

PARASITISCHE BALANEN AUF STOCKKORALLEN AUS DEM MEDITERRANEN MIOZÄNMEER.

Von

OTHENIO ABEL

(Wien).

(Eingelangt am 2. Juli 1927.)

In den Strandbildungen aller Meere der Gegenwart sind die Felsen der Brandungszone, soweit sie überhaupt eine Anheftung von Lebewesen ermöglichen, über und über mit den meist weißen Kalkpanzern von Cirripediern, den allgemein bekannten „Meereicheln“ oder Balanen, bewachsen. Wo die Brandung mit voller Kraft auf die Küstenfelsen schlägt, sind die auf ihnen festsitzenden Balanen von der Gestalt niedriger Kegel mit großer Grundfläche, wo aber im Brandungsschatten Balanen sich ansiedeln, dort kommt es häufig zu der Ausbildung von Stillwasserformen, bei denen sich die Mauerkrone als hoher, nach oben sich verbreiternder Kegel in die Höhe hebt. Solche Balanen setzen sich wahllos auf irgendwelche Objekte der Küstenregion fest; andere Arten zeigen jedoch eine sehr auffallende Regelmäßigkeit in der Auswahl ihrer Standorte, besonders dann, wenn die Anheftung auf lebenden Tieren erfolgt. Schon seit langem ist bekannt, daß die Haut des Buckelwals (*Megaptera boops Rud.*) von den großen Panzern der *Coronula diadema L.* und *Coronula reginae Darw.* besetzt zu sein pflegt und daß diese beiden Arten überhaupt auf keiner anderen Walart oder irgendeinem anderen Wirtstier beobachtet worden sind. Die Wahllosigkeit der meisten Cirripedierarten auf der einen Seite und die regelmäßigen, festen Beziehungen zwischen anderen Cirripedierarten und ihren Wirtstieren muß den Gedanken nahelegen, ob in dem letzteren Falle nicht doch etwas mehr vorliegt als eine bloße „Epökie“ und daß in diesen Fällen vielleicht von einem „Parasitismus“ der betreffenden Balanenarten gesprochen werden muß.

Ich war bei dem Besuche eines Korallenriffes bei Marianao auf Kuba auf die Mauerkronen sehr kleiner Cirripedier aufmerksam geworden, die sich auf der Oberfläche der Astraeenstöcke verstreut fanden. In einigen Fällen war deutlich zu beobachten, daß sich zwischen den Ansiedlern auf der Oberfläche des Korallenstockes und dem letzteren ein Kampf abgespielt haben mußte, da die Koralle daran arbeitete, die ungebetenen Gäste einzumauern, während dieselben trachteten, der Umklammerung und Überrindung dadurch zu entgehen, daß sie nicht nur gleiche Höhe mit der Oberfläche des Stockes einzuhalten, sondern noch über diese hinaus zu wachsen bestrebt waren. So fanden sich auf einem solchen Astraeenstocke alle Stadien dieser Beziehungen vor: eben aufgewachsene Balanen, dann etwas ältere Tiere, die von der

Koralle bereits überrindet waren, ohne daß jedoch das Orifizium der Balane verschlossen worden war, endlich kraterförmige Erhebungen über die sonst gleichmäßig gewölbte Oberfläche des Korallenstockes, wobei jedoch das Orifizium der Balane als Kratermündung über die nähere Umgebung vorragte. In anderen Fällen war es der Koralle gelungen, auch die Öffnung der Mauerkrone zu überrinden, wodurch der Tod des Cirripediers herbeigeführt worden sein mußte. Eine genauere Prüfung einiger gesammelter Stücke ergab, daß im Inneren der Korallenstöcke viele abgestorbene Cirripedier steckten, die von der Koralle beim Weiterwachsen erstickt worden waren. Die Korallen gehörten der Gattung *Astraea*, die Cirripedier der Gattung *Pyrgoma* an, kenntlich durch die totale Verwachsung der vier Platten der Mauerkrone im erwachsenen Zustande, während eine andere, gleichfalls auf dem westindischen Korallenriffen wie scheinbar in allen tropischen Meeren vorkommende Cirripediergattung, *Creusia*, durch die auch im erwachsenen Zustande freibleibenden Platten der Mauerkrone von *Pyrgoma* leicht unterschieden werden kann¹⁾.

Beide Gattungen (*Creusia* und *Pyrgoma*) sind seit langem bekannt; schon LEACH hat (1817) eine Beschreibung von *Creusia* gegeben und DARWIN hat später (1854) die einzige bisher bekannte Art dieser Gattung, *Creusia spinulosa* Leach, nebst mehreren Arten der Gattung *Pyrgoma* eingehend beschrieben und abgebildet. Etwas Genaueres über die Beziehungen zu jenen Arten der Riffkorallen und Milleporen, auf denen *Creusia* und *Pyrgoma* beobachtet worden sind, ist allerdings bis heute nicht bekannt geworden, da die meisten Forscher sich mit der morphologischen und systematischen Bearbeitung begnügten, ohne auf die Frage nach den Lebensgewohnheiten dieser eigentümlichen kleinen Cirripedier näher einzugehen, was schon DARWIN mit Bedauern festgestellt hat.

Vor kurzem übergab Dr. O. TROLL-ÖBERGFELL der Sammlung des Paläobiologischen Instituts der Universität Wien eine Reihe von Funden aus dem Miozän des Wiener Beckens als Geschenk. Unter diesen befanden sich auch mehrere Exemplare der von REUSS beschriebenen *Siderastraea crenulata* Goldf. aus den hellgrauen Sanden der zweiten Mediterranstufe von Vöslau im Wiener Becken. Die Oberfläche eines dieser hellgrau gefärbten Korallenstöcke wies eine größere Anzahl von trichterförmigen Vertiefungen auf, die sich schon durch ihre schneeweiße Farbe sehr auffallend von der hellgrauen Koralle unterschieden. Eine genauere Betrachtung ergab, daß diese Trichter die Basaltrichter einer in die Verwandtschaft von *Pyrgoma* und *Creusia* gehörenden Cirripediergattung sein mußten. Neben diesen flachen Trichtern fanden sich aber auch zwei kraterförmig erhöhte Partien des Korallenstockes. Eine Öffnung dieser kleinen Krater zeigte sofort, daß hier zwei Fälle vorlagen, in denen je ein Cirripedier durch die weiterwachsende Koralle überrindet, aber noch nicht getötet worden war, da die Öffnung der Mauerkrone noch offen stand. Die übrigen Individuen des Cirripediers schienen, nach der trefflichen Erhaltung des Basaltrichters zu schließen, noch in dem Momente

¹⁾ Die Frage, ob die Zahl von vier Platten oder von sechs Platten in der Mauerkrone von Balanen als primitiv oder als spezialisiert anzusehen ist, bedarf noch der Klärung und soll im folgenden nicht erörtert werden. Die letzte Studie darüber ist die von Hjalmar Broch: Plattenhomologien, Ontogenie und Phylogenie der Cirripedien. — Paläontologische Zeitschrift, VIII. Band, 4. Heft, Berlin 1927, pag. 247 (Literatur: pag. 262).

lebend gewesen zu sein, da der ⁵Korallenstock von den hellgrauen Vöslauer Sanden umhüllt worden war.

Da bisher aus den sonst so genau durchforschten Miozänbildungen des Wiener Beckens noch niemals derartige Cirripedier bekannt geworden waren, so schien es geboten, in den verschiedenen Wiener Sammlungen nach weiteren Objekten Nachschau zu halten. Zu meiner Überraschung zeigte schon die erste flüchtige Durchsicht der Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien, daß speziell in den in Vöslau häufigen kleinen Stöcken der *Siderastraea crenulata* Goldf. das Auftreten dieser kleinen Cirripedier eine ganz regelmäßige, zum mindesten überaus häufige Erscheinung sei. Später fanden sich weitere Exemplare in der Sammlung des Paläobiologischen und des Paläontologischen Instituts. Weiter kamen aber auch in einem von mir schon 1891 in Lapugy in Siebenbürgen gesammelten Exemplare einer anderen Stockkoralle, *Orbicella Reussiana* M. E. et H. sehr zahlreiche, aber viel kleinere Individuen derselben Cirripedierart zum Vorschein, und an einigen Exemplaren derselben Korallenart aus Forchtenau im Burgenland waren ebenfalls, wenn auch nur vereinzelt Exemplare desselben kleinen Cirripediers zu finden, meist von der Koralle beim Weiterwachsen überrindet und erstickt und daher im Inneren des Korallenstockes eingebettet.

Es scheint daher, daß dieser Cirripedier durchaus nicht sehr selten, sondern nur bisher der Beobachtung entgangen ist. Das Interesse an diesem kleinen, bisher unbekanntem Cirripedier liegt jedoch nicht darin, daß nunmehr ein naher Verwandter der auf tropischen Korallenriffen heimischen *Creusia* im Mittelmiozän Europas nachgewiesen werden konnte, sondern daß zwischen diesem Cirripedier und seinen Wirten ganz bestimmte biologische Beziehungen zu bestehen scheinen, die eine genauere Untersuchung berechtigt erscheinen ließen.

I. Bisher bekannte fossile Tetrameriden.

Die heute weit verbreitete Gattung *Pyrgoma* ist bisher durch drei fossile Arten (*Pyrgoma anglicum* Sow., *P. multicoatum* Seg. und *P. costatum* Seg.) aus dem Miozän, Pliozän und Plistozän Italiens und aus dem Miozän Kroatiens bekannt. *Pyrgoma anglicum* Sow. ist vom Miozän bis zum Plistozän Italiens verbreitet und kommt heute noch im Mittelmeer, im Ärmelkanal und im Atlantik vor. Sie ist immer auf Korallen der Gattungen *Caryophyllia* und *Dendrophyllia* aufgewachsen¹⁾.

Die zweite genauer bekannte *Pyrgoma*-Art ist *Pyrgoma multicoatum* Seguenza aus dem Miozän Sardinien und Siziliens. „*Il Pyrgoma multicoatum si inviene costantemente fisso a Corallari spettanti ai generi Heliaster ed Isaster*“²⁾ (gemeint sind die Astraeidengattungen *Heliastrea* und *Isastrea*).

Die häufigste tertiäre *Pyrgoma*-Art scheint *P. costatum* Seguenza zu sein. Sie ist aus dem Miozän der Colli di Torino, von Sciolze, aus Sardinien (Porto Torres), ferner aus dem Pliozän von Messina und aus dem Plistozän

¹⁾ G. de Alessandri, Studi monografici sui Cirripedi fossili d'Italia. — Palaeontographia Italica, Vol. XII., Pisa, 1906, pag. 320.

²⁾ G. Seguenza, Elenco di Cirripedi e dei Molluschi della zona superiori dell' antico Pliocene. — Boll. Com. Geol. d'Italia, Vol. VI., Roma, 1875.

G. de Alessandri, i. c., pag. 322.

von Palermo beschrieben worden¹). Sie ist ferner im mediterranen (mittel-miozänen) Leithakalk von Podsused bei Agram aufgefunden worden, von wo sie zuerst von K. KRAMBERGER-GORJANOVIC²) als ein neuer Hippurit aus dem Tertiär beschrieben worden war, ein Irrtum, der bei dem hohen Grade von Konvergenz zwischen beiden Tiergruppen verzeihlich ist und sein Gegenstück in der gleichfalls ursprünglich unrichtigen systematischen Bestimmung von *Richthofenia* gefunden hat.

Pyrgoma costatum Seguenza tritt auch in den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens auf und mag vielleicht früher oft übersehen worden sein; eine große Anzahl der kleinen, hippuritenförmigen Basaltrichter mit der flachen, deckelförmigen und in der Mitte durchlöchernten Mauerkrone (Fig. 1) sind vor kurzem von O. TROLL im Leithakalk von Müllendorf im Burgen-

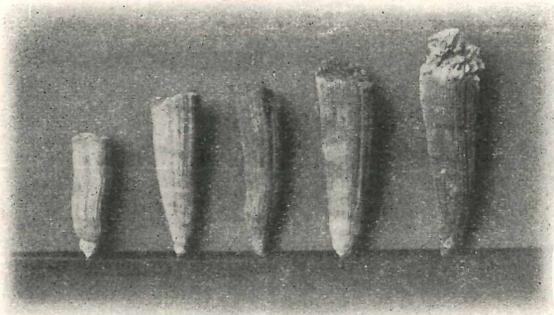


Fig. 1. *Pyrgoma costatum Seguenza* aus dem Leithakalk (zweite Mediterranstufe) von Müllendorf im Burgenland (Österreich). — Die hier abgebildeten Kegel stellen nur die hippuritenförmig gestalteten Basalplatten dieses Cirripediers dar. — Originale im Paläobiologischen Institut der Universität Wien. — Natürliche Größe.

lande (Österreich) gesammelt und dem Paläobiologischen Institut als Geschenk überwiesen worden.

