

## Über *Porites polystyla* REUSS und die Gattung *Actinacis* D'ORB.

Von Herrn PAUL OPPENHEIM.

(Hierzu Taf. III u. 2 Textfig.)

Im Jahre 1873 beschreibt REUSS in der III. Abteilung seiner paläontologischen Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen<sup>1)</sup> aus den Tertiärschichten von S. Pietro im Osten von Calvene einen *Porites polystyla* n. sp. Merkwürdigerweise liegt ihm diese Form nur von einem einzigen Fundorte vor, dessen genaues Niveau ihm zudem nicht bekannt ist, so daß es nach ihm „vorläufig unentschieden gelassen werden muß“, ob diese Form „dem Horizonte von Castel Gomberto oder vielmehr jenem von Crosara angehöre.“ Es mag hier sogleich hinzugefügt werden, daß nach den späteren Untersuchungen sowohl von österreichischer (BITNER<sup>2)</sup>) als von italienischer Seite (FABIANI<sup>3)</sup>) diese korallenführenden Absätze in der Marostica augenscheinlich den Gombertoschichten entsprechen. Sie sind bei S. Luca nahe Marostica außerordentlich fossilreich entwickelt; ich besitze aus eigenen Aufsammlungen selbst ein größeres Material zum Teil riesiger Kolonien von dem letzteren Fundpunkte.

Sehr eigenartig ist nun zuvörderst, daß dieser *P. polystyla* REUSS kaum von einem der späteren Autoren erwähnt wird,

<sup>1)</sup> Denkschr. der Wiener Akademie, Mathem.-Naturw. Klasse XXXIII S. 40, T. LVI Fig. 1—3.

<sup>2)</sup> In Verh. K. K. Geol. Reichsanstalt 1877 S. 210, 1878 S. 128.

<sup>3)</sup> Nuove osservazioni sul terziario fra il Brenta e l' Astico. Atti dell' Accademia scientifica Veneto-Trentina-Istria. V. 1. Padova 1912. Vergl. besonders S. 18 des Sep. — Diese Publikation ist im übrigen nach Abschluß meiner letzten, der Frage des Schiohorizontes im wesentlichen gewidmeten demnächst im N. Jahrb. für Mineralogie etc. zu erwartenden Arbeit erschienen, so daß ich auf verschiedene, durchaus bestreithare Behauptungen bisher nicht einzugehen vermochte. Unter den mehrfachen Irrtümern, gegen welche ich mich zu wenden haben würde, gehört auch der Satz auf S. 22, daß ich keine Nummuliten aus den Schioschichten angegeben habe, wie (weiter unten auf S. 22 und S. 23) daß ich die Schioschichten im ganzen zum „Miocene inferiore“ gerechnet hätte. Es genüge, hinsichtlich der Nummuliten auf S. 141 meiner in der Z. d. d. g. G. 1903 veröffentlichten Monographie, hinsichtlich der weiteren Frage auf S. 208—209 hinzuweisen.

wobei allerdings darauf hingewiesen sein mag, daß trotz der reichen Literatur, welche auch über die Anthozoen des venetianischen Tertiärs vorliegt, eine umfassende und kritische Darstellung noch aussteht, und eine die zahlreichen Einzelarbeiten neu vereinigende Monographie wohl einem dringenden Bedürfnisse nachkommen dürfte. Es liegen hier im wesentlichen nur zwei Arbeiten von italienischer Seite vor, welche, wie man sich auch zu ihnen stellen möge, jedenfalls beide nicht das erfüllen, was mir hier als Bedürfnis für den weiteren Fortschritt vorschwebt, eine kritische Behandlung des Vorhandenen zu geben und erst auf dieser durch Mitteilung neuer Formen aufzubauen. Auf die eine beider Publikationen, die von Herrn G. DE ANGELIS D'OSSAT<sup>1)</sup> verfaßte akademische Schrift, werde ich, soweit sie die hier betrachteten Fragen betrifft, später zurückzukommen haben. Es sei hier nur bemerkt, daß sie auf S. 23 (183) bei der Behandlung der *Porites*arten aus der Sammlung MICHELOTTI den *P. polystyla* REUSS nicht anführt. Die zweite Veröffentlichung, welche hier in Frage kommen dürfte, ist die der Signorina ELODIA OSASCO, welche erst im Jahre 1902 erschienen ist und daher verhältnismäßig der jüngsten Vergangenheit angehört<sup>2)</sup>. Eine Kritik dieser Arbeit habe ich seinerzeit bereits gegeben<sup>3)</sup>. Hier wird auf S. 4 (102) in der Aufführung der dem Autor vorliegenden Formen auch der *P. polystyla* REUSS genannt, und zwar mit einem Sternchen, was nach der Anmerkung auf S. 2 (100) eine für die Art neue Lokalität bezeichnen soll. Es wird hier Castel Gomberto angegeben, das bekanntlich einen Sammelbegriff für eine große Anzahl von REUSS getrennt gehaltener Örtlichkeiten darstellt. Irgendwelche neue Daten über diese auch für REUSS, wie wir sehen werden, in den Einzelheiten ihres Baues noch sehr unklare, zudem in recht ungünstig erhaltenen Exemplaren bisher vorliegende Art fehlen leider gänzlich in dieser Publikation, obgleich sie wohl wichtiger gewesen sein dürften als manches, was an neuen und höchst zweifelhaften Formen hier mitgeteilt wird. Eine Actinacisart wird, wie ich noch hinzufügen möchte, von der Verfasserin nicht aufgeführt.

In seiner Beschreibung des *P. polystyla* betont REUSS zuerst, daß die ihm vorliegenden Exemplare sehr schlecht erhalten

<sup>1)</sup> I Corallari dei terreni terziari dell'Italia settentrionale. Coll. Michelotti. Museo geologico della R. Università di Roma. Reale Accademia dei Lincei. (Va). 1. Roma 1894. S. 163 ff.

<sup>2)</sup> Contribuzione allo studio dei coralli cenozoici del Veneto. Palaeontographia Italica VIII. Pisa 1902. S. 99 ff.

<sup>3)</sup> Zentralblatt für Mineralogie etc. 1903. Nr. 15 S. 484 ff.

seien, und daß er „die Spezies mit Stillschweigen übergangen haben würde, wenn sich dieselbe nicht von allen bekannten fossilen Arten der Gattung *Porites* durch einige sehr auffallende Merkmale auszeichneten. Es ist sehr eigenartig, daß er sich hierbei besonders auf „die Formenverhältnisse stützt, welche sehr in die Augen fielen und auch bei schlechter Erhaltung der Struktur sehr wohl erkannt werden könnten“. Nun ist natürlich weder die Größe noch die säulenförmige Abgliederung der einzelnen Teile des Polypars, noch der konzentrischschalige Aufbau etwas für die Gattung *Porites* Eigentümliches. REUSS muß also, sollte man meinen, für die generische Stellung, welche er dem Fossil zuweist, noch andere Gründe gehabt haben, die in den Eigentümlichkeiten der Kelche, ihrer Verbindung untereinander und ihrer Struktur liegen müßten. Im Hinblick auf diese notwendigen Erfordernisse ist es nun höchst eigenartig, wenn der Verfasser auf S. 41 betont, daß „die Oberfläche der Stämme leider durchgehend sehr schlecht erhalten sei, die Sternenzellen seien nur stellenweise und da sehr unvollständig zu erkennen. Sie seien infolge der Abreibung eben und äußerlich sehr undeutlich begrenzt. Man zähle 12—16 dünne, mit feinen Spitzen besetzte, vielfach durchbrochene, Septa. Die Kronenblättchen seien nur hin und wieder als undeutliche Körner wahrnehmbar“. Im seltsamen Gegensatz dazu steht die Abbildung Fig. 3 der Taf. LVI. Hier hat man vollständige *Porites*kelche, an deren schematischer Darstellung nicht die geringste Einzelheit fehlt. Wie stark die Vergrößerung ist, läßt sich hier, wie meist bei REUSS, überhaupt nicht feststellen. Auf der Tafelerklärung auf S. 60 sind darüber keinerlei genauere Daten angegeben und wird nur vermerkt, daß ein Stück der Oberfläche vergrößert sei.

