

Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin.

Von

Hauptmann **W. Kranz**, Straßburg i. Els.

Mit Taf. I und 2 Textfiguren.

Fortsetzung¹.

Seit Veröffentlichung meiner bisherigen Abhandlungen über das Arbeitsgebiet im Vicentin haben sich R. FABIANI² und P. OPPENHEIM³ damit befaßt. Ich werde nach Abschluß der paläontologischen Bearbeitung dazu Stellung nehmen.

Inzwischen wies OPPENHEIM⁴ darauf hin, daß die zeitliche Übereinstimmung der Schichten von Oberburg mit denjenigen von Castelgomberto durch REUSS in seinen Paläontologischen Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen⁵ wohl zuerst ausgesprochen und seitdem allgemein angenommen wurde, was

¹ Vergl. dies. Jahrb. 1910. Beil.-Bd. XXIX. p. 180—268. Taf. 4—6; 1911. Beil.-Bd. XXXII. p. 701—729; 1912. Beil.-Bd. XXXIII. p. 580—582. Taf. 15; 1914. Beil.-Bd. XXXVIII. p. 273—324. Taf. 6.

² R. FABIANI, Nuove osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Astico. Atti Accad. Scient. Veneto-Trentino-Istriana. V. 1912. I. p. 28—30.

³ P. OPPENHEIM, Bemerkungen zu W. KRANZ, Das Tertiär etc., und Diskussion verschiedener dort berührter Fragen, zumal der Stellung der Schio-schichten und der Grenze zwischen Oligocän und Miocän. Dies. Jahrb. 1913. Beil.-Bd. XXXV. p. 549—627. Taf. 22.

⁴ P. OPPENHEIM, Über *Porites polystyla* REUSS und die Gattung *Actinacis* D'ORBIGNY. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. p. 171.

⁵ Denkschr. Math.-nat. Kl. Akad. Wiss. Wien 1868. p. 9.

mir entgangen war. Ich muß daher meine Ausführungen über das Genus *Hydnophyllia* ergänzen:

Von der oligocänen Form *Hydnophyllia profunda* MICHELIN¹ werden durch REUSS bei Oberburg folgende Variationen aufgeführt:

- var. *oxylopha* REUSS (l. c. p. 16. Taf. 3 Fig. 2, 3; Taf. 4 Fig. 3, *Dimorphophyllia*).
- „ *lobata* REUSS (p. 17. Taf. 9 Fig. 6, *Dimorphophyllia*).
- „ *interrupta* REUSS (p. 18. Taf. 3 Fig. 4, *Mycetophyllia*).
- „ *eocaenica* REUSS (p. 19. Taf. 9 Fig. 9, *Leptoria*).
- „ *cerebriformis* REUSS (p. 19. Taf. 9 Fig. 7, 8, *Coeloria?*).
- „ *longicollis* REUSS (p. 19. Taf. 4 Fig. 2, 4, *Hydnophora*).

Zunächst schienen mir nur die 4 Formen: *oxylopha*, *eocaenica*, *cerebriformis* und *longicollis* sicher zu der oligocänen *Hydnophyllia profunda* zu gehören, zumal *oxylopha* in Gomberto- und Sangoninischichten des Vicentin vorkommt, *eocaenica* bei Sassello und Reit i. W. (Petschbühl), *cerebriformis* bei Sassello² und in Formverbindung mit var. *longicollis* bei Montecchio Maggiore, *longicollis* in Gomberto- und Sangoninischichten des Vicentin, bei Sassello und (als *curvicollis* REIS) bei Reit i. W. Aber auch bei den vorgenannten weiteren Formen von Oberburg zwingen mich die großen Ähnlichkeiten zwischen den Zeichnungen von REUSS und anderen Formen zur Angliederung an die oligocäne *Hydnophyllia*; jedenfalls steht *lobata* der *cerebriformis*, *discrepans* und *venusta* sehr nahe, *interrupta* der *longicollis*, *grandis* und *acutijuga*.

Die oligocäne Form *Mycetoseris patula* MICHELOTTI³ führt REUSS gleichfalls bei Oberburg auf (l. c. p. 25. Taf. 6 Fig. 4, 5, non 3; Taf. 7 Fig. 1, 2).

Über den Fundort „San Valentino“ der älteren Sammlungs-Etiketten vergl. dies. Jahrb. 1914. Beil.-Bd. XXXVIII. p. 285, Anmerkung 1. Übrigens liegt ein Bergrücken und Gehöft S. Valentino auch unmittelbar ost-südöstlich vom Gombertovulkan des Il Castello (östlich Castelgomberto, vergl. meine geol. Karte Taf. 15 zu Beil.-Bd. XXXIII); dieser Bergrücken besteht aus oligocänem

¹ W. KRANZ, a. a. O. 1914. p. 304 ff.

² E. SISMONDA, Matériaux pour servir à la Paléont. du terrain tertiaire du Piémont. Memorie R. Accad. Scienze. Torino 1868 (1871). p. 324. Taf. 6 Fig. 1, als *Diploria intermedia* angeführt.

³ W. KRANZ, l. c. 1914. p. 311 ff.

Nummulitenkalk unsicherer Stufe. Für eine etwaige Lage des Fundorts „San Valentino“ bei Montecchio Maggiore gibt es meines Erachtens keinerlei Anhaltspunkt. OPPENHEIM zitiert (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1900. p. 251) als Beleg für eine solche Lage E. SUESS, mit den Worten: „Aus diesen selben unteren Schichten von Montecchio Maggiore erwähnt SUESS von S. Valentino Sango-nini-Conchylien, die in einer Verwerfungsspalte lagern sollen.“ Das beruht auf Irrtum, SUESS nennt an der betreffenden Stelle (Antlitz der Erde. I. p. 334) nirgends den Namen S. Valentino; die Gegend der Spalten bei Montecchio Maggiore, welche SUESS meint, heißt vielmehr „Monte Sovrana“, vergl. dies. Jahrb. 1911. Beil.-Bd. XXXII. p. 711 f. — Der strittige Fundort S. Valentino hat nach meinen bisherigen Feststellungen unter vorläufiger Berücksichtigung der paläontologischen Bemerkungen von OPPENHEIM geliefert:

<i>Spondylus cisalpinus</i> BRONGN.	<i>Cerithium Meneguzzoi</i> FUCHS
<i>Phasianella montevialensis</i> v. SCHAU- ROTH	<i>Cypraea splendens</i> GRATELOUP
<i>Trochus multicingulatus</i> SANDB.	<i>Eburna Caronis</i> BRONGN.
<i>Turbo clausus</i> FUCHS	<i>Calamophyllia pseudoflabellum</i> CA- TULLO
<i>Turritella incisa</i> BRONGN.	<i>Stylocoenia taurinensis</i> MICH.
<i>Hipponyx cornucopiae</i> LAMARCK	<i>Dendracis Gervillii</i> DEFR. var. <i>Hai- dingeri</i> REUSS
Jugendformen von <i>Diastoma Grate- loupi</i> D'ORB. oder von <i>Cerithium</i>	<i>Stylophora annulata</i> REUSS.
<i>Ighinai</i> MICH.	

Alle diese Arten sind aus Gombertoschichten bekannt, manche allerdings auch aus älteren Horizonten. Jedenfalls spricht bis jetzt nichts gegen ein Gombertoalter des Fundorts San Valentino.

Genus *Stylophora* SCHWEIGGER.

REUSS leitet seine Ausführungen über *Stylophora* (Pal. Stud. I. p. 25) mit den Worten ein: „Die Zahl der bisher unterschiedenen Formen ist schon beträchtlich. Jedoch ist es bei ihrer großen Ähnlichkeit und ihrem fragmentären Vorkommen noch unentschieden, ob alle auf den Namen einer Spezies gegründeten Anspruch machen können. Denn es ist nachgewiesen, daß Zweige des Korallenstockes von verschiedenem Alter eine sehr abweichende Physiognomie besitzen. Besonders der Abstand der Sternzellen voneinander und das Hervortreten derselben über die Umgebung sind großem Wechsel unterworfen. Mit zunehmendem Alter

rücken die Sterne weiter auseinander und verflachen sich zugleich. Durch diese Änderungen wird die Gefahr herbeigeführt, Teile desselben Polypenstockes für verschiedene Spezies zu halten.“ Im gleichen Sinne äußert sich D'ACHIARDI (Corallari fossili. I. 1866. p. 26), indem er bei kleinen Unterschieden zur Vorsicht rät, da sie verschiedenen Teilen des gleichen Stockes angehören können und daher nicht zu hoch bewertet werden dürften. Man kann nach den neuen Ergebnissen von F. W. JONES noch hinzufügen, daß auch die Formen der Stöcke oder Bruchstücke und der Körnelung in den Sternzwischenräumen als Artunterschiede kaum Geltung haben können.

Die vielen „Arten“, welche REUSS und D'ACHIARDI trotzdem ausscheiden zu müssen glaubten, lassen sich in 4 Gruppen zusammenfassen:

- I. a) *St. annulata* REUSS (Oberburg. p. 12. Taf. 2 Fig. 1—3; D'ACHIARDI, l. c. p. 29. Taf. 1 Fig. 10): 1 Zyklus zu 6 Septen; Sterne 1—1,5 mm groß, mit teilweise erhabenem Rand. Eocän, Unter- und Mitteloligocän.
- b) *distans* LEYM.? (REUSS, Pal. Stud. I. p. 25. Taf. 9 Fig. 2, n o n D'ACHIARDI): 1 Zyklus zu 6; Sterne bis 1,5 mm mit sehr wenig erhabenem Rand. Mitteloligocän.
- II. a) *contorta* LEYMERIE, n o n M. EDWARDS (D'ACHIARDI, l. c. p. 26; Stud. comparat. p. 68 f.; REUSS, Pal. Stud. I. p. 26; III. p. 12): 1 Zyklus zu 6, gedrängte kleine Sterne, $\frac{2}{3}$ —1 mm groß mit teilweise schwach erhabenem Rand. Eocän, Unter- und Mitteloligocän.
- b) *conferta* REUSS = *tuberosa* REUSS, n o n CATULLO (REUSS, Pal. Stud. I. p. 25. Taf. 9 Fig. 3—6; p. 46. Taf. 9 Fig. 7; III. p. 12, 35; D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 46 f., 68 f.): 1 Zyklus zu 6, gedrängte kleine Sterne, Rand gerippt, nicht oder schwach erhaben. Eocän, Mitteloligocän.
- III. *italica* D'ACHIARDI = *microstyla* MENEGHINI-D'ACHIARDI (Corallari fossili. I. p. 27. Taf. 1 Fig. 14; p. 28. Taf. 1 Fig. 13): 2 Zyklen zu 6 Septen, sehr kleine, meist gedrängte Sterne, nicht oder schwach erhabener Rand. Eocän.
- IV. a) *tuberosa* CATULLO (D'ACHIARDI, l. c. p. 31. Taf. 1 Fig. 15): 1—2 Zyklen zu 6; Sterne 1 mm, selten größer. Mitteloligocän.

- b) *distans* LEYM.? (D'ACHIARDI, l. c. p. 30, non REUSS): 1—2 Zyklen zu 6; kleine Sterne mit schwach erhabenem Rand. Eocän, Unter- und Mitteloligocän.
- c) *thyrsiformis* MICHELOTTI (D'ACHIARDI, p. 29. Taf. 1 Fig. 11, 12): 2 Zyklen zu 6; Sterne 1 mm oder wenig größer mit erhabenem Rand. Unteroligocän, nach OSASCO (l. c. p. 100) auch Mitteloligocän¹.