Dann klafft gegen die älteren Formationen hin eine große Lücke. Die von H. WOODWARD³) unter dem Namen *Pyrgoma cretacea Woodw.* aus dem Mucronaten-Senon von Norwich in England beschriebene Art hat sich, wie zuerst ZITTEL⁴) hervorhob, als ein Rest von *Pollicipes*, und zwar von *Pollicipes fallax Darwin* erwiesen, wie zuletzt THOMAS H. WITHERS⁵) dargelegt hat. H. WOODWARD hatte 1901 für diese Reste eine eigene Gattung (*Brachy-*

¹) G. de Alessandri, l. c.

²) K. Kramberger-Gorjanovic, Über einen tertiären Rudisten aus Podsused bei Agram. (Soc. Hist. Nat. Croatia = Glasnika Hrvat. Naranoslovnoga Društva, IV. God., Zagreb, 1889, pag. 48. — Berichtigung in den Verhandl. K. K. Geol. Reichsanstalt, Wien, 1889, pag. 142.

³) H. Woodward, Contributions to Cretaceous Crustacea. — I. *Pyrgoma cretacea*. — Geol. Mag. London, Dec. I., Vol. V., 1868, pag. 258.

⁴) K. A. von Zittel, Handbuch der Paläontologie, II. Bd., 1881—1885, pag. 543.

⁵) Thomas H. Withers, Some Cretaceous and Tertiary Cirripedes referred to *Pollicipes*. — Annals and Mag. Nat. Hist., London, Ser. 8, Vol. XIV., August 1914, pag. 189.

lepas) errichtet¹⁾, an der auch JOHANNES BOEHM noch 1906 festhielt²⁾). Diese Art scheidet somit aus der Reihe der fossilen Tetrameriden endgültig aus.

Hingegen ist aus dem Palaeozoikum ein Vertreter der Tetrameriden bekannt geworden. 1908 beschrieb JOHN M. CLARKE³⁾ eine in der Oberfläche eines *Favosites hemisphaericus* aus dem unterdevonischen Onondagakalk von Le Roy im Staate New-York eingesenkte Mauerkrone eines kleinen Cirripediers, den er *Palaeocreusia devonica* nannte. Da jedoch für *Creusia* charakteristisch ist, daß die vier Platten der Mauerkrone auch im höheren Alter des Tieres getrennt bleiben, bei den Arten der Gattung *Pyrgoma* aber schon in früher Jugend fest verwachsen, so scheint es sich in der Art aus dem nordamerikanischen Devon um den Vertreter einer Cirripediergattung zu handeln, die sich hinsichtlich der vollständigen Verschmelzung der Mauerkronenplatten zu einem einheitlichen Deckel eher an die Gattung *Pyrgoma* wie an *Creusia* anschließt. Der Basaltrichter von *Palaeocreusia devonica* Clarke gleicht auffallend dem von *Pyrgoma costatum* Seguenza aus dem europäischen Miozän: freilich dürfen wir nicht ohne weiteres den Schluß auf eine nahe Verwandtschaft beider Formen ziehen, da möglicherweise weitgehende Konvergenzerscheinungen diese Formähnlichkeit bedingen und eine Bauverwandtschaft vortäuschen können.

II. Beschreibung von *Paracreusia Trolli* (n. g. n. sp.).

A. Übersicht der untersuchten Exemplare.

I. Stock von *Siderastraea crenulata* Goldf. aus den grauen Sanden über dem Badener Tegel in der Ziegelei Breyer in Vöslau, Niederösterreich, Wiener Becken. — In dem Korallenstock und auf demselben zusammen 18 Exemplare sichtbar, 16 Basaltrichter auf der Oberfläche, 2 Exemplare im Inneren des Stockes und zu Lebzeiten der Koralle von dieser überwachsen, aber noch mit freier Öffnung der Mauerkronen. — Original (gesammelt von Dr. OSKAR TROLL-OBERGFELL) im Paläobiologischen Institut der Universität Wien (Taf. I, Fig. 6).

II. Stock von *Siderastraea crenulata* Goldf. vom gleichen Fundorte, mit mehreren Exemplaren von *Paracreusia Trolli*, teils auf der Oberfläche des Korallenstockes, teils im Inneren desselben und von ihm überrindet. — Original (gesammelt von OTHENIO ABEL 1897) im Paläobiologischen Institut der Universität Wien (Fig. 2; Taf. II, Fig. 3).

III. Fragment eines Stockes von *Siderastraea crenulata* Goldf. vom gleichen Fundorte. Im Inneren des Stockes, der von Ätzmuscheln (*Lithodomus spec.*) sehr stark zerlöchert ist, ein Exemplar von *Paracreusia Trolli*, dessen Mauerkrone beschädigt ist, so daß der Einblick von oben her in das Innere des Basaltrichters und seiner Verbindung mit der Mauerkrone ermöglicht ist. — Original (gesammelt von Dr. OSKAR TROLL-OBERGFELL) im Paläobiologischen Institut der Universität Wien (Taf. I, Fig. 4).

¹⁾ H. Woodward, On „*Pyrgoma cretacea*“, a Cirripede from the Upper Chalk of Norwich and Margate. — Geol. Mag. London, Dec. IV Vol. VIII., 1901, pag. 149.

²⁾ Johannes Boehm, Zu *Brachylepas cretacea* H. Woodward. — Centralblatt für Min. etc., 1906, No. 15, pag. 449.

³⁾ John M. Clarke, The Beginnings of Dependent Life. — Fourth Annual Report of the Director of the Science Division, New York State Education Department, Albany, N. Y., 1908, pag. 21, Pl. V Fig. 4.5.

IV Kleines Fragment eines Stockes von *Siderastraea crenulata Goldf.* vom gleichen Fundorte. — Original (gesammelt von Dr. OSKAR TROLL-OBERGFELL) im Paläobiologischen Institut der Universität Wien (Taf. I, Fig. 3).

V Stock von *Siderastraea crenulata Goldf.* vom gleichen Fundorte. — Am Rande des niederen Stockes mit breiter Ansatzfläche (wahrscheinlich ehemals auf einem Strandgerölle aufgewachsen gewesen) ein Individuum von *Paracreusia Trolli*, seitlich aufgebrochen, so daß der Basaltrichter und die Mauerkrone zum Teil sichtbar sind, die von der Koralle überwachsen waren. — Original (gesammelt von Dr. OSKAR TROLL-OBERGFELL) im Paläobiologischen Institut der Universität Wien.

VI. Fragment eines Stockes von *Siderastraea crenulata Goldf.* vom gleichen Fundorte. Am Rande ein seitlich aufgebrochenes Exemplar von *Paracreusia Trolli*, das die Verbindung des Basaltrichters mit der Mauerkrone zeigt. — Original (gesammelt von Dr. OSKAR TROLL-OBERGFELL) im Paläobiologischen Institut der Universität Wien.

VII. bis XII. Sechs Exemplare von *Siderastraea crenulata Goldf.* vom gleichen Fundorte, jedes mit einem oder mit mehreren Individuen von *Paracreusia Trolli*. — Originale (gesammelt von Dr. H. M. FUCHS) im Naturhistorischen Museum in Wien (Taf. I, Fig. 1, 2, 7; Taf. II, Fig. 1).

XIII. Stock von *Orbicella Reussiana Milne Edwards et Haime* aus den gelben Sanden der zweiten Mediterranstufe von Lapugy in Siebenbürgen, mit über 50 kleinen Exemplaren der *Paracreusia Trolli* (Zwergformen), teils auf der Oberfläche des Korallenstockes, teils im Inneren desselben und von der weiterwachsenden Koralle überrindet und erstickt. — Original (gesammelt von OTHENIO ABEL 1891) im Paläobiologischen Institut der Universität Wien (Taf. I, Fig. 5).

XIV Stock von *Orbicella Reussiana M. E. et H.* aus den gelben Sanden der zweiten Mediterranstufe von Forchtenau im Burgenland, Österreich, mit einem normal ausgebildeten Exemplar der *Paracreusia Trolli*. — Original im Geologischen Institut der Universität Wien.

B. Verbreitung und geologisches Alter.

Bisher nur aus dem marinen Mittelmiozän (zweite Mediterranstufe) des Wiener Beckens (Vöslau, Niederösterreich, und Forchtenau, Burgenland) und Siebenbürgens (Lapugy) bekannt.

C. Beschreibung.

Schon A. REUSS hebt hervor, daß die Stöcke der Koralle *Siderastraea crenulata Goldf.* durch fast regelmäßig in ihnen zu beobachtenden Bohrlöcher von *Lithodomus* gekennzeichnet sind¹⁾. Merkwürdigerweise scheinen die auf der Oberfläche der mir zur Untersuchung vorliegenden Stücke befindlichen, durch ihre helle, fast schneeweiße Farbe von den grauen Kalkskeletten der Korallen stark abstechenden Trichter, die sich als die Basaltrichter von *Paracreusia Trolli* darstellen, seiner Aufmerksamkeit vollständig entgangen zu sein, obwohl es als sicher angenommen werden darf, daß schon

¹⁾ A. E. Reuß, Die fossilen Korallen des österreichisch-ungarischen Miozäns. Denkschriften der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, 31. Band, math.-naturwiss. Kl., 1872, pag. 245.

Es ist besonders hervorzuheben, daß die naheverwandte *Siderastraea Fröhllichiana Reuß* (l. c., pag. 245) niemals von *Lithodomus* angebohrt erscheint.

in früherer Zeit solche Funde gemacht worden sind, da das Vorkommen von *Paracreusia Trolli* als durchaus nicht selten bezeichnet werden muß.

Ein Kennzeichen von *Siderastraea crenulata* bildet die Art ihres Vorkommens. Meistens überrindet die Koralle in polsterförmigen Überzügen Gerölle, Fragmente von Austernschalen u. dgl. und wächst zu pflaumen- bis hühnereigroßen Kolonien mit gleichmäßig gewölbter Oberfläche aus.

Auf den hellgrau oder hellbraungrau gefärbten Oberflächen dieser Stöcke fallen bei genauerer Besichtigung hellgraue oder helldrapfarbene, immer aber durch die verschiedene Färbung im Vergleiche zum Korallenstock gekennzeichnete trichterförmige Gruben auf, die sich schon mit freiem Auge, deutlicher jedoch bei schwacher Vergrößerung durch die Lupe als trichterförmige Becher aus einer kalkigen Substanz erweisen, die von ihrem am tiefsten gelegenen Mittelpunkte aus eine große Zahl radialer Rinnen bis zum Oberrande des Trichters entsenden. Diese Rinnen sind gegen die Becherwand scharfkantig begrenzt und können längs der Rinnenwände von einem feinen Leistchen begleitet werden, so daß in diesem Falle die zwischen je zwei Rinnen gelegene Partie der Innenwand des Bechers flach vertieft erscheint. Das Verhältnis zwischen diesen Radialrinnen und den zwischen ihnen gelegenen Rippen auf der Innenseite des Bechers verschiebt sich vom Mittelpunkte des Bechers gegen die Randpartie derart, daß sich die Rinnen gegen den Becherrand zu stärker verbreitern als die zwischen ihnen liegenden Rippen. Nahe dem Mittelpunkte des Bechers tragen die Rippen in der Regel kleine dichtstehende Knöpfchen, die perlschnurartig eines hinter dem anderen stehen, anfangs größer sind, dann aber, weiter gegen den Rand zu, zarter und kleiner werden und, noch weiter gegen den Rand zu, unregelmäßige Form annehmen und entweder ineinanderfließen oder ganz verschwinden oder sich zu Querleistchen umgeformt zeigen, die dann in diesem Falle die Innenwand einer solchen Rippe wie gekammert erscheinen lassen. Diese Skulpturdifferenzen wechseln innerhalb eines und desselben Bechers an verschiedenen Rippen, sind durchaus inkonstant und ohne spezifische Bedeutung. Mitunter kommt es sogar vor, daß die innersten Partien nahe dem Mittelpunkte des Bechers fast ganz glatte Rippen tragen, während sich gegen außen, also gegen den Becherrand hin, auf den zuerst glatten Rippen immer stärker werdende Knötchen einstellen. Diese Verschiedenheiten sind rein individueller Natur (Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 3).

