von

Rohrbach. Die Mitte zwischen beiden Gruppen scheinen jene kleinen zierlichen Körperchen einzunehmen, welche bis jetzt nur in Durchschnitten aus dem schwarzen Reiflinger Kalk der Reissalpe und aus einem ähnlichen schwarzen Kalk Tirols, den ich von H. Prof. Pichler erhielt, bekannt wurden. Je nachdem die Schnitte durch die Körperchen gelegt sind, erhält man durch zahlreiche Dünnschliffe ein ziemlich vollständiges Bild derselben. Aus dem Längsschnitte, welcher etwa durch die Mitte geht, erkennt man, dass auch hier ein weiter innerer Hohlraum vorhanden ist, von dem aus sehr weite Kanälchen durch die Wand bis zur Oberfläche verlaufen. Vorstehende Leistchen deuten an, dass die Röhre aus einzelnen Ringen besteht, die aber ohne Zwischenhohlung aufeinander sitzen und, wie es scheint, keine Neigung haben, sich von einander los zu lösen. Da wo die Ringe zusammenstossen, scheint auf der Aussenfläche der Röhrrchen eine wulstige Erhöhung ringförmig zu verlaufen. Auf jede Ringabtheilung treffen zwei Reihen von Kanälchen (Taf. D III Fig. 2 und 5.) Im Querschnitt (Fig. 2<sup>o</sup>) werden 12—16 Kanälchen in der Kreisfläche sichtbar. Aehnliche Formen finden sich auch im Muschelkalke von Schlesien (T. D III; Fig. 3 und 4), doch sind diese stark inkrustirt und dadurch fast zum Unkenntlichen entstellt. Wir gelangen endlich zur Betrachtung sehr einfach gebauter Röhrrchen des schlesischen Muschelkalkdolomits, wie solche auf Taf. D IV in Fig. 3<sup>a</sup> und 3<sup>b</sup> dargestellt sind. Ihr guter Erhaltungszustand gestattet eine klare Einsicht in ihren inneren Bau. Wir sehen einen centralen Hohlraum von einer inneren dünnen Cylinderwand umschlossen, um welchen sich ein zweiter äusserer, gleichfalls dünnwandiger Cylinder anlegt. Beide sind durch einen Hohlraum in der Weise getrennt, dass zwischen beiden Wandungen ringförmige gestellte Röhrrchen durch diesen Hohlraum hindurch beide Cylinder verbinden. Diese Röhrrchen sind hohl und ihre Oeffnungen münden einerseits in den inneren Hohlraum, andererseits auf der Aussenfläche des äusseren Cylinders, dadurch eine direkte Verbindung zwischen dem inneren Hohlraum und der Aussen-seite herstellend. Am einfachsten scheint die Deutung, dass wir es in diesen Röhrrchen mit Formen zu thun haben, bei denen statt zwei auf jeden (theoretisch gedachten) Ring nur ein Reihe von Kanälchen trifft, und dass der Hohlraum zwischen beiden Wänden gleichfalls eine gross-

artige Erweiterung der Zwischenringhöhhlung darstelle. Zahlreiche Durchschnitte von Exemplaren, welche ganz von Kalk erfüllt und ganz von Kalk umschlossen sind, liefern in allen Dünnschliffen stets dasselbe Bild, wie es so eben zu geben versucht wurde. Man kann durchaus keine Oeffnungen oder Kanälchen entdecken, durch welche der Zwischenhohlraum nach Innen oder Aussen eine Verbindung besässe. Die Analogie mit den bisher beschriebenen Körperchen ist so auffällig, dass sie wohl naturgemäss an letztere angeschlossen werden dürfen.

Ueberblicken wir nun die ganze, ungemein formenreiche Gruppe von organischen Gebilden, welche wir bisher näher betrachtet haben, so leuchtet trotz der Verschiedenheit in ihrem äusseren und inneren Wesen doch so viel Gemeinschaftliches durch, dass es nicht unnatürlich scheint, sie in einer einzigen Familie zu vereinigen, für welche wir die Bezeichnung *Dactyloporidea* in Vorschlag bringen. Wir versuchen im Folgenden den Charakter dieser Foraminiferenfamilie näher festzustellen.

## Familie der Dactyloporideen.

Gehäuse kalkig aus porcellanartig dichter Masse bestehend, von cylindrischer oder tonnenähnlicher Form (abgesehen von abgelösten Ringen und Segmenten) mit einem inneren cylindrischen, ursprünglich mit Sarkode erfüllten Hohlraum ohne Kammer-artige Querwände in der Mitte, am Embryonalende (unten) geschlossen, (in Folge von Abreibung oder Zerstörung der Schale häufig geöffnet), nach oben offen, zusammengesetzt aus einzelnen, vertikal aufeinander liegenden, dadurch zu einer Röhre verbundenen Ringen oder Ringsegmenten, welche auch so fest zusammengewachsen sein können, dass man sie einzeln nicht mehr zu unterscheiden im Stande ist, und daher das Gehäuse rein röhrenförmig gebaut erscheint. Die einzelnen Ringe oder die diesen entsprechenden Theile des Gehäuses bestehen aus einer grösseren Anzahl von innigst miteinander verwachsenen Kammerabtheilungen, von welchen jede entweder einen Hohlraum in sich schliesst (Kammerhöhhlung) oder

auch massiv ohne Höhlung aufgebaut ist. Im ersten Falle führen schlauchartige Kanälchen von der Kammerhöhlung in die innere Haupthöhlung, während zwischen den Ringen und Kammern zahlreiche weite, stets einfache, nicht verzweigte, gradgestreckte Kanälchen in radialer Richtung vom inneren Hohlraum bis zur Aussenfläche des Gehäuses verlaufen und hier in grubenförmigen Vertiefungen ausmünden. In einzelnen Arten finden sich neben den Kammerhöhlungen noch sackartig erweiterte sekundäre Höhlungen oder auch an ihrer Stelle ein Hohlring, von welchem aus dann zahlreiche Kanälchen in divergierender Richtung, oft büschelartig oder wie die Finger an der Hand gestellt, aber nie sich verzweigend bis zur Aussenfläche ausstrahlen, während gleichzeitig kurze Kanälchen die Verbindung mit dem inneren Hohlraum herstellen. Bei anderen Arten sind weder Kammerhöhlungen, noch Nebenhöhlungen ausgebildet, oft sind sogar die Ringe bis zum Unkenntlichen verwachsen und es bleiben nur die von dem inneren Hohlraum zur Oberfläche radial verlaufenden Kanälchen als gemeinsame Charaktere der Familie übrig.

Nach den besonderen Verschiedenheiten in der inneren Struktur zerfällt die Familie der *Dactyloporideen* in folgende Genera:

### A. Formen mit Kammerhöhlungen.

- a) Gehäuse cylindrisch, aus meist leicht sich trennenden Ringen oder Segmenten bestehend, mit grossen Kammerhöhlungen und einfachen Kanälchen, die von der inneren Höhlung bis zur Oberfläche verlaufen, ohne Nebenhöhlungen . . . . . *Haploporella*.
- b) Gehäuse cylindrisch, aus mehr oder weniger bis zum Unkenntlichen fest verwachsenen Ringen und grossen Kammerhöhlungen, nebst sack- oder ringförmigen Nebenhöhlungen, von denen die Kanälchen büschelförmig auslaufen . . . . . *Dactyloporella*.

### B. Formen ohne Kammerhöhlungen.

- a) Gehäuse cylindrisch, mit einfachen, am Ende sackartig erweiterten Kanälchen, welche entweder nicht unmittelbar, sondern durch

büschelförmig von ihnen ausgehenden engeren Kanälchen an der Oberfläche ausmünden, oder direct bis zur Oberfläche reichen und zugleich gegen ihr Ende zahlreiche engere Kanälchen nach aussen entsenden . . . . . *Thyrsoporella*.

d) Gehäuse cylindrisch, walzenförmig theils mit deutlichen, oft sich ablösenden Ringgliedern, theils mit fest verwachsenen und selbst nicht mehr unterscheidbaren Zusammensetzungstheilen, mit in zwei oder mehreren Ringreihen in jedem Gliede oder auch ohne Unterbrechung kreisförmig übereinander gestellten einfachen Kanälchen . . . . . *Gyroporella*.

e) Gehäuse tonnenförmig aus Gliedern bestehend, welche einen von doppelten Wänden begrenzten ringförmigen Hohlraum umschliessen; letzterer steht durch kurze Kanälchen sowohl mit der inneren Haupthöhhlung als mit der Aussenfläche in Verbindung *Uteria* Mich.

f) Angeschlossene Formen von noch nicht sicher ermittelter Stellung.

Indem ich mich nunmehr der Speciesbeschreibung zuwende, ist meine Hauptaufgabe auf die Schilderung der in den älteren Kalksteinbildungen eingeschlossenen Formenreihe der *Gryoporellen*, welche früher als *Nulliporen* bezeichnet wurden, gerichtet, soweit solche bisher bekannt sind, und soweit wir das von vielen Seiten mit dankeswerther Liberalität zur Benützung überlassene Material reicht. Zur Vervollständigung der Uebersicht über diese Familie habe ich auch einige der wichtigsten Arten der übrigen Gattungen in kurzen Beschreibungen hinzugefügt, um die während meiner Untersuchungen gewonnenen Resultate nicht verloren gehen zu lassen, ohne desshalb eine erschöpfende Monographie liefern zu wollen, wozu mir das nöthige Material zur Zeit abgeht.

In Bezug auf den Begriff und die Feststellung von Art, sind hier dieselben Grundsätze befolgt, über welche ich mich bereits früher (Beitrag z. Foraminif. d. Num. Abh. d. bayer. Ac. d. Wiss. Bd. X. 2. Abth. S. 685) ausführlich ausgesprochen habe. Ich erkläre ausdrücklich, dass ich es für kein unsühnbares Verbrechen erachte, wenn es vorkommen sollte, dass solche Formen vorläufig als Arten unterschieden wurden, welche sich bei besserem Material nur als individuelle Abänderungen innerhalb des jeder Art zukommenden Spielraums von Formdifferenzen zu erkennen geben sollten. Eine gewisse Unsicherheit muss von vorn-  
Abh. d. II. Cl. d. k. Ak. d. Wiss. XI. Bd. I. Abth.

herein da zugegeben werden, wo Formen bloss aus Durchschnitten bekannt sind, oder rings von fester Kalkmasse dicht umschlossen vorkommen. Es bleibt hier nur die Wahl, solche von anderen unterscheidbare organische Körper unbeachtet zu lassen, oder sich durch eine vorläufige Bezeichnung nach der Weise der Artenunterscheidung über den Umfang und Begriff dieser Formen zu verständigen. Eine andere Bedeutung haben ja ohnehin die meisten paläontologischen Bezeichnungen nicht, wenn sie sich nicht auf ganz vollständig erhaltene Körper und auf erschöpfende zoologische Merkmale stützen, die ja fast durchweg bei Versteinerungen fehlen.

Generelle und spezielle Beschreibung.

### **Haploporella.**

Gehäuse cylindrisch mit innerer cylindrischer Höhlung, aus mehr oder weniger leicht sich trennenden oder verwachsenen Ringen oder Ringsegmenten, die Ringe aus abgegrenzten Kammerabtheilungen, jede mit einer inneren Höhlung bestehend; die Kammerhöhlungen sind durch Kanälchen direkt mit der inneren Höhlung, und diese durch zahlreiche Zwischenkanälchen mit der Oberfläche in Verbindung gesetzt.

Ein Theil dieser Formen ist sicher unter DeFrance *Larvaria* (Dict. d. sc. nat. XXV p. 287) einbegriffen und durch Parker und Jones, dann durch Carpenter als *Dactylopora* bezeichnet worden.

### **Haploporella eruca** Park. e. Jon. sp.

*Dactylopora eruca* Parker a. Jones (Ann. a. nat. hist. 3 Ser. P. V. 1860; S. 473.)

*Dactylopora eruca* Carpenter (Introd. to the Study of Foram. S. 128; Pl. X; T. 1—8.)

Diese Art (Taf. D. I Fig. 1.) ist bis jetzt bloss in Ringabschnitten bekannt; diese sind kreisförmig gebogen, aus blasig angeschwollenen, durch Einschnürungen deutlich getrennten Kammern bestehend, durch deren Vereinigung die etwas abgeflachten Aussenseiten und hochgewölbte Seitenflächen entstehen (s. Taf. D I Fig. 1 a und c). Letztere

laufen nach Innen verjüngt in zitzenartigen Spitzen aus, welche schliesslich in Mitten einer verdickten ringförmigen Wulst die von den Kammerhöhlungen kommenden Mündungen der Kanälchen tragen (lit. m in Fig. 1<sup>b</sup>). Die gewölbten Seitenflächen sind in ihrer Mitte meist etwas eingedrückt. Stellt man horizontale und vertikale Durchschnitte der Körperchen durch Einschluss in Kanadabalsam und mittelst feiner Dünnschliffe her (Fig. 1<sup>a</sup> und 1<sup>e</sup>), so bemerkt man aussen den Kammerhöhlungen (c. c.) und deren Mündungskanälchen (m. m.) in der äusserst dichten, wie fein punktirt aussehenden Schalensubstanz einzelne äusserst feine Kanälchen (r. r.) hauptsächlich in der Richtung der die einzelnen Kammern trennenden Flächen, welche durch eine lichtere Farbe der Schalensubstanz angezeigt werden.

Der Umstand, dass auf den Seitenflächen genau solche rinnenförmige Einschnürungen (t. t.) vorhanden sind, wie bei den Arten mit geschlossenem Ring (*H. annulus*; *H. reticulata*), in welchen bei der Aufeinanderlage der Ringe die Zwischenbodenkanälchen verlaufen, zwingt zur Annahme, dass die bisher bekanntgewordenen Theile dieser Art nur auseinander gefallene Stücke eines cylinderähnlichen Körperchens seien, dessen Auffinden bis jetzt noch nicht gelungen ist. Länge eines Fragmentes durchschnittlich 0,4 Mm.; Breite 0,1 Mm.