Es scheint zunächst, daß die Zahl der Zyklen konstant und Artmerkmal ist. Jedenfalls ist *St. italica* = *microstyla* D'ACHIARDI mit ihren 2 Zyklen bis jetzt mit Sicherheit nur aus Eocän bekannt, die Richtigkeit der Fundort-Angaben bei DE ANGELIS (l. c. 1894. p. 241 f.: Montecchio und Monte Carlotto) muß einstweilen bezweifelt werden, vergl. auch OPPENHEIM's Bemerkungen zu dieser Art². Anders verhält es sich mit der IV. Gruppe:

Unter *St. distans* LEYMERIE haben REUSS und D'ACHIARDI offenbar verschiedenes verstanden; während REUSS an den Formen des Vicentin keine Spur eines zweiten Zyklus findet, erklärt D'ACHIARDI: „Gewöhnlich nur 6 Septen; zufällig erreichen in manchem außergewöhnlichen Kelch einige Sekundärsepten eine beträchtliche Entwicklung.“ Ähnlich gibt er bei *tuberosa* CATULLO an: „Ziemlich entwickelte Sekundärlamellen, von denen manche in einigen Kelchen bis zum Zentrum reicht“; und bei *thyrsiformis* berichtet derselbe Autor: „Sechs Primärsepten, die das Zentrum erreichen . . . Rudimentale Sekundärsepten.“ In der Münchener Staatssammlung fand ich unter vielen Formen der ersten Gruppe einige wenige, die sich z. T. auf diese Angaben beziehen lassen: Ein Stämmchen von 1½ cm Durchmesser mit 1 mm großen, ziemlich gedrängt stehenden Sternen, deren Septen in 2 vollständigen Zyklen entwickelt sind (es könnte aber auch eine schlecht erhaltene *Astrocoenia* vorliegen), von Monte Rivon. Ein zweifelfreies *Stylocoenia*-Stämmchen „aus Hemicardien-Zone von Monte Rivon di Monteviale“ von im Mittel 1 cm Durchmesser mit durchschnittlich 1 mm großen Sternen in 2—4 mm Abständen voneinander, deren Septen im allgemeinen 1 Zyklus zu 6 bilden; ein ganz junger Stern hat aber nur 4 Septa, und ein größerer von 1,2 mm Durchmesser

¹ *St. oligastra* MENEGHINI muß ausscheiden, weil sie nach der Beschreibung bei MICHELOTTI, l. c. p. 33, ein *Madrepora* und kein *Stylophora* ist.

² OPPENHEIM, Alttert. Faun. österr.-ung. Monarch. 1901. p. 225 f.

zeigt 9 Septen in zwei Sternhälften, geschieden durch eine schmale grabenförmige Zone, wobei es sich anscheinend um beginnende Zellteilung handelt. Ein Stämmchen von Riva mala mit 0,7 cm Durchmesser hat dieselbe Größe und Anordnung der Sterne wie das letztgenannte; nur daß ein einzelner Stern statt 6 Septa 8 hat, welche bis zum Säulchen reichen. Ein viertes Stämmchen von Sangonini (ohne genauere Angabe der Schichtstufe) gabelt sich bei etwa 1 cm Durchmesser in zwei etwas dünnere Äste, seine Sterne mit 0,7—1 mm Größe sind 1—4 mm voneinander entfernt und haben gewöhnlich 6 Septa; in einem Kelch zählt man jedoch 9, in einem zweiten 10 Lamellen, welche sämtlich bis zum Säulchen reichen. Im übrigen unterscheiden sich aber die drei letztgenannten Stämmchen in keiner Weise von den zahlreichen Exemplaren der Gruppe I, und ich kann mich nicht entschließen, sie wegen dieser geringfügigen Abweichungen, die noch dazu auf Zellteilung beruhen können, als Arten davon abzutrennen; ich möchte glauben, daß es sich hierbei um die Formen handelt, welche D'ACHIARDI (nicht REUSS) mit *distans* und *tuberosa* bezeichnete. Unentschieden mag bleiben, ob seine *thyrsiformis* eine gute Art ist; die rudimentären Septen des zweiten Zyklus könnten darauf hinweisen, mir liegt aber nichts dergleichen vor, außer etwa das erstgenannte Stämmchen von Monte Rivon.

Die Formen der Gruppe I (*annulata* und *distans* REUSS) sind ziemlich sicher identisch; was REUSS (Pal. Stud. I. p. 25) als Unterscheidungsmerkmale seiner *distans* angibt — den Abstand und Umriß der Sterne, den Grad der Randerhabenheit und die Art der Körnelung —, hat er z. T. selbst bei Beschreibung der *annulata* (Oberburg. p. 13) erwähnt, z. T. sind es wohl Unterschiede im Wachstum und Erhaltungszustand. Ebenso halte ich die Formen der Gruppe II (*contorta* LEYMERIE non M. EDWARD'S, *conferta* REUSS und *tuberosa* REUSS) unter sich für identisch¹. Es sei noch darauf hingewiesen, daß Gruppe I und II den einen Zyklus der Septen gemeinsam haben und sich fast nur durch die Größe sowie den Abstand der Sterne unterscheiden. Das Münchener Material zeigt indessen auch hierbei Formen, bei denen man sich nur schwer für die eine

¹ Vergl. OPPENHEIM, l. c. 1901. p. 177, und: Fauna und Alter des Konglomerats von Zdaunek bei Kremsier. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1913. 63. Wien 1914. p. 700; Alttertiäre Korallen vom Nordrand der Madonie in Sizilien. Centralbl. f. Min. etc. 1914. p. 696.

oder andere Gruppe entschließen kann. Ferner fand ich in Riffkalk im Gombertotuff westlich unterhalb Trinità zwei sehr schön herausgewitterte Bruchstücke der Gruppe I, deren ganzer Habitus und feiner Septalapparat einem rezenten, als *Stylophora digitata* PALL. von Singapore bezeichneten Bruchstück in der Münchener Staatssammlung überaus ähnlich ist. Einstweilen scheint mir aber die Trennung der oligocänen Formen in 3 (oder 4?) Gruppen geraten. Bei ihrer Benennung muß wohl vorerst *distans* LEYMERIE ausscheiden, weil bis jetzt nicht bekannt ist, ob das französische Original 1 oder 2 Zyklen hat. Die erste Gruppe heißt daher zweckmäßig *annulata* REUSS. Die zweite läßt sich mit genügender Sicherheit auf *contorta* LEYMERIE non M. EDWARD's beziehen, die dritte muß nach der ersten Beschreibung *italica* D'ACHIARDI benannt werden. Fraglich bleibt eine vierte Art *?thyrsiformis* D'ACHIARDI. Mir liegen nur die beiden ersten Gruppen vor:

Stylophora annulata REUSS.

1864. REUSS, Oberburg. I. c.
 1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 25, 38, 40, 46, 50.
 1869. REUSS, Pal. Stud. II. p. 30.
 1873. REUSS, Pal. Stud. III. p. 12.
 1866. D'ACHIARDI, Corallari fossili. I. p. 29. Taf. 1 Fig. 10 (*annulata*); p. 30 (*distans*); p. 31. Taf. 1 Fig. 15 (*tuberosa*).
 1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 8; p. 32, 38, 40 (*distans*); p. 46 f., 68 f. (*annulata, distans, tuberosa*); p. 54.
 1889. REIS, Korall. Reiter Schicht. p. 155. Taf. 4 Fig. 11 (*granulosa* und *annulata*).
 1896. OPPENHEIM, Alttertiär der Colli Berici. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. p. 40.
 1896. OPPENHEIM, Polschitza. p. 264.
 1902. OSASCO, I. c. p. 100, 103. Taf. 8 Fig. 1 (*distans?*, *annulata, parva*).
 1903. OPPENHEIM, Centralbl. f. Min. etc. p. 488 (*distans*).

Was REIS als *Stylophora granulosa* v. GÜMBEL beschrieb, halte ich nach seinen Originalen für identisch mit den Formen der Gruppe I Oberitaliens (*annulata*). Bei diesen Originalien liegt eine alte Etikette „*Enallastraea grossecolumnaris*“; deswegen, sowie nach den wenig eingehenden Beschreibungen der GÜMBEL'schen Arten *grassicolumnaris* und *granulosa*¹, erscheint es trotz

¹ v. GÜMBEL, Geognost. Beschreibung des Bayerischen Alpengebirges. 1861. p. 666.

deren Priorität nicht sicher genug, die oligocänen Formen nach ihnen zu benennen.

1 Zyklus zu 6 Septen, vereinzelte Sterne mit weniger und mehr bis zum Säulchen reichenden Septen; Sterne 0,7—1,5 mm groß, etwa 2—4 mm voneinander entfernt, aber auch eng stehend; Sternränder teilweise erhaben.

Eocän bis Mitteloligocän; bekannt u. a. aus Eocän von S. Giovanni Ilarione, Ronca und Zovencedo, aus Unteroligocän von Crosara und Gnata, aus Gombertoschichten von Sangonini, Monte Grumi, M. Carlotto, M. Rivon, M. Castellaro, M. delle Carrioli, Monteviale, Trinità, Montecchio Maggiore, San Lorenzo. Ich fand sie im Gombertotuff des Bergkamms 150—200 m nördlich Mondeo (südlich Trinità); Negativabdrucke in der Gombertolumachelle¹ im oberen Drittel des Südhangs vom Mondeo, in oligocänem Riffkalk ca. 150 m nördlich Trinità; in oligocänem Nummulitenkalk (mit Gastropoden) am mittleren Westhang der Nordhälfte des Monte Crocetta und im Gombertokalk des Steinbruchs beim Kalkofen südöstlich Monteviale (an der Straße nach Vicenza); ferner die zwei oben erwähnten, gut erhaltenen Bruchstücke aus Riffkalk im Gombertotuff westlich unterhalb Trinità. In der Münchener Sammlung liegt sie außerdem aus Gombertoschichten vom Monte Grumi, M. Rivon („Hemicardien-Zone“) und Trinità, aus Oligocän von S. Valentino (vergl. p. 20 f.), Sangonini, Sassello, „Cassinelle Deگو“ und Reit i. W. (*granulosa*

¹ OPPENHEIM bemängelt meinen Ausdruck „Lumachelle“ (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXV. p. 554). Bei der Kartierung meines Arbeitsgebiets im Vicentin fand ich mehrfache echte Lumachellen, „teils lockere, teils durch verkittendes Bindemittel verfestigte Zusammenhäufungen von Organismen, namentlich Molluskenschalen“, genau wie das nach OPPENHEIM Bedingung für die Berechtigung des Ausdrucks ist. Im oberen Drittel des Südhangs vom Mondeo nahm ich z. B. nahe beieinander zwei horizontale Bänke mit zahlreichen Bivalven, Gastropoden usw. auf; nach meinen bisherigen Feststellungen haben dieselben geliefert:

Cardium sp.

Solarium sp.

Voluta elevata SOWERBY

Natica sp.

Turritella sp.

Cerithium plicatum BRUGUIÈRE

Trochus elevatus PHILIPPI

Echinolampas sp. (im Geröll)

Nummulites sp.

Stylophora annulata REUSS.

Man wird eben zu berücksichtigen haben, daß die geol. Kartierung eines Gebiets bisher gültige Anschauungen umzustößen vermag.

v. GÜMBEL, vergl. oben), sowie (aus Eocän?) von Dabriča bei Mostar (Herzegowina). Die erwähnten 3 Stämmchen mit dem stellenweise abweichenden Septalapparat von Monte Rivon, Riva mala und Sangonini stelle ich gleichfalls zu *annulata*.

Stylophora contorta LEYMERIE (non M. EDWARD'S).