Knapp am Rande des Bechers, wo die größere Breite der Radialrinnen einen Einblick in ihre Tiefe gestattet, sieht man, daß die Wände derselben nicht glatt sind, sondern daß sie dichtstehende Rillen tragen, die untereinander parallel sind und schräge zur Rinnenachse verlaufen, so daß sie zur Oberfläche des Korallenstockes, in die der Kalkbecher eingesenkt ist, ungefähr senkrecht stehen. Man sieht ferner, daß sich am Rande des Bechers da und dort auf breiteren Rippen zwischen zwei Rinnen wieder eine neue Rinne in der Mitte der Rippe einschiebt, so daß die Zahl der Rinnen und Rippen sich vom Mittelpunkte des Bechers gegen seinen Rand hin beim Anwachsen des Bechers ständig vermehrt. Auch die Wände dieser Rinnen erhalten bei weiterem Wachstum des Bechers nach oben und außen die für die Randpartie bezeichnenden parallelen Rillen.

Dieser im vorstehenden beschriebene kalkige Becher, der ursprünglich nur ein dünnes Häutchen auf der Oberfläche des Korallenstockes bildet und

später, bei fortschreitendem Wachstum, solider wird und normalerweise im ausgewachsenen Zustande, das ist bei einem Becherdurchmesser von 10 mm, eine ungefähre Stärke von 0,5 mm erreicht, ist die Basalplatte des Cirripediers. Die Verbindung der Basalplatte mit der Mauerkrone ist eine sehr eigenartige und geschieht in folgender Weise.

Die vier Platten der Mauerkrone schließen sich zu einer in der Mitte offenen Pyramide über dem Basalbecher zusammen. Die Verbindung der Mauerkrone mit der Randpartie des Bechers erfolgt durch radiale Blätter, die von den Innenwänden jeder Platte der Mauerkrone nach dem Zentrum konvergieren und die Rillen und dazwischenstehende Rinnen tragen. Diese Rillen passen genau, wie einige Präparate zeigen, in die Rinnen zwischen den Rillen an den Seitenwänden der Radialrinnen am Becherrande und die Rillen an den Wänden des letzteren passen in die Rinnen an den Radialblättern der Mauerkronenplatten. Auf diese Weise entsteht eine sehr feste, aber doch lösbare Verbindung zwischen der Mauerkrone und dem Basalbecher. Daß die Mauerkrone nicht fest mit dem Becherrande verbunden gewesen sein kann, geht daraus hervor, daß bei allen Exemplaren, die nicht an den Rändern von der Wirtskoralle umfaßt und überwachsen worden sind, die Mauerkrone verloren gegangen und nur der Basalbecher erhalten geblieben ist (Taf. I, Fig. 6, Taf. II, Fig. 3).

Ganz ebenso, wie sich bei fortschreitendem Wachstum des Tieres am Rande des Basalbechers neue Radialrinnen zwischen die älteren einschieben, treten zwischen den älteren Radialblättern an der Randpartie der Mauerkronenplatten neue Radialblätter auf, die in die entsprechenden neu gebildeten Radialrinnen des Becherrandes genau hineinpassen (Taf. I, Fig. 7).

Aus diesem Grunde ist es auch nicht möglich, eine exakte Zahl für die Rinnen des Bechers und die zugehörigen Radialblätter der Mauerkrone anzugeben, da diese Zahl bei jugendlichen Exemplaren geringer ist als bei erwachsenen. Für ein voll erwachsenes Exemplar mit einem Durchmesser von ungefähr 8—10 mm wird die Zahl von 30 Hauptrinnen und entsprechenden Radialblättern und ebensovielen sekundären Randrinnen und Randblättern, im ganzen also etwa 60 Rinnen des Becherrandes anzunehmen sein, wie die durchschnittlichen Zählungen an zahlreichen Exemplaren ergeben haben.

Es muß noch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Wand des Basalbechers keine Perforationen zeigt, außer gelegentlichen Durchbohrungen von Ätzwämmen und kleinen Anneliden (Taf. II, Fig. 1), die aber erst nach dem Absterben des Korallenstockes ihr Zerstörungswerk durchgeführt haben, da das lebende Korallentier die Möglichkeit zu besitzen scheint, solche unliebsame Gäste abzuwehren. Daher finden wir ja auch an einem rezenten Korallenriff nur in den älteren, abgestorbenen Partien der Stöcke die weitgehenden Zerstörungen durch verschiedene bohrende und ätzende Organismen, aber nicht im Bereiche der von lebenden Polypen bewohnten Korallenkelche.

Wo sich ein derartiger Parasit in einem Korallenstock breitzumachen und gegen die Oberfläche, wo die Polypen leben, vorzudringen versucht, wird er von kalkigen Ausscheidungen überrindet und eingekapselt und geht entweder zugrunde oder muß sich einen anderen Weg gegen die Basis des Korallenstockes zu bahnen, wo die Korallentiere bereits abgestorben sind

und dem Zerstörungswerk der Würmer, Bivalven usf. kein Widerstand entgegenesetzt werden kann.

Die Mauerkrone unseres Cirripediers wird von vier Platten gebildet, ebenso wie bei den Gattungen *Creusia* und *Pyrgoma*. Diese Platten sind derart angeordnet, daß in einem der häufigeren Fälle, in denen der Umriss der Mauerkronenbasis nicht vollkommen kreisrund, sondern oval ist, die an den Enden der Längsachse des Ovals stehenden Platten größer sind als die zwischen ihnen liegenden (Taf. I, Fig. 1—3).

GRUVEL spricht bei *Pyrgoma* von dem Vorhandensein einer Carina, eines Rostrums und der beiden Lateralplatten. Ich gebrauche die gleiche Bezeichnung für die vier Mauerkronenplatten oder Parietes, ohne damit in die Diskussion über die Homologie der vier Platten von *Creusia*, *Pyrgoma* und *Paracreusia* mit den vier Parietes von *Tetraclita* eingreifen zu wollen, die den Spezialforschern vorbehalten bleiben muß.

Mehrere der vorliegenden Exemplare der neuen Cirripedierform zeigen die Nahtverbindung der vier Parietes vollkommen deutlich, da der von dem Tiere eingenommene Raum so aufgebrochen ist, daß der ganze Umfang der Mauerkrone von unten her bloßgelegt erscheint. Oft sind jedoch die Exemplare so aufgebrochen, daß höchstens drei Viertel der Mauerkrone von innen her beobachtet werden können. An allen vorliegenden Stücken ist jedoch deutlich zu sehen, daß die Innenseite der Parietes sehr dichtstehende, feine transversale Streifen zeigt, deren Gesamtzahl bei einem erwachsenen Exemplar ungefähr 30 beträgt.

Die Grundfläche der Mauerkrone von *Paracreusia Trolli* bildet in den ersten Jugendstadien ein fast regelmäßiges Oval. Später verändert sich dieser Umriss der Mauerkronenbasis insoferne, als die eine Endplatte, die Carina (kenntlich durch den Besitz von zwei Alae, die von den Radii der linken und rechten Lateralplatten überlagert werden) in der Mittellinie keilförmig vorspringt, so daß die beiden inneren Seitenflächen dieser Medianplatte der Mauerkrone wie zwei Pyramidenflächen aneinanderstoßen. In allen Fällen, in denen die Mauerkronen erhalten geblieben sind, ist diese Form für die Carina von *Paracreusia Trolli* bezeichnend. Diese Keilform der Carina ist in der Innenansicht der Mauerkronen bei verschiedenen Exemplaren, besonders beim Exemplar IV (Taf. I, Fig. 3), aber auch an dem einen der 18 Exemplare im Korallenstock I sehr gut zu sehen, und die vielen gut erhaltenen Mauerkronen des Korallenstockes XIII (*Orbicella Reussiana* von Lapugy) zeigen dasselbe.

Die Innenfläche der Mauerkrone ist bedeutend kleiner als die Außenseite, da zwischen der Innenfläche und der Außenfläche jeder Mauerkronenplatte die bereits besprochenen radialen Septen verlaufen, die die Verbindung zwischen der Mauerkrone und dem Basaltrichter herstellen und die in die radialen Führungsrinnen des letzteren hineinpassen. Es scheint so, als ob der Umriss der Mauerkrone von der Oberseite oder Außenseite die Keilform der Carina nicht so deutlich erkennen läßt, wie dies auf der Innenseite der Carina der Fall ist, da die Septen in der Medianregion der Carina verkürzt erscheinen. Da jedoch kein einziges Exemplar vorliegt, an dem der Umfang der Mauerkrone von der Außenseite unversehrt wäre, so ist die Angabe von der Mauerkronenform in der Außenansicht nur mit Vorbehalt zu machen.

An keinem der vorliegenden Individuen von *Paracreusia Trolli* sind die Parietes untereinander fest verwachsen, wie dies bei erwachsenen Individuen aller *Pyrgoma*-Arten der Fall ist, sondern sie bleiben stets frei, wie dies auch bei *Creusia spinulosa* Leach, der einzigen bisher unterschiedenen Art der

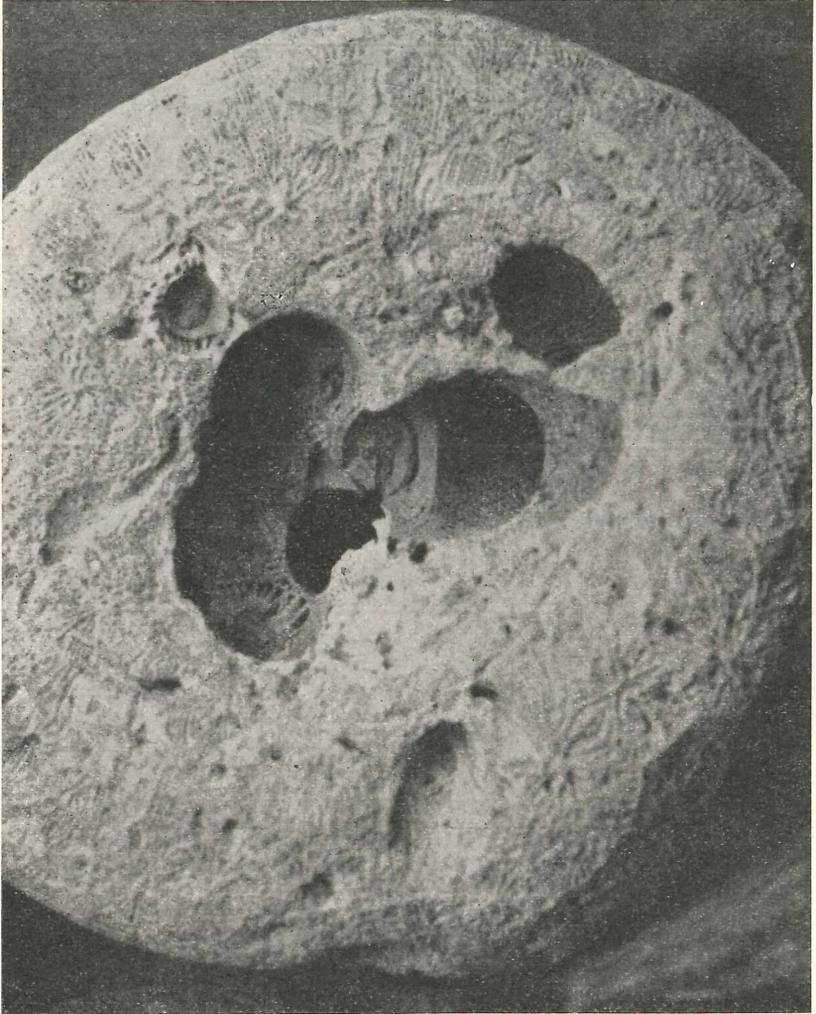


Fig. 2. Unterseite eines Stockes von *Siderastraea crenulata* Goldfuß, aus den Strandsanden der zweiten Mediterranstufe von Vöslau (Wiener Becken), mit zwei Exemplaren von *Paracreusia Trolli* Abel (Mauerkronen von der Unterseite sichtbar) und mehreren Löchern von Ätzmuscheln (*Lithodomus spec.*). Die letzteren sind erst nach dem Tode der Koralle angelegt worden, wobei der Korallenstock zuweilen auf der gewölbten Oberseite gelegen sein muß. Im Mittelpunkte des Bildes, am Ende des „Bohrloches“ einer Ätzmuschel dieselben Kalkgebilde wie in der Region des Orifiziums der Mauerkronen der hier sichtbaren Exemplare von *Paracreusia Trolli*. — Vergrößerung: 3:1.

lebenden Gattung *Creusia*, der Fall ist. Wo die Mauerkronen von der Innenseite der Beobachtung zugänglich sind, kann man bei *Paracreusia Trolli* die Nahtverbindungen zwischen den Parietes gut beobachten. Wo die Mauer-

kronen so zerbrochen sind, daß der Bruch gerade eine Naht trifft, sind an den Nahtflächen feine Kerben und Rillen sichtbar, die senkrecht zur Plattenfläche verlaufen.