Wie wir oben sahen, ist *P. polystyla* REUSS kaum von einem der späteren Autoren wieder in Venetien selbst aufgefunden worden. Aus anderen Gebieten ist die Form speziell aus dem unteren Tertiär Ägyptens von JOH. FELIX zitiert worden<sup>1)</sup>; aber auch hier wird angegeben, daß „die Oberfläche leider durch Verwitterung sehr korrodiert sei, daß die sogenannten Pali infolge der erwähnten Korrosion der Oberfläche

<sup>1)</sup> Vergl. Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen. Diese Zeitschr. 1884, S. 430. — Ich habe das betreffende Stück von dem Chalifengrabe Gaiet-Bey inzwischen in der paläontolog. Sammlung des K. Museums für Naturkunde hierselbst aufgefunden. Es ist dies ein verhältnismäßig großkelchiger *Porites* mit scharf begrenzten Kelchen, der mit *P. polystylus* REUSS, wie wir sehen werden einer *Actinacis*-Art, nicht das geringste zu tun hat.

nur selten noch wahrnehmbar“ seien. Man würde daher auch schon deshalb dieser Bestimmung mit großer Skepsis entgegenzutreten haben, selbst wenn die Form nicht in Ägypten in einem so sehr viel tieferen Niveau, der unteren Mokattamstufe, dem unteren Mitteleocän, liegen würde. Ein weiteres von FELIX unter Hinzufügung von cf. auf die REUSS'sche Art bezogenes Stück<sup>1)</sup>, welches im Miocän von Ägypten auftreten sollte, hat FELIX später selbst<sup>2)</sup> auf *Porites leptoclada* zurückgeführt. Auffällig ist nun, daß der Autor in der ersten seiner beiden hier in Betracht kommenden Publikationen (a. a. O. S. 431) bei Besprechung der Formen aus der unteren Mokattamstufe den *P. polystyla* REUSS auch aus dem venetianischen Tertiärgebiete angibt, und zwar vom Mte. Grumi und von der Fontana bona di S. Lorenzo, also von zwei sehr bekannten korallenreichen Absätzen des Gombertokomplexes. Es wird hier nicht hinzugefügt, ob die Exemplare, auf welche sich diese Bemerkung resp. Bestimmung bezieht, in der Privatsammlung des Verfassers oder in dem „Königlichen paläontologischen Museum der Universität Berlin“<sup>3)</sup> befindlich waren. Es sei dem wie immer, jedenfalls sind diese Fundortsangaben für die REUSS'sche Art durchaus neu und hätten, da es sich, wie wir sahen, um schon von REUSS so ungenügend erkannte Formen handelte, doch wohl näher präzisiert werden müssen. Ich halte es für unnötig, augenblicklich nach dieser Richtung Nachforschungen anzustellen, da es sich dabei doch nur darum handeln könnte, was FELIX, nicht was REUSS unter *P. polystyla*

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 445.

<sup>2)</sup> Vgl. diese Zeitschr. Band 55, 1903.

<sup>3)</sup> FELIX, a. a. O. Einleitung S. 415. — Nach brieflichen Mitteilungen von Herrn FELIX sollten die betreffenden Stücke in der Berliner Sammlung, dem jetzigen Museum für Naturkunde, sich befinden. Ich habe sie auf Grund dieser Angaben dann dort ermittelt und festgestellt, daß ganz zweifellos neben Individuen, welche dem *P. polystyla* REUSS, einer *Actinacis*, angehören, sich in derselben Schachtel auch ein Stock befindet, welches dem *Porites ramosus* CAT., also einer typischen *Porites*-Art entspricht. Auch FELIX ist also zu keiner klaren Fassung des Begriffes und Umfanges unserer Art gelangt, was angesichts der widerspruchsvollen Angaben von REUSS entschuldbar genug ist. Wenn man zudem berücksichtigt, daß der Aufbau des Stockes aus konzentrisch sich einhüllenden Schichten und säulenförmigen Endgliedern bei beiden Formen äußerst ähnlich ist (vgl. für *P. ramosus* CAT. die Abbildungen bei REUSS: Pal. Stud. II. T. XXVI, Fig. 1a u. 2), so begreift man, daß man in die Lage kommen konnte, die meist deutlich erkennbaren, übrigens ein viel größeres Netzwerk zeigenden, von Coenenchym nicht unterbrochenen Kelche des *P. ramosus* auf den *P. polystyla* mit seiner meist ungünstig erhaltenen Oberfläche zu übertragen — ein Verfahren, das augenscheinlich das von FELIX hier befolgte darstellt.

verstanden wissen wollte und diese Frage für die vorliegende Untersuchung um so weniger von Bedeutung zu sein scheint, als ich selbst nach dieser Richtung hin zu ganz bestimmten und, wie ich glaube, schwer zu erschütternden Ansichten gelangt bin. Hinsichtlich der augenscheinlich wohl in Wien befindlichen Originale von REUSS — der genaue Aufenthalt der Typen findet sich bei REUSS ebenfalls nur selten angegeben — entsinne ich mich, vor Jahren vergeblich in der Wiener Universitätssammlung Nachforschungen gehalten zu haben<sup>1)</sup>.

In meiner Privatsammlung besitze ich schon seit geraumer Zeit, seit dem Beginn der 90er Jahre des verfloßenen Jahrhunderts, kleine Bruchstücke eines Coelenteraten, welche sich durch ihren eigenartig konzentrischen Aufbau wie durch das sehr zierliche, die Lamellen teilweise verbindende Gitterwerk auszeichnen. (Vgl. Taf. III Fig. 2.) Diese Formen erinnern ungewein an Hydractinien<sup>2)</sup>, und als solche habe ich sie ursprünglich an Ort und Stelle gesammelt. Lange bin ich über die wahre Natur dieser in den Gombertoschichten keineswegs seltenen Körper im unklaren gewesen, bis ich denn im Jahre 1898 an dem auch geographisch dem Vorkommnisse von S. Pietro bei Calvene am meisten genäherten Fundpunkte S. Luca, auf welchen ich durch die oben kurz gestreiften Bemerkungen bei BITTNER hingewiesen war, große Korallenstücke fand, welche in allen Einzelheiten ihres Aufbaues dem *P. polystyla* REUSS gleichen, sich aber mit aller Sicherheit als zugehörig zu der Gattung *Actinacis* D'ORBIGNY erkennen lassen. Ich hatte dann immer die Absicht, dem Gegenstande gelegentlich näher zu treten, bin aber durch andere Arbeiten stets davon abgekommen. In meinen „Priabonaschichten“ habe ich dann auf S. 53 bei der Beschreibung der *Actinacis possagnensis mihi* die Frage des *Porites polystyla* REUSS kurz behandelt, ohne mich natürlich hier allzuweit in Einzelheiten verlieren zu können; auch in jüngster Vergangenheit bin ich bei Gelegenheit der Beschreibung bosnischer Eocänfaunen von neuem auf dieses Thema zurückgekommen<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Auch meine jetzigen Anfragen bei den Vorständen der geologischen wie der paläontologischen Sammlung der Universität Wien sind gänzlich resultatlos geblieben.

<sup>2)</sup> Diese Ähnlichkeit im Skelettbau mit Hydrozoen scheint für die *Actinacis*-Arten durchgehend vorhanden zu sein. Wir werden später sehen, daß TORNQUIST eine Form von Sumatra als *Neostroma*, also als Stromatoporide, beschrieben hat, die sich dann später für GERTH als *Actinacis* herausstellte.

<sup>3)</sup> Neue Beiträge zur Eocänfauna Bosniens. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. XXV, Wien 1912, S. 87 ff. Vergl. S. 106 (20).

Die mir vorliegenden Stücke von S. Luca (vergl. Taf. III Fig. 1) haben zwar nicht ganz die Größe der REUSS'schen Originale, für welche vom Autor die wahrhaft riesigen Dimensionen von 28:18 cm angegeben werden, sind aber immerhin 18:22 cm groß und breit. Sie bilden keulenförmige Körper, welche sich nach außen hin in einzelne säulenförmige Fortsätze und Spitzen auflösen. Sie haben einen ausgesprochenen konzentrischen Aufbau, welcher für jede Spitze eigentümlich ist und dort um ein bestimmtes Zentrum verläuft, sich aber nach unten hin in die den ganzen Stock und zumal die Grundfläche bekleidende Schicht verlängert. So scheinen auch die REUSS'schen Originale aufgebaut zu sein. Ich glaube nicht, daß die Säulen, welche REUSS angibt, so selbständig angeordnet sind, wie man nach dem Texte glauben sollte, wenigstens spricht dagegen die Abbildung wie auch die Bemerkung im Texte von dem „mehr weniger innigen Verschmelzen dieser Körper“. Daß die Kelche an den mir vorliegenden Individuen alle Merkmale der Gattung *Actinacis* zeigen, wurde schon oben hervorgehoben. Andererseits wurde bereits erwähnt, daß hinsichtlich der Textbeschreibung bei REUSS und der auf T. LVI Fig. 3 gegebenen bildlichen Darstellung der Kelche ein sehr bedeutender Widerspruch obwaltet, welcher nur durch die Annahme zu erklären ist, daß die Abbildung durchaus schematisch, und zwar falsch rekonstruiert ist. Wenn wir für die Kelche bei REUSS ein viel geringeres Volumen annehmen und den Rest der Septalverbindungen als in Längsreihen angeordnete Sklerenchymkörper auffassen, so erhalten wir ein Bild, welches nahezu der Darstellung der *Actinacis conferta* REUSS auf T. XII Fig. 5 b entspricht. So weit scheint mir alles klar und, wie ich glaube, zweifellos zu liegen, daß *P. polystyla* REUSS in die Synonymie einer der verschiedenen aus dem venetianischen Tertiär angegebenen Actinacisarten gehört. Die Frage ist nur, um welche Spezies es sich hier handelt, und ob eventuell mehrere hier in Frage kommen können. Es wird zu diesem Zwecke eine kritische Durchsprechung der zumal aus den Gombertoschichten bisher bekannten Actinacisarten notwendig sein.