1846. LEYMERIE, Terrain nummulitique de Corbières etc. Mém. Soc. géol. France. II. 1. p. 358. Taf. 13 Fig. 5 (*Astrea*), non M. EDWARDS.
 1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 25, 46 } (*conferta, tuberosa*).
 1873. REUSS, Pal. Stud. III. p. 12, 35 }
 1866. D'ACHIARDI, Corallari fossili. I. p. 26.
 1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 29, 46, 68 f.
 1875. D'ACHIARDI, Corall. Eoc. Friul. p. 55.
 1889. REIS, l. c. p. 155. Taf. 4 Fig. 12 (*grossecolumnaris*).
 1902. OSASCO, l. c. p. 100 (*conferta*).
 1908. FABIANI, l. c. p. 58. Taf. 1 Fig. 1 (*conferta*).
 1914. OPPENHEIM, l. c.

Vergl. auch *St. annulata*.

1 Zyklus zu 6 Septen; kleine Sterne ($\frac{2}{3}$ —1 mm) im allgemeinen gedrängt stehend; Sternränder nicht oder schwach erhaben, bisweilen gerippt. Eocän bis Mitteloligocän. Bekannt u. a. aus Eocän von S. Giovanni Ilarione, aus Unteroligocän von Gnata (Salcedo), aus Gombertoschichten von Monte Grumi, Montecchio Maggiore, Monte Bastia, S. Lorenzo, Monteviale. In der Münchener Staatssammlung liegt sie außerdem aus Gombertoschichten des Mondeo sowie aus Oligocän von Sangonini, Reit i. W. (*grassicolumnaris* v. GÜMBEL), Sassello, Dego und Cassinelle.

Alveopora rudis REUSS.

1864. REUSS, Oberburg. p. 28. Taf. 9 Fig. 1.
 1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 7, 35, 39, 47, 50.
 1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 24.
 1889. REIS, Korall. Reit. Schicht. p. 93.
 1896. OPPENHEIM, Die oligocäne Fauna von Polschitza in Krain. Ber. Senckenb. Nat. Ges. 1896. p. 262.

Kommt nach REUSS in Gombertoschichten von Oberburg, Monte Castellaro¹, Monte Grumi, Monte Spiado (nördlich Bernuffi) und Monte Pulgo vor, nach D'ACHIARDI in den oberen (Gomberto-)

¹ „Monte Castellaro“ ist sehr wahrscheinlich der vulkanische Durchbruch des Il Castello, unmittelbar östlich Castalgomberto. Vergl. die geol. Karte, Taf. XV, zu Beil.-Bd. XXXIII dies. Jahrbuchs.

Tuffen von Sangonini und bei Sassello, nach REIS in Reiter Schichten von Haering¹ und angeblich auch bei Crosara, nach OPPENHEIM bei Polschitza (und Crosara?). In der Münchener Sammlung liegt die Art in zahlreichen Stücken vom Monte Grumi und in einigen aus Gombertotuffen von Monteviale.

Ich fand ein Exemplar im oligocänen Nummulitenkalk am mittleren Westhang der Nordhälfte des Monte Crocetta.

Vorläufig scheint mir ihr Vorkommen nur in Gombertoschichten gesichert.

Astraeopora decaphylla REUSS.

Taf. I Fig. 1.

1856. CATULLO, l. c. p. 61. Taf. 13 Fig. 4, a und b, non c (*Astrea cylindrica*).
 1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 33. Taf. 15 Fig. 1.
 1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 23 (*cylindrica*); p. 38 (*subplana*); p. 41? (*pulchra*); p. 49 (*cylindrica*); p. 73 (*cylindrica*; *pulchra*?).
 1889. REIS, Korall. Reit. Schicht. p. 92, 98—100.
 1894. DE ANGELIS, Corallari terz. Ital. settentr. p. 185 (*cylindrica*; *subplana*; *pulchra*?; *convexa*?).
 1901. OPPENHEIM, Priabonaschichten. p. 52.
 1901. OPPENHEIM, Alttert. Faun. österr.-ungar. Monarchie. p. 201? (cf. *decaphylla*).
 1908. FABIANI, Colli Berici. p. 57.
 1909. FELIX, Untertert. Korall. Barcelona. p. 120.
 1914. OPPENHEIM, Alttertiäre Korallen Madonie. Centralbl. f. Min. etc. p. 698.

Die Beschreibung bei CATULLO ist hinsichtlich der häufigsten Septenzahl (8 statt 10) und des Vergleichs mit der *cylindrica* DEFRANCE offenbar irrtümlich (vergl. OPPENHEIM); daß CATULLO aber diese Art vorlag, geht wohl aus Abbildung und Fundort hervor (Gombertokalk des Monte Grumi). Die Art muß daher vielleicht *A. cylindrica* CATULLO heißen. Nach REIS sind die lagerartigen subplanen Formen (*subplana* D'ACHIARDI) hierherzuziehen; ob auch *pulchra* und *convexa*, läßt sich bei dem Mangel an Abbildungen nicht feststellen, ist aber nach dem Fundort (Crosara) zu vermuten.

Die Kelchgröße schwankt nach REUSS zwischen 1,5 und 5 mm und erreicht nach FELIX 6 mm; das Münchener Material hat genau die von REUSS genannten Abmessungen.

¹ Vergl. dies. Jahrb. 1914. Beil.-Bd. XXXVIII. p. 307, Anmerkung.

REIS erwähnt: „Der Stock wächst mit unregelmäßigen Einschnürungen; bei jeder derselben zeigt sich ein mehr oder weniger breiter Streifen glatter Außenwand, die ziemlich tief eindringt und der Festigung des Stocks dient; sodann drängen sich die Kelche, weiter in die Höhe wachsend, eng aneinander, bis wieder eine neue Einschnürung mit Außenwandbildung erscheint. Es blicken so — eine seltene Bildung — die Kelche zwischen den glatten Schnüren der Außenwand durch.“ Ein sehr schönes Exemplar von SS. Trinità in der Münchener Staatssammlung, bei welchem sich die langgestreckten Zellen (vergl. *A. minima*) freilegen ließen, zeigt nun in Schlifften zwischen Zellen ein verhältnismäßig spärliches Cönenchym aus dünnen Böden usw. (vergl. REIS), zwischen welchem die jüngeren Zellen sprossen. In der freigelegten Ansicht (Taf. I Fig. 1) erscheinen auf den Außenwänden der Zellen selbst senkrecht zu den Zellachsen in ziemlich regelmäßigen Abständen von durchschnittlich 1 mm die Ansätze des Cönenchyms, dessen hohle Zwischenräume von vulkanischem Tuff und Mergel ausgefüllt waren (in Schlifften ist die Ausfüllung deutlich zu erkennen). Ganz entsprechende Bildungen sieht man an dem von REIS beschriebenen, mir vorliegenden Exemplar von Reit i. W.: Die Cönenchym-Zwischenräume sind hier von verhärtetem Kalkschlamm erfüllt, und die „Einschnürungen mit Außenwandbildung“ auf dem Längsschliff, schräg durch die Längsseiten der büschelförmig nach oben hin auseinander wachsenden Zellen, sind z. T. S c h l a m m a u s f ü l l u n g e n der Zellen selbst, z. T. solche der Cönenchym-Zwischenräume. Genau dasselbe zeigen Schliffe an je einem Exemplar von Laverda (Kalkschlamm-), vom Monte Grumi (Gombertotuff-) und aus weichem gelbem Gombertomergel südwestlich Höhe 184 nordwestlich Monteviale (Mergel- und Tuff-Ausfüllung).

Kommt außer an den bereits genannten Fundorten vor: Nach D'ACHIARDI (*subplana*) bei Crosara, in oberen Tuffen von Sangonini (? *pulchra*), bei Monteviale, nach FELIX bei Grantola (Verona) und Barcelona, nach OPPENHEIM (und FABIANI) vielleicht auch in Bryozoenschichten des Monte Crearo bei Grancona; hierbei wäre noch nachzuprüfen, ob es sich nicht etwa um eine *variatio* von *compressa* REUSS handelt (vergl. diese); das von OPPENHEIM erwähnte „stark entwickelte“ Cönenchym ist vielleicht eher dort als bei *decaphylla* REUSS vorhanden.

Astraeopora compressa REUSS var. *vicentina* KRANZ.

Taf. I Fig. 2 und 3.

Typus:

1864. REUSS, Oberburg. p. 27. Taf. 7 Fig. 10.

1889. REIS, l. c. p. 96—100. Taf. 1 Fig. 5—7.

variatio:

1866. D'ACHIARDI, Corallari fossili. I. p. 49. Taf. 5 Fig. 1? (*Cyathophora?* *Meneghiniana*).1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 46?, 68?, 73? (*Cyath.*? *Menegh.*).1881. QUENSTEDT, Korallen. p. 1061. Taf. 184 Fig. 70 (*Porites polystyla*).

1889. REIS, l. c. p. 99 („nahverwandte Art von Crosara“).

1902. OSASCO, l. c. p. 112? (*Cyathophora Meneghiniana?*, *minor?*).1903. OPPENHEIM, Centralbl. f. Min. etc. p. 489? (*Astr. decaphylla?*).

In der Münchener Staatssammlung liegt ein lagerförmiges Bruchstück einer *Astraeopora* von Laverda di Marostica mit folgender Etikette aus dem Jahr 1888: „*Astreopora compressa* REUSS var. *tenuitexta*¹ REIS, von Korallen-Fauna der Reutter-schichten“, als Zusatz mit anderer Handschrift: „vergl. QUENSTEDT: Kor.-Taf. 184 Fig. 70“. Ein kleiner Knollen aus dem Jahre 1888 stammt von Sangonini, einen dritten größeren Knollen fand ich 1907 im Gombertokalk der (tektonisch) unteren Stufe westlich Sattel Gramenini (südwestlich Monteviale). Alle drei gehören augenscheinlich einer Form an; das erstgenannte Bruchstück — Taf. I Fig. 2 — ist wohl unter anderem mit REIS Bemerkung gemeint: „Wirkliche und deutlich ringförmige Multiplen der Zellenwand bis 5 zeigt eine nah verwandte Art von Crosara, die auch QUENSTEDT l. c. Taf. 184 Fig. 70 als *Porites polystyla* abbildet; eine Art, bei der die Kelche aus dem Cönenchym sehr vorragen.“ Die beiden anderen Exemplare zeigen dieses außergewöhnliche Vorragen der Kelche nicht; sehr wahrscheinlich ist das auch lediglich dadurch bedingt, daß die Kelche infolge von Sedimentablagerung aus der allgemeinen Oberfläche herauswachsen (vergl. KRANZ, Vicentin 1914, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVIII. p. 278 f., nach JONES).

QUENSTEDT (l. c.) beschreibt offenbar einen gleichfalls hierher gehörigen Korallenstock aus „Oligocän, Oberitalien“ mit der irrtümlichen Bestimmung „*Porites polystyla* REUSS“ (vergl. *Litharaea ramosa*): „aus wirrer Masse, woraus sich die runden

¹ Veröffentlicht ist diese Bezeichnung bisher nicht; sie kann daher nicht als maßgebend gelten.