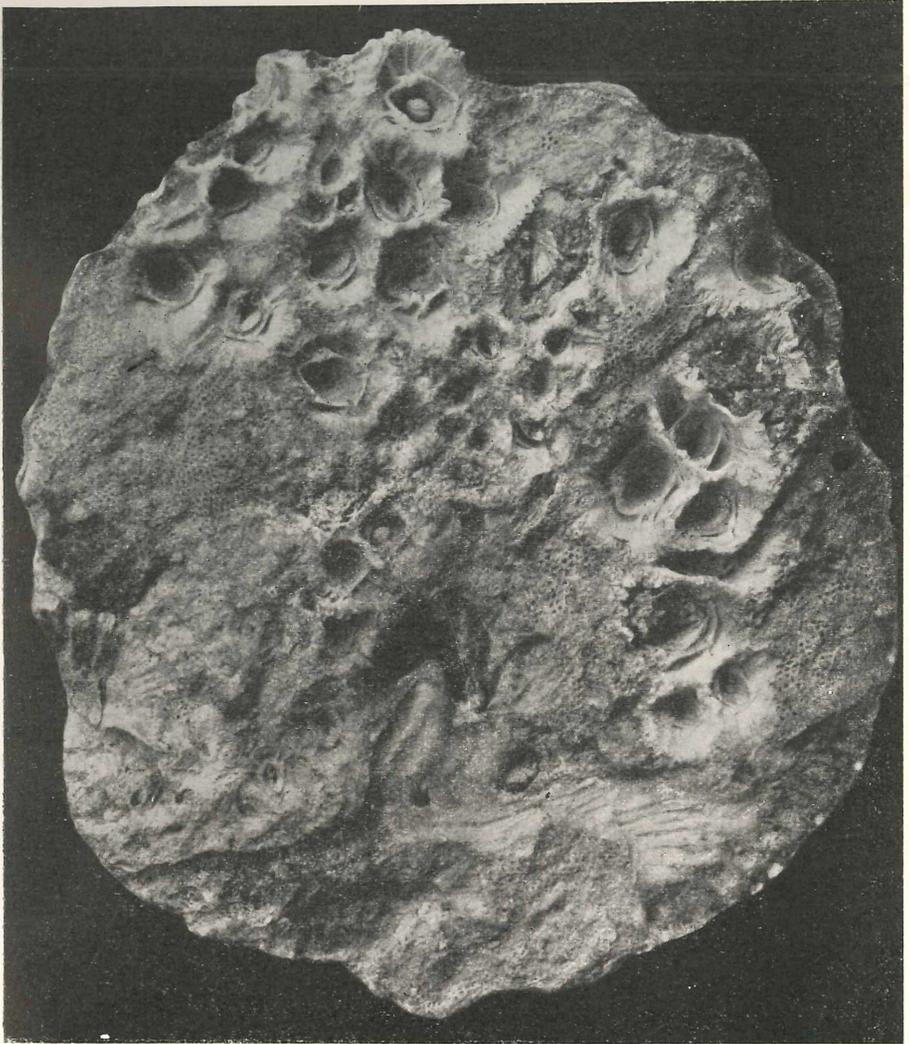


Fig. 3. Unterseite eines großen Balaniden (*Megabalanus psittacus*?) von der Chiloë-Insel, Chile. In der Basalplatte des großen Balaniden stecken zahlreiche kleinere Balanen, deren Mauerkronen von der Unterseite sichtbar sind. In vielen dieser Mauerkronen sind Scutum und Tergum in normaler Ausbildung zu sehen, aber in anderen (z. B. in dem zuhöchst im Bilde gelegenen) Exemplaren sind Scutum und Tergum zu einer gleichartigen, im Inneren spongiösen Kalkmasse umgebildet, wie dies an vielen Exemplaren von *Paracreusia Trollii* Abel der Fall ist. Vgl. Textfigur 2, Tafel, 1, Fig. 1, 2, 3.) — Original im Naturhistorischen Museum zu Wien. Vergrößerung: 2:1.

An einigen Exemplaren konnten die Alae und Radii zum Teil freigelegt werden.

Bei mehreren Exemplaren zeigte sich (besonders deutlich bei den Exemplaren II und IV) nach der sorgfältigen Präparation der Innenseite der Mauerkrone etwas sehr Merkwürdiges. Es betraf diese Erscheinung ausnahmslos solche Individuen, die vollständig von der Koralle umwachsen und daher abgestorben waren, als die Koralle noch lebte. Diese Stücke zeigten nun an jener Stelle, die beim lebenden Cirripedier von dem zweiklappig symmetrischen, von je einem Scutum und Tergum gebildeten Deckelapparat eingenommen wird, eine unregelmäßig gestaltete kalkige Masse, die die Mündung der Mauerkrone verschließt und derselben enge anliegt. Bei der Präparation und sorgfältigen Öffnung einer solchen Kalkbildung, die Kollege Dr. PESTA vornahm, zeigte sich, daß die innere Struktur dieser Masse ein spongiöses Gefüge aufwies. Von den Elementen des Deckelapparats war nichts zu erkennen, und es schien anfangs, daß es sich hier um einen eigenartigen Fossilisationsprozeß handeln würde, in dessen Verlaufe der Deckelapparat oder vielleicht andere organische Bestandteile des Cirripediers zu dieser spongiösen, kalkigen Masse verwandelt worden seien (Fig. 2; Taf. I, Fig. 1—3).

Bei der Durchsicht der Cirripediersammlung des Naturhistorischen Museums in Wien fand jedoch Dr. PESTA ein Exemplar eines rezenten *Balanus* (*Megabalanus psittacus?*) von der Chiloë-Insel, das auf einer Kolonie kleiner Balaniden aufgewachsen war und dieselben erstickt hatte. Bei der Loslösung des *Megabalanus* von seiner Unterlage wurden die von der Basalplatte des großen Balaniden überwucherten kleinen Balaniden mitgerissen und gestatten daher einen Einblick in das Innere der Mauerkrone und die Region des Deckelapparats. Bei zahlreichen Exemplaren sind die Scuta und Terga gut erhalten, aber bei anderen ist an Stelle des Deckelapparats eine unregelmäßige Kalkmasse zu beobachten, die zuweilen noch eine bilaterale Symmetrie zeigt, zuweilen aber nicht mehr, so daß die Übereinstimmung mit den an gleicher Stelle liegenden Kalkmassen bei *Paracreusia Trolli* eine vollkommene ist (Fig. 3). Dr. PESTA hat die Meinung geäußert, daß es sich hier um Umbildungen des Deckelapparats der kleinen, von dem großen *Balanus* erstickten Balanen handeln dürfte, und es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß, mag auch der Vorgang in den Einzelheiten noch einer Aufklärung bedürfen, dieselbe Erscheinung auch bei der fossilen Form vorliegt. Es ist mir nicht möglich gewesen, in der Literatur einen Hinweis auf eine analoge Beobachtung über rezente Balanen aufzufinden. Vielleicht werden die von der Basaldrüse des großen Balaniden ausgeschiedenen Säuren für die Auflösung und Umbildung des Deckelapparats bestimmend gewesen sein.

Die Außenskulptur der Mauerkrone von *Paracreusia Trolli* konnte leider nicht mit voller Sicherheit festgestellt werden. Diejenigen Exemplare, die noch nicht von Korallen umwuchert worden sind, haben ihre Mauerkronen verloren und jene, die von Korallen überrindet sind, können wohl von der Innenseite, aber nicht von der Außenseite freigelegt werden. Nur in einem einzigen Falle ist die Abspaltung eines Teiles der Mauerkrone von der überrindenden Koralle gelungen, und es macht den Eindruck, als ob die Außenskulptur aus radialen, ziemlich groben und weitstehenden Falten bestanden hätte, wie dies auch die rezente *Creusia spinulosa* zeigt. Da auch bei *Palaeocreusia devonica* die gleiche Skulptur zu beobachten ist, die

bei Balaniden im allgemeinen sehr häufig auftritt, so werden wir mit Vorbehalt das gleiche auch für *Palaeocreusia* annehmen dürfen.

Die Tiefe des Basaltrichters scheint, nach der großen Variabilität der untersuchten Exemplare zu schließen, ziemlich verschieden gewesen zu sein, und sie steht, wie weiter unten auseinandergesetzt werden soll, mit Faktoren in Zusammenhang, die in den biologischen Eigentümlichkeiten des Wirtes zu liegen scheinen. Bei dem Stocke, der in der oben mitgeteilten Liste der untersuchten Exemplare als I bezeichnet worden ist und der die Type der Gattung und Art darstellt, erreicht der Durchmesser des Basaltrichters von *Paracreusia Trolli* mit 10 mm den höchsten Betrag bei allen untersuchten Individuen. Gleichzeitig ist festzustellen, daß diese größten Exemplare verhältnismäßig niedere Basaltrichter besitzen, daß jedoch die Tiefe des Basalbeckers vom vierten Teile des Trichterdurchmessers bis zum anderthalbfachen Betrage seiner Höhe bei verschiedenen Individuen auf demselben Korallenstocke schwankt.

Ganz anders liegen jedoch die Verhältnisse bei den Individuen des Stockes von *Orbicella Reussiana*, den ich 1891 in Lapugy (Siebenbürgen) gesammelt habe. Vor allem sind die Individuen dieses Stockes durch ihre auffallende Kleinheit von denen des Stockes von *Siderastraea crenulata*, Exemplar I von Vöslau, unterschieden. Dazu kommt aber die beträchtliche Tiefe der Basaltrichter, die bei einzelnen dieser Exemplare den sechsfachen Betrag des Trichterdurchmessers erreicht und daher dem Gesamtbilde dieser Individuen ein Gepräge verleiht, das mich zuerst zu der Annahme verleitete, daß es sich hier um verschiedene Arten handeln dürfte. Genauere Vergleiche zeigten jedoch später, daß diese kleinen Individuen des Korallenstockes von Lapugy mit solchen aus dem Wiener Becken durch Übergänge in Größe und Trichtertiefe verbunden waren, so daß für die Verschiedenheiten andere Gründe als Artunterschiede bestehen müssen. Diese Ursachen der Formunterschiede zwischen den Zwergformen mit sehr tiefem, hippuritenförmigem Trichter und den größeren Formen mit sehr flachem Basaltrichter sind, wie ich jetzt überzeugt bin, in dem verschieden schnellen Wachstum der Wirtskorallen zu suchen, wie weiter unten dargelegt werden soll. In keinem einzigen Merkmal mit Ausnahme der Größe der Tiere und der Form der Basaltrichter ist eine Abweichung zwischen den Zwergformen in dem Stocke von *Orbicella Reussiana* aus Lapugy und den Normalformen in den Stöcken von *Siderastraea crenulata* aus dem Wiener Becken zu beobachten.