Vorkommen: lebend in den südlichen Meeren; nach Parker a. Jones (a. a. O. S. 474) auch in französischen Tertiärschichten, nach Carpenter (a. a. O. S. 129) im Grobkalke von Grignon.

Abbildung: Tafel D I; Figur 1<sup>a</sup>—1<sup>e</sup>.

## **Haploporella annulus** P. e. J. spec.

*Dactylopora annulus* Parker a. Jones (a. a. O. S. 474.)

*Dactylopora annulus* Carpenter (a. a. O. S. 129; Pl. X; Fig. 9—14.)

Gehäuse cylindrisch, leicht in einzelne Ringe zerfallend (T. D I Fig. 2<sup>a-e</sup>), die Ringe auf der Aussenfläche gewölbt, durch furchenartige Rinnen in der Richtung der Kammerscheiden turbanartig eingeschnürt, so dass auf der Ringfläche je 16—24 radial verlaufende schmälere Rinnen mit breiteren, in der Mitte meist eingedrückten Wülsten wechseln. (F. 2<sup>e</sup>.) Bei der Aufeinanderlage von Ring auf Ring zu einem cylindrischen

Röhrchen legt sich Rinne auf Rinne, Wulst auf Wulst und es entstehen so die Höhlungen für die radial verlaufenden Zwischenbodenkanälchen (F. 2<sup>d</sup>). Die Kammerhöhlungen sind gross, rundlich, birnförmig (F. 2<sup>a-c</sup>) mit verengerten Ausmündungskanälchen, deren Mündung von einer zitzenförmigen Wulst umgeben ist und meist dem oberen Rande des Rings genähert liegt. In Dünnschliffen treten die schon bei *H. eruca* erwähnten Kanälchen, welche die Kammerwandungen durchziehen, in grosser Anzahl deutlich hervor (F. 2<sup>b</sup>). Ueber die Struktur der Schale ist bereits S. 236 ausführliche Erläuterung gegeben worden. Ringdurchmesser 0,5—0,6 Mm., Ringhöhe 0,1—0,15 Mm.

Vorkommen: Grobkalk des Beckens von Paris ungemein häufig: Grignon, Parnes, Chaumont, Damery, Fontenay, Montmirail, Vaudanevent u. s. w.

Abbildung: T. D I. F. 2<sup>a</sup>—2<sup>c</sup>.

### **Haploporella reticulata** Defr. spec.

*Larvaria reticulata* DeFrance (Dict. d. sc. nat. t. XXV. p. 287.)

*Dactylopora reticulata* Parker a. Jones (a. a. O. S. 474.)

*Dactylopora reticulata* Carpenter (a. a. O. S. 132 Pl. X. 17 und 18.)

Gehäuse cylindrisch röhrenförmig, nicht leicht in einzelne Ringe zerfallend, die Oberfläche, wenn sie nicht corrodirt ist, geringelt, an den Zusammensetzungsflächen der einzelnen Ringlieder schwach eingeschnürt und durch die Ausmündungsöffnungen der Zwischenkanälchen mit Grübchen in und am Rande der ringförmigen Einschnürungen bedeckt; von diesen Grübchen laufen über die etwas gewölbte Fläche verticale Streifchen, wodurch an der Oberfläche netzförmige Zeichnungen entstehen (T. D I. F. 3<sup>a</sup> und 3<sup>b</sup>). Bei verwitterter Oberfläche kommen theilweise sogar die Kammerhöhlungen zum Vorschein (m. F. 3<sup>b</sup>), so dass dann die Röhrchen mit tiefen Grübchen bedeckt erscheinen und dergleichen Exemplare ein ganz fremdartiges Aussehen gewinnen. Auch auf der Innenfläche laufen ringförmige Rinnen ringsum, in welchen die Mündungen der Zwischenkanälchen und nahe dabei auch jene der aus den Kammerhöhlungen führenden Kanälchen liegen (r Fig. 3<sup>b</sup>). Die inneren Strukturverhältnisse erweisen sich im Uebrigen wie bei *H. annulus*.

An einem Exemplar, bei welchem der Embryonaltheil erhalten ist (Fig. 3<sup>a</sup>), spitzt sich das Gehäuse kegelförmig zu und schliesst mit einem etwas verdickten Knötchen ab. Ob diese kegelförmige Form des Embryonaltheils der normale sei, lässt sich nach dem einzigen vorliegenden Exemplare nicht behaupten. Grösse des Röhren-Durchmessers 0,5 Mm., Höhe einer einzelnen Ringabtheilung 0,2 Mm.

Vorkommen: Grobkalk von Paris, darin sehr häufig; ich fand sie auch im Sand von Beauchamp (sabl. moyen.) in etwas weniger tief eingeschnittenen Exemplaren, so dass die Röhren fast walzenförmig erscheinen. Parker und Jones (a. a. O. S. 474) geben als Fundort auch miocäne Schichten von St. Domingo an.

Abbildung. T. D I. Fig. 3<sup>a</sup> und 3<sup>b</sup>).

### **Haploporella scrobiculata** n. sp.

Gehäuse cylindrisch, walzenförmig, fast ohne bemerkbare Ringeinschnürungen, die Oberfläche dicht besetzt von kleinen nach Innen conisch zulaufenden Grübchen, in welchen die Zwischenkanälchen ausmünden; diese Grübchen stehen ringsförmig geordnet und sind von einigen concentrischen Streifchen wie in einen Hof eingeschlossen (T. D. I; Fig. 6). Der innere Bau wie bei den vorausgehend beschriebenen Arten. Grösse des Cylinderdurchmessers etwas mehr als ein Mm.; Abstand der Grübchen in den vertikalen Reihen 0,1 Mm.

Vorkommen in dem unteren Eocänsand von Cuise la Motte, hier ziemlich häufig.

Abbildung: T. D I; F. 6.

### **Haploporella biscutata** n. sp.

Gehäuse cylindrisch, ohne merkliche Einschnürungen, die Oberfläche mit Brillen-ähnlich gestalteten, etwas erhabenen Schildchen bedeckt, welche in horizontalen Ringreihen geordnet stehen. Auf diesen Schildchen liegen in der Mitte etwas abgerundeter Felder (T. D I. Fig. 5<sup>a</sup>) die Mündungen der Zwischenkanälchen, um welche einige concentrische Linien sich herumziehen. Die innere Struktur, welche durch Fig. 5<sup>b</sup> dargelegt wird,

ist wie bei den vorausgehenden Arten. Grösse des Cylinderdurchmessers: 1,0—1,5 Mm.; Ringhöhe: 0,15 Mm.

Vorkommen im unteren Eocänsand von Cuise la Motte.

Abbildung T. D I. Fig. 5<sup>a</sup> und 5<sup>b</sup>.

Diese Art kommt sehr häufig vor und ist ausgezeichnet durch die Art der Oberflächenverzierung. Man könnte vermuthen, dass die oben unter der Bezeichnung *H. scrobiculata* beschriebene Form als durch Abreibung der Oberfläche entstandene Exemplare der letzteren Art sich erweisen könnte. Indess habe ich sehr zahlreiche Exemplare und darunter auch abgeriebene verglichen und mich von der Selbstständigkeit beider Arten überzeugt.

### **Haploporella vesiculosa** n. sp.

? *Dactylopora perforata* Park. a. J. (a. a. O. S. 474.)

Gehäuse cylindrisch, auf der Oberfläche mit nicht zahlreichen, in Ringreihen geordneten grossen, blasenartig angeschwollenen Knötchen (T. D I. F. 4<sup>a</sup>), jedes einer Kammerabtheilung entsprechend, bedeckt; zwischen diesen ziehen sich tiefe Furchen durch, in denen die Mündungen der Zwischenkanälchen liegen (T. D I. Fig. 4<sup>b</sup>). Auf der inneren Fläche der Röhrchen finden sich entsprechend der Aussenfläche gleichfalls knotige, aber minder hohe Anschwellungen (T. 4<sup>c</sup>), auf deren Mitte die Mündungen (r r) der Kammerhöhlungen liegen, während in den Zwischenfurchen die Mündungen der Zwischenkanälchen sichtbar sind. (c c). Im inneren Bau findet sich keine Abweichung gegen jene der bisher betrachteten Arten. Grösse des Röhrchendurchmessers 1 Mm.; Höhe eines Ringgliedes 0,35 Mm.

Vorkommen im Grobkalke von Parnes.

Abbildung: T. D I; Fig. 4<sup>a</sup>—4<sup>c</sup>.

Es wäre möglich, dass diese Form übereinstimmt mit der von Parker und Jones (a. a. O. S. 475) beschriebenen *Dactylopora perforata*. Ich konnte mich indess mit Sicherheit nicht daran überzeugen und glaubte es deshalb vorziehen zu müssen, diese Form durch Beschreibung und Abbildung fester zu begründen.

## **Haploporella glandulosa** d'Arch. spec.

*Prattia glandulosa* d'Arch. (Mem. d. l. s. geol. d. Fr. 1850 t. III p. 407; pl. VIII; f. 20.)

*Prattia glandulosa* Bronn (Leth. geogn. 3. Ausg., S. 28 T. XXXV<sup>3</sup> F. 28.)

*Dactylopora glandulosa* Park. u. Jon. (a. a. O. S. 475.)

*Dactylopora glandulosa* Carpenter (a. a. O. S. 133; Pl. X. Fig. 25—28.)

Nach Carpenter\*) ist die mit *H. reticulata* nahe verwandte Form dadurch ausgezeichnet, dass die Kammern mehr als gewöhnlich durch grosse Zwischenräume geschieden, d. h. mit sehr dicken Wandungen versehen, blasenartigdick angeschwollen und nicht, wie bei *H. reticulata*, in deutliche Ringe geordnet, sondern in der Art in schiefen Reihen stehen, dass eine Kammer der einen Reihe in eine Bucht der darauffolgenden Reihe zu stehen kommt u. s. w. Die Kammerhöhlungen münden in der Mitte zitzenförmiger Warzen auf der inneren Fläche, wogegen die zwischen den dicken Wandungen liegenden Kanälchen bald sehr weite, bald porenartig feine Mündungen besitzen. Die Oberfläche des Gehäuses ist durch unregelmässig gestellte Grübchen rau. Grösse des mittl. Durchmessers 5—6 Mm.

Vorkommen in den Eocänschichten von Biaritz.

## **Haploporella fasciculata** n. sp.

Gehäuse röhrenförmig, auf der Aussenfläche besetzt mit kurzen, oben etwas abstehenden, schmalen ringförmig gestellten Röhrchen (?) von welchen jedes einer Kammerabtheilung entspricht (T. D I. Fig. 7<sup>a</sup>). Die Oberfläche erscheint rau, vielleicht nur in Folge beginnender Zerstörung. Die innere Organisation (Fig. 7<sup>b</sup>) entspricht genau derjenigen der bisher beschriebenen Arten. Durchmesser des Röhrchens 1 Mm.; Höhe eines Ringgliedes 0,5 Mm.

Vorkommen: Sand von Astrupp durch Graf v. Münster gesammelt, jetzt in der paläont. Staatssammlung in München.

Abbildung: T. D I. Fig. 7<sup>a</sup> und 7<sup>b</sup>.

Von dieser prächtigen Art liegt leider nur ein Exemplar vor, welches G. v. Münster gesammelt und mit vielen feinpunktirten *Acicularien-*

\*) Von dieser Art stand mir kein Exemplar zur Verfügung.

ähnlichen Körperchen zusammengestellt als *Dactylopora milleporata* bezeichnet hatte. Da diese Benennung offenbar auf die Acicularien-ähnlichen Nadelchen geht, habe ich den Namen *H. fasciculata* in Vorschlag gebracht.

### **Haploporella digitata** Park. e. Jon.

*Dactylopora digitata* Park. a. J. (a. a. O. S. 473.)

*Dactylopora digitata* Carpenter (a. a. O. S. 130 Pl. X. F. 16.)

Parker und Jones, sowie Carpenter bezeichnen eine durch dornartig zugespitzte Kammern ausgezeichnete Form, von welcher man bis jetzt vollständige Exemplare noch nicht kennt, als *Dactylopora digitata*. Die Art scheint, ähnlich wie *H. eruca*, aus einzelnen gekrümmten Segmenten zu bestehen, an welchen die röhrenförmig verlängerten Kammern mit ihren Höhlungen, wie die Spaichen an einem zerbrochenen Wagenrade radial vorstehen. Die strahlenförmig gestellten Röhrrchen sind häufig an der Spitze abgebrochen, so dass die Oeffnungen der weiten Kammerhöhlungen dadurch sichtbar werden (Taf. D IV. F. 117). Diese Kammern stehen, wie gewöhnlich durch Kanälchen mit dem Innern in Verbindung.

Vorkommen im Grobkalk bei Paris.

Abbildung nach Carpenter T. D IV. Fig. 7.

Ich erwähne hier eine ähnliche Form, die ich im Grobkalke von Parnes' aber nur in einem Exemplar auffand (T. D I. Fig. 15). Ein geschlossener Ring mit 16 ausstrahlenden Röhrrchen, von welchen mehrere abgebrochene die Kammerhöhlungen zeigten, während die unverletzten nach Aussen geschlossen waren, erinnert lebhaft an *H. digitata*, wenn diese zu einem vollständigen Ringe ergänzt gedacht wird. Das einzige Exemplar ging leider nach der Abbildung zu Verlust; doch wollte ich die Form nicht unerwähnt lassen.

### **Haploporella marginoporella** Michel. sp.

*Clypeina marginoporella* Michelin (Jcon. zooph p. 177 pl. XLVI.; f. 27.)

*Dactylopora marginoporella* Park. a. Jon. (a. a. O. S. 474.)

*Dactylopora clypeina* Carpenter (a. a. O. S. 131.)

Nach Carpenter besteht die bisher nur in einzelnen Gliedern

bekannte Art aus länglich kolbenförmigen Kammern, welche schief zur Achse gestellt, in einer Anzahl von 16 miteinander zu einem conischen Ring verwachsen sind, und eine trichterförmige Höhlung im Innern umschliessen. Die Kammern haben länglich gestreckte Kammerhöhlungen, welche oben am Ende des Trichters ausmünden (T. D. IV. F. 6<sup>a</sup> und 6<sup>b</sup>). Ist die Oberfläche abgerieben, so werden die Höhlungen sichtbar und solche Exemplare sind es, welche Michelin beschrieben hat und durch welche er veranlasst wurde, sie zu den *Tubuliporen* zu rechnen.