Zellen wie Röhren erheben; . . . die Wände so zahlreich, wenn auch regelloser, wie bei *retepora* durchbrochen“. Ob auch die von QUENSTEDT, l. c. p. 910, Taf. 178 Fig. 46, geschilderte „*Astrea bilineata*“ hierher gehört (vergl. REIS, l. c.), erscheint zweifelhaft, schon wegen ihres Herkommens „angeblich von Neapel“; sie soll bei kleineren Sternen 6, bei größeren weitere Septen bis 24 haben, „aber bei vielen andern wird die Sache unregelmäßig und unzählbar“. Ganz Ähnliches erwähnt D’ACHIARDI von seiner *Cyatophora Meneghiniana* aus den „Alpi Venete“, die mir nach der Beschreibung und wohl recht schematischen Zeichnung am ehesten hierher zu gehören scheint: 3—4 mm große Sterne, sehr selten größer; bei größeren bis zu 24 Septen (p. 73); keine Columella¹; endothekale Traversen (vergl. REIS, p. 97); im Cönenchym ringförmige Parallelen zu den Zellenwänden, aber auch wirre Anordnung. Mit Recht weigert sich D’ACHIARDI, diese Form mit der *cylindrica* CAT. (= *decaphylla* REUSS) gleichzustellen, wie REUSS (I, p. 34) möchte.

Zweifelhaft ist ferner die Stellung der von OSASCO als *Cyathophora Meneghiniana* und *minor* bezeichneten Formen. Die letztere kann nach der höchst undeutlichen Abbildung und nach dem schlechten Erhaltungszustand (namentlich der inneren Struktur) ebensogut zu *Alveopora rudis* wie zu *Astraeopora* gehören. Und daß die angebliche *Cyath. Meneghiniana* tatsächlich von so viel Fundorten vorliegen soll, wie Frl. OSASCO mitteilt (Monte Grumi, Trinità, San Lorenzo, Riva mala und Crosara), ist mir bei dem verhältnismäßig seltenen Vorkommen dieser Form ziemlich unwahrscheinlich.

Die drei genannten Exemplare der Münchener Staatssammlung haben rundliche Sterne von 2—4 mm Durchmesser (Typus: 1—2,5 mm); man zählt 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19 und 22 Septa, in 2—4 unvollständigen Zyklen zu 6; der jüngste Zyklus besteht aus ganz kurzen rudimentären Septen, oft nur Verdickungen der Wand (wie bei den mir vorliegenden Originalen des Typus von REIT i. W.). An die Wände der Sterne stößt das Cönenchym. In einem Längsschnitt (Exemplar vom Gramenini-Sattel) zeigt es ziemlich wirre Gitterstruktur, ähnlich den Abbildungen bei

¹ In der Zeichnung D’ACHIARDI’S, Taf. V Fig. 1 b, sind entgegen dem Text merkwürdigerweise Säulchen angedeutet.

D'ACHIARDI, Taf. 5 Fig. 1 c und QUENSTEDT, Taf. 184 Fig. 70 x, aber auch Neigung zur Bildung von „Böden“, wie sie REIS (p. 99) von *Astr. (decaphylla =) cylindrica* erwähnt. Auf der angewitterten Stockoberfläche und in Querschliffen erscheint das Cönenchym vielfach gekröseförmig wirr, es bildet aber oft ringförmige Parallelen zu den Zellenwänden bis zu etwa 5 (vergl. den oberen, leicht schematisierten Teil der Zeichnung bei D'ACHIARDI, Taf. 5 Fig. 1 b; die wirren Partien des Cönenchym gibt die Abbildung des Typus bei REUSS, l. c. Taf. 7 Fig. 10 b gut wieder). Fast die gleiche Struktur zeigt der Typus von Reit i. W. (vergl. REIS, l. c. p. 97 und 99) an den Originalen: 1, scheinbar auch 2 und stellenweise 3 Wände, von denen natürlich nur die innerste der betreffenden Zelle selbst angehört. Man kann sich vorstellen, daß mit einer Erweiterung der Zellenabstände auch die Zahl der Wand-Parallelen zu wachsen vermag. In diesen etwas größeren Abmessungen liegt meines Erachtens der einzige Unterschied zwischen dem Typus von Oberburg—Reit und der oberitalienischen Form; deshalb kann ich diese letztere nicht als „Art“ abtrennen, sondern nur als *variatio* bezeichnen.

Bei der Unsicherheit der Synonymik dieser Form ist ihr Vorkommen bis jetzt nur in oligocänen Gomberto- bzw. Crosarschichten vom Gramenini-Sattel, Sangonini und Laverda gesichert. Fraglich ist es (nach D'ACHIARDI) bei Castelgomberto; beim Monte Grumi etc. (vergl. oben, nach OSASCO).

Astraeopora minima D'ACHIARDI.

1867. D'ACHIARDI, Corallari foss. Catalogo. p. 10.

1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 49, 73.

1889. REIS, l. c. p. 98? (*paniceoides?*).

1894. DE ANGELIS, l. c. p. 185.

1901. OPPENHEIM, Priabonaschichten. p. 51. Taf. 1 Fig. 9, 10.

1908. FABIANI, l. c. p. 57.

1912. OPPENHEIM, Eoc. Bosniens. p. 102. Taf. 10 Fig. 6? (cf. *minima*).

Die von REIS mit Vorbehalt neu aufgestellte *A. paniceoides* ist nach dem Vergleich mit *panicea* MICHELIN (Icon. zooph. Taf. 44 Fig. 11) vielleicht zu *minima* D'ACHIARDI zu stellen; da sie mir nicht vorliegt, kann ich keine näheren Angaben machen.

A. minima kommt nach D'ACHIARDI in Gombertoschichten von Castelgomberto, Trinità und Monte Bastia vor; nach DE ANGELIS bei „Montecchio“; nach OPPENHEIM außerdem im Priabonakalk

von Possagno, im Val Orcagna, in Gombertoschichten von S. Luca bei Marostica, vielleicht auch im Eocän von Rosiçi (Bosnien); nach FABIANI vielleicht im Eocän von Grancona. Bei zwei Exemplaren der Münchener Sammlung vom Monte Bastia zählt man 6, 7, 8, 9, 10 und 12 Septa, in 3 unvollständigen Zyklen zu 6, einer der Stöcke zeigt büschel- oder fächerförmig auseinander strebendes Wachstum, ähnlich wie OPPENHEIM dies (1912) von der eocänen cf. *minima* beschreibt; entsprechende Wachstumsform zeigt *A. decaphylla*, vergl. diese und Taf. I Fig. 1. Die Art reicht wohl ziemlich sicher aus dem Eocän bis hoch ins mittlere Oligocän.

Actinacis Rollei REUSS.

Textfig. 1.

1864. REUSS, Oberburg. p. 27. Taf. 8 Fig. 6.
 1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 32, 44, 47.
 1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 33. Taf. 12 Fig. 5 (*conferta*).
 1868. D'ACHIARDI, Studio comparativo (Pisa). p. 23, 74 (*Rollei* und *conferta*).
 1869. REUSS, Pal. Stud. II. p. 37.
 1869. REUSS, Pal. Stud. II. p. 37. Taf. 25 Fig. 5.
 1873. REUSS, Pal. Stud. III. p. 43, 45 (*Act. Rollei, conferta, delicata*).
 1875. D'ACHIARDI, Corall. Eoc. Friuli (Pisa). p. 82 (*Rollei?* und *delicata*).
 1889. REIS, Korall. Reit. Schicht. p. 96.
 1895. G. DE ANGELIS, Corallari terren. terz. Ital. settentr. Atti R. Accad. Lincei Roma. p. 184. Taf. 1 Fig. 5 (*Michelottii*).
 1913. P. OPPENHEIM, Über *Porites polystyla* REUSS und die Gattung *Actinacis* D'ORB. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 65. p. 159—180. Taf. 3 (*Act. delicata* und *Rollei*); weitere Literatur dort.

Nach den Ausführungen von OPPENHEIM steht fest: Tertiäre *Actinacis* und *Porites* sind bisher öfter miteinander verwechselt worden. Ich fand dies auch in der Münchener Sammlung bestätigt: Beide Gattungen lagen durcheinander in gleichen Schachteln mit den widersprechendsten Etiketten, offenbar weil die Wachstumsformen beider überaus ähnlich und der innere Bau oft nur in Schliffen kenntlich ist; bisweilen läßt sich infolge Verkalkung der Septen- und Cöenchym-Zwischenräume überhaupt nicht feststellen, welche Gattung vorliegt. Übrigens scheint mir, daß REUSS mit seinem *Porites polystyla* (Pal. Stud. III. 1873. p. 40. Taf. 56 Fig. 1—3) doch eine wirkliche Poritina bestimmt hat (vergl. Genus *Porites* und *Litharaea*).

REUSS neigte bekanntlich zur Aufstellung neuer Spezies. Seine drei *Actinacis*-Arten behielt D'ACHIARDI bei; auf *Rollei*

bezog er „viele Exemplare von Crosara und Castelgomberto..., bei welchen alle generischen Einzelheiten aufs augenscheinlichste deutlich sind“. „Aber häufig, wenigstens für die von Crosara, wird die Unterscheidung zwischen den beiden von REUSS aufgestellten Arten *Act. Rollei* und *delicata* ziemlich schwierig.“ Was REIS als *Act. Rollei* aus Reiter Schichten (Petschbühl) aufführt, ist tatsächlich mit zahlreichen Exemplaren aus dem Vicentin identisch. Ich habe die Originale von REIS nachgeprüft; man zählt 16—18 Septa, die Kelchmitten sind 1,7—2,5 mm voneinander entfernt, die Sterne haben 1—1,5 mm Durchmesser, ihre Größe und Anordnung sowie das Cönenchym vermag ich von den gleichen Vicentiner Dingen nicht zu unterscheiden. Der Zweifel von OPPENHEIM (l. c. p. 167.f.) wird damit wohl behoben.

OPPENHEIM hält es für möglich, überall da, wo die oberflächliche Struktur einigermaßen erhalten ist, zwei Arten in den oligocänen Bildungen gesondert zu halten, „wenn man nicht von vornherein verzichtet, zwischen diesen einander sehr nahestehenden und schon durch die Feinheit und Kleinheit ihrer Elemente schwer zu trennenden Formen zu trennen“. Er betrachtet als *Act. Rollei* eine Form mit gröberer Struktur, größeren Kelchen, zahlreicheren Septen und nicht ausgesprochen geschichtetem Aufbau (OPPENHEIM's gut getroffene Textfig. 1 von Gaas auf p. 166; ihre Unterschrift „*delicata*“ ist offenbar Druckfehler, vergl. auch p. 169), als *Act. delicata* einen Typ mit zarterer Struktur, kleineren Kelchen, weniger Septen und einem Polypar, welches sich nach außen hin in einzelne säulenförmige Spitzen auflöst und eine stark hervortretende Schichtung aus dünnen, konzentrisch sich umhüllenden Lamellen erkennen läßt (OPPENHEIM's Textfig. 2 auf p. 166). Das oligocäne Material der Münchener Sammlung gestattet nicht, diese Trennung aufrecht zu erhalten: Größe und Abstände der Kelche sind recht wechselnd, teilweise wohl infolge des Hervorsprossens junger Kelche zwischen älteren, was OPPENHEIM gleichfalls beobachtete. Ich machte zahlreiche Schliffe und fand:

Häufig zeigt der Schliff¹ deutlich die Struktur der Kelche und des Cönenchyms, wie sie von REUSS und OPPENHEIM für *Actinacis* abgebildet wurde, mit Übergängen zwischen den einzelnen

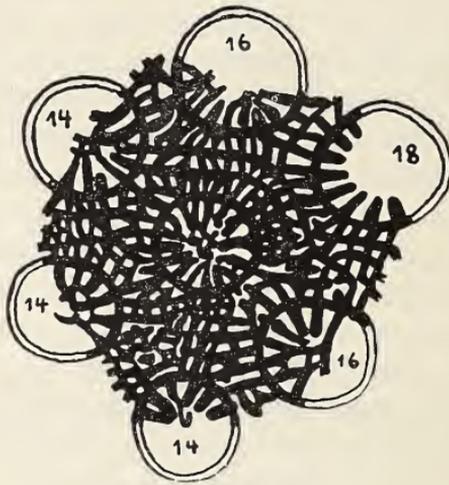
¹ Befeuchtung der Schliffflächen mit Glycerin bringt die Struktur oft auch dann zum Vorschein, wenn das Material auf den ersten Blick verkalkt erscheint.