D. Diagnose von *Paracreusia Trolli* n. g. n. spec.

Basalplatte kalkig, in der Jugend von ovalem Umriß, zuerst flachschüsselförmig, später an Tiefe zunehmend, in dem Maße, als das Tier langsamer oder rascher in die Höhe wächst. Im Durchschnitt übersteigt die Tiefe des Basaltrichters nicht den anderthalbfachen Durchmesser des Basaltrichters an dessen Verbindungsstelle mit der Mauerkrone, doch kann sie in bestimmten Fällen, wenn das Tier zu sehr raschem Wachstum gezwungen wurde, den sechsfachen Betrag des Durchmessers des Trichters an dessen Oberrand erreichen. Basaltrichter an seiner Innenseite mit von der zentralen Ansatzstelle aus beginnenden radialen scharfkantigen Rinnen, deren Ränder als sehr feine Leisten die Rinne begleiten. Diese Radialrinnen nehmen in der Nähe des Trichterrandes die von den Platten der Mauerkrone aus entspringenden radialen und senkrecht gestellten Septen auf, die in die Radial-

rinnen des Basaltrichters genau hineinpassen. Die Septen selbst tragen an den Wänden senkrecht zur Mauerkronenbasis herabziehende dichtstehende Rillen, die in entsprechende Rinnen der Seitenwände der Radialrinnen des Basaltrichters hineinpassen und zur Erhöhung der festen Verbindung zwischen Basaltrichter und Mauerkrone beitragen. Die Basalplatte ist nicht perforiert. Ihr Maximaldurchmesser erreicht 10 mm.

Mauerkrone, aus vier Platten (Parietes) bestehend, die immer getrennt bleiben. Die vier Parietes sind mit Carina, Rostrum und den beiden Lateralia von *Creusia* zu homologisieren. Die Carina hat beiderseits je eine Ala, die von dem Radius des angrenzenden Laterale überdeckt wird. Ebenso wird aber auch jedes Laterale von einem Radius des Rostrums überdeckt. Die vier Mauerkronenplatten bilden an ihrer Basis im Jugendzustand ein fast regelmäßiges Oval, aber später nimmt die Carina an dem einen Ende dieses Ovals eine Keilform an, die sich jedoch auf der Außenseite der Mauerkrone nicht in gleichem Ausmaße auszuspochen scheint. Die Innenseite der Mauerkronenplatten sind mit sehr feinen Transversalstreifen geziert, die in gleichmäßiger Ausbildung die ganze Innenfläche der Mauerkrone von deren Basis bis zum Orifizium überziehen. Die Außenskulptur der Mauerkrone ist nicht genau bekannt, doch dürfte sie ähnlich wie bei der lebenden *Creusia* gewesen sein und aus ziemlich weit voneinander stehenden starken radialen Leisten bestanden haben, soweit einige Bruchstücke dies erkennen lassen.

Vom Operculum der *Paracreusia Trolli* sind Scutum und Tergum nur in stark verändertem Zustande bekannt, doch dürften sie wie bei *Creusia* oder *Pyrgoma* gestaltet gewesen sein. An Stelle der beim lebenden Tiere vorhandenen Operkularplatten kann gelegentlich nur eine im Inneren spongiöse, zuweilen noch bilateral symmetrische Kalkmasse beobachtet werden, wie dies auch an rezenten Balanen beobachtet werden kann, die von Konkurrenten oder Gegnern überwachsen wurden und erstickt sind.

III. Beziehungen zwischen *Paracreusia Trolli* und ihren Wirten, den Stockkorallen *Siderastraea crenulata* und *Orbicella Reussiana*.

Die Cirripedier weisen sehr häufig ganz bestimmte Beziehungen zu einer bestimmten Wirtsart auf.

Es ist bekannt, daß die Arten der Gattung *Coronula* (*Coronula diadema* L. und *Coronula reginae* Darwin) ausschließlich an den Buckelwal (*Megaptera longimana* Rud.) gebunden sind und bisher niemals auf irgendeiner anderen Walart oder auf anderen Tieren, niemals auch an Felsen oder Steinen usw. gefunden worden sind.

Ebenso lebt die merkwürdige *Tubicinella maior* Lam. (= *Tubicinella trachealis* Shaw) nur in der Haut des „Southern Right Whale“ (*Balaena australis* Desm.), der in der cetologischen Literatur meist unter dem Namen „Black Whale“ angeführt wird und nach É. RACOVITZA mit der arktischen *Balaena glacialis* Bonat. (= *Balaena biscayensis* auct.) identisch zu sein scheint¹⁾. Das würde auch erklären, daß ein einziges Exemplar von *Tubicinella maior* auch aus dem Nordatlantik bekannt geworden ist.

¹⁾ É. Racovitza, Cétacés. — Expédition Antarctique Belge. — Anvers, 1902, pag. 51.

Dagegen ist *Xenobalanus* in der Auswahl seines Wirtes nicht so wählerisch und siedelt sich auf der Haut folgender Walarten an: *Globiocephalus melas*, *Globiocephalus intermedius*, *Orca orca*, *Grampus griseus*, *Pseudorca crassidens*, *Balaenoptera borealis*¹⁾.

Es scheint auch so, obgleich diesbezügliche Angaben in der Literatur nur in ganz unbestimmter Form gemacht worden sind, als ob sich die einzige bisher bekannte Art der Gattung *Creusia* ebenso wie die verschiedenen Arten der Gattung *Pyrgoma* nur an ganz bestimmte Wirtsarten halten würde und durchaus nicht wahllos auf verschiedenen Riffforallen und Hydrozoen (*Millepora*) als Ansiedler auftritt. Die von mir in Westindien gesammelten Pyr-

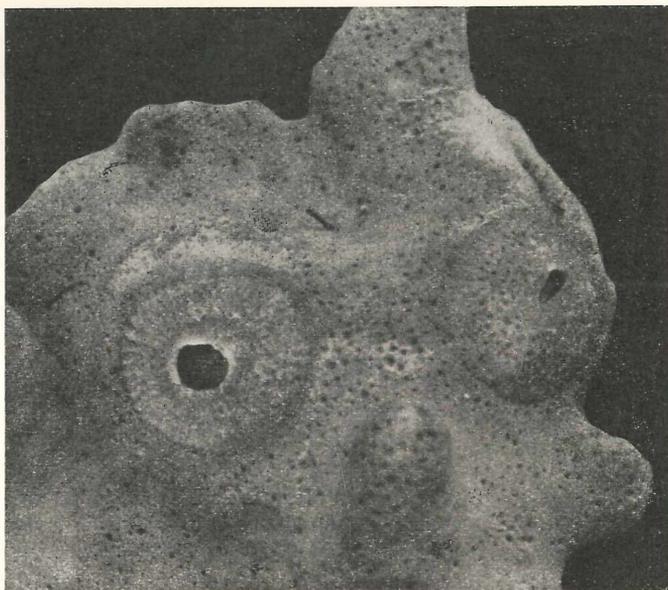


Fig. 4. *Pyrgoma millepora* auf einem Stock von *Millepora spec.*, aus dem Roten Meer. — Naturhistorisches Museum Wien (1848, I., 116). Die Mauerkrone des links im Bilde dargestellten Exemplars ist in ihrer rechten Hälfte bereits von der *Millepora* überwuchert, aber das Orifizium ist noch zur Gänze frei; das Exemplar rechts ist bereits ganz überwuchert, und auch das Orifizium ist bereits wesentlich durch die *Millepora* eingeengt, so daß zur völligen Einmauerung und Tötung des Cirripediers nur mehr ein kleiner Schritt ist. — Vergrößerung: 3:1.

gomen fanden sich nur auf einer *Astraeenart*, aber damit soll nicht gesagt sein, daß sie nicht auch hier vielleicht andere Arten von Wirten besiedeln als an der von mir besuchten Stelle. Fig. 4 zeigt ein *Pyrgoma* auf *Millepora*, Taf. II, Fig. 2, zwei Pyrgomen auf einem Stock von *Astraea*.

Daß manche lebende Cirripedier aus der Gruppe der Gattungen *Creusia* und *Pyrgoma* auf sehr verschiedenen Korallenarten leben können, haben die Untersuchungen von N. ANNANDALE²⁾ gezeigt. So ist *Pyrgoma indicum*

¹⁾ Hjalmar Broch, Cirripedia thoracica von Norwegen und dem norwegischen Nordmeere. Eine biologische und biologisch-tiergeographische Studie. — Videnskapselskapets Skrifter, M.-N. Kl., No. 17, Kristiania, 1924, pag. 116.

²⁾ N. Annandale, Cirripedes associated with Indian Corals of the Family *Astraeidae* and *Fungidae*. — Memoirs of the Indian Museum, Vol. VIII, No. 1. Calcutta, March 1924, pag. 61.

Annandale (1924), das mit unserer *Paracreusia Trolli* in der Art der Verbindung zwischen Mauerkrone und Basaltrichter auffallende Übereinstimmung zeigt¹⁾ und vielleicht eher zu *Paracreusia* als zu *Pyrgoma* gehört, auf folgenden Korallen des Indischen Ozeans beobachtet worden: *Favia Valenciennesii* M. E. et H., *F. abdita* Ell. et Sol., *F. speciosa* Dana, *F. pentagona* Esper, *Coeloria daedalea* Ell. et Sol., *Coeloria astraeiformis* M. E. et H., *Galaxea fascicularis* L., *Merulina laxa* Dana und *Symphyllia agaricia* M. et H.²⁾ Hiebei ist sehr beachtenswert, daß neben der am weitesten verbreiteten „forma typica“ die auf *Merulina laxa* gefundenen Exemplare wie die auf *Symphyllia agaricia* M. et H. beobachteten in ähnlicher Weise von der hauptsächlich auf *Favia*-Arten vorkommenden typischen Form so weit differieren, daß ANNANDALE eine „Phase“ *merulinae* und eine „Phase“ *symphylliae* seines *Pyrgoma indicum* unterscheidet.

Creusia spinulosa hat ANNANDALE auf folgenden indischen Korallen beobachtet: *Pachyseris speciosa* Dana und *Pavona praetorta* Dana; *Pyrgoma grande* Darwin auf *Galaxea musicalis* L., *G. fascicularis* L. und *Euphyllia fimbriata* Spengler; *Pyrgoma crenatum* Sow. auf: *Favia Valenciennesii* M. E. et H., *F. Doreyensis* M. E. et H., *Coeloria daedalea* Ell. et Sol., *C. stricta* M. E. et H., *C. astraeiformis* M. E. et H., *C. sinensis* M. E. et H., *Mycedium Okeni* M. E. et H., *Merulina ampliata* Ell. et Sol. und *Goniastraea incrustans* Duncan. Die auf *Tridacophyllia lactuca* Pallas beobachteten Exemplare von *Pyrgoma crenatum* unterscheiden sich nach ANNANDALE von den typischen Formen und er nennt sie daher „Phase“ *tridacophylliae*.

Eine weitere *Pyrgoma*-Art, die auf *Hydnophora* (= *Monticularia*) *exesa* Pallas gefunden worden ist (*Pyrgoma monticulariae* Gray) scheint auf dieser Korallenart allein zu leben.

Über das Vorkommen der fossilen Balaniden aus der engeren Verwandtschaft von *Creusia* und *Pyrgoma* wissen wir zwar einiges, aber durchaus nicht alles Wissenswerte über die Beziehungen zu bestimmten Wirten. Meist ist ja die bloße Beschreibung irgendeiner neuen Form im Vordergrund des Interesses gestanden, und biologische Daten sind meist stark vernachlässigt worden. Nur gelegentlich finden wir eine Angabe über bestimmte Beziehungen zwischen fossilen *Pyrgoma*-Arten und ihren Wirten, wie bei G. DE ALESSANDRI, der angibt, daß ebenso wie das rezente und auch vom Miozän bis Pliozän Italiens vorkommende *Pyrgoma anglicum* Sow. immer an eine *Caryophyllia* oder eine *Dendrophyllia* gebunden erscheint, auch „Il *Pyrgoma multicostatum* si inviene constantamente fissso a Corallari spettanti ai generi *Heliaster* es *Isaster*“, womit die Korallengattungen *Heliastrea* und *Isastrea* gemeint sind.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint es beachtenswert, daß *Paracreusia Trolli* bisher nur auf der Stockkoralle *Siderastrea crenulata* Goldf. und auf der Stockkoralle *Orbicella Reussiana* M. E. et H. beobachtet worden ist und daß die Durchsicht der Korallen des Miozäns Österreichs in den Wiener Sammlungen bisher keine Ausnahme davon feststellen ließ.