### **Dactyloporella** \*)

Gehäuse cylindrisch — röhrenförmig, ei- oder tonnenförmig, Ringe unablösbar verwachsen mit zahlreichen Kammern und Kammerhöhlungen neben sackförmigen oder hohlingartigen Nebenhöhlungen, mit welchen die Kammerhöhlungen durch kurze Kanälchen verbunden sind und in welchen sie, anstatt direkt in die innere Haupthöhlung, ausmünden. Von den Nebenhöhlungen, welche durch feine Kanälchen mit dem Innern in Verbindung stehen, gehen Zwischenkanälchen aus; letztere münden an der Aussenfläche in grubigen Vertiefungen.

### **Dactyloporella cylindracea** \*\*) Lam.

*Dactylopora cylindracea* Park. a. Jones (a. a. O. S. 476.)

*Dactylopora cylindracea* Carpenter part. (a. a. O. S. 134, Pl. X. Fig. 24.)

*Dactylopora cylindracea* Bronn (Leth. S. 256 T. XXXV. Fig. 27.)

Gehäuse ziemlich gross, cylindrisch röhrenförmig, dünnwandig mit einer ringartig verlaufenden Nebenhöhlung, von welcher aus zahlreiche Zwischenkanälchen zur äusseren Fläche verlaufen. Grösse des Durchmesser 3,5—4 Mm.; Länge 10—12 Mm.

\*) Behufs Uebereinstimmung mit den übrigen Namen dieser Gruppe würde *Dactyloporella* statt *Dactylopora* anzuwenden sein.

\*\*) Da über die zu dieser Art gehörigen Formen grosse Unsicherheit herrscht, beschränke ich mich hier auf wenige Synonyme. Näheres bei Carpenter S. 127. Parker u. Jones S. 476 und 477, Bronn Leth. S. 256 und 257.

Vorkommen im Grobkalke von Paris und in den Eocänbildungen von Belgien.

Abbildung: Taf. D I. F. 9<sup>a</sup> und 9<sup>b</sup>.)

### **Dactyloporella saccata** n. sp.

*Dactyloporella cylindracea* auct. part.

*Dactyloporella cylindracea* Carpenter (a. a. O. S. 134; Pl. X.; Fig. 29.)

Gehäuse sehr gross, röhrenförmig, langgestreckt bis länglich eiförmig, mit sackartig erweiterten Nebenhöhlungen (a. a. in T. D I. Fig. 10), in welche die seitlich liegenden Kammerhöhlungen (b) durch schief stehende Kanälchen (d) einmünden. Die Organisation ist im Uebrigen wie bei der vorausgehenden Art.

Vorkommen im Grobkalke von Paris.

Abbildung Taf. D I. Fig. 10.

Carpenter vereinigt diese Form nebst noch vielen anderen mit *D. cylindracea*. Was die Trennung von *D. saccata* von *D. cylindracea* anbelangt, so bedarf diese, wie ich glaube, von meinem Standpunkte aus keine weitere Rechtfertigung. Auch Parker und Jones haben mehrere Arten bezeichnet (*D. polystoma*, *D. Bambusa*), welche Carpenter auch nur als durch Abreibung entstellte Exemplare der *D. cylindracea* gelten lassen will. Was weiter die Vereinigung von DeFrance's *Polytrype elongata* mit dieser Art anbelangt, die auch Parker und Jones annehmen, so zweifle ich nicht, dass hier verschiedene Arten vorliegen. Wie aber die Abgrenzung herzustellen sei, das kann nur durch sehr reiches Material festgestellt werden, das mir mangelt. Aehnliches gilt von den übrigen noch hierhergezogenen Formen und Arten, unter denen sicher ganz Verschiedenartiges begriffen ist.

### **Dactyloporella miocaenica** Karrer.

*Dactyloporella miocaenica* Karr. (Sitz. d. Ac. d. Wiss. in Wien; nat. Cl. Bd. 58; 1868 S. 37.)

Gehäuse dick, ei- oder kurzwalzenförmig, klein, dickwandig mit nicht zahlreichen Ringlagen (im vertikalen Sinn), aber mit sehr zahlreichen Kammern und Kammerhöhlungen (b in Taf. D I, Fig. 11<sup>c</sup>). Die

ringförmigen Nebenhöhlungen (a.) sind durch dicke Wände von dem kegelförmigen inneren Hohlraum (i) getrennt, jedoch durch feine, diese Wand durchbrechende Kanälchen mit jenen in Verbindung gesetzt, (e. e) während nach Aussen zahlreiche Zwischenkanälchen (c. c) ausstrahlen und in kleinen Grübchen, welche die Aussenfläche bedecken, ausmünden. Grösse des Durchmessers im Mittel 1,5 Mm.; Länge 1,0—1,5 Mm.; Höhe einer Kammerlage 0,2 Mm.

Vorkommen: In den miocänen Schichten aus Banat, Siebenbürgen und Ungarn insbesondere von Kostež und Lapugy, (Karrer, v. Hantken).

Abbildung: T. D I. Fig. 11<sup>a</sup>—11<sup>c</sup>. Die ausführliche Schilderung dieser sehr ausgezeichneten, von Karrer entdeckten Art ist bereits in dem allgemeinen Theile gegeben.

### **Dactylopora elegans** n. sp.

Gehäuse kurz, cylindrisch röhrenförmig, mit halbkugeliger Wölbung am Embryonalende geschlossen (T. D I; Fig. 12<sup>a</sup>), mit nicht zahlreichen Ringgliedern und nicht zahlreichen, aber grossen Kammerhöhlungen. Die Oberfläche in gut erhaltenem Zustande ist von zahlreichen Punktgrübchen bedeckt, welche in 2 Ringreihen auf jedem Gliede geordnet sind; wenn die Oberfläche abgerieben ist, werden die Kammerhöhlungen sichtbar und dadurch erscheint die Oberfläche grubig rau (a. a). Es ist wahrscheinlich, dass sich ringförmig verlaufende Nebenhöhlungen, wie bei der vorigen Art vorfinden; der zerstörte Zustand des einen vorliegenden Exemplares gestattete nicht, diess mit Sicherheit zu erkennen. Man bemerkt nur grosse Einbuchtungen (z in Fig. 12<sup>b</sup>) an den Stellen, auf welche die Hohlringe hintreffen. Im Uebrigen ist die Bildung genau analog, wie bei der vorigen Art. Grösse des Durchmessers 1 Mm.; ganze Länge 2 Mm.; Höhe eines Gliedes 0,15 Mm.

Vorkommen in den Oligocänschichten von Dax, aus welchen diese Art Gr. v. Münster aufgesammelt und mit vielen anderen vereint als *Dactylopora elegans* in seiner Sammlung aufbewahrt (jetzt in den Samml. des paläont. Museums in München).

Abbildung: Taf. D I; Fig. 12<sup>a</sup> und 12<sup>b</sup>. Da der Hohlring nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist, bleibt die Zueilung dieser schönen Art zu *Dactylopora* vorläufig eine nur provisorische.

## **Thyrsoporella.**

Gehäuse cylindrisch-röhrenförmig, aus nicht auseinander fallenden Ringgliedern bestehend; die Ringglieder lassen die Einzelkammern als getrennte nicht mehr unterscheiden, es fehlen alle Kammerhöhlungen, dafür aber führen sehr weite Kanäle aus dem inneren Hohlraum nach Aussen entweder direkt, oder indem sie sich sackartig erweitern und kleinere Kanälchen zur Aussenfläche büschelförmig entsenden; in erstem Fall gehen zahlreiche feinere Kanälchen gegen Ende der breiten Kanäle zur Oberfläche ab.

Ein Blick auf die Zeichnungen (Taf. D I, Fig. 13 und 14) wird genügen, um zu zeigen, dass wir es nicht, wie es scheinen könnte, mit an der inneren oder äusseren Fläche abgeriebenen oder zerstörten Formen thun haben. So sehr die weiten Kanälchen auch, namentlich in den sackartigen Erweiterungen, den Kammerhöhlungen ähnlich werden, so können sie gleichwohl nicht als solche betrachtet werden, weil sie die Zwischenkanälchen entsenden, z. Th. auch direkt an der Aussenfläche ausmünden. Ich habe alle Sorgfalt darauf verwendet Kammerhöhlungen aufzufinden, ohne jedoch solche entdecken zu können. Es bilden die Formen dieses Geschlechtes, welche äusserlich den Vorausgehenden noch sehr ähnlich sehen, einen Uebergang zu den *Gyroporellen*.

### **Thyrsoporella cancellata** n. sp.

Gehäuse cylindrisch-röhrenförmig; die Aussenfläche ist von länglich rektangulären, in der Mitte etwas gewölbten, an den Zusammenstossungsfugen etwas eingebogenen und vertieften Feldchen gebildet, von denen 6 in dem Umkreis der Röhren an den horizontalen Fugen etwas verschoben aneinander schliessen; an den vertikalen Fugen entstehen durch den Zusammenschluss vertikale Rinnen, so dass die Röhren wie cannelirt erscheinen (T. D I. Fig. 14<sup>a</sup>). Jedem solchen Feldchen der Aussenfläche entspricht eine weite Mündung auf der Innenfläche (c. c in Fig. 14<sup>b</sup>), deren Kanal sich nach Innen sackartig erweitert (r. r), dann abschliesst und zahlreiche Zwischenkanälchen zur Aussenfläche entsendet; ihre Mündungen bilden hier auf den erwähnten Feldchen

je 4 Reihen Punktgrübchen. Grösster Durchmesser der Röhren 0,45 Mm.; Höhe der schildartigen Feldchen 0,1 Mm.

Vorkommen im Grobkalke von Parnes.

Abbildung T. D. 1; Fig. 14<sup>a</sup> und 14<sup>b</sup>.

Diese ausgezeichnete Art ist so eigenthümlich, dass an eine durch Abreibung entstandene Form nicht entfernt gedacht werden dürfte, auch wenn der Erhaltungszustand nicht so vortrefflich wäre, wie er wirklich ist.

### **Thyrsoporella cribrosa** n. sp.

Gehäuse gross, cylindrisch-röhrenförmig (? bloss in Bruchstücken bekannt), mit zahlreichen weiten Kanälchen, welche die dicke Wand von dem inneren Hohlraum bis zur Aussenfläche durchziehen, gegen Aussen sich etwas verengern und hier zahlreiche feine Kanälchen auswärts entsenden (r r in Taf. D I Fig. 13<sup>a</sup>); durch die Ausmündung dieser feinen Kanälchen wird die Oberfläche feingrubig punktirt (Fig. 13<sup>b</sup>), während die abwechselnd gestellten Mündungen der weiten Kanälchen ihr ein fast poröses Aussehen verleihen. Grösse des Cylinderchen vermuthlich über 2 Mm.

Vorkommen im mittleren Eocänsande von Beauchamp.

Abbildung Taf. D I, Fig. 13<sup>a</sup> und 13<sup>b</sup>.

Hier dürfte auch *Uteria encrinella* Mich. (Taf. D. IV. Fig. 5<sup>a</sup> und 5<sup>b</sup>) anzuschliessen sein, deren meist strahlig gerippte Endflächen der tonnenförmigen Gehäuse darauf hinweisen, dass bei vollständigem Erhaltungszustande das Ganze aus zahlreichen solchen tonnenförmigen Körperchen aufgebaut sei. Der grosse weite Hohlraum zwischen der inneren und äusseren Wandung (h in Fig. 5<sup>a</sup>) könnte als eine bis zu einem fortlaufenden Hohlring ausgebildete Erweiterung der Kanälchen, wie bei *Th. cancellata* die sackartige Weitung, angesehen werden. Die innere Cylinderhöhle steht durch 3 Ringreihen feinsten Kanälchen, welche die dünne Zwischenwand durchbrechen, mit dem Hohlraum (h), wie dieser durch die in einer doppelt so grossen Anzahl von Ringreihen geordneten feinen Kanälchen mit der Oberfläche in Verbindung. Die oberen und unteren Flächen der Tönnchen sind bald eben, bald etwas gegen Innen eingetieft, bald glatt, bald mit radial verlaufenden

Rinnchen (r r Fig. 5<sup>b</sup>) versehen. Der Durchmesser hat 1,5 Mm.; die Höhe eines Tönnchens 1,0 Mm. Ich fand diese Art sehr häufig im unteren Eocänsand von Cuise la Motte.

### **Gyroporella.**

Gehäuse sehr gross, cylindrisch-röhrenförmig, ringförmig gegliedert, oder ununterbrochen fortlaufend, die dicken Wandungen ohne Kammerhöhlungen bloss von zahlreichen, radial von dem inneren Hohlraum bis zur Aussenfläche verlaufenden Zwischenkanälchen durchbrochen, welche in den ringförmig gegliederten Arten zu je 2 oder mehreren Reihen auf einem Ringgliede geordnet stehen, sonst in abwechselnder Lage dicht neben einander liegen.

Dieser generelle Charakter, der bereits im Allgemeinen Theile näher zu begründen und zu erläutern versucht wurde, erleidet scheinbar, wie bereits dort bemerkt, je nach der Art des Versteinerungsprocesses und dem Grade der Verwitterung die mannichfachsten Modifikationen, welche zu sehr vielen scheinbar unter einander sehr abweichenden Formen führen. Die Schwierigkeiten der Artenunterscheidung und -Erkennung sind daher hier ganz aussergewöhnliche; sie sind um so grösser, je öfter man es mit durch Verwitterung angegriffenen, oder rings im Gestein eingeschlossenen, oder im Dolomite theilweise als Steinkern freiliegenden Exemplaren zu thun hat. Häufig muss man zu Dünnschliffen, zum Aetzen mit Säuren seine Zuflucht nehmen, um die organische Struktur kenntlich zu machen. Es darf daher auch billiger Weise in diesem schwierigen Gebiete der Paläontologie besondere Nachsicht in Anspruch genommen werden. Man könnte zwar mit einer gewissen Berechtigung die Forderung stellen, den Gegenstand so lange auf sich beruhen zu lassen, bis Alles vollständig in's Klare gestellt wäre. Wer sich jedoch faktisch schon mit Alpengeognosie befasst hat, dem wird die Wichtigkeit einer näheren Kenntniss dieser in den alpinen Kalkbildungen so ungemein häufigen, oft fast ausschliesslich vorkommenden organischen Ueberreste in hohem Grade erwünscht sein, auch selbst, wenn man nur provisorische Resultate als Anhaltspunkte für die Unterscheidung der verschiedenen Formen gewonnen hätte. Sie sind wenigstens

Stufen, auf welchen spätere Forschungen mit reicherm Material und besseren Kräften sich zu sicheren Ergebnissen emporschwingen können!