Formen. Bald erkennt man eine zusammenhängende Wand (vergl. OPPENHEIM, Textfig. 1), bald erscheinen die Septen getrennt (REUSS, Oberburg. Taf. 8 Fig. 6 b; Pal. Stud. II. Taf. 25 Fig. 5 b; OPPENHEIM, Textfig. 2; die Vergrößerungen von REUSS sind alle schematisiert) und Bildungen zwischen beiden Erscheinungen, die meines Erachtens teilweise auf verschiedenen Grad der Verkalkung und unterschiedliche Tiefe der Schriffe zurückzuführen sind. Das Cönenchym ist meist unregelmäßig, vielfach ganz wirr angeordnet (vergl. die vorgenannten vergrößerten Abbildungen). Solche Exemplare liegen mir vor: Aus Oligocän von Petschbühl (Reit i. W.; Original von REIS); aus Nummulitenkalk vom Westhang des Monte Crocetta; aus Gombertoschichten ein Bruchstück von Montecchio Maggiore und ein großer Stock vom Monte Carlotto di San Lorenzo; aus Gombertotuff vom Nordhang der Vetta di Castellare (an dem von Schiavi horizontal herumführenden Weg), aus Tuff im Hügel ca. 200 m südlich Trinità, sowie vom Monte Grumi-Gipfel. Ferner je ein zweifelhaftes Exemplar aus Nummulitenkalk vom Monte Crocetta-Nordgipfel, von der unteren Ostflanke des Hügels ca. 250 m südöstlich Trinità, und von Castellaro am Trettorand¹.

Einige Stücke zeigen aber die etwas regelmäßigere Anordnung des Cönenchyms, wie sie OPPENHEIM (l. c. Textfig. 2. p. 166) als *delicata* abbildet, und von hier finden sich Übergänge zu der REUSSschen *conferta*, vergl. meine Textfig. 1 (REUSS, Pal. Stud. I. p. 33. Taf. 12 Fig. 5 b), ohne und mit zusammenhängender Wand. Das von REUSS zuerst geschilderte Exemplar war offenbar in äußerst seltener Weise trefflich erhalten, sogar Körnchen auf den freien Rändern der Septa und Sternzwischenräume konnte er erkennen; die Körnerreihen der Zwischenräume fließen bisweilen zusammen, auf der Zeichnung von REUSS (Fig. 5 b) ist das aber sehr schematisch-regelmäßig dargestellt. Die von mir untersuchten Exemplare (vergl. Textfig. 1) zeigen weniger Regelmäßigkeit; man zählt je nach der Sterngröße 12—20 Septa, am häufigsten 16 und 18, zwischen den Sternen bildet das Cönenchym

¹ Die Nummulitenkalke von Falgare am Trettorand hatte ich (l. c. 1910. p. 187) als unter oligocän angesprochen. Nach den Ausführungen von OPPENHEIM in dies. Jahrb. 1913. Beil.-Bd. XXXV. p. 554 kann ich das nicht mehr aufrecht erhalten; sie könnten auch den mitteloligocänen Gombertokalken meines Arbeitsgebiets äquivalent sein.

bald durchgehende Wände in Verlängerung einzelner Septa, bald unregelmäßige Gitterung. Solche Formen liegen vor aus oligocänen Kalk südöstlich Faedo am Maultierpfad nach Priabona, aus Gombertoschichten von Trinità und Montecchio Maggiore, darunter ein sehr großer lappiger Stock, sowie aus Gombertotuff des Hügels ca. 200 m südöstlich Trinità; ich möchte sie als var.¹ *conferta* REUSS bezeichnen. Ein Exemplar vom Monte Grumi zeigt flächenweise regelmäßiges und ganz wirres Cönenchym und verbindet dadurch den Typus *Rollei* mit der var. *conferta*.



Vergrößert, ca. 8:1.

Fig. 1. *Actinacis Rollei* REUSS var. *conferta* REUSS von S.S. Trinità bei Montecchio Maggiore. Schliff durch 7 Sterne, Zahl der Septa eingetragen.

Die Struktur läßt also eine Trennung der oligocänen Formen in Arten kaum zu; noch weniger dürfte das die Form des Polypars gestatten, welche nach dem Material der Münchener Sammlung überaus veränderlich ist. Den konzentrisch schaligen Aufbau zeigen fast alle Stücke schon äußerlich, viele Schiffe enthüllen das schalige und schon von REIS (l. c. p. 96) beschriebene gegitterte Cönenchym. Die Formveränderungen sind nach den Beobachtungen von F. W. JONES² offenbar nur Wachstumsäußerungen, keine Artunterschiede. Nach alledem fasse ich die oligocänen Formen unter der ältesten Be-

¹ Ob „variatio“ oder besser „forma“, sei auch hier dahingestellt.

² Vergl. W. KRANZ, l. c. 1914. p. 274—281.

zeichnung als *Actinacis Rollei* REUSS zusammen. In welchen verwandtschaftlichen Beziehungen sie zu den eocänen Formen stehen, vermag ich wegen Mangels an Vergleichsmaterial nicht zu beurteilen.

Außer den vorgenannten oligocänen Fundorten führt OPPENHEIM (mit synonym.) noch Monte Bastia, „Riva mala“ und S. Luca aus dem Vicentin auf.

Dendracis Gervillii DEFRANCE sp. und Variationen.

- 1816—30. DEFRANCE, Dictionnaire des Sciences naturelles. t. XXVIII. p. 8 (*Madrepora*).
- 1840—47. MICHELIN, Icon. zooph. p. 165. Taf. 45 Fig. 8 (*Madrepora*).
1856. CATULLO, l. c. p. 77. Taf. 17 Fig. 4? (*Madrepora tubulosa*); p. 80. Taf. 17 Fig. 8? (*Seriatopora cribraria*).
1860. MILNE EDWARDS, Hist. nat. Corall. p. 169. Taf. E.3 Fig. 1.
1861. MICHELOTTI, Et. Mioc. inf. p. 155. Taf. 15 Fig. 21, 22? (*Astrohelix Michelotti*)
1864. REUSS, Oberburg. p. 27. Taf. 8 Fig. 2—5: var. *Haidingeri*.
1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 34. Taf. 15 Fig. 3: var. *mammillosa*.
p. 34. Taf. 15 Fig. 4: var. *seriata*.
„ 44. „ 15 „ 2, 5 (*nodosa* = var. *mammillosa*).
1866. D'ACHIARDI, Corallari fossili. I. Taf. 1 Fig. 16—21 (*Gervillii* und *granulocostata*), ohne Text.
1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 23 (*Madrepora exarata* und *lavandulina* pp.); p. 49 (*D. Gervillii*, *granulocostata* und *Haidingeri*); p. 73 f. (dieselben, und *D. seriata*).
1875. D'ACHIARDI, Corall. eoc. Friul. p. 82.
1884. FELIX, Korall. ägypt. Tert. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. p. 424. Taf. 3 Fig. 12 (*Haidingeri*).
1889. REIS, Korall. Reit. Schicht. p. 103. Taf. 1 Fig. 8? (*Madrep. Solanderi*).
1894. DE ANGELIS, l. c. p. 185 (*Gervillii* und *Haidingeri*).
1896. OPPENHEIM, Olig. Fauna Polschitz. p. 261 (*Haidingeri*).
1902. OSASCO, l. c. p. 102, 120 (*Gervillii*, *seriata*, *distincta*).
1903. OPPENHEIM, Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 491.
1909. FELIX, Untertert. Korall. Barcelona. p. 120 (*Haidingeri*).
1910. OPPENHEIM, Monatsber. deutsch. geol. Ges. p. 136.
1914. OPPENHEIM, Alttert. Korall. Madonie. Centralbl. f. Min. etc. p. 699.

1910 wies OPPENHEIM auf einen Widerspruch in dem grundlegenden Werk von MILNE EDWARDS hinsichtlich *Dendracis* und *Madrepora Gervillii* hin und teilte mit, daß er Material in Händen habe zu einer neuen Bearbeitung der Korallen des Pariser Beckens etc., bei der wohl auch diese Frage eingehend beleuchtet werden würde. Bis dahin muß ich mich auf nachstehende Bemerkungen beschränken:

Neben der typischen *Dendracis Gervillii* scheinen tatsächlich äußerlich recht ähnliche Madreporen vorzukommen, deren sichere Bestimmung aber im allgemeinen wohl nur mit Schliffen möglich ist. D'ACHIARDI (1868. p. 23) versichert, daß bei solchen Formen des Piemont die *Madrepora*-Natur augenscheinlich ist, u. a. in den zwei größeren Septen; *D. Haidingeri* sei diesen sehr ähnlich, und er zieht Formen des Vicentin (von Monteviale, Castelgomberto und Montecchio) bald zu *Madrepora* (p. 23), bald zu *Dendracis* (p. 49); zwischen beiden unterscheidet er aber nochmals (p. 74) wegen der charakteristischen Zweiteilung der Kelche durch zwei große Primärsepten der *Madrepora* (ZITTEL, Handbuch 1876—80. I. p. 240). Bei REUSS steht *Dendracis* weitaus im Vordergrund; ganz vereinzelt erwähnt er (Pal. Stud. I. p. 39, 41) eine „*Madrepora* sp.“, Fragmente vom Monte Castellaro und M. delle Carrioli, welche der *M. Solanderi* DEFRANCE ähneln sollen, aber so mangelhaft erhalten seien, daß eine nähere Bestimmung nicht möglich ist; er hat aber doch beobachtet, daß von den bisweilen erkennbaren sechs dünnen Septallamellen zwei stärker entwickelt sind. Unter REUSS' Nachträgen zur Fauna des Monte Carlotta (III. p. 34) heißt es dagegen bei *D. Haidingeri*: „Selten. Wenn zwei gegenüberstehende unter den Primärseptis vorwiegend entwickelt wären, was ich jedoch niemals beobachtete, würde die Spezies mit *Madrepora lavandulina* MICH. zusammenfallen.“ In REUSS' Schluß-Zusammenstellung fehlt *Madrepora*. SISMONDA¹ (1868) nennt 5 Arten von *Madrepora* von Turin, Sassello und Dego, nur eine *Dendracis* von Turin. REIS (1889) erwähnt aus Reiter Schichten keine *Dendracis*, aber 3 Madreporenarten, darunter *M. Solanderi* DEFRANCE; seine Originalien dieser Form sind äußerlich teils der *Haidingeri*, teils der *Gervillii* sehr ähnlich; in einem (neuen) undeutlichen Schliff scheinen sich zwei große Primärsepten zu berühren, in einem anderen (neuen), sehr deutlichen Schliff sind 5 Primärsepten ziemlich genau gleich lang, das sechste Septum reicht viel weiter in den Kelch hinein, aber sie berühren sich nicht. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Reiter Formen um Variationen der *Dendracis Gervillii*, nicht um *Madrepora*. Auch die schon von REIS erwähnte Übereinstimmung mit Vergleichsstücken von Montecchio Maggiore legt dies nahe, denn dort ist *M. So-*

¹ Matériaux pour servir à la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont. Mem. R. Accad. Torino. 1871. p. 283.

landeri bis jetzt nicht sicher bekannt. DE ANGELIS (1894) erklärt ausdrücklich, daß bei einer *Madrepora lavandulina* MICHELIN von Sassello und Colli di Torino die Kelche durch die Vereinigung von zwei gegenüberstehenden Septen in zwei „logge principali“ geteilt sind, was ein Charakteristikum des Genus *Madrepora* bilde und nicht des Genus *Dendracis*. Er erwähnt ferner eine *M. exarata* MICHELOTTI von Torino, Sassello und Monte Grumi, welche sehr viel Ähnlichkeit mit *Dendr. Haidingeri* REUSS habe. Andererseits führt er aber auch *D. Gervillii* von Sassello, Montecchio und Monteviale auf, *D. Haidingeri* von Sassello und Santa Giustina. Hierzu führe ich an, daß mir aus der Münchener Staatssammlung fünf schlanke Stämmchen von Santa Giustina und Sassello vorliegen, welche mit *Gervillii* einige äußere Ähnlichkeit haben, aber auf Schliffen durch die Zweiteilung der Kelche deutlich als Madreporen zu erkennen sind; fünf andere, erheblich stärkere Stämmchen (ebendaher) sind äußerlich solchen von *Haidingeri* aus dem Vicentin gleich, ihre Struktur ist aber derart verkalkt, daß Schliffe keine Entscheidung zwischen *Madrepora* und *Dendracis* gestatten.

