

Korallensteinkerne im österreichischen Miozän.

Von OTHMAR KÜHN

(Palaeontologisches Institut der Universität)

(Mit 2 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 10. April 1963

Prof. TRAUTH hat sich seit seiner Arbeit über die Korallenfauna von Klogsdorf, eine Fauna, die durch ihren Erhaltungszustand ungewöhnliche Schwierigkeiten bereitete, sein Interesse für die fossilen Korallen bewahrt. So möge dieser Beitrag als ein kleines Zeichen der Dankbarkeit für ständige Unterstützung und Freundschaft gelten.

In den öffentlichen und privaten Wiener Sammlungen befinden sich zahlreiche Fossilien, die meistens ganz unbestimmt blieben, manchmal als „Anthozoa indet.“ oder „Korallen“ bezeichnet, niemals aber generisch oder gar artlich bestimmt sind, obwohl sie für einzelne Fundorte geradezu charakteristisch erscheinen. Bei der seit über zehn Jahren von meinen Schülern begonnenen Aufnahme der einzelnen Biotope im Miozän des Wiener Beckens erregten auch diese, oft schwer deutbaren Reste unser Interesse. Bald stellte sich heraus, daß es Steinkerne von Korallen waren, die bisher noch nie beschrieben wurden.

Untersuchungsmethoden

Steinkerne von Korallen unterscheiden sich von allen anderen Steinkernen schon in ihrer Entstehung dadurch, daß die Hartteile der lebenden Organismen oben weit offen und unten geschlossen sind. Das Ausfüllungssediment dringt von oben zwischen Wand und Septen ein, Wand, Septen, Traversen und Synaptikel, Pali und Columella bleiben nach ihrer Verwitterung Hohlräume im Steinkern. Dieser ist meistens mit der überlagernden Matrix verbunden. Skulpturen der Wand, Granulationen der Septen sind höchstens als Abdrücke erhalten. An- oder Dünnschliffe sind, wie immer bei Steinkernen, wertlos. Aussichtsvollste Methode bleibt jene der Herstellung eines Negativs, das den ursprünglichen Körper des Skelettes darstellt. Abgüsse in den üblichen, dünnflüssigen, später erhärtenden Massen sind aber nicht empfehlenswert, da beim Herausnehmen des Ausgusses die feinen Skulpturelemente, Traversen, Synaptikel, Columella, leicht zerstört werden. Man kann daher auf diese Weise nur ganz oberflächliche Abdrücke, diese aber ebenso gut mit Plastillin herstellen (Fig. 8).

Besser bewährte sich das photographische Verfahren. Die Negativaufnahme stellt ja zunächst ein Positivbild des Korallenskeletts dar (Fig. 13); man braucht es also nur in ein Negativ umzukehren und als Positiv zu kopieren (Fig. 12).

Material

Steinkerne von Korallen sind auf wenige Fundorte beschränkt. Sie schließen sich dabei mit normal erhaltenen Korallen gegenseitig aus. Ihre Fundorte sind daher zugleich neu für die betreffende Art. Merkwürdiger ist, daß sie dort überhaupt fast allein vorkommen. Nur Steinkerne von Bohrmuscheln und Tetrameriden, die in den Korallenbänken lebten, wurden an einigen dieser Fundorte, z. B. in Müllendorf und Oslip gefunden. Das läßt darauf schließen, daß nicht nur die Skelette der Korallen, sondern auch die Schalen anderer Organismen unter den gegebenen Fossilisationsbedingungen zerstört wurden.

Korallenfauna

Flabellum austriacum PROCHAZKA

(Taf. 1, Fig. 1—3)

- v. 1871 (*Flabellum siciliense* non E. H.) REUSS, S. 230, Taf. 5, Fig. 4a—c—5.
- v. *1893 (*Flabellum austriacum*) PROCHAZKA, S. 29.
- 1896 (*Fl. avicula* var. *ponderosa*) SIMONELLI, S. 188, Taf. 23, Fig. 4—5.
- v. 1961 (*Fl. siciliense*) FLÜGEL, S. 93.
- 1961 (*Fl. austriacum*) CHEVALIER, S. 388.
- v. 1963 (*Fl. austriacum*) KÜHN (im Druck).