### **Gyroporella annulata** Schafh. spec.

- Nullipora annulata* Schafhäutl (N. Jahrb. 1853 S. 299 T. VI; Fig. 1.)  
*Chaetetes annulata* Schafh. spec. Gümbel (Geogn. Besch. d. bayer. Alpen 1861 S. 241 und 255.)  
*Gastrochaena obtusa* Stopponi partim (Pal. lomb. Petrif. d'Esino. p. 76 pl. 16 fig. 7 excl. cot.)  
*Diplopora annulata* Schafhäutl (Leth. geogn. v. Südb. S. 324—327; Taf. 65<sup>e</sup> Fig. 6; T. 65<sup>e</sup> 2 Fig. 4.)  
*Diplopora porosa* Schafhäutl (das. S. 327 t. 65<sup>e</sup> Fig. 9—15.)  
*Diplopora articulata* Schafhäutl (das. S. 327 T. 65<sup>e</sup> Fig. 16—18.)  
*Nullipora annulata* auctorum. var.  
*Dactylopora* aff. Gümbel (N. Jahrb. 1866 S. 565.)  
*Dactylopora* spec. Reuss. (Sitz. d. geol. R. in Wien 1866 S. 201 und 1867 S. 3.)  
*Diplopora annulata* Schafh. (N. Jahrb. 1867 S. 261.)

Gehäuse cylindrisch-röhrenförmig, fast gleichdick gradgestreckt, am Embryonalende durch eine halbkugelige Wölbung geschlossen, oben offen, zusammengesetzt aus ziemlich hohen, schwer sich ablösenden Ringgliedern, durch deren Zusammensetzungsfugen die Röhrrchen gegliedert oder geringelt erscheinen. In Folge mehr oder weniger stark fortgeschrittener Verwitterung entstehen an diesen Zusammensetzungsfugen tiefe, etwas schief nach Innen geneigte rinnenförmige Einkerbungen, so dass dadurch Steinkerne gebildet werden, welche aus abwechselnd vorstehenden wulstigen Ringen und scharf eingeschnittenen Rinnen zusammengesetzt erscheinen. An gut erhaltenen Exemplaren wird jedes Ringglied von zwei Reihen ringförmig gestellten ziemlich weiten Kanälchen durchzogen, welche von der inneren Haupthöhle etwas schief nach aufwärts bis zur Oberfläche reichen und hier in grubigen Vertiefungen ausmünden, so dass dadurch die Oberfläche etwas rauh erscheint. Eine weitere Erläuterung der inneren Beschaffenheit wird nach Beschreibung der hierher gehörigen, ähnlich organisirten Arten später gegeben werden. Die Grösse der Röhrrchen erreicht im Durchmesser 4 Mm.; in der Ringhöhe 0,8 Mm.

Vorkommen in den dem Wettersteinkalk analogen Kalk- und Dolomitbildungen der nördlichen, wie südlichen Kalkalpen durch den ganzen Zug derselben von der Schweiz bis nach Ungarn; das Hauptverbreitungsgebiet in den Nordalpen ist der sog. Wettersteinkalk und

Dolomit durch die bayerischen und Tiroler Alpen von der Zupspitz bis nach Berchtesgaden (Torenner Joch); in den Südalpen bei Trient, Roveredo von mir in vielen Rollstücken beobachtet, in weissen Dolomite der Mendola von P. Pichler und mir gesammelt, von Latemar, Sol Sedia, Cislone nach v. Richthofen, in den österr. Alpen von der Schwarzau (geol. Reichsanstalt in Wien), in Ungarn aus dem Csiker Berge W. von Bada Eors. und von Hradeck (geol. Reichs. in Pest); von dem Ofner Berg (selbst gesammelt). Exemplare aus den geol. Reichsanstalten von Wien und Pest verdanke ich der Güte der Direktoren Fr. v. Hauer und v. Hantken. Ich hebe besonders hervor, dass ich aus Schichten von Esino, überhaupt aus Dolomiten, die mit Esino-Schichten identisch sind, keine Exemplare dieser Art zu Gesicht bekommen habe, so reiches Material ich bei Prof. Benecke und bei Director v. Schauroth durchzusehen Gelegenheit fand und soweit ich selbst Beobachtungen anstellen konnte.

Abbildung: Taf. D II Fig. 1<sup>a</sup> bis 1<sup>i</sup>.

### **Gyroporella cylindrica** n. sp.

*Nullipora annulata* (Schafh.) Eck (Zeit d. d. geol. Ges. 1862 XVI. S. 240 und 309.)

*Cylindrum annulatum* Eck (U. d. Form. d. b. Sandst. u. Mus. in Oberschlesien 1865 S. 86.

*Cylindrum annulatum* (Schafh. sp.) Roemer Geol. von Oberschlesien S. 142 Taf. 11 F. 1—4.)

Gehäuse wie bei der vorigen Art, nur von geringeren Dimensionen mit niedrigeren Ringgliedern und feineren Kanälchen. Grösse der Röhrchen im Durchmesser 2,5 Mm.; Höhe der Ringe 0,5—0,6 Mm.

Vorkommen: bis jetzt bloss im Muschelkalke von Oberschlesien und in einem dem Retzienkalke benachbart vorkommenden schwarzen Kalk von Pertisau in Tirol (Sendung von Prof. Pichler).

Abbildung Taf. D II Fig. 2<sup>a</sup>—2<sup>n</sup>.

Nach sorgfältigen und an einem reichen Material angestellten Vergleichen konnte ich mich nicht zu einer Zusammenziehung der vorausgehenden alpinen und der schlessischen Art entschliessen, obwohl die Unterschiede hauptsächlich nur in Grössenverhältnissen liegen. Indessen gewinnen diese bei so einfach organisirten Arten eine erhöhte Bedeutung. Auf demselben Principe stützt sich auch die Unterscheidung der nachfolgenden Species, die mit demselben stehen bleiben oder fallen.

### **Gyroporella dissita** n. sp.

Gehäuse, wie beiden vorausgehenden Arten, der Durchmesser der Röhren beträgt jedoch 2 Mm.; dabei sind die Ringglieder sehr hoch (1 Mm.) und von weniger zahlreichen, aber weiteren Kanälchen durchzogen (Taf. D III Fig. 1.)

Bis jetzt ist diese Art nur aus Durchschnitten und Dünnschliffen rings eingeschlossen im Gesteine bekannt. Diese Durchschnitte zeigen aber so tiefe Einschnitte an den Ringfugen und verhältnissmässig sehr starke, weit auseinander stehende Wülste, wie sie bei der normalen *G. annulata* nie beobachtet wurden, wesshalb dieser Eigenthümlichkeit durch die Aufstellung einer besonderen Art Rechnung getragen wurde.

Vorkommen ziemlich häufig im Wettersteinkalke der Zugspitzgruppe, selten in weissen Kalk von Schwarzau (geol. Reichsanst. in Wien).

Abbildung: Taf. D III, Fig. 1.

### **Gyroporella debilis** n. sp.

Gehäuse, wie bei den vorausgehenden Arten, bei einem Durchmesser von 4 Mm. jedoch aus sehr niederen Ringgliedern von nur 0,5 Mm. Höhe bestehend; die Kanälchen sind zahlreicher und feiner, als bei allen vorausgehenden Arten.

Vorkommen: bisher nur aus Durchschnitten des Mendoladolomits (Sendung der Prof. Pichler) bekannt.

Abbildung: Taf. D II Fig. 3<sup>a</sup> und 3<sup>b</sup>.

### **Gyroporella macrostoma** n. sp.

Gehäuse, wie bei den vorausgehenden Arten, so gross wie bei *G. annulata*, aber mit sehr hohen Ringgliedern (1,5 Mm.) und weniger zahlreichen, aber sehr weiten Kanälchen.

Vorkommen: Auch diese Form ist bis jetzt nur in dem Mendoladolomite (Sendung von Prof. Pichler) gefunden worden.

Abbildung: Taf. D II; Fig. 4<sup>a</sup> und 4<sup>b</sup>.

Zur Vervollständigung der im Vorausgehenden gegebenen Speciesbeschreibung dienen noch folgende Bemerkungen. Sie beziehen sich theils auf *Gyroporella annulata*, theils auf *G. cylindrica*, die eine wesentliche Verschiedenheit in ihrer inneren Organisation nicht erkennen lassen.

Bei wohlerhaltenen Exemplaren sind an der Oberfläche die Fugen der aufeinander stehenden Ringglieder als schwache Rinnen stets sichtbar; bei verwitterten Exemplaren zeigen sich hier oft tiefe Einkerbungen. Die Oberfläche erscheint dem unbewaffneten Auge glatt, erst unter Beihilfe der Loupe treten die feinen, in Ringreihen geordneten Punktgrübchen der Mündungen zahlreicher Kanälchen zwischen feinen warzenförmigen Unebenheiten hervor (T. D II F. 2<sup>b</sup>). Die einzelnen Ringglieder, die sich namentlich bei *G. cylindrica* leicht abzulösen scheinen, haben im Querschnitt eine rhombische Form mit abgerundeten Ecken (Fig. 2<sup>c</sup>) und eine rinnenartige Einbuchtung in der Nähe des inneren Randes (Fig. 2 lit. z), so dass durch diese bei der Aufeinanderlage der Ringglieder ein ringförmiger Hohlrann gebildet wird. Ueberrindet tritt dieser in Form eines Hohlringes bei ausgewitterten Exemplaren (r und rr in Fig. 2<sup>b</sup>) in auffallender Weise hervor. Die nach Innen gerichtete Fläche ist in der Mitte schwach eingebuchtet, daher die innere, den ziemlich weiten Haupt-hohlraum der Röhrrchen umschliessende Fläche mit ringförmigen Rinnen und wulstigen Erhöhungen versehen ist, welche an den Zusammenstossfugen etwas ausgezackt oder gelappt und durch schwache vertikale Streifen schwach cannallisirt (Fig. 2<sup>c</sup>) sind. An diesen ausgezackten Fugen liegen auch die Mündungen der zahlreichen, von hier bis zur Oberfläche etwas schief nach oben verlaufenden Kanälchen, deren je 2 Reihen in Folge des Versteinerungsprocesses durch eine vorragende Wulst vereinigt auf den Steinkernen als zierliche Röhrrchen hervorzutreten pflegen. Oft sind die Kanälchen nur theilweise von Gesteins-substanz erfüllt und es sitzen dann die Reste derselben wie kleine Höckerchen auf der wulstigen Vorrangung. Ist die äussere Schalenoberfläche entweder durch eine Inkrustierungsübereindung oder z. Th. in Substanz selbst erhalten, so umgibt diese wie eine Rinde den inneren mit Röhrrchen geschmückten Steinkern (Fig. 2<sup>i</sup>). Nach meiner Auffassung gehören die auf einer vorspringen Ringwulst beisammen stehenden zwei Reihen von Kanalröhrrchen zwei verschiedenen Ringgliedern an, denn man nimmt bei den durch Zerfallen isolirten Ringgliedern, deren Inneres sichtbar ist, oben und unten nur eine Reihe derartiger Röhrrchen wahr (Fig. 2<sup>d</sup>). Bei dem Dünnschliff Fig. 2<sup>e</sup> sind beide Reihen gleichzeitig sichtbar in Folge der Durchsichtigkeit der dünnen Gesteinsmasse. Die Fig. 2<sup>b</sup> lässt

neben den Röhrcchen auch die z. Th. nur überrindeten, daher als Hohlringe sich darstellenden Zwischenrinnen zwischen 2 Ringgliedern im Aufbruch und theilweise geschlossen, wie auch der Dünnschliff Fig 2<sup>v</sup> in rr erkennen, welche in derselben Figur oben, wo der Durchschnitt mehr durch die Mitte gelegt ist und ebenso in Fig. 2<sup>n</sup>, in ihrer Form auf das lebhafteste an Kammerhöhlungen erinnern. Von der Abwesenheit dieser glaube ich mich übrigens bei diesen Formen sicher überzeugt zu haben. Die horizontalgeführten Durchschnitte Fig. 1<sup>i</sup> und 2<sup>s</sup> liefern den direkten Beweis für das Vorhandensein eines Hohlrings zwischen zwei Ringsysteme, die in beiden derselben durchschnitten sind. Am Embryonalende (Fig. 2<sup>i</sup>) stehen die Kanälchen dicht gedrängt und man kann keine Abgliederung mehr wahrnehmen. Man beobachtet dergleichen Enden ziemlich häufig, sogar in der ursprünglichen Form des Gehäuses (Fig. 2<sup>k</sup>), wobei auch, wie bei Fig. 2<sup>c</sup>, die innere Fläche des Gehäuses mit den Mündungsöffnungen der Kanälchen sichtbar wird. Senkrecht verlaufende feine Rinnen verbinden diese Oeffnungen unter sich und verleihen der Fläche ein netzförmiges Aussehen. Dass die am Rande der Oeffnungen bemerkbare lappige Auszackungen erst in Folge einer beginnenden Verwitterung zum Vorschein kommen, ist sehr wahrscheinlich.