Im Jahre 1864 gibt REUSS in seinem „Fossile Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark“<sup>1)</sup> Kenntnis von einer neuen alttertiären *Actinacis*-Art, die er *A. Rollei* REUSS nennt. Diese Form, welche sehr selten bei Neustift sein soll, ist, wie *Porites polystyla*, ebenfalls nur recht ungenügend beschrieben. So findet sich über den Aufbau

<sup>1)</sup> Denkschr. d. Wiener Akademie, Mathemat.-Naturw. Klasse XXIII, S. 27 des Separatums, T. VIII, Fig. 6.

des Polypars, ob dieses z. B. aus konzentrischen Lagen sich zusammensetzt, nichts angegeben, ebenso fehlt jede Mitteilung über die Größe der Kelche. Soweit man jetzt nachträglich auf der Fig. 6a messen kann, müssen die letzteren verhältnismäßig groß,  $1\frac{1}{2}$ —2 mm breit, sein. Mit der Vergrößerung auf Fig. 6b ist nach dieser Richtung hin wenig anzufangen, da hier leider auch wieder das Maß der Vergrößerung nicht mitgeteilt wird. Diese Art, die *A. Rollei* REUSS, wird vom Autor später sowohl aus den Gomberto- wie aus den Sangoninischichten angegeben, allerdings, wie wir sehen werden, ohne daß das geringste zu ihrer näheren Kenntnis hinzugefügt wird<sup>1)</sup>. Mit einem Fragezeichen findet sie sich auf S. 32 vom Mte. Grumi zitiert, von welchem 2 handförmig ästige Knollen bis zu 9 cm Längsdurchmesser vorliegen sollen. Jedoch sei ihr Erhaltungszustand so mangelhaft, daß die Bestimmung der Spezies nicht als vollkommen gesichert betrachtet werden dürfe. In unmittelbarer Folge wird dann auf S. 33 eine *A. conferta* beschrieben und auf T. XII Fig. 5 abgebildet, ohne daß das geringste über das Maß der Unterschiede zwischen der schon bekannten und kurz vorher zitierten *A. Rollei* hinzugefügt wird. In ähnlicher Weise wird vom Mte. delle Carrioli bei Polesella auf S. 44 die *A. Rollei* wieder neu zitiert, ohne Angabe weiterer Merkmale, aber mit der Bemerkung, daß „der Erhaltungszustand viel zu wünschen übrig lasse“. Weiter figuriert dieselbe Art unter den Korallen von Montecchio maggiore, hier aber wird neben der Bemerkung „schlecht erhalten“ erwähnt, daß sie dickästig sei und aus konzentrischen Lagen bestehe. Man könnte also in dem konzentrischen Aufbau auf Grund dieser Bemerkung einen früher nicht aufgeführten Charakterzug der *A. Rollei* selbst erblicken. Dies alles sind Vorkommnisse der Art von Oderburg im Gombertokomplexe des Vicentins. Dieselbe Form wird auch einmal<sup>2)</sup> aus den Sangoninischichten angegeben. Hier heißt es: „Stimmt mit den Exemplaren von Oberburg und aus den Castelgombertoschichten des Vicentinischen vollständig überein. Es liegt jedoch nur ein wohlerhaltener Knollen von 0,056 m Breite und 0,037 m Höhe vor.“ Trotzdem also hier der Typ wohl erhalten sein soll, findet sich nichts für die weitere Kenntnis seines Aufbaues Bezeichnendes im einzelnen angegeben, und das Fehlen dieser Mitteilung macht sich um so störender bemerkbar, als bei der Beschreibung der nun folgenden *A. delicata* darauf

<sup>1)</sup> In den „Paläontologischen Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen,“ a. a. O. I u. II.

<sup>2)</sup> a. a. O., Pal. Stud. II, S. 37.

hingewiesen wird, daß sie „der vorigen Spezies“, also der *A. Rollei*, „ähnlich sei, sich jedoch durch mehrere Kennzeichen von derselben unterscheide“. Worin diese Unterschiede bestehen, darüber bleibt man meistens im dunkeln, nur einmal wird angegeben, daß die Sterne einander mehr genähert seien als bei *A. Rollei*. Die Verschiedenheiten, welche durch die Wahl des Artnamens „*delicata*“, also „*zart*“, wohl angedeutet sein sollen, werden nicht näher gekennzeichnet. Die Abweichungen im Aufbau sind zudem anscheinend ohne wesent-

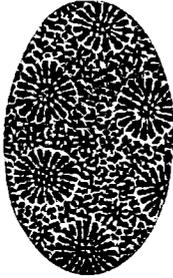


Fig. 1.

*Actinacis delicata* REUSS.

5:1. Gaas.

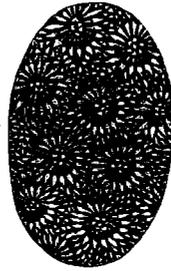


Fig. 2.

*Actinacis delicata* REUSS.

5:1. Sangonini.

liche Bedeutung, da Bruchstücke der anderen Actinacisarten, also wahrscheinlich auch der *A. Rollei*, dieselben ästig zylindrischen oder wenig zusammengedrückten Stämmchen darstellen. Nach der Abbildung auf T. XXV Fig. 5a und dem Vergleiche mit der für *A. Rollei*<sup>1)</sup> gegebenen scheinen die Kelche weit kleiner zu sein, und damit dürfte zusammenhängen, daß auch die Zahl der Septen bei *A. delicata* geringer zu sein scheint. Von diesen werden bei *A. Rollei* beiläufig 20 angegeben, doch zählt man auf der Abbildung Fig. 6b deren 24, also 3 Zyklen, während bei *A. delicata* von 14—16, also nur 2 Zyklen, die Rede ist. Man sieht aber auch hier, wie äußerst geringfügig und zart hier die Unterschiede sind. Man begreift daher die Bemerkungen bei D'ACHIARDI, welcher bei der Besprechung der eocänen Korallen aus dem Friaul ausdrücklich betont, daß „häufig, wenigstens für die Korallen von Crosara, die Unterscheidung zwischen den beiden REUSS'schen Arten, *A. Rollei* und *delicata*, ziemlich schwierig sei<sup>2)</sup>“.

<sup>1)</sup> z. z. O., Oberburg T. VIII, Fig. 6a.

<sup>2)</sup> Vgl. Coralli Eocenici del Friuli. Atti della Soc. Toscana di Scienze naturali. I u. II, Pisa 1875—1876, S. 82 des Sep.

Immerhin dürfte, 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, in der großen Mehrzahl der Fälle, nämlich überall da, wo die oberflächliche Struktur einigermaßen erhalten ist, es doch möglich sein, 2 Arten in den oligocänen Bildungen Venetiens gesondert zu halten. Einmal eine Form mit größerer Struktur, größeren Kelchen, zahlreicheren Septen und nicht ausgesprochen geschichtetem Aufbau — dies wäre für mich die echte *A. Rollei* REUSS — und dann zweitens einen Typ mit zarterer Struktur des Sklerenchyms, 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. Diese Art würde ich als *A. delicata* REUSS bezeichnen, und zu ihr würde ich den *Porites polystyla* des gleichen Autors ziehen. In dieser Begrenzung liegt mir *A. delicata* REUSS außer von S. Luca auch von Mte. Grumi, Mte. Bastia, Riva mala und aus den oberen, mitteloligocänen Schichten von Sangonini vor (vergl. f. letztere hier Taf. III Fig. 3), schließlich auch aus dem Unteroligocän von Crosara (meine Sammlung). Beide Formen haben ihre Vorläufer bereits im Eocän, die von ihnen nur äußerst schwer zu trennen sind, und mit denen ich mich selbst des wiederholten und erst vor kurzem eingehender zu beschäftigen Gelegenheit hatte. Ein dem *A. Rollei* entsprechenden Typus aus den Schichten mit *Nummulites perforatus* von Konjavač in der Herzegowina habe ich als *A. sub-Rollei* zurzeit beschrieben<sup>1)</sup>. Diese kenne ich bisher nur in einem allerdings sehr großen und wohl erhaltenen Exemplar von dieser einzigen Lokalität. Dagegen ist der Vorläufer der *A. delicata*, *A. cognata* von mir benannt<sup>2)</sup>, im Eocän des Friaul wie in Bosnien ein verbreiteter Typus, über welchen ich mich an anderer Stelle erst jüngst eingehender ausgesprochen habe<sup>3)</sup>.