Lectotypus (KÜHN 1963): Das von REUSS 1871, Taf. 5, Fig. 4a—c abgebildete Exemplar. Naturhistor. Mus. Geol.-pal. Abt., Inv. Nr. 1862-I-306a.

Locus typicus: Möllersdorf bei Baden (teste REUSS 1871).

Stratum typicum: Badener Tegel, Torton (v. KÜHN 1962, S. 40).

Sonstiges Vorkommen: Baden, Walbersdorf, Mittelitalien, CHEVALIER gibt 1961, S. 388 auch „Vindobonien de Bohême“ ohne weitere Begründung an.

Vorkommen als Steinkern (neu): Müllendorf, Eisenstadt, St. Margarethen (alle Burgenland).

Originaldiagnose PROCHAZKA 1893, S. 29 (sic!): „Die Unterschiede zwischen den Typen der Form *F. Siciliense* und den von Möllersdorf bestehen erstlich darin, daß die Seitenflächen unserer Form weitaus gewölbter, Primärrippen derselben stärker hervortreten, als man dies bei der sicilienischen Form gewahrt; dann daß der Winkel ihrer Seitenkanten breiter als bei jener ist.“

Aber schon REUSS schrieb 1871, S. 230: „Von dem *Fl. siciliense* unterscheiden sich mithin unsere Exemplare hauptsächlich durch die geringere Compression des Gehäuses und durch das stärkere Hervortreten von neun Rippen auf jeder Seitenfläche, — Merkmale, die mir von keiner durchgreifenden Bedeutung zu sein scheinen. Sollten sie sich jedoch als beständig herausstellen,

so müßte die Wiener Species davon gesondert werden.“ Die Diagnose PROCHAZKA's besagt also nicht mehr, als die Beschreibung von RÆUSS. Die einzige Differenz bezüglich der stärkeren Rippen auf den Seitenflächen ist unerheblich, da, wie ich an einem reichlichen Material sehen konnte, beide beschriebenen Fälle vorkommen und keiner von beiden dem Arttypus entspricht.

Bemerkungen: *Flabellum austriacum* PROCH. ist im Badener Gebiet neben *Fl. krejci* KÜHN die häufigste Art. Man findet sie in Sammlungen und Literatur oft als *Fl. roissy anum*, *Fl. avicula* var. *roissy anum*, *Fl. cuneatum*, *Fl. pseudavicula* bezeichnet. Es wird allerdings hochgewachsenen Stücken von *Fl. roissy anum* E. H. und von *Fl. krejci* KÜHN äußerlich ähnlich, Höhe und Durchmesser sind aber bei *Fl. austriacum* viel konstanter, erstere größer, letzterer kleiner. Es zeigt ferner stets den bezeichnenden gerundeten Umriß des Kelches, schwächere Berippung der Seitenflächen, die in der oberen Hälfte ganz verschwindet und andere Septenausbildung. Die Septen laufen steil zum Zentrum hinab, die Columella endet bereits sehr tief, so daß sie meistens gar nicht sichtbar ist (Fig. 2). Die Septen des 1. und 2. Zyklus sind am Innenende nur wenig verdickt; jene des 3. Zyklus sind bei *Fl. austriacum* weitaus schärfer als bei *Fl. krejci* (die Zeichnung bei RÆUSS 1871, Taf. 5, Fig. 4b ist falsch!); sie sind ebenso lang wie jene der beiden ersten Zyklen, aber viel dünner und am Innenende kaum verdickt. Die Septen des 4. Zyklus reichen nur etwas über die halbe Länge der früheren, sind außerdem sehr dünn, unregelmäßig gebogen und gar nicht verdickt; der 5. Zyklus ist kurz und ebenso dünn, die seitlichen Fortsätze (Kämme) des Polypars sind kurz und auf das untere Drittel beschränkt. Die Basis ist stets spitzig, höchstens auf ein kleines Sandkorn aufgewachsen, nie verbreitert, wie bei der sizilianischen Art.