Soweit also bis jetzt bekannt, ist die Gattung *Dendracis* in der Auffassung von M. EDWARDS und I. HAIME sicher festgestellt im Oligocän des Vicentin sowie bei Oberburg, die Gattung *Madrepora* im Oligocän des westlichen Oberitalien; nicht ganz sicher ist, ob *Dendracis* im Oligocän von Reit i. W. und vom westlichen Oberitalien vorkommt, *Madrepora* im Oligocän des Vicentin. An dem reichhaltigen Vicentin-Material der Münchener Sammlung habe ich zwar keine deutliche Zweiteilung der Kelche beobachtet, was für ein Fehlen von *Madrepora* sprechen würde; entscheiden könnte man diese Frage aber wohl nur mit mehr Belegen und Schliffen.

Leichter scheint mir die Frage zu beantworten, ob bei den Formen aus dem Oligocän des Vicentin selbständige Arten oder nur Variationen vorliegen. Der Typus *Gervillii* hat nach MICHELIN Sterne mit erhabenen Rändern, gekörnte Zwischenräume, nach der Zeichnung bei MILNE EDWARDS sind die Außenseiten der Kelche fein gerippt, die Kelche streben etwas nach aufwärts. Ungefähr ebenso ist das Aufwärtstreben bei vielen Kelchen von *Haidingeri*, während alle Übergänge zu deren *Extrem* (REUSS, Oberburg. Taf. 8 Fig. 4) überleiten. Andererseits richten sich die Sterne allmählich auf, bis sie „gerade auswärts“ gerichtet sind

(*mammillosa* und *nodosa*). Die Körnelung der Sternzwischenräume ist bald regellos (*nodosa*, *Haidingeri*, Typus *Gervillii*), bald zeigt sie Spuren von Reihen (*mammillosa*), bald deutliche Längsreihen (*seriata*). Bei dem großen Material der Münchener Sammlung ist denn auch eine bis ins einzelne gehende Ausscheidung der verschiedenen Formen wegen der Übergänge nahezu unmöglich. D'ACHIARDI wies desgleichen bereits 1868 (l. c. p. 73 f.) auf derartige Übergänge hin und vereinigte *mammillosa* und *nodosa* REUSS sowie *cribraria* CATULLO mit *Gervillii* M. EDWARDS; ob das freilich für *cribraria* (oder auch *tubulosa*) CATULLO zutreffend ist, läßt sich nach den ungenügenden Beschreibungen und Abbildungen (l. c.) nicht beurteilen. Ferner zog D'ACHIARDI seine *granulocostata* mit REUSS *seriata* zusammen. Als später Frl. OSASCO (l. c.) eine *D. distincta* von Castelgomberto ausscheiden wollte, bemerkte OPPENHEIM (1903) mit Recht: „Es hat wenig Zweck, die Arten von REUSS einzuziehen, wie es die Autorin im Einklange mit den wohl nicht unberechtigten Anschauungen D'ACHIARDI's tut, aber gleichzeitig eine neue Spezies aufzustellen, die so schlecht erhalten ist, daß nicht einmal die Zahl der Septen wahrzunehmen war.“ Nach der Abbildung ist die *distincta* meines Erachtens eine abgerollte *Gervillii*.

Man kann sich nach JONES' Beobachtungen auf Madreporenriffen¹ leicht vorstellen, daß alle bis jetzt beschriebenen Formänderungen von *Dendracis* des mediterranen Oligocänmeeres lediglich Wachstumsänderungen sind: Wo die Sterne der hauptsächlich Nahrung bringenden Strömung unmittelbar entgegengerichtet sind, werden sie gerade hinaus wachsen (*mammillosa*, *nodosa*), und zahlreiche Sterne finden auf verhältnismäßig kleinem Raum genügend Nahrung. Abgelegenere Partien werden die Sterne dem Nährstrom entgegenrecken (*Haidingeri*), und Sedimentierung kann veranlassen, daß die Kelche stärker aus der allgemeinen Oberfläche hervortreten und die Körnelung zwischen den Sternen gröber wird oder Reihenform annimmt (*mammillosa*, *seriata*). Übergänge sind denkbar und vorhanden. Ich kann daher die bis jetzt bekannten Formen des Vicentin nicht als getrennte Arten, sondern nur als eine einzige Art auffassen, deren Stammform bereits im oberitalienischen Eocän bekannt ist: D'ACHIARDI nennt sie (1875)

¹ W. KRANZ, Vicentin. 1914. p. 276 ff.

aus dem Eocän von Friaul, nach REUSS (Pal. Stud. III. p. 17) ist ihr Vorkommen bei San Giovanni Ilarione wahrscheinlich (*Haidingeri*).

D. Gervillii mit Variationen kommt nach MICHELIN und MILNE EDWARDS bei Hauteville (Manche) vor, nach REUSS in Gombertoschichten von Oberburg, Monte Grumi, M. Castellaro, M. delle Carrioli, Trinità, Montecchio Maggiore, Monteviale, M. Rivoni, Canal di Peruzzo, M. di Carlotta, nach CATULLO vielleicht auch in oligocänem Nummulitenkalk bei S. Urbano etc., nach FELIX in (Obereocän? von) Ägypten und (Oligocän?) bei Barcelona, nach DE ANGELIS im Oligocän von Sassello und Sta. Giustina, nach OPPENHEIM in Gombertoschichten bei Polschitz (Krain), nach OSASCO außerdem bei San Lorenzo (Gombertostufe). In der Münchener Sammlung liegt der Typus *Gervillii* und die Var. bis *Haidingeri* aus Gombertoschichten vom Monte Grumi, Trinità, vom Hügel ca. 150 m südlich Trinità (Gombertotuff), Montecchio Maggiore, M. Rivoni, aus weichen gelben Gombertomergeln südwestlich Höhe 184 nordwestlich Monteviale, und (aus Crosaraschichten?) von Sangonini; var. *Haidingeri* ferner aus Gombertoschichten von San Valentino und (Tuff) Monteviale, aus Korallenkalk ca. 75 m unter der oberen Grenze des Gombertokalks am Fuß der Nordflanke des Tälebens nordöstlich Zanotti, aus Oligocän von Sassello (?) und Sta. Giustina (? vergl. oben); andere Variationen aus Crosaraschichten von Laverda und aus Reiter-Schichten von Petschbühl (? vergl. oben).

Genus *Porites* LAMARCK und *Litharaea* MILNE
EDWARDS et I. HAIME.

Auf die Unordnung bei tertiären Arten dieses Formenkreises hat OPPENHEIM kürzlich in seiner Abhandlung „Über *Porites polystyla* REUSS und die Gattung *Actinacis* D'ORBIGNY“ hingewiesen (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. p. 159 ff). Im venetianischen Oligocän unterscheidet REUSS (Pal. Stud. I—III):

1. *Porites micrantha* REUSS (II. p. 39. Taf. 26 Fig. 4: Sterne 2,5—3 mm groß, seicht, 22—26 Septa; vielleicht = *microsiderea* D'ACHIARDI).

2. *P. minuta* REUSS (I. p. 36. Taf. 15 Fig. 8: Sterne 1,5—2 mm groß, seicht, 14—18 Septa).

3. *P. nummulitica* REUSS (Oberburg. p. 28. Taf. 8 Fig. 7, 8: Sterne bis 2 mm groß, seicht, 12—18 Septa; Pal. Stud. I. p. 36,

39, 42, 47; II. p. 38: Sterne 2—3 mm groß; vielleicht = *ramosa* CATULLO, REUSS, Pal. Stud. I. p. 36).

4. *P. ramosa* CATULLO (REUSS, Pal. Stud. II. p. 38. Taf. 26 Fig. 1—3, Taf. 27 Fig. 1: Sterne 2—2,7 mm groß, seicht, z. T. deutlich, z. T. ineinander verschwimmend; in diesem Fall unregelmäßiges Gewebe auf der Oberfläche; 10—14 Septa [soweit die Sterne sich unterscheiden lassen]; angeblich nicht = *nummulitica* REUSS).

5. *P. polystyla* REUSS (Pal. Stud. III. p. 40. Taf. 56 Fig. 1—3: Sterne 1,5—2 mm groß, abgerieben, 12—16 Septa).

6. *Litharaea rudis* REUSS (Pal. Stud. II. p. 39. Taf. 27 Fig. 2: Sterne 4,5—6 mm groß, tief, rudimentäres Cöenchym, 24—30 Septa).

Von Oberburg führt REUSS außerdem eine *Litharaea lobata* Rss. auf (Oberburg. p. 28. Taf. 8 Fig. 9: Sterne 2,5—3 mm groß, seicht, unvollkommen begrenzt, 18—20 Septa; unregelmäßig netzförmiges poröses Sclerenchym).

D'ACHIARDI nennt aus dem oberitalienischen Oligocän (Stud. comparat. und Catalogo):

a) *Porites incrustans* M. EDWARDS et HAIME, u. a. von Deگو und Sassello.

b) *P. (Litharaea) microsidera* D'ACHIARDI? von Deگو, Crosara, Lonigo.

c) *P. ramosa* CATULLO (= *nummulitica* REUSS) von Crosara, Monte Grumi, Montecchio Maggiore.

d) *P. rotundata* CATULLO von Castelgomberto, Monte Carlotto.

e) *P. minuta* REUSS (vielleicht = *rotundata*) von Monte Carlotto; Monteviale?

J. FELIX (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1884. p. 117) zweifelt nicht an der Identität von *Porites ramosa* und *nummulitica*.

REIS (Korall. Reit. Schicht. p. 92, 95) kennt aus Reiter Schichten und von Crosara:

α) *Porites micrantha* REUSS (Sterne 1—2 mm groß, Septenzahl unbestimmt, etwa 15—21).

β) *Litharaea rudis*.

G. DE ANGELIS (Corallari terz. Ital. settentr., Atti R. Accad. Lincei Roma. 1895. p. 179, 183) nennt u. a. von Montecchio die *Litharaea bellula* MICHELIN (?), von Deگو *Lith. pulvinata* MENECHINI (?), von Sassello *Lith. oblita* n. sp.?, von Crosara *Lith. eximia*

MENEGHINI(?), von Crosara, Sassello und Castelgomberto *Porites ramosa* CATULLO.