*A. Rollei* soll nach REISS in den oligocänen Schichten von Häring, Reit im Winkel und der Umgegend von Reichenhall (Hallthurm) in den Nordalpen<sup>4)</sup> auftreten. Da hier aber über

<sup>1)</sup> Über einige alttertiäre Formen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns XIII, Wien 1901, S. 145 ff. Vgl. S. 200 T. XIV (IV) Fig. 4 und Textabbild. Fig. 13.

<sup>2)</sup> a. a. O. S. 182 T. XII (II) Fig. 7, XIV (IV) Fig. 5.

<sup>3)</sup> Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns XXV, Wien 1912, S. 105 ff.

<sup>4)</sup> Vgl. Die Korallen der Reiter-Schichten. Geogn. Jahreshfte. II. Jahrg. S. 96.

die, wenigstens nach meiner Auffassung, wichtigsten Unterscheidungsmerkmale, wie die Größe der Kelche, nichts Näheres angegeben wird, so ist man im Zweifel, um welche der beiden Formen es sich hier in den Nordalpen handeln dürfte. Die konzentrische Lagerung und die Zusammensetzung aus blättrigen Schichten von  $1\frac{1}{2}$  mm Dicke, welche REISS für die normale Form a. a. O. angibt, läßt eher an *A. delicata* als an *A. Rollei* denken, ebenso vielleicht auch das gegitterte Coenenchym, dessen äußerst regelmäßige, aus Radialen und Transversalen gleichmäßig gebildete Zusammensetzung, mit zwischen beiden eingeschlossenen zierlichen Quadraten, meine Exemplare aus dem Vicentino sehr deutlich zeigen<sup>1)</sup>.

Eine der *Actinacis Rollei* REISS zum mindesten äußerst nahe stehen de, wahrscheinlich mit ihr identische Form besitze ich aus eigenen Aufsammlungen vom Jahre 1896, allerdings nur in einem, aber sehr wohl erhaltenen Exemplare aus den mitteloligocänen Mergeln von Gaas (Landes). Diese hier auf Taf. III Fig. 4 abgebildete Form zeigt, wie der Querbruch beweist, keinerlei konzentrischen Aufbau. In dem sehr regelmäßig gegitterten, durch die Querverbindungen in zierliche Quadrate zerschnittenen Coenenchym treten die Septen der einzelnen Kelche als etwas stärkere Lagen auf diesem Tangentialbruche sehr regelmäßig hervor. Das Stück bildet einen knollenartigen Zweig, der an der Seite zusammengedrückt ist, von etwa 35 mm Länge und ca. 20 mm Durchmesser. Der letztere ist übrigens an den beiden Enden etwas verschieden und trägt an der einen Seite nur gegen 15 mm, wo er eine etwas unregelmäßige Ellipse bildet. Der Blick auf die leicht gewölbte Oberfläche zeigt, daß die kaum  $1\frac{1}{4}$  mm breiten, ziemlich regelmäßig gebauten Kelche um etwa 2 mm voneinander entfernt sind. Sie liegen kaum vertieft, auch nach außen nur schwach abgesetzt, in der mäßig gewölbten Oberfläche. Es sind 18—24 unter sich gleiche Septen vorhanden, die sich seitlich, sowohl gegen den Zellrand als auch gegen die Mitte hin, häufiger miteinander verbinden. Etwa 12 Pali sind ihrerseits mit der Achse innig verflochten. Das vortrefflich erhaltene Coenenchym zeigt ein sehr unregelmäßiges

<sup>1)</sup> *Actinacis Rollei* u. *delicata* REISS finden sich übrigens, wie ich vor kurzem an den in meiner Sammlung befindlichen Materialien überzeugt habe, auch in den mitteloligocänen Sedimenten von Bela bei Kotschana in Nordmazedonien, von wo ich die betreffenden Stücke wegen der Schwierigkeit ihrer Bestimmung s. Z. vorläufig zurückgelegt und daher in meiner Liste der Versteinerungen dieses Fundpunkts nicht erwähnt hatte. Vgl.: Über die Fauna des Mte. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Mazedonien. Zentralbl. f. Min. 1902 Nr. 9, S. 266 ff., S. 276.

Gefüge. Die radialen Elemente stehen häufig zu 4 oder 5 in einer fast polyedrischen Figur zusammen, während die Transversalen sie im unregelmäßigen Zickzack durchsetzen; zwischen beiden finden sich zahlreiche, sehr deutliche Poren vor; auch sieht man junge Kelche zwischen ihnen hervorsprossen. (Vgl. Textfig. 1.)

Ich glaube wohl, daß diese *Actinacis* von Gaas der typischen *Actinacis Rollei* REUSS entsprechen dürfte. Hervorgehoben sei, daß weder BÉNOIST<sup>1)</sup> noch RAULIN<sup>2)</sup> eine *Actinacis* aus den Mergeln von Gaas kennen, wie denn überhaupt die Korallenfauna von Gaas und des Calcaire à Astéries eine nur überaus dürftig bekannte ist.

Außer den bisher angeführten Autoren ist mir kein Werk in der Erinnerung, welches sich mit diesen interessanten Formen des näheren befaßt; denn auch der Freiherr VON FRITSCH, welcher aus dem Eocän von Borneo<sup>3)</sup> eine speziell der *A. delicata* sehr nahe stehende Form als *A. digitata* beschreibt, hat diese Formen nur gestreift und an ihnen nur das hervorgehoben, was für seinen Zweck der Vergleichung mit der Form der Sundainseln von Bedeutung war. War in diesem Falle ein Eingehen auf die näheren Verhältnisse dieser venetianischen Korallen durch das dem Autor gestellte Thema von vornherein ziemlich ausgeschlossen, so liegen die Verhältnisse anders in einem weiteren Falle, wo man wohl eine eingehendere Betrachtung dieser Formen hätte erwarten dürfen. Es bezieht sich dies auf die schon eingangs erwähnte Publikation von DE ANGELIS D'OSSAT, wo aus dem piemontesischen Oligocän, also aus Schichten, welche dem Gombertokomplexe gleichaltrig sind und mit ihm die gleiche Fauna bergen, mehrere *Actinacis*-arten angegeben werden, ohne daß auch nur der leiseste Versuch des Vergleiches mit diesen bekannten Typen gemacht wird. Es wird zuerst auf S. 23 eine *A. deperdita* MICHELI zitiert, deren generische Stellung von einem Fragezeichen begleitet ist, und von der ausdrücklich hervorgehoben wird, daß eine Abbildung dieser Form bisher nicht bestände. Das Exemplar, welches der Autor vor Augen habe, sei im schlechtesten Zustande und gestatte keine bildliche Darstellung. Ob es sich um das Original von Michelotti handele, wird nicht hinzugefügt. Der Satz, daß „es viele

<sup>1)</sup> Statistique géologique et agronomique du Département des Landes, III ième Partie, Verdun 1897, vgl. Liste auf S. 286; auch in dem „Bulletin de la Société géologique de France“ 1896 abgedruckt.

<sup>2)</sup> L'étage oligocène moyen dans la commune de Gaas (Landes). Bulletin de la Société de Borda à Dax. 9ième année, 1884, S. 61.

<sup>3)</sup> Vergl. Fossile Korallen der Nummulitenschichten von Borneo, Palaeontographica Suppl.-Bd. III, 1. Lieferg., Heft II, Cassel 1877, S. 129, T. XVII, Fig. 7.