Steinkerne liegen im Palaeontolog. Institut der Universität Wien, noch aus der Sammlung KNER von Müllendorf; ferner zahlreiche später von dort gesammelte Stücke. Ein Exemplar stammt aus der Eisenstädter Sandgrube (Lagenidenzone des Unter-Torton) und zwar aus einer Leithakalklage zwischen Sand und Kies. Bei St. Margarethen fand sie mein Schüler Herr UDIN ADINEGORO. Sie haben, da sie ja nur Ausfüllungen der Kelchhöhlräume darstellen, bloß Höhen von 37—42 mm, größere Durchmesser von 33—36, und kleinere von 26—28 mm. Septen sind bei den besser erhaltenen Stücken genau 96 in der für *Fl. austriacum* bezeichneten Ausbildung sichtbar. Auch die Form des Kelches entspricht der breit gerundeten von *Fl. austriacum*, die bei keiner anderen Flabellumart des Wiener Beckens so ausgeprägt ist. So unterliegt die taxionomische Stellung keinem Zweifel. Nur das Stück aus der Eisenstädter Sandgrube ist länger (50 mm), schmaler (25 mm) und hat 112 Septen, weicht dadurch etwas ab, nähert sich aber keiner anderen Art.

Tarbellastraea reussiana (E. H.) CHEVALIER

(Taf. 1, Fig. 4—6)

- v. 1848 (*Explanaria astroites* p. p.) REUSS, S. 17, Taf. 2, Fig. 7—8 non 9—14.
v. *1850 (*Heliastrea reussiana*) MILNE-EDWARDS & HAIME, S. 110.
v. 1857 („ „) MILNE-EDWARDS & HAIME, S. 474.
1864 („ „) K. MAYER, S. 11, 88.
1868 („ „) FISCHER in TCHIHATSCHEFF, S. 314, Taf. 16,
Fig. 1—2.
v. 1871 („ „) REUSS, S. 249, Taf. 9, Fig. 2, Taf. 18, Fig. 4a—b
1871 („ „) SISMONDA, S. 51, S. 623—624.
v. 1875 („ „) HAUER, S. 546, Abb. 561—562.
1876 („ „) NEUGEBOREN, S. 48.
v. 1878 („ „) HAUER, S. 602, Abb.
1880 („ „) SEGUENZA, S. 134.
1894 („ „) DE ANGELIS, S. 58.
1903 („ „) DE ANGELIS, S. 125, Abb. 127.
1907 („ „) VADASZ, S. 422.
1908 (*Orbicella reussiana*) GOCEV, S. 3, Taf. 1, Fig. 2.
1908 („ „) PAVLOVIC, S. 82, 83, 84.
1909 (*Heliastrea reussiana*) MACOVEI, S. 131, Taf. 8, Fig. 2, Taf. 9, Fig. 1.
1914 (*Orbicella reussiana*) DAUS, S. 463.
1919 („ „) OPPENHEIM, S. 65.
1925 (*Orbicella reussiana* var. *minor*) ZUFFARDI-COMERCI, S. 18, Taf. 1, Fig. 1.
1911 (*Orbicella reussiana*) BROILI, S. 44.
v. 1926 („ „) KÜHN, S. 67.
1932 („ „) DEMBINSKA-ROZKOWSKA, S. 124, Taf. 2, Fig. 2.
1936 (*Orbicella reussiana* var. *minor*) ZUFFARDI-COMERCI, S. 8.
1939 („ „ „ „) MONTANARO, S. 240, Taf. 16, Fig. 3—4.
1939 (*Orbicella reussiana*) MONTANARO, S. 240, Taf. 15, Fig. 4.
1946 („ „) RAPH, COHEN, DIMITROFF & KAMENOFF, S. 184,
Taf. 27, Fig. 1.
1952 („ „) KOPEK, S. 72, Taf. 12, Fig. 1a—c, 2a—b, Taf. 13,
Fig. 1a—b, 3a—b.
1954 („ „) KOPEK, S. 9, Taf. 1, Fig. 9—12.
? 1954 (*Heliastrea reussiana*) ZBYSZEWSKI, S. 115, Taf. 14, Fig. 86.
1961 (*Tarbellastraea reussiana*) CHEVALIER, S. 205, Taf. 10, Fig. 1, Tafel 24,
Fig. 4.

Lectotyp (bestimmt von MILNE-EDWARDS & HAIME 1850) das von REUSS 1848 als *Explanaria astroites* GOLDFUSS bezeichnete und Taf. 2, Fig. 7—8 (E.&H. schreiben, Fig. 8,8). Dieses Stück konnte bisher im Naturhist. Museum Wien, nicht aufgefunden werden.