Wenn in den durch Fig. 1<sup>s</sup> und 2<sup>m</sup> dargestellten Durchschnitten zwei ineinander gestellte Röhrcchensysteme zu der Vermuthung Veranlassung geben könnten, dass ursprünglich alle derartige Röhrcchen in entsprechender Weise zusammengesetzt gewesen und nur in Folge einer erlittenen theilweisen Zerstörung isolirt worden seien, so ist dieser Annahme die Thatsache entgegenzuhalten, dass in vielen Hunderten von untersuchten Exemplaren im besten Erhaltungszustande für eine solche Zusammensetzung aus zwei Röhrcchensystemen kein Anhaltspunkt gewonnen werden konnte. Die dargestellten Verhältnisse dürften daher auf eine zufällige Ineinanderschiebung von ganz unabhängigen Exemplaren zurückzuführen sein. Ein ähnliches Verhältniss stellt auch Fig. 1<sup>z</sup> dar; hier ist die Ausfüllungsmasse des inneren Hohlraums durch Verwitterung in Form eines Zapfens, der wie ein Pistill im Innern isolirt steht, ausgebildet. Wie stark übrigens auch schon vor dem Einschluss der organischen Körperchen in die Gesteinsmasse durch Corrosion gelitten hat, davon giebt der Durchschnitt Fig. 1<sup>x</sup> ein lehrreiches Beispiel. Hier sind die

äusseren Schalentheile fast ganz zerstört und die Röhrenwand durch tiefe Einschnitte von Innen und Aussen unregelmässig gezackt und zerschnitten. Namentlich an den Ringfugen (z. z.) erscheinen diese Einschnitte sehr tief, und zugleich auch in hohem Grade unregelmässig. Dadurch dass die Ausfüllungskalkmasse eine etwas dunklere Färbung besitzt, als die Kalkmasse der ursprünglichen Schalensubstanz, werden auch hier und da die Kanälchen (c. c.) sichtbar.

Wir reihen hier die Beschreibung mehrerer durch ihre verhältnissmässig sehr weiten Poren ausgezeichnete Formen an.

### **Gyroporella pauciforata** n. sp.

Gehäuse cylindrisch-röhrenförmig, oft etwas gebogen, von geringer Grösse mit deutlichen Ringgliedern und zwei Reihen wenig zahlreicher (10—12) und sehr weiter Kanälchen (T. D III Fig. 2<sup>a</sup> und 2<sup>c</sup>) in jedem derselben. Die Oberfläche ist durch etwas vorstehende Wülste deutlich geringelt und durch die Ausmündungsöffnungen der Kanälchen mit Grübchen bedeckt. Im Durchmesser haben die Röhren 2—2,5 Mm.; in der Ringhöhe 0,6—0,7 Mm. Bisher sind nur Exemplare im dichten Kalk eingeschlossen bekannt.

Vorkommen im schwarzen Reiflinger Kalk der Reisalpe (Samml. der geol. Reichs. in Wien) und in einem schwarzen Kalke von Pertisau in Tirol (Sendung von Prof. Pichler).

Abbildung: Taf. D III Fig. 2<sup>a</sup>—2<sup>c</sup>.

Die vertikale Durchschnitte zeigen je nachdem sie mehr durch die Mitte der Röhren oder mehr gegen die Seiten hin gelegt sind, bald, wie oben in Fig. 2<sup>c</sup> und unten in Fig. 2<sup>a</sup>, die innere Haupthöhlung (h) mit den ziemlich dicken Wänden und den diese durchsetzenden weiten Kanälchen (c. c.) nebst dem Reste wulstiger Vorsprünge (o.) an den Zusammensetzungsfugen, bald in den anderen Theilen der Durchschnitte die Wandfläche mit den diese durchziehenden Kanälchen. In Fig. 2<sup>b</sup> und 2<sup>d</sup> ist der Schnitt nahe an den Seiten hingelegt, und es zeigen sich hier nur Theile der Wandungen mit den Oeffnungen der Kanälchen und den wulstigen Vorspringen. Im horizontalen Durchschnitte (Fig. 2<sup>e</sup>) werden, je nach der Lage desselben die Oeffnungen beider oder nur einer Reihe der Kanälchen sichtbar. In der Grösse scheint den Röhren ein ziemlich

weiter Spielraum zuzukommen; die Form aus einem tief schwarzen Kalke von Tirol, der ausserdem erfüllt ist von zahlreichen Foraminiferen, namentlich einer stattlichen *Dentalina*, weicht wenig von jener des Reiflinger Kalks der Reissalpe ab. Dagegen konnte nicht mit voller Sicherheit ermittelt werden, ob die Formen aus dem schlesischen Muschelkalke, wie sie die Figuren 3<sup>a</sup> und 3<sup>b</sup> auf T. D III darstellen, derselben Art beigezählt werden dürfen, da ich mich vergeblich bemühte, durch Dünnschliffe die innere Organisation klar zu machen. Auch Schafhäutl's *Vaginipora pustulosa* (Leth. v. Südb. S. 328; T. 65° Fig. 21<sup>a-b</sup>) hat einige Aehnlichkeit mit obiger Art, doch wage ich nicht, sie zu identificiren.

### **Gyroporella minutula** n. sp.

Gehäuse wie bei der vorausgehenden Art, doch um die Hälfte kleiner, mit gleichfalls verhältnissmässig weiten, wenig zahlreichen Kanälchen, welche meist so dicht beisammen stehen, dass beide Reihen oft schwierig voneinander zu unterscheiden sind und es das Ansehen hat, als ob nur eine Reihe derselben auf jedes Ringglied treffe. Im Durchmesser haben die Röhrrchen 1 Mm.; in der Ringhöhe 0,5 Mm.

Vorkommen mit der vorigen Art im Reiflinger Kalke der Reissalpe, zweifelhaft in dem Muschelkalk Oberschlesiens, in dem schwarzen Kalk von Pertisau in Tyrol und Südwand bei Caprun.

Abbildung: Taf. D III Fig. 4<sup>a</sup> und 4<sup>b</sup>.

Obwohl diese Form mit der vorigen Art vermenget vorkommt und ihr in allen Verhältnissen der äusseren Form und der inneren Struktur sehr ähnlich ist, so spricht die constant geringere Grösse und das enge Zusammenstehen der Kanälchen doch für ihre Eigenartigkeit. Hierher gehört höchst wahrscheinlich die in Figur 5<sup>a</sup> und 5<sup>b</sup> auf Taf. D III abgebildete Art aus dem schlesischen Muschelkalke (Himmelwitz). Doch konnte ich mich auch bei dieser Form durch Dünnschliffe nicht über die innere Organisation vollständig genug belehren, um mich für diese Gleichstellung bestimmt auszusprechen.

Eine dritte Reihe von Formen ist durch die stark konische Gestalt der Ringglieder charakterisirt, so dass im Längsschnitte dieselben tutenförmig zusammengesetzt erscheinen. Hierher gehören:

## **Gyroporella silesiaca** n. sp.

Gehäuse nur aus Durchschnitten bekannt. Darnach bildet dasselbe Röhrcchen mit schwach vorspringenden ringförmigen Wülsten, die nach unten sich verjüngen, so dass das Ganze wie aus ineinander gestellten Trichtern bestehend erscheint. Bei ausgewitterten Exemplaren treten (T. D III Fig. 6) zahlreiche, feine, stark nach aufwärts gerichtete Kanälchen in 2 Ringen geordnet hervor. Der Röhrchendurchmesser beträgt 2 Mm.; die Ringhöhe gegen 0,6 Mm.

Vorkommen im schlessischen Muschelkalkdolomite (Himmelwitz) und im weissen Mendoladolomite (Sendung von Hr. Prof. Pichler).

Abbildung: Taf. D III Fig. 6 (Schlesien) und Fig. 7<sup>a</sup> und 7<sup>b</sup> (Mendoladolomit). Diese Art ist auffallend verschieden von allen bisher betrachteten durch die Trichterform der Glieder. In verwitterten Exemplaren entstehen Formen, welche an gewisse Arten der Becherflechte (Cenomyce) erinnern. Ob die Mendolaform genau mit der schlesischen übereinstimmt, ist bis jetzt noch nicht sicher festgestellt; erstere ist etwas grösser.

## **Gyroporella infundibuliformis** n. sp.

Gehäuse bis jetzt nur aus Durchschnitten bekannt; diese zeigen im Vertikalschnitte (T. D III Fig. 8<sup>b</sup>) ein aus sehr vielen tutenförmig ineinander steckenden trichterartigen Gliedern bestehendes System, das eine verhältnissmässig enge Haupthöhlung umschliesst. In Verdikal- wie in Horizontaldurchschnitten (F. 8<sup>c</sup>) erkennt man die Rinnen der sehr steil nach aufwärts gerichteten, wahrscheinlich doppeltreihigen Kanälchen. Grösse des Durchmessers 5—6 Mm.; Distanz der Glieder 1,4—1,5 Mm.

Vorkommen in dem Mendoladolomit, im Wettersteindolomite der Zugspitz; im Dolomite der Höttinger Alpe.

Abbildung: Taf. D III. Fig. 8<sup>a</sup>—8<sup>c</sup>.

Diese ausgezeichnete Art ist mit keiner übrigen zu verwechseln, obwohl sie bis jetzt nur aus Durchschnitten bekannt ist; von der bedeutend kleineren vorausgehenden Art unterscheidet sie sich überdiess durch die engen Glieder und steile Stellung der Wände. Vermuthlich

gehört hierher *Diplopora nodosa* Schafhäütl, doch ist diess nicht sicher festzustellen.

Hier schliessen sich noch andere weniger häufig vorkommende, daher nicht genauer untersuchter Formen an. Der Durchschnitt T. D III Fig. 9 stellt ein Exemplar aus dem weissen Kalke der Höttinger Alp (Samml. d. geol. Reichs. in Wien) dar mit tiefen trichterförmigen Einschnitten (r.) und enger Centralhöhle (h). Durch verschiedene Färbungen der das Gehäuse ersetzenden Gesteinsmasse werden zwei Reihen weiter, steil aufwärts gerichteter Kanälchen angedeutet. Ich habe bisher nur ein Exemplar beobachtet.

Aehnlich verhält es sich mit einem Durchschnitte (T. D III Fig. 10) aus dem weissen Dolomite des Csiker Berg in Ungarn (Samml. d. geol. R. in Pest), der vielleicht auf die Form des schlesischen Muschelkalkdolomits hinweist.

Bei einer weiteren Formreihe treffen 4 oder mehr Reihen von Kanälchen auf ein Ringglied des Gehäuses; die Ringe sind enge miteinander verwachsen, aber immerhin äusserlich namentlich bei verwitterten Exemplaren deutlich kenntlich.

### **Gyroporella triasina** v. Schauroth sp.

*Chaetetes* (?) *triasina* v. Schauroth (Sitz. d. Ac. d. Wiss. in Wien n. m. Cl. Bd. XVII. S. 527; T. III F. 4 und Bd. XXXIV. 1859. S. 285.)

Gehäuse cylindrisch-röhrenförmig, an der Aussenfläche in grossen Abständen geringelt, reichlich durch Punktgrübchen, den Mündungen der Kanälchen, rau; die hohen Ringglieder der dickwandigen Röhren sind mit ihren stark zur Achse geneigten Zusammenlagerungsflächen eng verbunden, da sie nur eine sehr schwache rinnenartige Vertiefung besitzen, welche ziemlich weit nach Aussen liegt. Bei verwitterten Exemplaren entstehen seichte, aber breite Eintiefungen an den Ringfugen, so dass die Steinkerne breit geringelt erscheinen. Auf jedes Ringglied treffen 4 Ringreihen feiner Kanälchen, welche steil nach oben gerichtet sind (T. D III Fig. 12<sup>d</sup>), so dass man in einem Horizontalschnitte gleichzeitig meist 3 Reihen derselben in verschiedener Höhe durchschneidet. Die Ringglieder sitzen dicht geschlossen aufeinander und man gewahrt nur Spuren von vorhandenen Rinnen auf ihren Endflächen (z in Fig. 12<sup>d</sup>).

Grösse des Röhrendurchmessers 3,0—3,5 Mm.; Höhe der Ringglieder 1,0 Mm.

Vorkommen im alpinen Muschelkalk von Recoaro (v. Schauroth), wahrscheinlich auch im Mendoladolomite (Sendung v. Prof. Pichler).

Abbildung: Taf. D III Fig. 12<sup>a</sup>—12<sup>e</sup>.

Die dieser Darstellung zu Grunde liegenden Exemplare sind Originale, welche ich der Güte des Hr. Dir. v. Schauroth verdanke. Est ist merkwürdig, dass man im Muschelkalk Oberschlesiens ganz vergebens nach ähnlichen Formen sich umsieht. Dagegen enthält das Material, das mir von der Mendola durch Prof. Pichler gefälligst überlassen wurde, halbausgewitterte Stücke, (Taf. D III F. 13<sup>a</sup> und 13<sup>b</sup>), welche in Grösse und, soweit sich die Sache verfolgen lässt, in ihrer inneren Organisation nicht wesentlich von den Recoaro-Formen unterscheiden.

### **Gyroporella multiserialis** n. sp.

Gehäuse cylindrisch-röhrenförmig, nicht vollkommen gradgestreckt, mit sehr hohen Ringgliedern, deren Fugen an den Aussenflächen in schwachen, aber deutlich wahrnehmbaren Ringen sichtbar sind; die Kanälchen sind ungemein zahlreich und scheinen in jedem Ringglied in 4 bis 6 Reihen geordnet zu stehen. Diess und die bedeutend grösseren Dimensionen gegen *G. triasina* lässt die Selbstständigkeit der Art nicht bezweifeln. Das Embryonale ist abgerundet geschlossen. Grösse des Durchmessers 5 Mm., Höhe der Ringe 1 Mm.

Vorkommen im Dolomite der Mendola (Sendung v. Prof. Pichler).

Abbildung: Taf. D III. Fig. 11<sup>a</sup>—11<sup>d</sup>.