Autoren gäbe, welche zu dieser Gattung, d. h. zu *Actinacis*, die vorliegende Form ohne jeden Zweifel zögen<sup>(1)</sup>, ist mir nicht recht verständlich. Von *A. Rollei* REUSS soll sich diese *A. deperdita* MICHX. durch die „forma generale“, die allgemeine Gestalt, unterscheiden. Man fragt sich, ob es überhaupt einen Zweck hat, derartige Dinge weiter durch die Literatur zu schleppen, deren Existenzberechtigung vielleicht vorhanden ist, jedenfalls aber bisher nie bewiesen wurde. Es wird dann weiter auf S. 24 eine *A. Michelottii* MENEGH. sp. in litt. beschrieben und auf T. I Fig. 5 vollkommen unkenntlich abgebildet, von welcher ebenfalls der schlechte Erhaltungszustand des anscheinend einzigen dem Autor vorliegenden Exemplars hervorgehoben wird. Diese Form soll sogar aus Montecchio, also aus dem Vicentino stammen; trotzdem wird sie mit keiner der Reuss'schen Arten verglichen, sondern nur, wenigstens von gleichartigen Formen, mit der *A. deperdita* MICHX., welche, wie wir sahen, für den Autor selbst generisch und spezifisch ein Rätsel geblieben war. Was soll man von dieser Methode wissenschaftlicher Behandlung in einer Arbeit sagen, welcher die Königliche Akademie der Lincei in Rom ihre Spalten geöffnet hat? Es ist nicht möglich anzunehmen, daß der Autor die REUSS'schen Arten nicht kennt, da er am Schlusse der S. 23 die *A. Rollei* REUSS wenigstens zitiert. Eine weitere *Actinacis* aus Sassello, welche der Autor auf S. 24 als *A. lobata* n. sp. aufführt und auf T. I Fig. 21 abbildet, ist dem Autor selbst im höchsten Maße zweifelhaft. Man fragt sich, weshalb es dann notwendig war, sie als neue Art aufzuführen und zu beschreiben, zumal auch rein taxonomisch betrachtet die Sachlage voller Widersprüche ist. An einer Stelle, in der Mitte der S. 24, schreibt der Verfasser nämlich, daß er einige Exemplare studiert habe, die mit dem Namen *A. elongata* und *A. lobata* getauft gewesen seien. Weiter unten, nachdem er seine schweren Bedenken hinsichtlich dieser zweiten Form nicht zu verbergen vermocht hat, wird diese Art als n. sp., also als eine Form bezeichnet, für deren Existenz der Verfasser die geistige Vaterschaft in Anspruch nimmt und nach außen hin zu vertreten gedenkt, — aber auf dieses n. sp. folgt ein Fragezeichen. Es ist dies eine Methode vorsichtiger Rückendeckung und der Verneinung eines eigenen Standpunktes, welche zwar die vollendetste Objektivität darstellt, aber kaum einen Fortschritt in der Erkenntnis bedingen dürfte.

<sup>1)</sup> „Vi sono molti autori che riportano in questo genere la presente forma senza alcun dubbio.“

Die Gattung *Actinacis* wurde von D'ORBIGNY im Jahre 1849 auf die *A. Martiniana* von Figüières bei Marseille, also auf eine Kreideart hin, begründet<sup>1)</sup>. REUSS hat dann in seiner Beschreibung der Gosaukorallen<sup>2)</sup> mit dem D'ORBIGNY'schen Typus der *A. Martiniana* 2 weitere Arten als *A. Haueri* und *A. elegans* von dort beschrieben und abgebildet. Die ziemlich nichtssagende Diagnose D'ORBIGNY's ist von MILNE EDWARDS und HAIME im III. Bande ihrer Histoire naturelle des Coralliaires auf S. 170 verbessert und teilweise mit neuem Inhalte erfüllt worden. Wenn man zuerst überzeugt sein durfte, daß es sich in der Gattung *Actinacis* D'ORB. um spezifische Kreideformen handele, so wurde man bald darauf eines anderen belehrt, als REUSS schon im Jahre 1863 in den Tertiärschichten von Oberburg in Steiermark<sup>3)</sup>, welche er ursprünglich noch zum Eocän rechnete und für gleichzeitig mit Roncà ansah, eine typische Angehörige dieser Kreidegattung auffand und, wie wir oben sahen, als *A. Rollei* beschrieb und abbildete, ohne im übrigen merkwürdigerweise auf das im ersten Momente doch recht Auffallende dieses Auftretens auch nur mit einem Worte einzugehen. Die zeitliche Übereinstimmung der Schichten von Oberburg mit denjenigen von Castel Gomberto ist dann später durch REUSS selbst in seinen Paläontologischen Studien I S. 9 wohl zuerst ausgesprochen worden und seitdem allgemein angenommen, und es haben sich dann *Actinacis*-Formen im venetianischen Oligocän, wie wir ebenfalls oben sahen, in größerer Menge gefunden. Die zeitliche Lücke, welche zwischen Kreide und den oligocänen Vorkommnissen klappte, ist, wie wir oben sahen, zuerst durch D'ACHIARDI bei Gelegenheit seiner Beschreibung der mittelecänen Korallenfauna des Friaul ausgefüllt worden, und ich selbst habe dann weitere Beläge für das reiche Auftreten der Gattung auch im Eocän beigebracht. Innerhalb dieser Grenze zwischen Untersenon und mittlerem Oligocän ist ihr Erscheinen und Verschwinden auch heute noch eingeschlossen, weder ist sie bisher unterhalb der Äquivalente der Gosauschichten noch oberhalb des Oligocän aufgefunden worden.

<sup>1)</sup> Vgl. Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle, II, 1850, S. 209. Eine frühere Schrift des gleichen Autors, welche Milne Edwards und Haime (Histoire naturelle des Coralliaires III S. 170) als „Note sur des Polypiers fossiles“ ohne weitere Provenienz angeben, war mir bisher nicht zugänglich.

<sup>2)</sup> Vgl. Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. Denkschriften der Wiener Akad. der Wissenschaften. VII, Mathem.-Naturw. Klasse, 1854, S. 127 ff des Sep.

<sup>3)</sup> Vgl. a. a. O. S. 5.

Daß sie in DUNCAN's Revision<sup>1)</sup> auf S. 185 als rein cretacisch und europäisch aufgeführt wird, kommt als offenkundiger Fehler hier nicht in Ansatz. Innerhalb dieser Zeitspanne sind aber inzwischen noch eine Reihe von *Actinacis*-Arten angegeben worden, welche hier zuvörderst kritisch betrachtet werden sollen.

Im Jahre 1903 hat J. FELIX aus dem Diluvium des nord-östlichen Mähren, und zwar aus der Gegend von Klogsdorf eine *A. Remesi* beschrieben und abgebildet<sup>2)</sup>. Dieselbe Form ist dann später, und zwar in neuester Zeit, 1911, in einer Monographie der obercretaceischen Korallenfauna von Klogsdorf durch FRIEDRICH TRAUTH<sup>3)</sup> im einzelnen neu besprochen worden, und es wurde hier ihr Auftreten in dem der oberen Kreide angehörigen Karpathensandstein von Klogsdorf nördlich von Stramberg festgelegt, und das Alter dieser Schichten auf Grund der stratigraphischen Untersuchungen von J. FELIX in der Gosau a. a. O. S. 43 als Oberturon (Angoumien) oder Untersenen (Coniacien und Santonien) angenommen. Eine weitere *Actinacis* hat ebenfalls JOHANNES FELIX als *A. cymatochlysta* aus der Kreide von Ostgalizien beschrieben<sup>4)</sup>. Auch diese Form, welche ursprünglich in der Nähe der Ortschaften Delatyn und Dora nahe dem Rande der ostgalizischen Karpathen beschrieben wurde, ist später von TRAUTH ebenfalls aus Klogsdorf in Mähren mitgeteilt worden, und zwar ist ihr dortiges Auftreten neben anderem mit Recht als ein Beweis dafür angesprochen worden, daß die korallenführenden Schichten von Delatyn in Ostgalizien weit jünger sind, als FELIX, der sie mit überwiegender Wahrscheinlichkeit der unteren Kreide zusprechen wollte, anzunehmen geneigt war<sup>5)</sup>. Eine weitere Form, welche TRAUTH<sup>6)</sup> als *A. retifera* von Klogsdorf beschreibt, dürfte nach textlicher und bildlicher Darstellung kaum hierher gehören, da ihr Pali und Columella zu fehlen scheinen. Noch weniger berechtigt ist die von TRAUTH a. a. O.

<sup>1)</sup> A Revision of the Families and Genera of the Sclerodermic Zoantharia Edw. and H., or Madreporaria (M. Rugosa except.). Linn. Jour. Zool. vol. XVIII, London 1884.

<sup>2)</sup> Vgl. Verkieselte Korallen als Geschiebe im Diluvium von Schlesien und Mähren, Geolog. Zentralblatt 1903, S. 568 und 569. S. 561 ff. vgl. Textfig. 1 und 2.

<sup>3)</sup> Die obercretaceische Korallenfauna von Klogsdorf in Mähren. Sonderabdr. d. Zeitschr. des Mähr. Landesmus. XI. Band, Brünn 1911, S. 75 ff.

<sup>4)</sup> Über eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ost-Galiziens. Diese Zeitschr. 1906, S. 38 ff. Vgl. S. 43, T. III Fig. 4—4a.

<sup>5)</sup> Vgl. Ostgalizien a. a. O., S. 42.