Locus typicus: Gainfarn, N.Ö.

Stratum typicum: Mergel, Torton (vgl. KÜHN 1962, S. 144).

Verbreitung: im ganzen Mediterrangebiet.

Vorkommen als Steinkern: Müllendorf, St. Margarethen, Oslip, Wöllersdorf, ? Schloßberg von Nikolsburg (Naturhistor. Museum Wien, geol.-pal. Abtlg. Coll. POPPELAK 1860). REUSS hat als Einziger einen Steinkern seiner „*Explanaria crassa*“ von Ipoly-Sag in Ungarn richtig als Steinkern erkannt und abgebildet (S. 18, Taf. 2, Fig. 1a—b); dieser ist aber von *Tarbellastraea reussiana* deutlich unterschieden. Diese weitverbreitete und oft beschriebene Art bedarf kaum einer neuerlichen Erörterung. Die Steinkerne sind namentlich bei St. Margarethen und Oslip häufig. Hier überziehen sie gelegentlich Steinkerne von *Lithodomus* (Fig. 4), oft sind sie selbst von Creusien durchbohrt. Tetrameriden sind sonst im österreichischen Miozän recht selten; bei Müllendorf, St. Margarethen und Oslip findet man sie aber massenhaft als Steinkerne. Ein Steinkern wurde auch in Sommerein am Leithagebirge gefunden.

Die Steinkerne dieser Koralle erkennt man leicht an dem geringen Kelchdurchmesser (daher bei ZUFFARDI-COMERCI und MONTANARO als var. minor) und der typischen, seinerzeit von mir beschriebenen Septenausbildung.

Tarbellastraea eggenburgensis (KÜHN) CHEV.

1848 (*Explanaria astroites* GEOLDF. p. p.) REUSS, S. 17.

1871 (*Heliastrea reussana* p. p.) REUSS, S. 240.

v. 1925 (*Orbicella eggenburgensis*) KÜHN, S. 5, Taf. 1, Fig. 1—2, Abb. 1.

v. 1933 (*Orbicella eggenburgensis*) KÜHN, S. 208.

? 1961 (*Tarbellastraea eggenburgensis*) CHEVALIER, S. 202, Taf. 6, Fig. 3, Taf. 24, Fig. 9, Abb. 65.

Lectotypus (Hier bestimmt): das von KÜHN 1925, Taf. 1, Fig. 1 abgebildete Stück. Krahuletz-Museum in Eggenburg, NÖ.

Locus typicus: Kattau bei Eggenburg, NÖ., teste KÜHN 1925, S. 20.

Stratum typicum: Eggenburger Schichten, Burdigalien. KÜHN 1962, S. 118.

Nomen: nach der schönen, alten Stadt Eggenburg.

Bemerkungen: *Tarbellastraea eggenburgensis* ist die häufigste Koralle der Eggenburger Schichten und vertritt im Burdigalien die Stelle der im Tortonien ebenso häufigen *T. reussiana*. Schon von REUSS und zahlreichen späteren Autoren wurden beide Formen oft zusammengezogen oder verwechselt. Daher sind Bestimmungen von *T. eggenburgensis* im Tortonien (CHEVALIER) und von *T. reussiana* im Burdigalien oder Aquitanien (ZBYSZEWSKI) von vornherein zweifelhaft und sollten nachgeprüft werden. Sie sind durch die bedeutendere Kelchgröße und die andere Septenausbildung bei *T. eggenburgensis* leicht zu unterscheiden.

Verbreitung: nach alten Etiketten „Leithakalk von Eggenburg“, (REUSS 1848, S. 17), Bauernhanselgrube bei Eggenburg, Bahneinschnitt bei Kühnring, Kattau, Maigen, Gauderndorf, Sandgrube im Schloßtale bei

Roggendorf, Drei-Eichen, Klopffberg bei Stiefern am Kamp. Alles Burdigalien von NÖ. Persien nach KÜHN 1933. Burdigalien der Aquitaine, „Vindobonien von Italien und Algerien“ nach CHEVALIER 1961.

Vorkommen als Steinkern: Gemeindesandgrube bei der Kirche, oberste, mit Sandsteinbänken durchzogene Schicht, Burgschleinitz, südlich von Eggenburg (coll. Dr. F. STEININGER).