Eine Gruppe, welche hauptsächlich jene Formen der Schichten von Esino in sich fasst, lässt keine Ringabgrenzungen weder äusserlich noch innerlich erkennen, obwohl die Röhren durch entfernt stehende ringsumlaufende Einschnürungen oft geringelt erscheinen. Diese Einbuchtungen haben aber mit einer ringartigen Gliederung nichts zu schaffen. Die sehr zahlreichen Kanälchen stehen in gleichmässigen Abständen übereinander, ohne dass sich einem Ringgliede entsprechende Abschnitte in ihrer Aufeinanderfolge bemerkbar machen. Schon durch die weniger gradgestreckten, vielmehr stets etwas gebogenen und gekrümmten Röhren gibt sich die Eigenartigkeit dieser Formgruppe auf den ersten Blick zu erkennen.

## **Gyroporella aequalis** n. sp.

Gehäuse gross, cylindrisch-röhrenförmig, schwach gebogen, dickwandig, auf der Aussenfläche ohne erkennbares Zeichen einer Zusammensetzung aus Ringgliedern, gleichmässig verlaufend; durch sehr zahlreiche Grübchen und Wärzchen rauh (T. D IV. Fig. 1<sup>o</sup>—1<sup>o</sup>). Der Längsschnitt (Fig. 1<sup>o</sup>) zeigt eine grosse Anzahl in gleicher Entfernung übereinander stehender, starck nach aufwärts gerichteter weiter Kanälchen ohne bemerkenswerthe Unterbrechung, die eine Ringabgrenzung andeuten könnte. Durch einen horizontal geführten Durchschnitt werden gewöhnlich Kanälchen aus drei verschiedenen Vertikalreihen durchschnitten (Fig. 1<sup>b</sup>); ihre Zahl in einer Reihe scheint bis auf 36 zu steigen (Fig. 1<sup>d</sup>), jedenfalls ist sie grösser, als bei *Gyroporella triasina*. Das Embryonalende ist halbkugelig geschlossen. Vermuthlich gehört zu dieser Art die *Gastrochaena herculea* Stoppani's (Petref. d'Esino p. 81; pl. 16 Fig. 11 und 12). Bei dem Mangel von Originalexemplaren wage ich jedoch nicht, darüber bestimmt mich auszusprechen. Nicht zu unterscheiden vermag ich dagegen eine Form aus dem sog. Wetterlingkalk von Rohrbach (Samml. d. geol. Reichsanst. in Wien), wenn nicht durch eine unbedeutend geringere Grösse von 6 Mm. im Durchmesser gegen 8 Mm. der typischen Art (T. D III Fig. 14<sup>a</sup> und 14<sup>b</sup>). Grösse und Anzahl der Kanälchen ist ganz übereinstimmend.

Vorkommen: Die Originalexemplare dieser Art stammen aus einem lichtgrauen Kalk des Höttinger Grabens bei Innsbruck (Sendung des Prof. Pichler), der wahrscheinlich dem Wettersteinkalke zugehört, wie der Kalk einer 2ten Fundstelle: Hochalpscharte an der Zugspitz. Der weisse Wetterlingskalk der Wiener Geologen\*) wird als wahrscheinlich zu den Bildungen der oberen Kreide gehörig angesprochen, was wohl zu bezweifeln sein dürfte; derselbe scheint vielmehr der Trias zugetheilt werden zu müssen. Gehört Stoppani's *G. herculea* hierher, so kommt noch Val di Cino als Fundstätte hinzu.

Abbildung: T. D. IV. Fig. 1<sup>a</sup>—1<sup>g</sup>; T. D III. Fig. 14<sup>a</sup> und 14<sup>b</sup>).

Bei den in grösserer Anzahl hergestellten Dünnschliffen fand ich

\*) Stur in Jahrb. d. geol. Reichsanst. Bd. XI. S. 46; v. Andrian u. Paul das. Bd. XIV. S. 356; F. v. Hauer das. Bd. XIX S. 529, 538 und 544.

in einem derselben die in T. D IV Fig. 1<sup>f</sup> dargestellte, ganz eigenthümliche, durch verschieden gefärbte Kalkmasse kenntlich gemachte Zeichnung, welche genau so wie ein Durchschnitt einer *Haploporella* mit Kammerhöhlungen (c. c.) aussieht und auf eine besondere Species hinweist, die später beschrieben werden wird.

### **Gyroporella curvata** n. sp.

Gehäuse klein, schlank, cylindrisch-röhrenförmig, meist gekrümmt, unregelmässig durch stellenweise Anschwellungen geringelt (T. D IV Fig. 2<sup>b</sup>), an der Oberfläche etwas rauh mit zahlreichen Grübchen bedeckt, dünnwandig; die Wand von zahlreichen, ohne Unterbrechung übereinander gestellten Kanälchen durchsetzt (Fig. 2<sup>d</sup>). Durchmesser der Röhren 1,75—2 Mm.

Vorkommen im Dolomite mit *Avicula exilis* Stopp. und *Megalodon complanatus* von Bocca di Nota und zahlreichen Orten der Südalpen.

Abbildung: Taf. D IV Fig. 2<sup>a</sup>—2<sup>c</sup>).

Diese mit der vorigen Art nahe verwandte Form hat einen um das Dreifache geringern Durchmesser und ist überdiess durch die geringelte Röhre, dünne Wand, verhältnissmässig weitere, weniger zahlreiche Kanälchen leicht davon zu unterscheiden. Ohne Zweifel gehört ein Theil der *Gastrochaena obtusa* Stoppani's zu dieser Art; ein Theil wohl auch zur nachfolgenden Species.

### **Gyroporilea vesiculifera** n. sp.

Gehäuse mittelgross, cylindrisch-röhrenförmig, langgestreckt, etwas gebogen oder gekrümmt, von Stelle zu Stelle etwas angeschwollen verdickt und dadurch geringelt; Oberfläche sehr deutlich mit kleinen Wärzchen bedeckt; die Wand des Gehäuses dünn, einen weiten inneren Hohlraum umschliessend, von zahlreichen blasenförmigen Höhlungen erfüllt, welche durch eine niedere, längliche Oeffnung nach Innen münden, wahrscheinlich auch nach Aussen durch ein Kanälchen sich öffnen. Durchmesser der Röhren 4—4,5 Mm.

Vorkommen im grauen Dolomite mit *Avicula exilis* und *Megalodon complanatus* von Val Gobbia und von Inzino (gefällige Mitth. von

Prof. Benecke), von Hr. Nels. Dale gesammelt am Monte Gardia W. vom Gardasee, von mir bei Bezzocca im Ledrothale gefunden, dann im Thale N. von Tremosine.

Abbildung T. D IV Fig. 3<sup>a</sup>—3<sup>e</sup> und T. D III F. 15.

Diese Art, welche durch die blasenartige Erweiterung der Zwischenkanälchen so sehr ausgezeichnet ist, scheint für die sog. Eminoschichten d. h. die unteren Lagen des Hauptdolomites besonders charakteristisch zu sein. Wahrscheinlich schliesst dieselbe eine grosse Anzahl der von Stoppani als *Gastrochaena* bezeichneten Körperchen ein. Diese Form ist daher für die südwestlichen Kalkalpen von grosser Wichtigkeit; in den nördlichen Kalkalpen scheint sie zu fehlen, wenn nicht die Form vom Lavatscher Joch (T. D IV F. 1<sup>s</sup>) hierher gezogen werden darf. Auf den ersten Anblick scheint es, als ob wir eine Form aus der Gruppe der *Haploporellen* vor uns hätten, indem die blasenartigen Erweiterungen, welche in den Durchschnitten sichtbar werden, auf das lebhafteste an Kammerhöhlungen erinnern. Zahlreiche Dünnschliffe haben aber gelehrt, dass nur eine äussere Aehnlichkeit besteht, dass jede Spur von anders geformten Zwischenkanälchen fehlt, und diese Blasenform nur als eine Eigenthümlichkeit der Zwischenkanälchen dieser Art aufzufassen sei. —

Vor Abschluss unserer Beschreibung der *Triasdactyloporideen* verdienen noch einige Formen angeführt zu werden, welche, wenn auch nicht sicher dieser Familie unmittelbar angehörig, doch derselben aufs engste sich anschliessen. Solche Formen finden sich im schlesischen Muschelkalke häufig (T. D IV; Fig. 4<sup>a</sup>—4<sup>d</sup>).

Die äusserst feinen cylindrischen, meist etwas gekrümmten Röhrrchen sind auf der Oberfläche nicht geringelt, sondern mit feinen Punktgrübchen bedeckt, sonst gleichmässig glatt oder etwas rauh; die äussere Wand ist dünn, zerbrechlich; sobald diese weggebrochen ist, zeigt sich die zweite innere Wand, welche die weite innere Höhlung umschliesst; sie ist durch zahlreiche, ringförmig gestellte, aus einem ringförmigen Vorsprung hervortretende Röhrrchen mit der äusseren Wand verbunden; diese Röhrrchen selbst sind ausgehöhlt und bilden die Hülle der Kanälchen, welche von dem inneren Hohlraum zur Oberfläche führen. Es entsteht zwischen der äusseren und inneren Cylinderwand mithin ein ziemlich

weiter Hohlraum, der nur von den feinen Cylinderröhrchen durchsetzt wird. Aus der Reihe der *Gyroporellen* haben wir keine Analogie für diese Bildung. Am ehesten lässt sich dieselbe mit jener der *Uteria encrinella* Mich., wenn man sich bei diesen die kurzen Kanälchen der inneren und äusseren Wand direkt verbunden dächte, vergleichen. Einstweilen mögen diese problematischen Röhrchen durch die Bezeichnung *Cylindrella silesiaca* kurz nennbar gemacht sein. Es ist das Vorkommen solcher Röhrchen in dem inneren Hohlraume von *Gyroporella cylindrica* (T. D II Fig. 2<sup>m</sup>) schon besprochen worden. Sie kommen übrigens ziemlich häufig und völlig isolirt sehr gut erhalten im Himmelwitzer Muschelkalkdolomite vor.

Die ebenfalls schon erwähnten, mit letzteren zugleich auftretenden Körperchen (T. D III Fig. 3 und 4) könnten, sofern sie nicht zu *Gyroporella minutula* gehören, gleichfalls hier angeschlossen werden. Indess gehört eine Vergleichung grösseren Materials, als es zur Zeit mir zu Gebote steht, dazu, um über diese schwierige Verhältnisse entgültig zu entscheiden.

Ueberblickt man die geognostische Verbreitung der in den Triasgebilden inner- und ausserhalb der Alpen vorkommenden *Gyroporellen*, so ergiebt sich die bemerkenswerthe Thatsache, dass, wie es bisher kaum vermuthet wurde, sich ziemlich zahlreiche, auffallend verschiedene Arten — wenn wir auch von allen weniger auffallend verschiedenen Formen absehen — und zwar verschiedene Arten auf verschiedenen Horizonten der Kalk- oder Dolomitbildungen finden. Dadurch gewinne diese bis jetzt eher verwirrenden, als orientirenden organischen Einschlüsse eine erhöhte geognostische Bedeutung.

Als besonders wichtig macht sich zunächst die Thatsache bemerkbar, dass die Hauptform des alpinen Muschelkalks von Recoaro ganz abweicht von jenem des oberen schlesischen Muschelkalkdolomites, und dass die häufigste Art des letzteren dagegen sich so eng an jene des alpinen Wettersteinkalkes, dem ungefähren Zeit äquivalent des unteren Mittelkeupers, anschliesst, dass eine gewisse Unsicherheit über ihre Artenabgrenzung nicht geläugnet werden kann. Auch der Reifinger Kalk ist durch besondere Typen charakterisirt, unter denen allerdings einzelne mit der Hauptform im oberschlesischen Dolomite vorkommende Formen

nahezu oder ganz übereinstimmen. Die typische Form des Wettersteinkalkes scheint die weiteste Verbreitung zu haben. Sie findet sich in den Nord- wie in den Südalpen und in den Karpathen auf, wie es scheint, gleichen Horizonten.

Ob auch der weisse Dolomit der Mendola, der verschiedenen Lagen zu entstammen scheint, hierher gehört, ist zweifelhaft, wenigstens umschliesst er auch Formen, die recht gut mit jenen von Recoara sich vereinigen lassen. Ganz abweichend ist die Formgruppe (*Continuae*) des Esinohorizontes, oder des unteren Hauptdolomites mit *Avicula exilis*. In diese Reihe gehört auch der Einschluss im Wetterlingskalk.

Es vertheilen sich demnach die Hauptarten auf die verschiedenen Stufen in folgender Weise:

A r t e n	Muschelkalk			Mendola-Dolomit	Wettersteinkalk	Hauptdolomit m. <i>Av. exilis</i>	Zweifelhaft
	Recoaro	Reiflinger Kalk	Oberschlesien				
<i>Continuae:</i>							
<i>Gyrop. aequalis</i> <i>„ curvata</i> <i>„ vesiculifera</i>	—	—	—	—	∞	+	Wetterlingskalk
<i>Gyroporella pauciforata</i> . . .	—	+	?	—	—	—	—
<i>Gyroporella annulata</i> . . . .	—	—	—	+	+	—	—
<i>Gyroporella cylindrica</i> . . .	—	—	+	—	—	—	—
<i>Gyroporella triasina</i> . . . .	+	—	—	+	—	—	—

Indessen muss zugegeben werden, dass die Akten über die vertikale Verbreitung dieser Arten noch nicht geschlossen sind, weil, trotzdem von unzähligen Punkten der Einschluss dieser Art Versteinerungen angegeben wird, es doch bis jetzt sehr an ausgiebig reichem Materiale fehlt, um für viele Punkte des Vorkommens genauerer Arten Bestimmungen vorzunehmen. Es wird in Zukunft hoffentlich durch die vorliegende

Arbeit ebenso das Aufsammeln als eine wichtige und in hohem Grade wünschenswerthe Aufgabe des Geologen sich darstellen, wie durch dieselbe auch die Bestimmung dieser bis jetzt immerhin unsicheren Arten wesentlich erleichtert werden.

---

Nachtrag zu dem ersten Theile dieser Abhandlung über die  
sog. *Nulliporen* des Pflanzenreichs.