<sup>6)</sup> Vgl. Korallenfauna von Klogsdorf a. a. O., S. 79, T. III Fig. 6.

vorgeschlagene Vereinigung einer anderen Type mit *Actinacis*, welche FELIX<sup>1)</sup> als *Astraeopora octophylla* mitgeteilt hat. Es liegt hier nicht der geringste Grund vor, diese durchaus abweichend gebaute Form zu *Actinacis* zu ziehen, wie eine Betrachtung der Fig. 6a bei FELIX sofort erkennen läßt. Dieser Typus erinnert allerdings sehr, wie man FELIX gern zugeben kann, an manche der alttertiären *Astraeopora*-arten, doch ist mir eine derartig typische Columella, wie sie hier gezeichnet wird, bei diesen nicht bekannt, wie im übrigen, was auch von FELIX selbst hervorgehoben wird, das Fehlen dieser Columella ein Hauptmerkmal für die Gattung *Astraeopora* darstellt. Nun spricht FELIX im Texte von „Pseudocolumella“, entstanden durch das Zusammentreffen der 8 Septen im Mittelpunkte. Ich weiß nicht, auf Grund welcher Tatsachen der Autor zu der Überzeugung gelangt ist, daß es sich um eine vermeintliche und keine echte Columella handele. Tiefschliffe durch die Basis der Kelche, welche allein entscheiden könnten, scheinen nicht vorzuliegen. Allerdings kommt bei alttertiären *Astraeopora*-arten eine Verschnörkelung der Septa im Zentrum vor, welche ein säulenähnliches Gebilde vortäuscht. FELIX gibt bereits ähnliches von 2 Arten des venetianischen Oligocän im Texte an; noch viel deutlicher wird diese Erscheinung bei einer Art, welche für das Eocän des Friaul sehr charakteristisch ist, und welche ich auch in Bosnien wieder aufgefunden habe. Bei dieser *Astraeopora annulata* D'ACH.<sup>2)</sup> und bei der dieser in diesem Punkte nahe stehenden *A. pseudopanicea* OPPENH. sind allerdings seitliche Verbindungen der Septen untereinander vorhanden, welche eine Art Achse vortäuschen. Es ist aber selbst bei der *A. pseudopanicea*, bei welcher die Achsenplatte auch in der Mitte voll entwickelt ist, diese niemals kompakt, sondern von großen Poren durchbohrt; das Gebilde sieht entsprechend anders aus<sup>3)</sup> als auf der Figur bei FELIX, und wenn man hinzufügt, daß bei der *A. octophylla* aus der ostgalizischen Kreide die Kelche niemals eine vollständige Mauer besitzen, während diese ebenfalls in der Diagnose von *Astraeopora* gefordert wird und bei den alttertiären Formen vorhanden ist, so halte ich es doch nicht für ausgemacht, daß hier wirkliche *Astraeopora*-arten, wie wir sie aus dem Tertiär kennen, vorliegen. Immerhin ist indessen aber die

<sup>1)</sup> Vgl. Ostgalizien a. a. O. S. 44, T. III Fig. 6 und 6a.

<sup>2)</sup> Cor. eoc. del Friuli S. 81, T. XVI Fig. 1—2.

<sup>3)</sup> Vergl. OPPENHEIM: Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens. Beitr. zur Paläont. und Geologie Österr.-Ung. Band XXV, 1912, S. 100—101, T. X (I) Fig. 2—3, T. XIV (V) Fig. 1—2.

sonstige Ähnlichkeit mit der Gattung eine beträchtlichere und eine Actinacisart ist die Form sicherlich nicht<sup>1)</sup>.

Eine weitere *Actinacis* von wahrscheinlich cretakischem Alter wurde ursprünglich von TORNQUIST als Hydrozoe aus Schichten unbestimmten Alters von Langkat in Nordsumatra beschrieben. TORNQUIST<sup>2)</sup> nannte die Type *Neostroma sumatraensis* und nahm ein cretakisches Alter für die Schicht an, in denen sie enthalten war. GERTH<sup>3)</sup> hat dann später nachgewiesen, daß es sich auch hier um eine *Actinacis* handele, welche er mit Recht mit der *A. Martimiana* D'ORBIGNYS vergleicht. Es scheint somit auch für die Form von Sumatra ein cretakisches Alter zum mindesten höchst wahrscheinlich. Ein weiteres Vorkommen von *Actinacis*

<sup>1)</sup> Die gleichen, ja noch schärferen Bedenken muß ich hinsichtlich der *Litharaea distans* erheben, welche FELIX (a. a. O. Über eine Korallenfauna aus der Kreideformation Ost-Galiziens S. 43, T. III Fig. 3—3a) beschreibt und abbildet. Es gibt keine typischen Litharaeen mit so runden Kelchen, die dazu so tief sind, eine ganz rudimentäre Mauer besitzen und deren Columella so schwach entwickelt ist wie hier. Vor allem aber gibt es keine Litharaeen mit einem so mächtig entwickelten Coenenchym. Wenn FELIX zum Vergleiche seine *Litharaea Vaughani* aus den Gosauschichten (Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen Palaeontogr. XLIX, 1903, S. 179, T. XX Fig. 19 und Textfig. 4—6) herbeizieht, so gilt ziemlich alles, was gegen die Zugehörigkeit der *Litharaea distans* zu der Gattung *Litharaea* gesagt wurde, auch für die Form der Gosauschichten, wie für die andere Art *Litharaea latistellata*, die aus den gleichen Schichten von FELIX beschrieben wurde. Auch hier sind die Kelche rund und ziemlich vertieft, die Mauer rudimentär oder doch nur lückenhaft entwickelt und das Coenenchym sehr reichlich vorhanden. Selbst diejenige typische Litharaea, welche am meisten Coenenchym besitzt, die *Litharaea Websteri* aus dem englischen Eocän (vergl. MILNE EDWARDS und HAIME, Hist. natur. des Corall. III S. 186) entwickelt, wie die Abbildung bei DIXON (Geology of Sussex, S. 138, T. I Fig. 5) und bei MILNE EDWARDS und HAIME selbst in ihrer Darstellung der britischen Korallen beweisen (Palaeontographical Society 1850, TVII F. 1 resp. 1a), nur schmale Fetzen von Coenenchymsubstanz zwischen den polygonalen Kelchen. Es scheint mir daher bisher nicht der Beweis geführt zu sein, daß typische Litharaeen schon in der Kreideformation auftreten. Die indische *Litharaea epithecata* DUNCAN, welche übrigens eine ganz typische Litharaea ist, und in allen Zügen ihres Baues der MILNE-EDWARDS'schen Diagnose voll und ganz entspricht, gehört dem Danien, den *Cardita Beaumonti* Beds, also einer Zwischenbildung zwischen Kreide und Tertiär an und bildet in dieser Zwischenfauna ein sehr typisch tertiäres Element (vgl. Sind fossil corals, Palaeontologia Indica XIV, 1, Calcutta 1880, S. 23, T II F. 1—9).

<sup>2)</sup> Über mesozoische Stromatoporidaen. Sitzungsber. der Kgl. Preuß. Akad. der Wissensch. Bd. XLVII, Berlin 1901, S. 1115 ff. Vgl. S. 1117.

<sup>3)</sup> Echte und falsche Hydrozoen aus Niederländisch-Indien. Sonderabdr. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn 1909, Sitzung v. 15. Februar.

aus der Kreide teilt GERTH<sup>1)</sup> aus Transkaukasien mit, wo „Prof. KAISER aus Gießen“ eine entsprechende Form „in den Schichten der oberen Kreide mit Hippuriten und *Inoceramus crispus* MANT. bei Baga am Murgul, nahe der türkischen Grenze, gesammelt habe“. Diese Koralle wird von Gerth mit der *A. cymatoclysta* FELIX näher verglichen, und eine auch spezifische Übereinstimmung als wohl möglich angenommen.

Von alttertiären Vorkommnissen wurde die *A. delicata* Reuss, also die oligocäne Form der Schichten von Crosara, von FELIX aus dem Alttertiär der Umgegend von Barcelona<sup>2)</sup> angegeben. Da, wie ich später nachgewiesen habe<sup>3)</sup>, der Habitus dieser Fauna und ihre Zusammensetzung eine im wesentlichen eocäne, nicht oligocäne, wie FELIX annahm, ist, so möchte ich a priori das Auftreten der jüngeren Form dort bezweifeln und eher an meine *Actinacis cognata* denken<sup>4)</sup>. Des Auftretens der *A. digitata* v. FRITSCH in alttertiären Schichten von Borneo wie der verschiedenen von ANGELIS D'OSSAT aus dem Oligocän des Piemont beschriebenen Formen wurde bereits oben gedacht.

Da die Gattung *Actinacis* das Oligocän nicht überschreitet und allem Anschein nach bis in die miocäne Fauna hinein sich fortsetzt, so erhebt sich die Frage, ob sie, ohne Nachkommen zu hinterlassen, erloschen ist, oder ob und in welchen Bestandteilen sie noch fortlebt. GERTH hat diese Frage a. a. O. S. 9 kurz gestreift. Nachdem er behauptet, daß die tertiären Actinacisarten wahrscheinlich nicht mit den cretacischen verwandt seien, d. h. nicht zur Gattung *Actinacis* zu stellen seien, erklärt er, daß man die lebenden Nachkommen der *Actinacis*-Arten in der Sammelgattung *Porites*, und zwar in verzweigten Formen mit reichlich entwickeltem Coenchym zu suchen habe. Hier ist nun zuvörderst darauf hinzuweisen, daß auch nicht der geringste Beleg dafür vorliegt, daß die alttertiären *Actinacis*-Arten von den cretacischen generisch zu trennen seien. Wie wir sahen, stimmen alle Verhältnisse des Baues zwischen beiden Vorkommnissen durchaus überein, und es hat sich noch bisher außer GERTH kaum ein Autor gefunden, der hier generische Unterschiede zu erblicken geglaubt hat. Was nun das Über-

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 7 des Separat.