Auch hier zeigt sich also, daß die Steinkerne an anderen Lokalitäten vorkommen, als die vollerhaltenen Korallen. Denn in den fossilreichen Schichten von Burgschleinitz wurden bisher noch keine Korallen gefunden.

Acanthastraea horrida (REUSS)

Taf. (1, Fig. 7—8, Taf. 2, Fig. 9—12)

v. * 1860 (*Mycetophyllia horrida*) REUSS, S. 13, 217, Taf. 2, Fig. 1—2.

v. 1871 („ „) REUSS, S. 235, Taf. 6, Fig. 5a—c.

(in der Tafelerklärung unter Taf. 6 steht „*Mycetophyllia horrida*: Fig. 5—6; eine Fig. 6 gibt es aber auf dieser Tafel nicht. S. 235 steht „*M. horrida* REUSS (Taf. 6, Fig. 5; Taf. 7, Fig. 1). Taf. 7, Fig. 1 ist aber *Stylophora subreticulata*).

v. 1926 (*Orbicella spec.*) KÜHN, S. 66, Taf. 1, Fig. 1.

? 1927 (*Plerastraea dayi*) OPPENHEIM, S. 14, Taf. 1, Fig. 2.

v. 1928 (*Orbicella kühni*) STRAND, S. 30.

v. 1932 (*Plerastraea dayi*) KÜHN, S. 299.

1961 (*Mycetophyllia horrida*) CHEVALIER, S. 293.

Lectotypus (hier bestimmt): das von REUSS 1860, Taf. 2, Fig. 1 abgebildete Stück im Narodni Museum in Prag; dort wurde über mein Ersuchen nachgeforscht, aber bisher nichts gefunden. Mit größter Wahrscheinlichkeit ist der Typus aber identisch mit dem Original von REUSS 1871, Taf. 6, Fig. 5 a—c, Naturhistor. Museum Wien, Geol.-pal. Abtlg., Inv. Nr. 1872—XVIII—40.

Es ist nur ein Bruchstück, das nicht zu viel zu erkennen gestattet, es dürfte etwa ein Achtel der Kolonie umfassen. Von REUSS' Abbildungen 1871, Taf. 6 ist Fig. 5a seitenverkehrt, die Kelche sind auf Fig. 5a und 5b stark verbessert, in Wirklichkeit sind keine Säulchen zu erkennen; was vielleicht am Original als solche erscheint, sind abgebrochene Enden von Septen. Fig. 5c zeigt die Seitenfläche der Septen. Doch ist auf seiner Abbildung links in Wirklichkeit unten, rechts oben, oben entspricht der Außenseite der Kolonie, unten der Innenseite; die Leisten und Körnchen sind in Wirklichkeit viel feiner. Richtig sind die nahe der Unterseite des Stockes, regelmäßig bogig gekrümmten, etwas stärkeren Leistchen (Paratheca).

Die Unterseite trägt keine Epithek, die Septen sind fast gerade, sehr ungleich dick, gegen die Kelche nur knapp vor diesen gekrümmt. Sie laufen oben in starke Zähne aus, die gegen den Rand der Kolonie zu mit größerer Dicke der Septen immer kräftiger und höher werden. Synapticel sind zahlreich. Die Columella besteht nur aus einem Geflecht der Innenenden der Septa

(*Columella parietalis*). Pali fehlen. So ergäbe sich das Bild einer *Acanthastraea*, wenn nicht die Kleinheit der Kelche dagegen spräche. Daher bin ich nur mit Vorbehalt geneigt, die Form zu dieser Gattung zu stellen.

Locus typicus: Rudelsdorf in Böhmen (ČSR); alle Stücke von 1860 und 1871 stammen von dort (Rudoltice).

Stratum typicum: Tegel von Rudelsdorf, Torton.