Wenn wir darangehen, die Frage zu beantworten, welcher Art die Beziehungen zwischen der Wirtskoralle und den sie besiedelnden Balaniden sein könnten, so wird es notwendig sein, sich die Tatsache vor Augen zu

¹⁾ Ibidem, pag. 64—66, Pl. XII, fig. 9—15.

²⁾ Die Fundorte liegen im Mergui-Archipel.

halten, daß die Ausbildungsform von *Paracreusia Trolli* auf *Orbicella Reussiana* so verschieden von der Ausbildungsform derselben Art auf *Siderastraea crenulata* ist, daß zunächst die Vermutung auftauchen konnte, in den beiden Fällen verschiedene Arten vor sich zu haben.

In dem Stocke von *Orbicella Reussiana* aus dem Miozän von Lapugy (Exemplar XIII) fallen die überaus zahlreichen Exemplare von *Paracreusia Trolli* zunächst durch ihre geringe Größe, dann aber durch die beträchtliche Höhe des Basaltrichters auf. Es müssen also bestimmte Umstände vorgelegen haben, die die kleinen Balanen zwingen, diese Gestalt auszubilden.

Wir wissen, daß das Wachstum der Korallen ein verschieden schnelles ist. Formen, die sich stark verästeln, wachsen im allgemeinen schneller als Stockkorallen von Kugelform oder Brotlaibform.

Wahrscheinlich liegt hier der Grund für die eigentümliche Formbildung bei den Exemplaren von *Paracreusia Trolli* in *Orbicella Reussiana*, von der früher die Rede war. Wenn sich auf der Oberfläche eines Korallenstockes, der sehr langsam wächst, solche Balanen ansiedeln, so kann die Balane sich ausbreiten, durch Ausdehnung ihrer Basalplatte Raum gewinnen und auf diese Weise die für sie überhaupt erreichbare Größe auch wirklich erreichen. Wenn jedoch die Koralle, auf der sich andere Individuen derselben Art angesiedelt haben, zu den schneller wachsenden Arten gehört, so wird die Balane genötigt sein, ihren Basaltrichter, anstatt ihn zu einer flachen, großen Schüssel auszubauen, so rasch als möglich in die Höhe wachsen zu lassen, da sie sonst Gefahr läuft, von der schneller wachsenden Koralle überrindet und erstickt zu werden.

In der Tat ist es auffallend, daß alle Individuen, die sich in dem Stock von *Orbicella Reussiana* aus Lapugy gefunden haben, sehr lange Basaltrichter entwickelt haben. Trotzdem sind aber die Individuen von *Paracreusia Trolli*, die sich in diesem Stocke beobachten lassen, ohne Ausnahme sehr klein: dies beweist, daß die Koralle doch viel schneller wuchs als die Balane, daß es *Paracreusia Trolli* zwar gelang, auf der Koralle festen Fuß zu fassen, daß aber der Korallenstock die sich auf ihm festsetzenden Balanen immer wieder unwuchs und schließlich überwuchs und sie endlich durch Verschuß des Orifiziums der Mauerkrone tötete.

Dieser Fall beleuchtet auch endlich einmal das Problem, warum sich bestimmte Balanenarten ganz bestimmte Wirte aussuchen und andere meiden. Im Falle von *Paracreusia Trolli* können wir verstehen, warum sich diese Balane mit besonderer Vorliebe auf *Siderastraea crenulata* ansiedelte; diese ist sicher eine sehr langsam wachsende Koralle gewesen, sonst wäre es *Paracreusia Trolli* nicht möglich gewesen, wie in dem Falle des Exemplars I sich in so großer Zahl auf der Oberfläche des Korallenstockes auszubreiten und eine relativ stattliche Größe zu erreichen (Taf. I, Fig. 6).

Die früher erwähnte, sehr auffallende Tatsache, daß zwar *Siderastraea crenulata*, nicht aber die nahe verwandte *Siderastraea Fröhlichiana* von *Paracreusia Trolli* befallen und von *Lithodomus* angebohrt wurde, könnte vielleicht dadurch erklärt werden, daß die *Siderastraea Fröhlichiana* an den Tentakeln der Polypen Nesselköpfe besessen hat, *S. crenulata* dagegen nicht. Eine Entscheidung ist darüber einstweilen ganz unmöglich. Jedenfalls ist diese Verschiedenheit durch biologische Besonderheiten der beiden Arten bedingt.

Wie sollen wir jedoch das Verhältnis zwischen der Wirtskoralle und der sie besiedelnden Balane beurteilen?

Die Beziehungen der lebenden Tiere zueinander sind so mannigfaltiger Natur, daß eine jede schematisierende Einteilung, wie schon MAX WEBER¹⁾ hervorgehoben hat, eine künstliche bleibt. Wenn wir uns an die Einteilung halten, die FRANZ DOFLEIN²⁾ gegeben hat, so würden folgende Fälle gegenseitiger Beziehungen von neben-, mit- und aufeinander lebenden Tieren in Betracht kommen.

Unter Synökie im allgemeinen pflegt man alle Fälle von Lebensgemeinschaften zu bezeichnen, bei denen die eine Art mit der anderen in einer mehr oder weniger engen Verbindung lebt, sich selber zum Nutzen, ohne Schaden jedoch für die andere.

Die Fälle der Synökie sind:

1. Die Epökie, worunter das Leben einer Art auf einer anderen zu verstehen ist, ohne daß dabei der Wirt einen Schaden erleidet³⁾.

Wird diese Lebensgemeinschaft so gestaltet, daß nicht nur der Epöke, sondern auch der Wirt aus ihr einen Nutzen zu ziehen vermag, so wird aus der indifferenten Epökie eine Symbiose.

Wenn dagegen die Beziehungen zwischen dem Epöken und dessen Wirtstier eine Form annehmen, so daß der Wirt durch den Ansiedler auf seiner Oberfläche geschädigt wird, so wird aus der indifferenten Epökie ein Parasitismus.

2. Die Entökie. Unter dieser versteht man das Bewohnen von Innenräumen des Wirtstieres durch einen Ansiedler. Entweder fügt er seinem Wirt keinen Schaden zu und die Beziehungen zwischen beiden bleiben indifferent; wenn jedoch der Wirt durch den Einwohner geschädigt wird, leitet auch die Entökie hinüber zum Parasitismus.

3. Die Synökie im engeren Sinne. Unter dieser Bezeichnung versteht man eine enge Lebensgemeinschaft verschiedener Arten, die den gleichen Wohnraum benützen. In besonderen Fällen kann aus dieser Wohngemeinschaft ein Vorteil für die zusammen lebenden Arten erwachsen, so daß diese Gemeinschaft zu einer Art Schutzgenossenschaft werden kann.

4. Die Parökie nennt man jene Lebensgemeinschaft, wo eine Art in der Nachbarschaft einer anderen Art in mehr oder weniger enger Verbindung vorkommt, aus der beide einen Nutzen zu ziehen vermögen. Solche Fälle sind z. B. das Vorkommen des kleinen Fisches *Nomeus Gronovii*, der

¹⁾ Max Weber, Biologie der Tiere. — In: Nußbaum-Karsten-Weber: Lehrbuch der Biologie für Hochschulen. — Leipzig, 1911, pag. 487.

²⁾ F. Doflein, Das Tier als Glied des Naturganzen. — (Hesse-Doflein, Tierbau und Tierleben, II. Band). — Leipzig und Berlin, 1914, pag. 273.

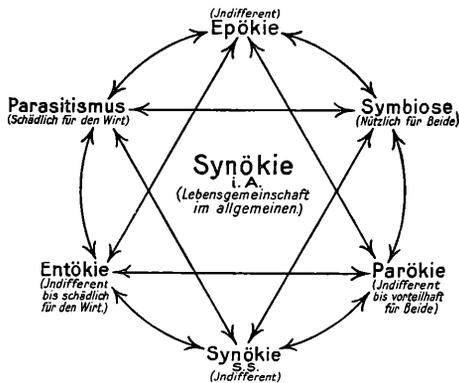
³⁾ Diese Art von Lebensgemeinschaft zwischen den Angehörigen verschiedener Arten wird von P. Deegener („Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreiche. Ein systematisch-soziologischer Versuch.“ — Leipzig, Veit & Co., 1918, pag. 113) unter dem von ihm vorgeschlagenen Terminus „Symphorium“ unterschieden, der sich völlig mit dem der „Epökie“ deckt.

Es sei bemerkt, daß sich die Lebensgemeinschaft zwischen Cirripediern und ihren lebenden Wirten nach den Definitionen Deegeners als ein „irreziproker Symphorismus“ darstellen würde (l. c., pag. 409). Wenn ich im folgenden die alten Begriffe beibehalten habe, so geschah dies in der Überzeugung, daß sich die vielen von Deegener geschaffenen Termini kaum jemals einbürgern werden.

zwischen den Nesselfäden von *Physalia* lebt. Fälle wie das Vorkommen des kleinen Fisches *Apogonichtys strombi* Plate in der Mantelhöhle von *Strombus gigas* auf den Bahama-Inseln leiten zu jener Lebensgemeinschaft hinüber, die wir unter dem Begriffe der Entökie unterscheiden.

Aus diesen Fällen von Lebensgemeinschaften sind die beiden Gegenpole hervorgegangen, die wir unter den Begriffen der Symbiose und des Parasitismus zusammenfassen. Im ersteren erwächst aus der Lebensgemeinschaft ein geringerer oder größerer Vorteil für beide Teilnehmer dieser Gemeinschaft, und im anderen Falle entsteht aus der Lebensgemeinschaft ein geringerer oder größerer Schaden für das Wirtstier, der bis zum Tode desselben führen kann.

Es erscheint mir möglich, die gegenseitigen Beziehungen dieser verschiedenen Kategorien von Lebensgemeinschaften in folgendem Diagramm darzustellen:



Für unseren Fall, das ist die Synökie von *Paracreusia Trolli* und *Siderastraea crenulata* Gdf. und die Synökie zwischen derselben Balanenart und *Orbicella Reussiana*, handelt es sich nun darum, zu entscheiden, welcher Kategorie von Lebensgemeinschaften dieser Fall einzugliedern ist.

Zunächst ist es klar, daß von einer Symbiose kaum die Rede sein kann. Ein Vorteil für die Koralle besteht unter keinen Umständen.

Es kann sich also etwa um einen harmlosen Epöken oder um einen solchen handeln, der durch das Festsetzen auf der Oberfläche des Wirtstieres das letztere, das ist die Stockkoralle, schädigt.

Wenn auf der Stockkoralle *Siderastraea crenulata* oder auf *Orbicella Reussiana* nur ein einzelnes Individuum von *Paracreusia Trolli* sich festsetzt, so wird gewiß keine nennenswerte Schädigung des Korallenstockes eintreten. Wenn jedoch die Zahl der sich festsetzenden Balanen derart steigt, daß schließlich, wie im Falle des Exemplars I, der größte Teil der Oberfläche des Korallenstockes von Individuen dieser Balanenart besiedelt wird, so ist zweifellos eine wesentliche Schädigung des Wirtstieres gegeben. Es ist sehr klar zu sehen, daß solche Fälle nicht einseitig beurteilt werden können und daß wir eine Kette gradueller Abstufungen vor uns haben, die von einem indifferenten Verhalten des Epöken bis zu einem Parasitismus desselben führen.

EDGAR DACQUÉ¹⁾ hat in seiner „Vergleichenden biologischen Formenkunde der fossilen niederen Tiere“ die von J. M. CLARKE²⁾ abgebildete *Palaeocreusia devonica* in der Figurenerklärung zu Fig. 227 (bis) als eine an einem Korallentier „schmarotzende“ Balane bezeichnet, ohne weiter auf eine Diskussion dieser Frage einzugehen. Die beigegefügte Bemerkung über die „rezente Form“ (ohne nähere Bestimmung): „Die Koralle umkapselt das Tier, das selbst keine Schale ausscheidet“ (!), ist völlig unverständlich und jedenfalls unrichtig. Die abgebildete Form, deren Abbildung nicht erkennen läßt, daß die vier Platten der Mauerkrone noch getrennt sind, scheint demnach eine Art der Gattung *Pyrgoma* zu sein. Von dem Fehlen eines Außenskeletts bei dieser Form kann selbstverständlich keine Rede sein, zumal ja DACQUÉ die Mauerkrone selbst abbildet.