<sup>2)</sup> Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. Palaeontographica, LVI. Band, 1909, S. 118.

<sup>3)</sup> Vgl. meine einschlägigen beiden Untersuchungen in der Z. d. D. G. G. LXII, 1910, S. 129 ff u. LXIII, 1911, Monatsberichte S. 329 ff.

<sup>4)</sup> Das Gleiche gilt auch von der *Litharaea rudis* Reuss, welche FELIX aus den erwähnten Schichten von Barcelona angibt.

gehen in die „Sammelgattung *Porites*“ anlangt<sup>1)</sup>, so fehlt für die Behauptung, daß *Porites* eine wohl auf polyphyletischem Wege entstandene Sammelgattung sei, jeglicher Beweis. Formen mit reichlich entwickeltem Coenenchym dürften zudem der Gattung *Porites* LK., wenigstens soweit man sie im Sinne von MILNE EDWARDS und HAIME auffaßt, kaum angehören. Wird doch von den französischen Autoren<sup>2)</sup> für die Poritiden, also die Gattung *Porites* und Verwandte, ausdrücklich die „absence plus ou moins complète de coenenchyme“ als ein Charakterzug betont, wie denn auch die Formen mit stark entwickeltem, siebförmigem und schwammigem Coenenchym, wie sie ПОСРА<sup>3)</sup> aus der Kreide von Böhmen beschreibt, wohl kaum dieser Gattung angehören dürften. Auch STEINMANN selbst leitet, wie wir sahen, *Porites* und *Turbinaria* aus 2 ganz verschiedenen Stellen ab, so daß also auch für diesen Forscher hier ein phylogenetisches Verhältnis unter keinen Umständen bestehen kann. Der gleichen Ansicht sind, obwohl sie von sonst verschiedenen Anschauungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Formen ausgehen, FRECH<sup>4)</sup> und Frau OGILVIE-GORDON<sup>5)</sup>.

Wenn wir nunmehr die Familie der Turbinariden, welche eine durchaus natürliche zu sein scheint und auch von allen Korallensystematikern als solche wohl aufgefaßt worden ist, daraufhin durchsehen, wo sich etwa eine Fortsetzung der Gattung *Actinacis* in der Zeit ergeben könnte, so sehen wir schon bei ZITTEL<sup>6)</sup> die Gattung *Turbinaria* OKEN neben *Actinacis* D'ORBIGNY gestellt. Das gleiche ist auch bei Frau OGILVIE-GORDON<sup>7)</sup> der

<sup>1)</sup> Es ist recht interessant, daß diese Anschauungen GERTHS sich nicht einmal im Einklange befinden zu den Annahmen STEINMANNS, dessen Schüler der Verfasser ist, und von dem die erwähnte Arbeit nicht unbeeinflußt geblieben zu sein scheint. Noch 1907 werden in der „Einführung in die Paläontologie“ II S. 135 die *Poritiden* als Nachkommen der *Astrocoeninen* zu den *Tubicoralliern*, S. 141 *Turbinaria* als Fortsetzung von *Pleurocora-Lithostrotion* zu den *Septocoralliern* gestellt.

<sup>2)</sup> Hist.-nat. des Corall. III, S. 173.

<sup>3)</sup> Die Anthozoen der böhmischen Kreideformation: Abh. d. K. Böhm. Gesellsch. d. Wissensch. VII. Folge 2. Band, Mathem.-Naturw. Klasse Nr. 1, Prag 1887, S. 26 ff.

<sup>4)</sup> Die Korallenfaunen der Trias. I. Palaeontographica 37, 1890, S. 73.

<sup>5)</sup> Microscopic and systematic study of The Madreporarian Types of corals, London, Royal Society 1895, § 306. „*Turbinaria* seems to me to have in its irregularly built coenenchyme a character which renders it distinct from *Porites* on the one hand and from *Astraeomorpha* and the *Spongimorphidae* on the other.“

<sup>6)</sup> Palaeozoologie 1, S. 239.

<sup>7)</sup> Microscopic and systematic study of The Madreporarian Types of Corals. Royal Society London 1895.

Fall, wo auf dem Stammbaum a. a. O. S. 331 *Turbinaria* aus *Actinacis* zu entspringen scheint. Der Unterschied beider Gattungen ist nicht allzu bedeutend; abgesehen von der äußeren Gestalt, die wohl nicht allzu sehr ins Gesicht fällt, besitzt *Turbinaria* ein stacheliges, *Actinacis* ein körniges Coenenchym. Die Kelche ragen bei *Turbinaria* etwas mehr hervor. Vor allem aber besitzt *Turbinaria* ein schwammiges, wohlentwickeltes Säulchen, während die Columella der *Actinacis* schwächer entwickelt ist, nur in der Gestalt einer Warze vertreten ist und dafür Pali entwickelt sind. Wir sehen also, die Unterschiede sind nicht allzu stark, und man kann sich a priori leicht vorstellen, daß sich die jüngere Gattung aus der älteren entwickelt haben könnte, etwa dadurch, daß sich hier Pali und das papillöse Säulchen zu einer breiteren Achse zusammengeschlossen hätten<sup>1)</sup>. Wenn wir nun bei ZITTEL lesen, daß *Turbinaria* vom Miocän an bis in die Gegenwart vertreten ist, während *Actinacis* im Oligocän aufhört, so sehen wir, daß die eine Gattung etwa da einsetzt wo die andere aufhört. Auch DUNCAN gibt in seiner Revision (a. a. O. S. 184) *Turbinaria* nur aus dem Miocän von Frankreich, Sind und, wie er schreibt, Asien an; was diese letztere, wohl allzu weitumfassende Provenienz bedeuten soll und worauf sie zielen kann, nachdem mit dem Ausdrucke „Sind“, dem Indusgebiet, das einzige nach meiner Kenntnis der Dinge hier in Betracht kommende Gebiet bereits vorweggenommen ist, ist mir unklar geblieben. Die Form aus dem Sind wurde von Duncan selbst<sup>2)</sup> beschrieben und abgebildet, und zwar aus der Gaj-Series, die etwa unserem Miocän entsprechen dürfte. Charakteristisch ist für diese, daß bei ihr die Columella sehr schwach entwickelt sein soll, was man vielleicht als einen atavistischen Zug und als ein Hinneigen zu *Actinacis* auffassen könnte. Nach ZITTELS später, erst 1903, erschienenen „Grundzügen der Paläontologie“ S. 96 wäre die Gattung *Turbinaria* schon in der Kreide vorhanden. Ich habe nicht das Zitat auffinden können, auf welches er sich hinsichtlich dieses für die uns beschäftigende Frage so hochbedeutsamen frühen Auftretens der Gattung bezieht, und weiß bisher nicht, wann und wo eine typische *Turbinaria* aus der Kreide angegeben wurde, noch ob eine derartige Bestimmung zu Recht bestehen kann. Eine Zwischenform zwischen *Turbinaria* und *Actinacis* scheint dagegen die Art zu bilden, welche

<sup>1)</sup> Dies scheint auch die Ansicht von Frau OGILVIE zu sein, wie S. 205 Fig. 15 a. a. O. zu folgern berechtigt. Hier wird die starke Achse von *Turbinaria* ebenfalls in ein medianes Gebilde und zahlreiche Pali zerlegt.

<sup>2)</sup> Vgl. Sind fossil Corals S. 99, T. XXV Fig. 7—8.

VAUGHAN in seiner Bearbeitung der Korallenreste des nord-amerikanischen Alttertiärs<sup>1)</sup> aus dem Coral-Limestone der oberen Vicksburg Beds als *Turbinaria*(?) *alabamensis* n. sp. beschrieb. Die Art hat die wohlentwickelte, schwammige Turbinaridenachse, scheint aber noch Pali zu besitzen und trägt überhaupt den Typus von *Actinacis* an sich, und zwar in einem Maße, daß man eigentlich erstaunt ist, sie vom Autor zu *Turbinaria* gezogen zu sehen; wenn der Autor in der Beschreibung angibt: „Pali are probably present“, so wundert man sich, wenige Zeilen weiter unten zu lesen: „I have not been able to decide positively, whether this is an *Actinacis* or a *Turbinaria*. It is probably belongs to the latter genus.“ Mir scheint, es gibt wohl kaum einen schlagenderen Beweis für die innige Zusammengehörigkeit beider Gattungen wie dieses Vorgehen eines so hervorragenden und mit Recht als solcher so geschätzten Spezialforschers, wie dies VAUGHAN auf dem Gebiete der Korallen zweifellos ist.