Verbreitung: Diese auffallende Art wird immer als „sehr selten“ bezeichnet. Tatsächlich liegen mir außer dem Original REUSS von 1871 nur noch 4 kleine Bruchstücke, ebenfalls von Rudelsdorf vor, mit Etikette von REUSS' Hand und der Inv. Nr. 1872—XIII—39. Sie sind aber nicht sicher zu bestimmen, da sie nur Randstücke von Kolonien sind, ohne einen einzigen Kelch, die von Muschelgängen durchbohrt sind, Die dicken Septen mit groben Zähnen und ausgeprägter seitlicher Skulptur machen aber die Bestimmung wahrscheinlich. Die Art ist infolge der ungewöhnlichen Größe ihrer Kelche nicht leicht zu übersehen. Diese fällt am Steinkern noch stärker auf, als in Vollerhaltung. Umso sonderbarer ist es daher, daß Bruchstücke von vollerhaltenen Kolonien ausschließlich aus dem Tegel von Rudelsdorf in Böhmen bekannt sind. Nur in Steinkernerhaltung ist die Art weiter verbreitet.

Steinkerne, die man zur selben Art stellen möchte, sind ziemlich häufig, namentlich bei Müllendorf, wo man stellenweise den Eindruck hat, daß ganze Bänke nur aus dieser Koralle bestehen. Sonst wurde sie als Steinkern nur noch bei St. Margarethen und bei Wöllersdorf (NÖ.) gefunden. Ferner im Fenksteinbruch von Groß-Höflein, Burgenland, der Steinkern eines einzelnen Polypars im Kalk, mit 29/31 mm Kelchdurchmesser (coll. Dr. F. BACHMAYER).

Ein Steinkern dieser Art dürfte auch die *Orbicella spec.* sein, die ich 1926, S. 66, Taf. 1, Fig. 1 von Manascha Kale in Cilicien beschrieben hatte. Damals hatte ich bereits betont, daß es sich um einen Steinkern handle, hatte sie daher nur in offener Nomenklatur bezeichnet und auf die Unsicherheit selbst der Gattungsbestimmung durch Vergleich mit *Confusastraea* u.s.w. hingewiesen. Trotzdem hat sie E. STRAND 1928 als *Orbicella kühni* benannt und ich mußte den mir gewidmeten Namen 1932 selbst verwerfen.

Ob *Plerastraea dayi* OPPENHEIM 1927 aus dem Miozän von Ras el Kelb bei Beirut ebenfalls zu dieser Form gehört, kann ich in Ermangelung des Typus nicht behaupten; sie ist ihr jedenfalls recht ähnlich und sicher keine *Plerastraea*. OPPENHEIM sprach wohl von schlechter Erhaltung, hat aber anscheinend nicht bemerkt, daß er einen Steinkern vor sich hatte. Er bemängelt z. B. das Fehlen einer Columella, was bei einem Steinkern und besonders bei einer *Acanthastraea* begreiflich ist.

Im Palaeontologischen Institut der Universität Wien liegen auch 2 große Steinkerne von Kolonien der hier beschriebenen Form mit der Fundortsbezeichnung „Gebel Hamam bei Tor, 50 m über dem Meere.“ und „Korallenriff mantelförmig den Gebel Hamam überdeckend“.

Wenn es sich nicht um eine Verwechslung der Etiketten handelt — das

Institut wurde im letzten Kriege viermal von Bombentreffern heimgesucht, wobei Fossilien und Etiketten durcheinander wirbelten — ließe dies die Vermutung einer weiten Verbreitung dieser bisher von einem einzigen Fundort bekannten Art im östlichen Mediterrangebiet aufkommen.

Siderastraea froehlichiana (REUSS) KÜHN

- 1848 (*Astraea froehlichiana*) REUSS, S. 22, Taf. 4, Fig. 2, 2a—b.
 1871 (*Astraea froehlichiana*) REUSS, S. 245, Taf. 13, Fig. 2—3.
 1893 (*Astraea froehlichiana*) PROCHAZKA, S. 18, 30.
 1916 (*Astraea froehlichiana*) KRUMPHOLZ, S. 288.
 1897 (*Siderastraea miocenica*) OSASCO, S. 440, Taf. 2, Fig. 6.
 1926 (*Siderastraea froehlichiana*) KÜHN, S. 7, Taf. 1, Fig. 4, Abb. 2.
 1927 (*Siderastraea froehlichiana*) FELIX, S. 371.
 1953 (*Siderastraea froehlichiana*) KOPEK, S. 74, Taf. 13, Fig. 4.
 1961 (*Siderastraea miocenica*) CHEVALIER, S.