Seit Veröffentlichung des ersten Theils dieser Abhandlung habe ich Gelegenheit gefunden, in der Bonner Universitäts-Sammlung mehrere Goldfuss'sche Original Exemplare vergleichen und untersuchen zu können. In Folge hiervon haben sich drei weitere Formen als zu *Lithothamnium* gehörig herausgestellt, nämlich:

**Lithothamnium palmatum** Goldf. sp.

*Nullipora palmata* Goldf. Or. zu T. VIII F. 1\*)

Der Stock ist aus knollig walzenförmigen, unregelmässig verästelten, vielfachen zusammengewachsenen Theilen aufgebaut; die Enden der Zweige sind meist etwas verdickt kopfförmig (T. D IV F. L. 1<sup>a</sup>). Die Zellendurchschnitte von rektangulären Form messen bei 7 Mic. Breite 8 Mic. in der Länge. Damit stimmt vollständig eine Form aus den sog. Gosauschichten der Alpen.

Vorkommen in der französischen Kreide und in der Gosau.

Abbildung: T. D IV Fig. L. 1<sup>a</sup> und L. 1<sup>b</sup>.

**Lithothamnium racemosum** Goldf. sp.

*Millepora racemosa* Goldf. Orig. zu T. VIII; Fig. 2.

Stock klein, aus vielen, zu einem lockeren Büschel von ungefähr 8 Mm. Höhe und 10 Mm. Breite verwachsenen, dünnen, traubig knolligen Aestchen bestehend; die schlanken Asttheile sind am Ende etwas verdickt

---

\*) In Folge eines Druckfehlers ist im ersten Theile S. 36 Fig. 2 statt Fig. 1 stehen geblieben.

(T. D IV Fig. L. 2<sup>a</sup>). Die fast quadratischen Zellendurchschnitte sind 10 Mic. lang und 9 Mic. breit (Taf. D IV. F. L. 2<sup>b</sup>).

Vorkommen: Mastrichter Kreide.

Abbildung: Taf. D IV; F. L. 2<sup>a</sup> und L. 2<sup>b</sup>.

Ich habe nach Exemplaren der früheren v. Münster'schen, jetzt bayr. Staatssammlung im ersten Theile S. 35 die Species zu den Bryozoen verwiesen. Das Exemplar der Bonner Sammlung jedoch, das der Beschreibung und Abbildung bei Goldfuss speziell zu Grunde lag, hat mich eines Besseren belehrt, und dessen Zugehörigkeit zu *Lithothamnium* sicher erkennen lassen.

### **Lithothamnium Goldfussi** n. sp.

*Palmipora polymorpha* Roem. Kr. 25.

*Ceripora polymorpha* Goldf. Pet. S. 34 T. X F. 7.

Stock gross, ausgebreitet mit zu flügelartigen Lappen eng verwachsenen Aesten, deren Ende nur wenig aus der Verwachsung vortreten und abgerundet kopfförmig sind (T. D IV. F. L. 3<sup>a</sup>). Die sehr grossen Zellendurchschnitte messen durchschnittlich 70 Micr. in der Länge und 24 Micr. in der Breite.

Vorkommen: in den Kreideschichten.

Abbildung: Taf. D IV F. L. 3<sup>a</sup> und L. 3<sup>b</sup>.

Da es schon unter den Arten der gegenwärtigen Flora bereits ein *Lithothamnium polymorphum* giebt, musste der Art Name umgeändert werden.

Bei Besichtigung der Bonner Sammlung hat sich ferner ergeben, dass die unter der folgenden Bezeichnung in derselben aufbewahrten Exemplare den Charakter von *Lithothamnium* nicht besitzen:

*Retepora lichenoides* Goldf. Pet. T. IX Fig. 19, Originalexemplare von Mastricht.

*Chrysaora spinosa* Lx. von Ranville.

*Ceripora astroites* Mü.

---

## Erklärung der Abbildungen.

## Taf. D. I.

- Figur 1<sup>a-c</sup> *Haploporella eruca* P. a J. sp.  
 „ 1<sup>a</sup> Seitenansicht in 75maliger Vergrößerung; t rinnen-artige Einschnitte.  
 „ 1<sup>b</sup> Ansicht von Innen in 75. m. V.; m. die Mündungen der von der Kammerhöh-  
 lung ausgehenden Kanälchen.  
 „ 1<sup>c</sup> Ansicht von Aussen in 75. m. V.; t. die rinnen-artige Einschnitte, die bis zur Rück-  
 seite fortsetzen.  
 „ 1<sup>d</sup> Durchschnitt, parallel den Seitenflächen in 75. m. V.; c die Kammerhöhlungen; m die  
 Mündungen der aus diesen führenden Kanälchen und r feine Zwischenkanälchen.  
 „ 1<sup>e</sup> Durchschnitt, parallel der Röhrenseite in 75. m. V.; Buchstaben wie in 1<sup>d</sup>.  
 „ 2<sup>a-2</sup> *Haploporella annulus* P. a. J. sp.  
 „ 2<sup>a</sup> Horizontaldurchschnitt in 40 m. V. c, m und r in der Bedeutung wie F. 1<sup>d</sup>.  
 „ 2<sup>b</sup> Ein Horizontalschnitt in einem Dünnschliffe in 300 m. V., die Struktur der porzellan-  
 artig dichten Schale zeigend, c die Kammerhöhlungen; r die Zwischenkanälchen und  
 rr die in zickzackförmigen Windungen auslaufenden Kanälchen.  
 „ 2<sup>c</sup> Ein Ringglied von oben gesehen mit den einzelnen Kammerabtheilungen, in 20 m. V.  
 „ 2<sup>d</sup> Aufeinander liegende, zu einem Röhren verbundene Ringglieder in 20 m. V., n die  
 Mündungen der Zwischenbodenkanälchen nach Aussen.  
 „ 2<sup>e</sup> Ein einzelnes Ringglied in 20 m. V. im Durchschnitt mit (c) den Kammerhöhlungen.  
 Figur 3<sup>a-3</sup> *Haploporella reticulata* DeFr. spec.  
 „ 3<sup>a</sup> Das Embryonale eines Röhrens in 20 m. V.  
 „ 3<sup>b</sup> Ein z. Th. zerbrochenes und oben corrodirtes Röhrenstück in 20 m. V., c Kammer-  
 höhlung; r Zwischenbodenkanälchen und ihre Mündungen; m corrodirten Theil mit den  
 blossgelegten Kammerhöhlungen.  
 „ 4<sup>a-4</sup> *Haploporella vesiculosa*.  
 „ 4<sup>a</sup> Ein unten aufgebrochenes Röhrenstück in 15 m. V.  
 „ 4<sup>b</sup> Ein Theil der Oberfläche in 75 m. V., cc die Ausmündungen der Kanälchen.  
 „ 4<sup>c</sup> Ein Theil der inneren Fläche in 75 m. V., cc die Mündungen der Zwischenkanälchen,  
 r die der Kammerhöhlungskanälchen.  
 „ 5<sup>a-5</sup> *Haploporella biseutata* in 20 m. V.  
 „ 5<sup>a</sup> Ein Theil eines Röhrens.  
 „ 5<sup>b</sup> Ein Horizontaldurchschnitt, etwas schief geführt, c Kammerhöhlungen, r Zwischen-  
 kanälchen.  
 „ 5<sup>c</sup> Ein Theil der inneren Wandfläche mit den Mündungen der Kanälchen.  
 „ 6 *Haploporella scrobiculata* in 15 m. V.  
 „ 7<sup>a-7</sup> *Haploporella fasciculata*.  
 „ 7 10 m. V., in vertikaler (7<sup>a</sup>) und horizontaler (7<sup>b</sup>) Ansicht.  
 „ 8 *Gyroporella cylindrica* ein Stück der Röhre in schematischer Darstellung 30 m. V.,  
 c Zwischenkanälchen; t Eintiefungen auf der Innenseite; m Nähte der Ringglieder auf  
 der Innenfläche, m' die Mündungen der Zwischenkanälchen; x wahrscheinliche Verdickung  
 durch Inkrustirung; z Aushöhlungen der Ringglieder und ringförmiger Hohlraum bei  
 ihrer Aufeinanderlage.  
 „ 9<sup>a</sup> und 9<sup>b</sup> *Dactyloporella cylindracea* Lam. in 75 m. V.

- Figur 9<sup>a</sup> Horizontaldurchschnitt, c Kammerhöhlungen; r deren Kanäle; s Ringhöhlung; o Verbindungskanalchen mit dem Innern, i innere Wand, p Zwischenkanälchen.  
 „ 9<sup>b</sup> Vertikaldurchschnitt mit derselben Bedeutung der Buchstaben.  
 „ 10 *Dactyloporella saccata* in 75 m. V.; c Kammerhöhlungen; a Nebenhöhlungen; s Verbindungskanalchen; o Mündungen der Hauptkanälchen nach Innen; r der Zwischenkanälchen nach Aussen.  
 „ 11<sup>a</sup>—11<sup>c</sup> *Dactyloporella miocaenica* Karr. in 15 m. V.  
 „ 11<sup>a</sup> Ein oben abgebrochenes Exemplar die innere Wand mit e den Kanälchen, und c' Mündungen derselben an der Aussenfläche zeigend.  
 „ 11<sup>b</sup> Vertikaldurchschnitt. a die Ringhöhlungen, b die Kammerhöhlungen, c die Mündungen der Zwischenkanälchen, d die Verbindungskanalchen.  
 „ 11<sup>c</sup> Horizontaldurchschnitt mit derselben Bedeutung der Buchstaben, e die Mündungen der Verbindungskanalchen nach Innen, i innere Höhlung.  
 „ 12<sup>a</sup>—12<sup>b</sup> *Dactyloporilla (?) elegans* in 10 m. V.  
 „ 12<sup>a</sup> Ein Exemplar oben mit verwitterter Oberfläche, wodurch (a) die Kammerhöhlungen zum Vorschein kommen.  
 „ 12<sup>b</sup> Vertikaldurchschnitt, a Kammerhöhlungen, z die theilweise zerstörten Ringhöhlungen.  
 „ 13<sup>a</sup>—13<sup>b</sup> *Thyrsoporella cribrosa* in 15 m. V.  
 „ 13<sup>a</sup> Ein Bruchstück, o die grösseren Kanälchen, rr die kleineren Kanälchen.  
 „ 13<sup>b</sup> Ein Theil der Aussenfläche mit o der Mündung der grösseren und rr der Mündung der kleineren Kanälchen.  
 „ 14<sup>a</sup>—14<sup>b</sup> *Thyrsoporella cancellata* in 75 m. V.  
 „ 14<sup>a</sup> Ein Röhrenstück von Aussen gesehen.  
 „ 14<sup>b</sup> Ein Fragment von Innen gesehen, o die grösseren Kanälchen, r die von diesen ausgehenden kleineren Kanälchen.

---

Tafel D II.

Figur 1<sup>a</sup>—1<sup>z</sup> *Gyroporella annulata*.

- „ 1<sup>a</sup> Eine Gruppe im Gestein in natürlicher Grösse.  
 „ 1<sup>b</sup> Ein einzelnes Röhren in natürlicher Grösse, oben als Steinkern verwittert.  
 „ 1<sup>c</sup> Ein verwitterter Steinkern in nat. Gr.  
 „ 1<sup>d</sup> Ein Röhrenstück, oben abgebrochen, die Mündungen der Kanälchen nach Aussen und Innen zeigend in 10 m. V.  
 „ 1<sup>e</sup> Ein z. Th. ausgewittertes Exemplar mit dem abgerundeten Embryonalende in 5 m. V.  
 „ 1<sup>f</sup> Ein Horizontaldurchschnitt, c die Zwischenkanälchen, h der mit kalkspäthiger Steinmasse ausgefüllte innere Hohlraum, r ein schiefdurchschnittener Theil der Aushöhlungen der Ringfläche in 10 m. V.  
 „ 1<sup>g</sup> Ein (schiefer) Vertikaldurchschnitt im Dünnschliff mit derselben Bedeutung der Buchstaben wie 1<sup>f</sup> in 10 m. V.  
 „ 1<sup>x</sup> Ein Vertikaldurchschnitt im Dünnschliff mit c den Kanälchen, in z den Hohlkehlen.  
 „ 1<sup>y</sup> Ein Vertikaldurchschnitt in 5 m. V. mit einem inneren Steinkern.  
 „ 1<sup>z</sup> Ein Röhrenstück z. T. ausgewittert und einen Theil der ausgewitterten Ausfüllungsmasse im Innern zeigend in 5 m. V.

- Figur 2<sup>a</sup>—2<sup>o</sup> *Gyroporella cylindrica*.
- „ 2<sup>a</sup> Eine Gruppe im Gestein in natürl. Grösse.
- „ 2<sup>oa</sup> Ein einzelnes Röhrchen in nat. G.
- „ 2<sup>b</sup> Ein Röhrchenstück in 10 m. V.
- „ 2<sup>c</sup> Ein oben abgebrochenes Röhrchenstück in 10 m. V., z die Ringhohlkehle zeigend.
- „ 2<sup>d</sup> Ein Horizontaldurchschnitt durch ein Ringglied, die einfache Reihe der Zwischenkanälchen zeigend in 10 m. V.
- „ 2<sup>e</sup> Ebenso die zwei Reihen zeigend in 10 m. V.
- „ 2<sup>f</sup> Ein frei losgelöstes Ringglied von oben gesehen in 12 m. V., z die Ringhohlkehle.
- „ 2<sup>g</sup> Ein Horizontaldurchschnitt, etwas schief gelegt in 10 m. V., z Ringhohlkehle.
- „ 2<sup>h</sup> Ein aufgebrochener Steinkern mit den in Ringen gestellten doppeltreibigen Kanälchen, rr Hohlraum durch zerstörte Schale, z Ringhohlkehle in 10 m. V.
- „ 2<sup>i</sup> Ein aufgebrochener Steinkern, das geschlossene Embryonalende zeigend, r die Theile der Ringwände in 10 m. V.
- „ 2<sup>k</sup> Ein durch Auswitterung freistehendes Embryonalende in 10 m. V.
- „ 2<sup>l</sup> Der Durchschnitt eines einzelnen Ringgliedes, z die Hohlkehle.
- „ 2<sup>m</sup> Ein Vertikaldurchschnitt mit einem 2ten dünnen, schief stehenden (fremden) Röhrchen im inneren Hohlraum in 2 m. V.
- „ 2<sup>n</sup> Ein Schalenstückchen im vert. Durchschnitte in 30 m. V., a äussere Wandfläche, c Zwischenkanälchen; h innerer Hohlraum; z Lage der trennenden Ringfläche; m Ausgangspunkt der Zwischenkanälchen.
- „ 2<sup>o</sup> Ein etwas schief gelegter Vertikaldurchschnitt im Dünnschliff in 10 m V., c die Zwischenkanälchen; h der innere Hohlraum; z die durch Brauneisensubstanz ausgefüllten Ringhohlkehlen.
- „ 3<sup>a</sup>—3<sup>b</sup> *Gyroporella debilis*.
- „ 3<sup>a</sup> Ein Steinkernstück in n. G.
- „ 3<sup>b</sup> Dasselbe in 8 m. V.
- „ 4<sup>a</sup>—4<sup>b</sup> *Gyroporella macrostoma*.
- „ 4<sup>a</sup> Ein Steinkernstück in nat. Gr.
- „ 4<sup>b</sup> Dasselbe in 8 m. V., z ausgefüllte Ringhohlkehlen.