OPPENHEIM (Ber. Senckenberg. Nat. Ges. 1896. p. 261 f.; Beitr. z. Geol. u. Pal. Österr.-Ung. etc. 13. 1901. p. 199; Priabonaschichten. Palaeontographica. 47. p. 50 f.; Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. p. 160 ff.) ist der Ansicht, daß *Porites micracantha* REUSS „wohl nur eine Varietät des vielgestaltigen *P. nummuliticus* REUSS aus Oberburg bilden dürfte“; er scheint geneigt, *P. nummulitica* mit *ramosa* CATULLO zu vereinigen, aber außerdem als selbständige Arten zu belassen:

Porites minuta REUSS,
Litharaea lobata REUSS,
 — *rudis* REUSS.

Den „*Porites polystyla* REUSS“ zieht OPPENHEIM zu *Actinacis* und weist auf Widersprüche bei REUSS' Beschreibung dieser Form hin. Ich kann mir aber nicht denken, daß ein so hervorragender Kenner fossiler Korallen wie REUSS die Unterschiede einer Poritina und einer Turbinarina nicht beachtet haben soll; die freilich sehr schematische Zeichnung von REUSS (Pal. Stud. III. Taf. 56 Fig. 3) zeigt das charakteristische Fehlen von Cöenchym so deutlich, daß man doch wohl tatsächliche Beobachtung (vielleicht Schriffe) und die Feststellung einer Poritina annehmen darf.

R. FABIANI (Pal. Colli Berici, p. 57) führt *Porites ramosus* CAT. aus der (eocänen) Lumachelle von Grancona auf, in Übereinstimmung mit OPPENHEIM (Priabonaschichten).

E. OSASCO (Contribuz. Corall. cenoz. Venet. p. 102) führt aus dem Vicentin auf:

Porites ramosa CAT., *Porites incrustans* DEFRANCE (?),
 — *polystyla* REUSS, — *rotundata* CATULLO.

Das reichhaltige Material der Münchener Staatssammlung brachte vor allem die Überraschung, daß kein einziger meiner zahlreichen Schriffe mit Sicherheit die charakteristischen Merkmale von *Porites* zeigte, sondern die von *Litharaea*. REUSS (Pal. Stud. I. p. 36; III. p. 41) bemerkte: „In Betreff der Kronenblättchen von *Porites* teile ich vollständig die Ansicht D'ACHIARDI'S (Catalogo, p. 10), daß dieselben nur als die etwas vergrößerten innersten Körner des oberen Randes der Septallamellen zu betrachten sind.“ Diese Pali und die kleine warzenförmige Columella sind aber offenbar ein Hauptmerkmal für *Porites* im Gegensatz zu *Litharaea*,

welche statt dessen ein schwammiges Säulchen hat, ohne Pali¹, und es ist merkwürdig, daß keiner der Schriffe deutliche Pali erkennen läßt, sehr viele dagegen schwammige Säulchen, und zwar bei allen mir vorliegenden Formen.

Ein gänzlichcs Fehlen der bisher als *Porites* bezeichneten Arten in der großen Münchener Sammlung ist kaum denkbar, zumal die äußeren Formen der einzelnen Stöcke gut mit den älteren Abbildungen und Beschreibungen übereinstimmen. Ich kann mir nur denken, daß der Hang zum Schematisieren die Zeichner — und suggestiv wohl auch die älteren Autoren — zur sauber-hübschen Ausscheidung der Pali verleitet hat, soweit es sich nicht etwa um oberflächliche Skulpturen handelt; im inneren Bau sind sie jedenfalls bei keinem der vorliegenden Exemplare mit Sicherheit festzustellen. Solange demnach die Gattung *Litharaea* gültig bleibt², müßten die betreffenden oligocänen Arten hierunter eingereiht werden.

Bei der systematischen Einteilung möchte ich auf die äußere Form des Polypars nur geringen Wert legen, weil es sich hierbei nach den Untersuchungen von JONES (vergl. dies. Jahrb. 1914. Beil.-Bd. XXXVIII. p. 273 ff.) um Wachstumsformen, keine Artunterschiede, handeln dürfte. Nach dem Münchener Material lassen sich aber auf Grund der Sterngrößen und des inneren Baues (mit Schliffen) Unterschiede feststellen, bei welchen vorläufig Übergänge fehlen, die also nach altem Gebrauch gegenwärtig als Art getrennt werden müssen. Dabei gehe ich möglichst auf die zuerst deutlich beschriebenen Arten zurück und muß das französische Material von MICHELIN (Icon. zoophyt. 1840—47) vorläufig außer acht lassen, weil dessen Beschreibung und Abbildungen zur sicheren Identifizierung mit der Fauna des Vicentin hierbei nicht genügen.

¹ Vergl. MILNE EDWARDS, Histoire Naturelle des Coralliaires. III. 1860. p. 173, 185 f.; ZITTEL, Handbuch der Paläontologie. I. 1876—80. p. 238; ZITTEL (BROILI), Grundzüge der Paläontologie. I. 1910. p. 103 f.

² FELIX (Untertertiäre Korall. Barcelona. Palaeontographica. 56. 1909. p. 135) stellt in einer Nachschrift *Litharaea rudis* REUSS (von Crosara und Barcelona) zu *Goniopora*, weil BERNARD im Catalogue of the Madreporaria corals in the British Museum (4. p. 14. London 1903) beide Gattungen vereinigte und „man den Ausführungen des genannten Verfassers des ‚Catalogue‘ beipflichten kann“. Die allgemeine Annahme dieser Ansicht bleibt abzuwarten.

Litharaea rudis REUSS.

1869. REUSS, Pal. Stud. II. p. 39. Taf. 27 Fig. 2.

1889. REIS, Korall. Reit. Schicht. p. 95.

1895. DE ANGELIS, l. c. p. 179. Textfig. 6 (*Lith. oblita*, Sassello).

Das Münchener Material von Reit i. Winkel (Petschengut) und Laverda di Marostica zeigt massige Knollen mit 3—6 mm großen, tiefen Kelchen, getrennt durch schwammiges Wandcönenchym. Den inneren Bau lassen die Exemplare von Laverda nicht erkennen. Der große, durch REIS (l. c.) bekannte Stock von Reit enthüllt im Schliff eine wirre, gekröseartige Anordnung der Septa und Columella; Zählen der Septen erscheint aussichtslos. Die Textfigur bei DE ANGELIS gibt den inneren Bau der Beschreibung nach recht schematisch wieder; Columella und Traversen z. B. fehlen in der Zeichnung.

Litharaea minuta REUSS sp.

Textfig. 2.

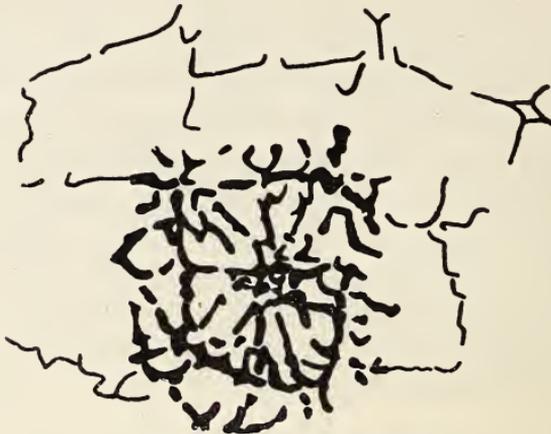
1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 36. Taf. 15 Fig. 8 (*Porites*).1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 24 (*Porites*).1895. DE ANGELIS, l. c. p. 179 (*L. bellula*); p. 180. Textfig. 8 (*Lith. Michelottii*¹).

Hierher möchte ich die Formen stellen, deren kleine Sterne deutliche Wände auch im Schliff zeigen. Ob freilich die Synonymik in allen Punkten richtig ist, kann nach den älteren Abbildungen nicht festgestellt werden. CATULLO führt eine kleinzellige *Astrea rotundata* auf (l. c. p. 62. Taf. 14 Fig. 1), die möglicherweise hierher gehört, über deren inneren Bau aber die Abbildung keinen Aufschluß gibt. Die Art muß daher vorläufig nach REUSS *minuta* benannt werden; nur wären REUSS' Pali durch ein schwammiges Säulchen zu ersetzen, vergl. oben sowie meine Textfig. 2 und die Beschreibung und Abbildung bei DE ANGELIS („*Lith. Michelottii*“) von Sassello.

Das Münchener Material, aus Gombertoschichten von Montecchio Maggiore (1 Exemplar), von Laverda di Marostica (2 sicher und 1 nicht sicher bestimmbar), Dego (1 Exemplar) und Sassello (2 sicher und 3 nicht sicher bestimmbar) zeigt massige und ästige Knollen, kleine Kelche (1—2 mm), die von deutlichen dünnen,

¹ Welche der von OSASCO aufgeführten Formen (l. c. p. 102) hierher zu stellen sind, kann infolge Fehlens näherer Angaben dort nicht gesagt werden.

oft durchbrochenen Wänden gegeneinander abgegrenzt werden. Septa meist 14, anscheinend auch 16. Beschreibung und Abbildung bei REUSS (*minuta*) stimmt, ausgenommen die angeblichen Kronenblättchen und die kleine Achse, mit einigen Münchener



Vergrößert, ca. 10 : 1.

Fig. 2. *Litharaea minuta* REUSS von Montecchio Maggiore. Schliff. Ein Stern und die angrenzenden Septa möglichst naturgetreu; Lage der Wände der nächsten Sterne schematisch angedeutet.

Schliffen gut überein, andere zeigen die Anordnung meiner Textfig. 2. Auf dem von mir abgebildeten Exemplar finden sich beide Formen, anscheinend infolge verschiedener Tiefe des Schliffs.

Kommt nach REUSS in Gombertoschichten des Mte. Grumi vor.

Litharaea ramosa CATULLO.

1856. CATULLO, l. c. p. 77. Taf. 17 Fig. 6 (*Porites*).
 1861. MICHELOTTI, Et. Mioc. inf. p. 158. Taf. 15 Fig. 3, 4 (*Lith. pulvinata*).
 1864. REUSS, Oberburg. p. 28. Taf. 8 Fig. 9 (*Lith. lobata*).
 REUSS, Oberburg. p. 28. Taf. 8 Fig. 7, 8 (*Porites nummulitica*).
 1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 36, 39, 42, 47 } (*P. nummulitica*).
 1869. REUSS, Pal. Stud. II. p. 38 }
 REUSS, Pal. Stud. II. p. 38. Taf. 26 Fig. 1—3; Taf. 27 Fig. 1 (*Porites ramosa*).
 1873. REUSS, Pal. Stud. III. p. 40. Taf. 56 Fig. 1—3 (*Porites polystyla*).
 1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 39 (*Porites ramosa*, Crosara bis Laverda);
 p. 49 (*P. ramosa*; *P. rotundata?* Monte Grumi, Montecchio Maggiore;
 Monte Carlotto?); p. 74 (Monteviale).
 1895. DE ANGELIS, l. c. p. 179 (*Lith. pulvinata*; *Lith. eximia*, Textfig. 7); p. 180
 (*Lith. Michelottii*, Sassello. Textfig. 8).
 1902. OSASCO, l. c. p. 102 (*Porites ramosa* und *polystyla*; *incrustans?*).