Ist gewiß auch für den von einer einzigen *Paracreusia* befallenen Korallenstock keine schwere Lebensschädigung vorhanden gewesen, so war doch ohne Zweifel auch dieses einzige Individuum ein Konkurrent für die benachbarten Polypen des Korallenstockes, da ja die Balanen ebenso gut Planktonfresser sind wie die Korallentiere. Der von der Balane eingenommene Raum fehlt dem Korallenstock zur Ausbildung eines Polyptentieres und der dadurch hervorgerufene Schaden steigert sich, wenn die Zahl der Individuen dieser Balanenart zunimmt.

Eine rasch wachsende Koralle, wie *Orbicella Reussiana*, konnte, wie das beschriebene Exemplar des Korallenstockes XIII zeigt, durch das rasche Abbauen und Übründen der Epöken diese unschädlich machen. Freilich versuchten die zahlreichen Individuen von *Paracreusia Trolli* mit dem Wachstum der *Orbicella Reussiana* gleichen Schritt zu halten, indem sie die Basalplatte zu einem hohen Trichter von Hippuritenform ausbildeten, dessen Höhe den Durchmesser des Trichterrandes um das Sechsfache übertreffen konnte. Dann aber scheint der Moment gekommen gewesen zu sein, in dem die fortwachsende Koralle siegte, den Rand der Mauerkrone erreichte und diese überrindete, bis zuletzt durch den Verschluß des Orifiziums der Mauerkrone der ungebetene Gast eingemauert war.

Es scheint mir daher, daß wir berechtigt sind, von einem Parasitismus der *Paracreusia* zu sprechen. Das Interesse an dem vorliegenden Falle liegt aber, wie mir scheint, besonders darin, daß wir sehen, wie sich das Wachstum und die Formgestaltung von *Paracreusia Trolli* in jenem Falle verhält, in dem *Orbicella Reussiana* von ihr befallen worden ist, und in dem Falle, in dem sich die Individuen dieser Balanenart auf den Stöcken der viel langsamer wachsenden *Siderastraea crenulata* ansiedelten. Hier können wir verstehen, wie sich bestimmte Beziehungen zwischen einem Wirtstier und einem Epöken, in unserem Falle Parasiten, ausbilden konnten, und warum in einer größeren Zahl von Fällen ganz konstante Beziehungen

1) E. Dacqué, Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. Berlin, 1921, pag. 474.

2) J. M. Clarke, The Beginnings of Dependent Life. — Fourth Annual Report of the Director of the Science Division, New York State Education Department, Albany 1908, pag. 21, pl. V, Fig. 4,5.

Derselbe, Organic Dependence and Disease, Their Origin and Significance. — New York State Museum Bulletin, No. 221, 222, May-June 1919, Albany, N. Y., pag. 61, Fig. 51 (Kopie aus der vorstehend genannten Abhandlung).

zwischen gewissen Balanenarten und ihren Wirtsarten eingetreten sind, wie im Falle der *Coronula diadema* usw.

Die Exemplare der im Pliozän Italiens häufigen *Coronula bifida* Bronn sind, soviel ich aus der Literatur ersehen kann, immer isoliert und nicht in der Nähe von Skeletten fossiler Wale gefunden worden¹⁾. Es wäre von außerordentlichem Interesse, ihr Vorkommen zusammen mit Cetaceenresten sicher nachweisen zu können. Beziehungen wie die zwischen *Coronula* und *Megaptera* sind wahrscheinlich sehr alt. Es mag nur daran erinnert werden, daß die den Afteröffnungen fossiler Crinoiden aufsitzend beobachteten Capuliden, die von den Exkrementen des Wirtstieres lebten und nicht eigentlich als Schmarotzer anzusehen sind, da ja die Entfernung der Abfallstoffe für das Crinoidentier eher einen Vorteil bedeutet, schon im Palaeozoikum diese Lebensweise geführt haben und daß heute noch zwischen Seesternen und Capuliden Lebensgemeinschaften bestehen, die man als Parasitismus der Capuliden zu bezeichnen pflegt.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß die Beziehung zwischen *Paracreusia Trolli* und den von ihr bewachsenen Korallen nicht als eine bloße indifferente Epökie, sondern als Parasitismus der Balane zu bezeichnen ist.

Vielleicht ist es kein bloßer „Zufall“, daß gerade *Siderastraea crenulata* diejenige Koralle des mediterranen Miozäns ist, die fast immer von den Löchern der Ätzmuschel (*Lithodomus*) durchbohrt ist, worauf schon REUSS hingewiesen hat. Zwischen *Lithodomus* und der Koralle besteht gewiß keine Lebensgemeinschaft in dem Sinne, wie wir dies oben besprochen haben, denn *Lithodomus* befällt jedes Objekt aus Kalk oder Aragonit, in das er seine Schale durch Auflösung des Materials einsenken kann. Die Bevorzugung von *Siderastraea crenulata* durch *Lithodomus* deutet aber darauf hin, daß diese Koralle einer Zerstörung weniger Widerstand zu leisten vermochte, als dies bei den anderen zeitgenössischen Korallen der Fall war.

IV. Die verschiedenen Wege der Ausbildung des Hippuritentypus unter den Cirripediern.

Seit längerer Zeit²⁾ war bekannt, daß unter den Anpassungstypen sessiler Meerestiere die Kuhhornform neben den verschiedenen anderen Anpassungstypen an die sessile Lebensweise auftritt, die ich als den Vermetustypus, den Patellatypus usw. bezeichne³⁾.

Unter den verschiedenen Tiergruppen, die kuhhornförmige Schalen bei der Anpassung an die sessile Lebensweise ausgebildet haben, sind die Hippuriten der Kreideformation die wichtigsten und häufigsten, und ich habe nach ihnen diesen Anpassungstypus als den Hippuritentypus bezeichnet⁴⁾.

¹⁾ G. Alessandri, Studi monografici sui Cirripedi fossili d'Italia. — Palaeontographia Italica, Vol. XII., Pisa, 1906, pag. 315—317, Tav. XVIII, fig. 8—11.

²⁾ Johannes Walther, Über die Lebensweise fossiler Meerestiere. — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1897, 2. Heft, pag. 220.

³⁾ O. Abel, Die Methoden der Paläobiologischen Forschung. — In: Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abteilung X, 1920, pag. 162.

⁴⁾ O. Abel, Amerikafahrt. — Jena, G. Fischer, 1926, pag. 131.

Vor kurzem habe ich darzulegen versucht, daß die Hippuritenform, die auch im Rahmen der Cirripedier auftritt, sowohl unter den lebenden Arten als auch bei der Riesenform aus dem Miozän Kaliforniens, *Tamiosoma gregaria*, die Folge des Lebens in sehr ruhigem Wasser ist, während die in der Brandungszone sitzenden Cirripedier Mauerkronen besitzen, die dem Patellatypus entsprechen¹⁾.

Die hippuritenförmigen Balanen bilden meistens den hohen Kegel in der Weise, daß die Platten der Mauerkrone sich von der Basalplatte aus steil in die Höhe heben und daß durch das Höhenwachstum der Parietes der Hippuritentypus bei dieser Gruppe von Balanen erreicht wird.

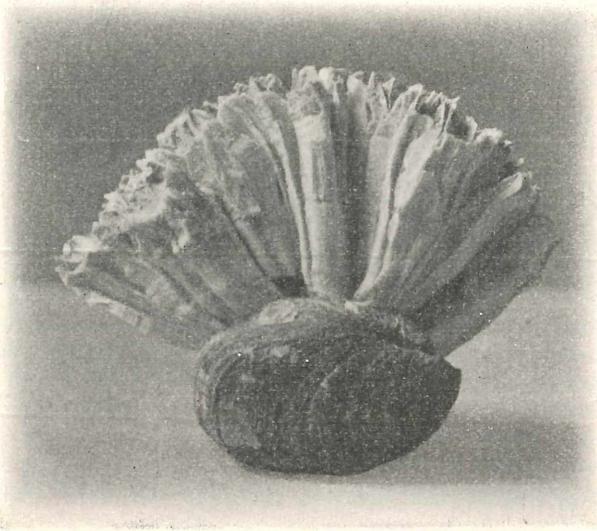


Fig. 5. Hippuritentypus bei Balanen (vgl. Fig. 1): *Balanus glandula* (?), auf einer *Terebratula* festgewachsen. Stillwasser der kalifornischen Küste von San Diego, Kalifornien, gesammelt von Professor W. K. Fisher. — Original im Paläobiologischen Institut der Universität Wien. — Natürliche Größe. — (Aus O. Abel, Amerikafahrt, Jena, 1926.)

Ein weiterer Weg zur Ausbildung des Hippuritentypus bei Cirripediern ist durch die miozäne Gattung *Tamiosoma* gekennzeichnet, bei der sich im Innern der Mauerkrone blasig-zellige Böden bilden, die den vom Tiere allmählich beim Höherwachsen der Mauerkrone verlassenen Teil des Inneren der Schale ausfüllen.

Der dritte Weg zur Schaffung eines Hippuritentypus ist aber bei *Palaeocreusia*, *Creusia*, *Paracreusia* und *Pyrgoma* beschritten worden.

Bei den vier genannten Gattungen ist es nicht die Mauerkrone, die den steilen Kegel aufbaut, wie STROMER in seinem Lehrbuch der Paläozoologie angegeben hat, wo es heißt, daß *Pyrgoma costata* Kramberger²⁾ aus dem

¹⁾ 1926, l. c., pag. 131, 253.

²⁾ K. Kramberger-Gorjanovic, Über einen tertiären Rudisten aus Podsused bei Agram, l. c., pag. 48.

Miozän bei Agram, Kroatien, eine Schale besitzt, die „aus verschmolzenen Lateralia, Rostrum und Carina hoch konisch“ geworden sei¹). Die genannten Elemente des Balanidengehäuses bilden ebenso wie sonst bei den Cirripedia thoracica die Mauerkrone, aber der hohe Kegel von *Pyrgoma costatum Seguenza* ist nichts anderes als die zu einem hohen Trichter ausgewachsene Basalplatte, wie wir sie bei *Paracreusia* beschrieben haben.

Somit ist festzustellen, daß auch innerhalb der Balanen zwei verschiedene Wege zur Ausbildung eines Hippuritentypus geführt haben: Einmal das Höhenwachstum der Parietes der Mauerkrone (z. B. bei *Balanus balanoides*, *Tamiosoma* etc.), und zweitens das Höhenwachstum der Basalplatte (bei *Creusia*, *Palaeocreusia*, *Paracreusia* und *Pyrgoma*). Die Reihe der konvergenten Anpassungserscheinungen ist somit um einen weiteren Fall vermehrt.

V. Systematische Stellung der Gattung *Paracreusia*.

Die systematische Stellung der Gattung *Paracreusia* im Rahmen der Cirripedia thoracica ist in der unmittelbaren Nähe der Gattungen *Creusia* und *Pyrgoma*. Vielleicht gehört auch die von J. M. CLARKE beschriebene Gattung *Palaeocreusia* in die engere Verwandtschaft dieser beiden Gattungen, wengleich es nicht ausgeschlossen ist, daß es sich um eine weitergehende Konvergenzerscheinung eines devonischen Cirripediers mit den Gattungen *Pyrgoma* und *Creusia* handelt. Da in der von CLARKE gegebenen Abbildung keine Spur einer Tetramerie der Mauerkrone von *Palaeocreusia* zu beobachten ist, so ist das letzte Wort in dieser Frage noch nicht zu sprechen.

HENRY A. PILSBRY²) hat innerhalb der Unterfamilie der *Balaninae* zwei Abteilungen unterschieden:

A. Mauerkrone aus 6 Parietes (*Compartments*) aufgebaut: (*Chelonobia* [= *Chelonibia*], *Pachylasma*, *Hexelasma*, *Balanus*, *Acasta*);

B. Mauerkrone aus 4 Parietes aufgebaut:

1. Mauerkrone porös, Suturen bleiben sichtbar: *Tetraclita*.

2. Mauerkrone nicht porös:

a) Basis membranös, an Felsen angeheftet: *Elminius*.

b) Basis membranös, als kurzer Stiel entwickelt, die 4 Parietes wie bei *Pyrgoma* zu einem einheitlichen Krater verschmolzen: *Pyrgopsis*.

c) Basis kalkig, becherförmig:

1. Die 4 Parietes mit Radii; auf Korallen und Milleporen wachsend: *Creusia*.

2. Alle 4 Parietes verwachsen: *Pyrgoma*.

¹) E. Stromer-Reichenbach, Lehrbuch der Paläozoologie, II. Band, 1912, pag. 298.