---

### Tafel D III.

- Figur 1 *Gyroporella dissita* im schiefen Vertikaldurchschnitte in 10 m. V.
- „ 2<sup>a</sup>—2<sup>f</sup> *Gyroporella pauciforata*.
- „ 2<sup>a</sup> Vertikaldurchschnitte in 12 m. V., b die Reste der Ringzwischenwände darstellend.
- „ 2<sup>b</sup> Vertikaldurchschnitt nahe an eine Röhrchensaita gelegt in 12 m. V.
- „ 2<sup>c</sup> Vertikaldurchschnitt eines kleinen Exemplars, c Kanälchen, h innere Höhlung, b Reste der Ringgliederzwischenwände in 10 m. V.
- „ 2<sup>d</sup> Ebenso der Schnitt näher gegen die Seite geführt.
- „ 2<sup>e</sup> Horizontaldurchschnitt in 10 m. V.
- „ 2<sup>f</sup> Ein Theil eines Horizontaldurchschnittes, c die Kanälchen mit ihren Mündungen, a nach Aussen, b nach Innen.
- „ 3<sup>a</sup>—3<sup>b</sup> Eine der *Gyroporella pauciforata* sehr ähnliche Form aus dem oberschlesischen Muschelkalke in 15 m. V.
- „ 4<sup>a</sup>—4<sup>b</sup> *Gyroporella minuta* in verschiedenen Längsdurchschnitten in 12 m. V.

- Figur 5<sup>a</sup>—5<sup>b</sup> Eine der *Gyroporella minuta* ähnliche Form aus dem oberschlesischen Muschelkalke in 15 m. V. von der Seite und von oben gesehen.
- „ 6 *Gyroporella silesiaca* ein durch Verwitterung blossgelegtes Stück in 15 m. V.
- „ 7<sup>a</sup>—7<sup>b</sup> Desgleichen im Durchschnitt in nat. Gr. und 7<sup>b</sup> in 5 m. V.
- „ 8<sup>a</sup>—8<sup>c</sup> *Gyroporella infundibuliformis*.
- „ 8<sup>a</sup> in nat. Gr. 8<sup>b</sup> und 8<sup>c</sup> in 5 m. V., im vertikalen und horizontalen Durchschnitte.
- „ 9 Durchschnitt einer an die voranstehenden Arten sich anschliessenden Form aus der Höttinger Alpe in 5 m. V., h innerer Hohlraum; r Ringeinkerbungen.
- „ 10 Desgleichen vom Csiker Berge in 15 m. V., h innerer Hohlraum; c Zwischenkanälchen.
- „ 11<sup>a</sup>—11<sup>d</sup> *Gyroporella multiserialis*.
- „ 11<sup>a</sup>—11<sup>b</sup> Durch Verwitterung blossgelegte Röhrechen mit dem Embryonalende in n. Gr.
- „ 11<sup>c</sup> Ein vertikaler Durchschnitt und Aufbruch in 5 m. V.
- „ 11<sup>d</sup> Ein horizontaler Durchschnitt im Dünnschliff in 5 m. V.
- „ 12<sup>a</sup>—12<sup>f</sup> *Gyroporella triasina* Schaur.
- „ 12<sup>a</sup> Eine Gruppe im Gestein in n. Gr.
- „ 12<sup>b</sup> Ein einzelnes Röhrechen in n. Gr.
- „ 12<sup>c</sup> Ein Vertikaldurchschnitt (etwas schief geführt) in 5 m. V.
- „ 12<sup>d</sup> Ein durch die Mitte gelegter Vertikalschnitt im Dünnschliff in 10 m. V., z die Ringeinkerbungen.
- „ 12<sup>e</sup> Ein Vertikaldurchschnitt mit deutlicher Ringabgliederung in 3 m. V.
- „ 12<sup>f</sup> Ein Horizontaldurchschnitt in 5 V.
- „ 13<sup>a</sup>—13<sup>b</sup> *Gyroporella triasina* Schaur. aus dem Mendola-DoIomite in n. G. und 13<sup>b</sup> in 5 m. V.
- „ 14<sup>a</sup>—14<sup>c</sup> *Gyroporella aequalis* aus dem Wetterlingskalke.
- „ 14<sup>a</sup> Eine Gruppe im Gestein in n. Gr.
- „ 14<sup>b</sup> Ein Horizontaldurchschnitt in 5 m. V.
- „ 14<sup>c</sup> Ein Vertikaldurchschnitt in 5 m. V.
- „ 15 Ein Stück eines Horizontaldurchschnittes im Dünnschliff von *Gyroporella vesiculifera*, die blasen-artig angeschwollenen Zwischenkanälchen zeigend, in x warzenartige Vorsprünge auf der Oberfläche, y Durchschnitte solcher warzenartigen Vorsprünge.

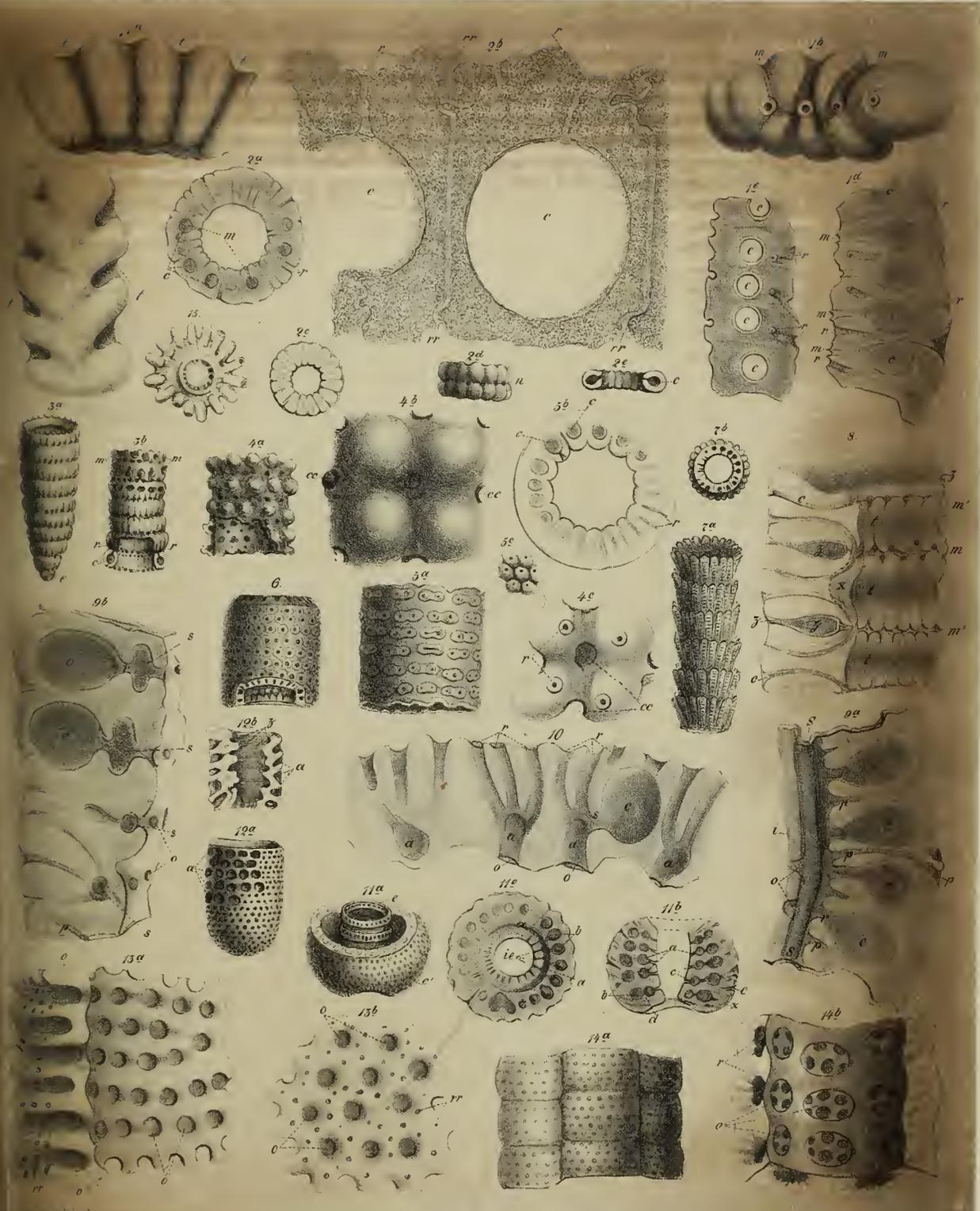
---

#### Tafel D IV.

- Figur 1<sup>a</sup>—1<sup>g</sup> *Gyroporella aequalis* aus dem Höttinger Graben.
- „ 1<sup>a</sup> Ein Röhrechen in nat. Grösse.
- „ 1<sup>b</sup> Ein Stück desselben in 2 m. V.
- „ 1<sup>c</sup> Ein Stückchen der Aussenfläche in 15 m. V.
- „ 1<sup>d</sup> Ein Horizontalschnitt in 4 m. V.
- „ 1<sup>e</sup> Ein Stückchen der Schale im Vertikalschnitte in 15 m. V., die Zwischenkanälchen zeigend.
- „ 1<sup>f</sup> Ein Stück der Schale im Horizontalschnitte in 15 m. V., das Durchziehen der Zwischenkanälchen zeigend.
- „ 1<sup>g</sup> Ein Stückchen im Horizontaldurchschnitte, c mit blasen-artig erweiterten Kanälchen, einer anderen Species angehörend in 15 m. V.
- „ 2<sup>a</sup>—2<sup>d</sup> *Gyroporella curvata*.
- „ 2<sup>a</sup> Eine Gruppe im Gestein in nat. Gr.
- „ 2<sup>b</sup> Ein isolirtes Röhrechen in 15 m. V.

- Figur 2<sup>a</sup> Ein Horizontaldurchschnitt in 15 m. V.  
" 2<sup>d</sup> Ein Vertikaldurchschnitt (etwas schief gelegt).  
" 3<sup>a</sup>—3<sup>c</sup> *Gyroporella vesiculifera*.  
" 3<sup>a</sup> Eine Gruppe der Röhrechen in n. Gr.  
" 3<sup>b</sup> Ein Röhrechen in 5 m. V., oben mit dem Abdruck der inneren Fläche, auf dem der Hohlraum ausfüllende Steinkern.  
" 3<sup>c</sup> Vertikaldurchschnitt in 8 m. V. mit den blasen-förmigen Zwischenkanälchen.  
" 3<sup>d</sup> Horizontaldurchschnitt in 5 m. V.  
" 3<sup>e</sup> Vertikaldurchschnitt in 5 m. V.  
" 4<sup>a</sup>—4<sup>d</sup> Problematische Röhrechen (*Cylindrella silesiaca*) aus dem oberschlessischen Muschelkalk.  
" 4<sup>a</sup> Ein freistehendes Röhrechen in nat. Gr.  
" 4<sup>b</sup> Dasselbe in 15 m. V.  
" 4<sup>c</sup> Ein freistehendes Röhrechen mit erhaltener Oberfläche in n. Gr.  
" 4<sup>d</sup> Ein durchbrochenes Stückchen in der vertikalen Ansicht in 15 m. V.  
" 5<sup>a</sup>—5<sup>b</sup> *Uteria encrinella* Mich.  
" 5<sup>a</sup> Ein an der Seite aufgebrochenes Exemplar das Innere zeigend in 20 m. V.  
" 5<sup>b</sup> Dasselbe von oben gesehen in 20 m. V. mit den Furchen (r) der Zwischenkanälchen.  
" 6<sup>a</sup>—6<sup>b</sup> (Copie nach Carpenter) *Haploporella marginoporella*.  
" 6<sup>a</sup> Horizontaldurchschnitt.  
" 6<sup>b</sup> Vertikaldurchschnitt.  
" 7<sup>a</sup>—7<sup>b</sup> (Copie nach Carpenter) *Haploporella digitata* P. a. J.  
" 7<sup>a</sup> Horizontaldurchschnitt.  
" 7<sup>b</sup> Eine Kammer im Vertikaldurchschnitte.  
" L 1<sup>a</sup>—1<sup>b</sup> *Lithothamnium palmatum* Goldf. spec.  
" L 1<sup>a</sup> Ein Stock in nat. Grösse.  
" L 1<sup>b</sup> Ein Durchschnitt der Zellen in 320 m. V.  
" L 2<sup>a</sup>—2<sup>b</sup> *Lithothamnium racemosum* Goldf. sp.  
" L 2<sup>a</sup> Ein Stock in nat. Gr.  
" L 2<sup>b</sup> Zellendurchschnitte in 320 m. V.  
" L 3<sup>a</sup>—3<sup>b</sup> *Lithothamnium Goldfussi* Gumb.  
" L 3<sup>a</sup> Ein Stock in nat. Gr.  
" L 3<sup>b</sup> Zellendurchschnitte in 320 m. V.





M. h. phys. Cl. XI. I.

Gümbel: Die sogenannten Nulliporen II. Abth.