Die Abbildung von CATULLO gibt die häufigste Form des Wachstums dieser recht veränderlichen Art erkennbar wieder, aus „*calcaria grossolana* di S. Urbano“, offenbar Nummulitenkalk der Gombertostufe, vergl. meine geol. Karte (Beil.-Bd. XXXIII. Taf. 15). CATULLO fand, daß sich die Septen nur mit starker Lupe unterscheiden lassen. REUSS bemerkt (II. p. 38 f.): „An den jüngsten Zweigen sind die 2—2,7 mm großen, unregelmäßig polygonalen Sterne, welche dicht aneinander liegen, deutlich, obwohl seicht vertieft.... An den älteren Zweigen des Polypenstockes werden die Sternzellen immer flacher und ihre Scheidewände schwinden immer mehr, bis sie endlich an den ältesten Stammstücken völlig in einer Ebene liegen und die Septa der nachbarlichen Sterne in unregelmäßiger Biegung beinahe unmittelbar ineinander übergehen. Die Oberfläche des Polypariums stellt dann ein feines unregelmäßiges, mit scharfen Körnern besetztes Gewebe dar.“

Unter diese Beschreibung lassen sich die meisten von REUSS als Arten getrennten Formen einreihen, wenn man von seinen schematischen Zeichnungen, den offenbar nur Wachstumsformen bedeutenden Gestaltunterschieden des Polypars, den geringen Unterschieden in der Septenzahl (*ramosa* 10—14, *lobata* 18—20, *nummulitica* 12—18, *polystyla* 12—16) und in der Sterngröße (*ramosa* 2—2,7 mm, *lobata* 2,5—3 mm, *nummulitica* 2 mm, *polystyla* 1,5—2 mm) sowie von der sicher nur irrümlichen Ausscheidung der Pali absieht. Eine Ausnahme machen *Lith. micrantha* (= *microsiderea* CAT.) und *minuta* REUSS, vergl. diese.

Die von MICHELOTTI genannte *Lith. pulvinata* MENEGHINI von Dego ist wahrscheinlich hierher zu ziehen, soweit sich das nach der undeutlichen Abbildung und Beschreibung beurteilen läßt.

DE ANGELIS lagen von Dego („*pulvinata*“) und Crosara („*eximia*“) offenbar gleichfalls nur Variationen der *ramosa* vor. Bezeichnend ist bei „*eximia*“ (l. c. p. 180) die „grande columella densa sì, ma con soluzione di continuità“; die Textfigur dort gibt das nur unvollkommen wieder.

In der Münchener Staatssammlung liegen viele Exemplare der *Lith. ramosa*, mit verschiedensten Wachstumsformen: Dicke Knollen, aus übereinander geschichteten Lagern aufgebaut, z. T. nur oben, z. T. auf mehreren oder allen Seiten mit Sternen besetzt; eine Inkrustation (*incrustans*?); lappen- und säulenförmige Ge-

stalten („lobata“, vergl. auch die Abbildung von *polystyla* bei REUSS); Äste („ramosa“) und astförmige Bruchstücke. Manche Exemplare zeigen flächenweise deutliche Sterne und die von REUSS geschilderte unregelmäßige Gewebestruktur, diese ist also keinesfalls ein trennendes Artenmerkmal. Die Sterngrößen schwanken zwischen 1 und 3,5 mm, am häufigsten beträgt der Durchmesser 2 mm. Auch die Tiefe der Kelche ist sehr verschieden, neben ganz seichten kommen beckenförmig tiefe vor, öfters auf dem gleichen Knollen; dies sind also lediglich Wachstumsunterschiede. Die Zahl der Septa schwankt je nach der Größe der Sterne zwischen 10 und 16, am häufigsten sind 12—14; vielfach lassen sie sich deutlich unterscheiden, sehr oft verschnörkeln sie sich aber zu gekröseförmigen Figuren.

Die Art liegt mir vor: Aus Gombertoschichten vom Monte Grumi-Gipfel, Montecchio Maggiore, Monte Bastia, Trinità (Tuff), oberste Gomberto-Korallenkalk-Oberfläche ca. 150 m südöstlich Vigo di sopra; aus weichen gelben Gombertomergeln südwestlich Höhe 184, nordwestlich Monteviale, drei fragliche Bruchstücke; aus oligocänem Korallenkalk ca. 75 m unter der oberen Grenze des Gombertokalks am Fuße der Nordflanke des Tälchens von Zanotti; aus Crosaraschichten von Laverda di Marostica (darunter eine Inkrustation).

Litharaea microsidera CATULLO.

1856. CATULLO, l. c. p. 62. Taf. 13 Fig. 5 (*Astrea*).

1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 24, 39.

1869. REUSS, Pal. Stud. II. p. 39. Taf. 26 Fig. 4 (*Porites micrantha*).

1889. REIS, l. c. p. 92, 95 (*Porites micrantha*).

1894. DE ANGELIS, l. c. p. 183 (*Porites microsyderea*).

Schon D'ACHIARDI hatte augenscheinlich — wenn auch nur bei dieser einzigen Art des ganzen Formenkreises — Bedenken hinsichtlich der Gattung *Porites*, denn er nennt sie „*P. (Litharaea) microsidera*, m?“.

Kommt nach CATULLO in „calcaria grossolana di Leonedo, sulla sinistra dell' Astico nel Vicentino“ vor (oligocäner Nummulitenkalk?), nach D'ACHIARDI bei Dego, Crosara, Lonigo, nach REIS bei Reit i. W. und Haering. In der Münchener Sammlung liegen nur drei sicher hierher gehörige Exemplare: 1 großer allseitig besternter Knollen von Crosara und zwei kleinere Lappen-

formen von Laverda (Marostica); Sterne 1,5—2,5 mm im Durchmesser, Zahl der Septa je nach Größe der Sterne 14—24. Bezeichnend sind die dicht gestellten und verhältnismäßig dünnen Septa sowie die Porosität der Wandzonen.

Dictyaraea clinactinia MENEGHINI sp.

1861. MICHELOTTI, Etudes Mioc. inf. Ital. sept. p. 34, 155. Taf. 15 Fig. 5, 6 (*Stylocoenia*).
1868. REUSS, Pal. Stud. I. p. 35, 42, 44, 49, 51. Taf. 15 Fig. 6, 7 (*elegans*).
1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 41, 74 (*elegans*; *clinactinia*?).
1871. SISMONDA, Mat. serv. Paléont. tert. Piemont. p. 311 (*Stephanocoenia*).
1895. DE ANGELIS, Corallari terr. terz. Ital. settentr., Coll. MICHELOTTI. Atti R. Accad. Lincei, Memorie Class. fis., mat., nat. I. p. 183 (*elegans*).
1901. OPPENHEIM, Alttert. Faun. Österr.-Ung. Beitr. Pal. und Geol. Österr.-Ungarn und Orient. **13**. p. 202 (*Goniaraea*).
1901. OPPENHEIM, Priabonaschichten. Palaeontographica. **47**. p. 54 (*Goniaraea*).
1902. OSASCO, Corall. cenoz. Venet. Palaeontograph. Italica. **8**. p. 102, 120. Taf. 9 Fig. 2 (*Dictyaraea elegans* und *superficialis*).
1903. OPPENHEIM, Bemerk. zu Korallenarbeit OSASCO. Centralbl. f. Min. etc. p. 491 (*Goniaraea*).
1908. FABIANI, Palaeont. Colli Berici. p. 57 (*Goniaraea*).
1909. FELIX, Untertert. Korallenfauna Barcelona. Palaeontographica. **56**. p. 119 (*Goniaraea*).
1912. OPPENHEIM, Neue Beitr. Eocänfauna Bosniens. Beitr. Pal. Geol. Österr.-Ungarn u. Orient. **25**. p. 95—98, 134.

Zu der Frage, ob diese oligocäne Art des Vicentin zu *Goniaraea* oder *Dictyaraea* zu stellen ist, vermag ich nichts Neues beizutragen. In seiner letzten Veröffentlichung reiht sie OPPENHEIM wieder der REUSS'schen *Dictyaraea* an.

Kommt nach MICHELOTTI und SISMONDA bei Deigo und Castलगomberto vor, nach REUSS in Gombertoschichten von Monte Grumi, M. delle Carrioli, Monteviale, Sangonini (obere Tuffe), Canal di Peruzzo¹ und bei Oberburg (REUSS, Pal. Stud. I. p. 35), nach D'ACHIARDI ferner bei Trinità, Monte Rivon und Carlotto, nach OPPENHEIM und FABIANI in Bryozoen-schichten des Monte Crearo bei Grancona, nach OSASCO in Gombertoschichten von San Lorenzo und Montecchio Maggiore. FELIX führt sie außerdem gelegentlich von Laverda, Crosara und Monte Castellaro an, gibt aber hierfür keine Belege. Sicher ist sie im Vicentin bis jetzt nur aus obereocänen Bryozoenmergeln und mittloligocänen

¹ Vergl. W. KRANZ, 1914. p. 289, Anmerkung.

Gombertoschichten bekannt. In der Münchener Staatssammlung liegt sie aus Gombertotuffen vom Monte Grumi, Monteviale, Mondeo, Trinità und Monte Rivon.

Heliopora Bellardii I. HAIME.

1852. I. HAIME, Mém. Soc. géol. France. 2. IV. 2. p. 289. Taf. 22 Fig. 7 (*Polytremacis*).
 1856. CATULLO, l. c. p. 78. Taf. 17 Fig. 9 (*Millepora globularis*).
 1867. D'ACHIARDI, Catalogo. p. 11
 1868. D'ACHIARDI, Stud. comparat. p. 30, 49, 74 } (*Polytremacis*).
 1875. D'ACHIARDI, Eoc. Friul. p. 85
 1873. REUSS, Pal. Stud. III. p. 18, 20, 40. Taf. 51 Fig. 2, 3.
 1894. DE ANGELIS, l. c. p. 175 f. Textfig. 2.
 1900. OPPENHEIM, Priabonaschichten. p. 49.
 1901. OPPENHEIM, Alttert. Faun. Österr.-Ung. p. 198.

Ist bis jetzt aus Eocän bis Mitteloligocän bekannt, in Oberitalien von San Giovanni Ilarione, Ronca, Cormons, Grancona („calcaria grossolana“), Croce grande (Mitteloecän), San Bovo bei Grancona (Priabonaschichten), aus Gombertoschichten von Castelgomberto und Trinità. In der Münchener Staatssammlung liegt ein kleiner, flach ausgebreiteter Stock mit buckelig-welliger Oberfläche aus Gombertoschichten vom Monte Bastia bei Montecchio Maggiore.



Fig. 1. *Astraeopora decaphylla* REUSS aus Gombertoschichten von SS. Trinità, Vicentin.



Fig. 2. *Astraeopora compressa* REUSS var. *vicentina* KRANZ aus Unteroligocän von Laverda di Marostica. Natürliche Größe. Links die Stock-Oberfläche, auf welcher die Stern-Umrisse vor der phot. Aufnahme mit schwarzer Tusche hervorgehoben wurden. Rechts Schliff.

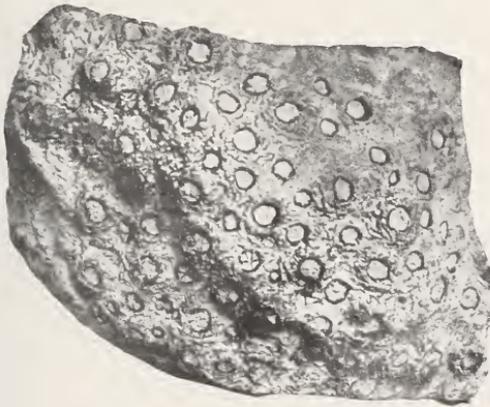


Fig. 3. *Astraeopora compressa* REUSS var. *vicentina* KRANZ aus Gombertokalk westlich Sattel Gramenini. Natürliche Größe. Die Umrisse der Sterne und einzelne Septen wurden vor der phot. Aufnahme mit schwarzer Tusche hervorgehoben.

W. Kranz: Das Tertiär zwischen Castalgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [1915_2](#)

Autor(en)/Author(s): Kranz W.

Artikel/Article: [Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. 19-50](#)