²) Henry A. Pilsbry, The sessile Barnacles (Cirripedia) contained in the Collections of the U. S. National Museum; including a Monograph of the American Species. — Smithsonian Institution, U. S. M. Bull. 93, 1916.

Dazu ist nur nochmals zu bemerken, daß in frühen Jugendzuständen der Pyrgomaarten die vier Platten der Mauerkrone noch getrennt bleiben und erst später fest und unter Verschwinden der Suturen miteinander verwachsen. *Pyrgoma* stellt somit eine höhere Spezialisationsstufe als *Creusia* dar. A. GRUVEL¹⁾, der die eingehendste Beschreibung der Cirripedier seit CH. DARWIN²⁾ geliefert hat, trennt die Balanen mit 4 Parietes von den eigentlichen Balaniden mit 6 Parietes als die Familie der *Tetrameridae* ab und stellt *Creusia* und *Pyrgoma* zur Unterfamilie der *Tetracitinae*.

Durch das auch bei alten Exemplaren stets sichtbare Vorhandensein der Suturen zwischen den 4 Parietes bei *Paracreusia* erweist sich diese Gattung als der Gattung *Creusia* ziemlich nahestehend, unterscheidet sich aber von ihr durch die verschiedene Skulptur der Innenwand der Mauerkrone, die bei *Creusia* längsgerippt ist, während sie bei *Paracreusia* feine transversale Streifen besitzt. Die übrigen Unterschiede sind untergeordneter Natur.

Die untersuchten Exemplare befinden sich teils in den Sammlungen des Paläobiologischen Institutes der Universität Wien, teils in der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, eines im Geologischen Institute der Universität Wien.

Ich bin für die Erlaubnis der Benützung der Arthropodensammlung und der Bibliothek der Zoologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Herrn O. PESTA, für die leihweise Überlassung der Originale der Paläontologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums den Herren F. X. SCHAFFER, J. PIA und F. TRAUTH zu besonderem Danke verpflichtet.

Erklärungen zu Tafel I.

Fig. 1. *Paracreusia Trolli* Abel in einem Stocke von *Siderastraea crenulata* Goldfuß. — Sande der zweiten Mediterranstufe von Vöslau (Wiener Becken). — Mauerkrone von innen gesehen. — Plattengrenzen sowie die radialen Lamellen sichtbar, die (vgl. Fig. 7) in die radialen Rinnen der Basalplatte eingreifen. Orifizium der Mauerkrone durch eine Kalkmasse verschlossen, die das veränderte Scutum und Tergum darstellt. — Vergrößerung 3:1.

Fig. 2. *Paracreusia Trolli* Abel, etwa 12 mm oberhalb der Basis eines Stockes von *Siderastraea crenulata* Goldfuß, von dem noch 40 mm über die Balane hinausgewachsenen Stocke eingemauert. Nähte zwischen den Platten der Mauerkrone, die von unten dargestellt ist, deutlich sichtbar. Die unteren Partien des Korallenstockes weggebrochen. Das Orifizium der Mauerkrone durch eine Kalkmasse (wie bei den Stücken Fig. 1 und 3 verschlossen. Fundort wie Fig. 1. Vergrößerung 3:1.

Fig. 3. *Paracreusia Trolli* Abel, in dem Fragment eines Stockes von *Siderastraea crenulata* Goldfuß, aus dem Sand der zweiten Mediterranstufe von Vöslau im Wiener Becken. — Mauerkrone, von unten gesehen; Plattengrenzen scharf

¹⁾ A. Gruvel, Monographie des Cirripèdes ou Thécostracés. — Paris 1905.

²⁾ Ch. Darwin, A Monograph on the Subclass Cirripedia, with Figures of all the Species. — The Balanidae. — London, The Ray Society, 1854.

sichtbar, im Mittelpunkte, als Verschluß des Orifiziums, Scutum und Tergum, die zu einer unregelmäßigen Kalkmasse verändert sind. — Vergrößerung 3:1.

Fig. 4. *Paracreusia Trolli* Abel. — Gleicher Fundort wie von den vorhergehenden Exemplaren (Vöslau, zweite Mediterranstufe). — Seitenansicht der Basalplatte und der Mauerkrone, beide in der Längsachse durchschnitten. Die radialen Rinnen der Basalplatte gut sichtbar. Vergrößerung 3:1.

Fig. 5. *Paracreusia Trolli* Abel. — (Jugendform.) Ovale, schüsselförmige Basalplatte, im Mittelpunkte die Ansatzstelle, aber von der Oberseite gesehen. Auf einem Stocke von *Orbicella Reussiana* M. E. et H. aus den Sanden der zweiten Mediterranstufe von Lapugy (Siebenbürgen), leg. O. Abel, August 1891. — Vergrößerung 9:1.

Fig. 6. *Paracreusia Trolli* Abel, auf einem Stocke von *Siderastraea crenulata* Goldfuß, aus den Strandsanden der zweiten Mediterranstufe von Vöslau (Wiener Becken), leg. O. Troll. — 13 größere und 2 kleinere Basalplatten in Form schüsselförmiger Vertiefungen mit radialen Rinnen und Kämmen sichtbar, deren zugehörige Mauerkronen verloren gegangen sind. In der rechten oberen Ecke der Abbildung wie unterhalb der Mitte des rechten Bandes je eine kraterförmige Aufwölbung des Korallenstockes, die über je einem eingemauerten Exemplar der *Paracreusia Trolli* liegt, ohne daß das Orifizium der Mauerkrone beim Tode der Koralle verschlossen gewesen wäre. Vergrößerung 2:1.

Fig. 7. *Paracreusia Trolli* Abel, in einem Stocke der *Siderastraea crenulata* Goldfuß eingemauert. Aus den Strandsanden der zweiten Mediterranstufe von Vöslau (Wiener Becken). Im oberen Teile des Bildes das Rostrum der Mauerkrone, mit den beiderseitigen Nahtflächen gegen die angrenzenden Platten. Nahtflächen mit queren Rillen. An der rechtseitigen Nahtfläche ist das Verhältnis der Vertikallamellen zur Innen- und Außenseite klar zu sehen; die in die radialen Rinnen des Basaltrichters (Basalplatte) hineinpassenden Vertikalplatten zeigen die vertikale Riefung deutlich. — Vergrößerung 9:1.

Die Originale zu den Figuren 3, 4, 5, 6, befinden sich im Paläobiologischen Institut der Universität Wien, zu den Figuren 1, 2, 7, in der Geologischen und Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien.

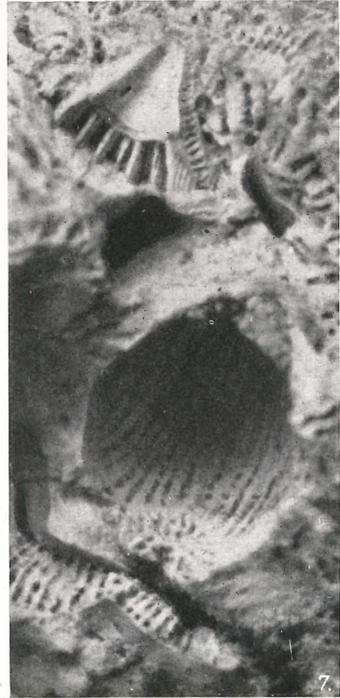
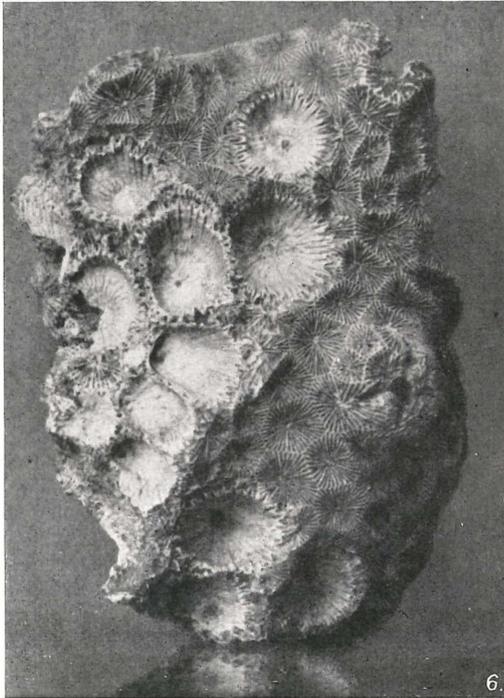
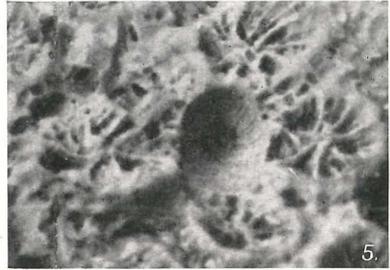
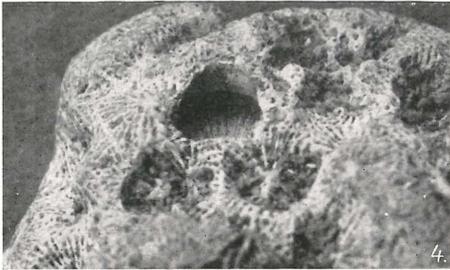
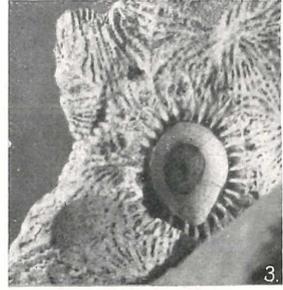
Erklärungen zu Tafel II.

Fig. 1. *Paracreusia Trolli* Abel, in einem Korallenstock (*Siderastraea crenulata* Goldfuß) aus den Strandsanden der zweiten Mediterranstufe von Vöslau (Wiener Becken) eingeschlossen. — Sichtbar ist eine Endplatte (Carina oder Rostrum) mit der quergeriefen Nahtfläche (rechts im Bilde) und links von derselben ein Laterale (Seitenplatte der Mauerkrone). Die runden Löcher sind die Querschnitte von Bohrgängen eines Sipunculiden (?). Die Vertikallamellen sind etwas beschädigt. Zu vergleichen ist Taf. I, Fig. 7. — Vergrößerung 9:1.

Fig. 2. *Pyrgoma spec.* auf einem Stock einer Astraeide, vom Strande bei Marianao, Cuba (leg. O. Abel, 1925). Die flache Mauerkrone mit großem Orifizium, in dessen Tiefe bei dem linksstehendem Individuum Scutum und Tergum sichtbar sind, trägt starke Radialleisten, über die z. T. schon die Koralle vorzudringen beginnt, um die Balanen einzumauern, wie dies andere Exemplare auf demselben Stock nach Abschluß dieses Prozesses zeigen. Vergrößerung 3:1.

Fig. 3. *Paracreusia Trolli* Abel auf einem Stocke von *Siderastraea crenulata* Goldfuß, aus den Strandsanden der zweiten Mediterranstufe von Vöslau (Wiener Becken). Die Basaltrichter von *Paracreusia* sind durch ihre weiße Farbe vom grauen Korallenskelett gut unterscheidbar. Nahe dem Unterrande des Bildes ein sehr gut erhaltener Basaltrichter (vgl. Taf. I, Fig. 6). Die durch tiefschwarze Färbung kenntlichen runden Löcher sind Ätzlöcher von Ätzmuscheln (*Lithodomus spec.*). — Ungefähr in der Mitte des Bildes eine Basalplatte von *Paracreusia Trolli*, die sich durch ihre sehr unregelmäßige Form von der regulären Kreisform oder Ovalform unterscheidet. Diese abnorme Gestalt ist dadurch zu erklären, daß die Koralle gegen die eine Seite der Balane (Oberrand in der Figur) stark und rasch vorbaute, so daß die Balane in ihrem regelmäßigen Wachstum gestört wurde. — Vergrößerung 2:1.

Die Originale zu Fig. 2 und 3 befinden sich im Paläobiologischen Institut der Universität Wien, das Original zu Fig. 1 im Naturhistorischen Museum Wien.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeobiologica](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Abel Othenio

Artikel/Article: [Parasitische Balanen auf Stockkorallen aus dem Mediterranen Miozänmeer. 13-28](#)