Das Bett der *Turbinaria* (?) *alabamensis* VAUGHAN bilden nach VAUGHAN (a. a. O. S. 31) die oberen Vicksburg-Schichten, und zwar soll sie wenigstens 30 Fuß über den Kalken mit *Orbitoides Mantelli* MORT. liegen. Das ist typisches Oligocän, und zwar wohl schon ein ziemlich hohes Niveau dieser Formation. Ich verweise hinsichtlich des Alters dieses Komplexes auf HAUGS *Traité de Géologie* II S. 1523—24 wie auf meine Priabona-Schichten S. 328—332. Das Niveau würde also zum mindesten nicht dagegen sprechen, in dieser Form schon ein Zwischenglied zwischen beiden Gattungen zu erblicken. Einen weiteren Übergang, vielleicht einen Seitenast, bildet die von mir leider unter einem recht unpassenden Namen aufgestellte und erst vor kurzem eingehend beschriebene Gattung *Bosnopsammia* aus dem bosnischen Eocän<sup>2)</sup>. Diese Form hat in ihrer starken Achse, dem Hervortreten der Kelche und der Gleichheit der Septen viele Be-

<sup>1)</sup> Vergl. The eocene and lower oligocene Coral Faunas of the United States. United States Geological Survey. Washington 1900. S. 194, T. XXIII Fig. 1—3, T. XXIV.

<sup>2)</sup> Vgl. Neue Beiträge zur Eocänfauna Bosniens S. 106. — Da ich zumal in den letzten Jahren kaum dazu gelangt bin, Referate über eigene Arbeiten zu lesen, so habe ich erst vor kurzem bemerkt, daß Herr GERTH schon 1909 bei der Besprechung meiner „Eocänfaunula Ostbosniens“ (N. Jahrb. f. Mineralogie 1909 I S. 292—93) die nahen Beziehungen meiner *Bosnopsammia* zu *Turbinaria* Oken betont habe. So sehr ich nun auch bedauern müßte, durch die Nichterwähnung der betreffenden Stelle den Eindruck zu erwecken, als wolle ich die Priorität Gerths bei diesen von mir ebenfalls angenommenen systematischen Änderungen verschweigen, so sehr bin ich erfreut, uns beide unabhängig voneinander zu den gleichen Anschauungen in diesem Punkte gelangen zu sehen.

rührungspunkte mit *Turbinaria*, hat aber noch die Pali von *Actinacis*. Die von mir aus den Priabonaschichten beschriebene<sup>1)</sup> *Actinacis possagnensis* steht ebenfalls in der Ausbildung der Achse der recenten Gattung ziemlich nahe. Wie sich zu dieser *Turbinaria lateralis* F. A. ROEMER<sup>2)</sup> aus dem Unteroligocän von Lattorf verhält, ist ohne weitere Studien an typischen Exemplaren nicht zu entscheiden.

Wir sehen also, es gibt bereits eine Reihe von Formen, welche zwischen beiden Gattungen vermitteln. Wir haben es daher nicht nötig, mit GROSCH<sup>3)</sup> einen Anschluß an die obercretaceische, bisher stets zu den Astraeiden gerechnete und in die Nähe von *Cladocora* gestellte Gattung *Pleurocora* zu suchen und von dieser mit kompaktem Skelett versehenen Form die typisch poröse Gattung *Turbinaria* abzuleiten. Bis jetzt waren sich alle Sachkundigen darüber einig, hier nicht die geringste Ähnlichkeit zu erblicken, geschweige denn nähere phylogenetische Beziehungen anzunehmen. Sehr eigenartig berührt es, wenn GROSCH (a. a. O. S. 12) von dieser Gattung *Pleurocora* MILNE EDW. und HAIME schreibt, daß „der plattige Korallenstock zwar kompakt aber nicht massig“ sei. Ich habe schon hinsichtlich des Ausdruckes „plattig“ die Empfindung, daß er ad usum delphini gebildet ist, um auf nähere Beziehungen zu *Turbinaria* vorzubereiten. MILNE EDWARDS und HAIME<sup>4)</sup> schreiben in ihrer Diagnose ihrer Gattung *Pleurocora* von ihr, und zwar auf der ersten Zeile dieser ihrer Diagnose: „Le polypier est subdendroïde, quelquefois subfoliacé“, d. h. das Polypar ist ungefähr baumartig, manchmal etwa blattartig. Es sind also blattartige (nicht plattenförmige) Gestalten nur als Ausnahmen behandelt und finden sich nur bei der *Pl. gemmans* MICH.<sup>5)</sup> Im großen und ganzen handelt es sich um eine baumartig verzweigte Kolonie von durch Sprossung entstehenden, nur locker miteinander im Zusammenhange stehenden Zellen. Es sei dem wie immer, jedenfalls nennt GROSCH auf S. 12 des Separ. den

<sup>1)</sup> Palaeontographica XLVII, 1901, S. 53, T IX Fig. 5—5a.

<sup>2)</sup> Die Polyparien des norddeutschen Tertiärgebirges Palaeontographica IX, Cassel 1863, S. 45, T V Fig. 12.

<sup>3)</sup> Vgl. Phylogenetische Korallenstudien (Die Axophylliden). Inaugural-Dissertation Berlin 1908; siehe auch Zeitschr. d. D. G. G. 1909, S. 1 ff.

<sup>4)</sup> Hist. nat. des Corall. II, S. 601.

<sup>5)</sup> Hinsichtlich dieser und verwandter Typen ist der Bearbeiter des leider Fragment gebliebenen die Korallen behandelnden Abschnittes der Paléontologie française, Herr DE FROMENTEL, selbst sehr zweifelhaft, ob sie wirklich zu *Pleurocora* Edw. u. H. gehören. Vgl. a. a. O. S. 428.

Korallenstock von *Pleurocora* „kompakt“<sup>1)</sup>, und es mutet, wie ich schon oben schrieb, sehr seltsam an, wenn er dann auf S. 14 in der Tabelle die Beschaffenheit des Skeletts von derselben Gattung als eine „poröse“ bezeichnet, wodurch sich dann gemäß der anscheinend aprioristischen, durch eine äußerliche Betrachtung des Skeletts gewonnenen Überzeugung des Autors programmäßig der Übergang zwischen dem kompakten Skelett von *Lithostrotion* und *Petalaxis* zu dem porösen von *Turbinaria* vollzieht. Es ist schwer, derartiges ernst zu nehmen, und für mich wenigstens bilden derartige Untersuchungen und Auffassungen einen recht bedauerlichen Rückschritt in die ersten Stadien der Paläontologie, wo man sich tastend bemühte, die heute noch lebenden Gattungen (*Astrea*, *Millepora*, *Madrepora*, *Caryophyllia* etc.), ja Arten (*Madrepora annanas* L. z. B.) in den fossilen Formen des Silurs wiederzuerkennen.

<sup>1)</sup> Auch auf der Tabelle S. 14 ist für *Pleurocora* hinsichtlich des Habitus von „kompakten Stöcken“ die Rede, während das Skelett, wie erwähnt, als „porös“ bezeichnet wird. Ich kann mir nicht vorstellen, wie aus porösem Material ein kompakter Stock entstehen kann. Wenn ferner die verbindenden Exothekalbildungen der Gattung als „Coenenchym“ a. a. O. bezeichnet werden, so würde mit demselben Rechte jede durch Sprossung sich vermehrende Koralle ein derartiges Zwischengewebe besitzen. Daß „die Kelche durch Coenenchym verbunden“ sind, trifft sicher für den oberen Teil, wo sie frei liegen, gewiß nicht zu, und auch für den unteren kann man nur von Exothekalbildungen, einem Gebräme im Sinne LINDSTROEMS, sprechen, wie denn auch ZITTEL (Paläozoologie I S. 256) die Wand bei *Pleurocora* „sehr dick“ nennt und von einem „Coenenchym“ hier nichts weiß. Auch DE FROMENTEL schreibt a. a. O. S. 427: „Mais les polypiérites, quoique courts, sont toujours libres dans une certaine étendue“.

### Erklärung zu Tafel III.

---

- Fig. 1. *Actinacis delicata* REUSS. S. Luca bei Marostica. Mitteloligocän.
- Fig. 2. *Actinacis delicata* REUSS. Mte. Grumi bei Castel Gomberto. Mitteloligocän.
- Fig. 3. *Actinacis delicata* REUSS. Sangonini. Obere Tuffe. Mitteloligocän.
- Fig. 4. *Actinacis Rollei* REUSS. Gaas bei Dax (Landes). Mitteloligocän.

Die Originale zu sämtlichen Figuren dieser Tafel befanden sich in der Sammlung des Verfassers.

---