Holotypus (durch Monotypie): das von REUSS 1848, Taf. 4, Fig. 2—2b abgebildete Stück, es konnte bisher nicht wieder aufgefunden werden. Ehe die vorbereitete Revision der Korallen des österreichischen Miozäns beendet ist, möchte ich nicht durch Aufstellung eines Neotypus vorgreifen.

Locus typicus: „zwischen Eggenburg und Kunering“ (REUSS 1848, S. 22).

Stratum typicum: Eggenburger Schichten, Burdigalien (KÜHN 1962, S. 118).

Nomen: nach Dr. FRÖHLICH †, in Eggenburg, der REUSS diese Form und zahlreiche andere Fossilien vorlegte.

Bemerkungen: Bereits 1925, S. 7 wurde darauf hingewiesen, daß REUSS 1848 nur diese Art beschrieben hat, 1871 dagegen zwei Arten: das abgebildete Stück entsprach der *S. froehlichiana*, eine zweite Art mit kleineren Kelchen und weniger zahlreichen Septen bildete die Grundlage der Beschreibung. 1925 wurden auch die Unterschiede zwischen den beiden Arten zusammengefaßt.

CHEVALIER hat 1961, S. 425 diese Unterschiede sehr wohl erkannt. Er stellte aber die großkelchige Art, *S. froehlichiana* von 1871, Taf. 13, Fig. 2—3 non p. 49 zu *Siderastraea miocenica* OSASCO: „Nous mettons en synonymie, avec doute cependant, *S. froehlichiana* REUSS (1871, non 1848) et *S. miocenica*. Rien dans la diagnose de l'auteur autrichien ne permet de distinguer les deux especes“. Dagegen kann die Zusammenziehung von *Siderastraea froehlichiana* REUSS 1848 mit *Astraea italica* DEFANCE 1826 auf keinen Fall richtig sein, wie bereits 1925, S. 9 an Hand von Exemplaren von Drasenhofen, Enzersdorf und Nußdorf gezeigt wurde.

Wenn man aber die Vereinigung von *S. froehlichiana* mit *S. miocenica* gelten läßt, muß die Art natürlich den älteren Namen tragen.

Verbreitung: Eggenburg, Kühnring, Drei-Eichen: sicher nicht (auf

Grund von Nachuntersuchung) Drasenhofen, Enzersdorf, Nußdorf, Soos (PROCHAZKA).

Vorkommen als Steinkern: Burgschleinitz südlich von Eggenburg, Gemeindegandgrube bei der Kirche, oberste mit Sandsteinbänken durchzogene Schicht, zusammen mit Steinkernen von *Tarbellastraea eggenburgensis*, im Sandstein darunter Schalenexemplare von *Terebratula hoernesii* SUESS (coll. Dr. F. STEININGER). Die Kolonien liegen hier abgerollt in einer polygenen Geröllschicht und sind sehr schlecht erhalten.

Bezeichnend ist, daß auch hier die Steinkerne nur bei Burgschleinitz vorkommen, einer sehr fossilreichen, gut durchforschten Lokalität, von der aber bisher noch keine Korallen bekannt sind.

Stratigraphische Bemerkungen

Daß Korallensteinkerne nur in Burdigalien und Tortonien gefunden wurden, ist keine Überraschung. Denn aus dem Helvetien des Wiener Beckens ist bisher nur eine einzige Koralle bekannt geworden: *Discotrochus ottnangensis* PROCHAZKA. Die Auslese der wenigen Arten und Fundorte ist also nur durch enge fazielle Eigenheiten bedingt.

Ökologische Folgerungen

Zur Entstehung gerade von Korallensteinkernen müssen mehrere ganz bestimmte Einflüsse zusammentreffen. Der Kelchraum muß mit einer feinen Kalkschlamm-Masse von oben erfüllt werden. Die seitliche Umgebung der Koralle muß aus lockerem Material bestehen, das zur Auflösung des Skelettes kohlenensäurehaltiges Wasser zirkulieren läßt.

Tatsächlich sind in jedem Fall beide Bedingungen erfüllt. Die Korallensteinkerne stecken seitlich in porösem Kalkgrus (s. Fig. 3) und sind oben mit feinkörnigem Kalkschlamm bedeckt, der kein Wasser zirkulieren läßt und der Steinkerne bildet. Weder die Riffkoralle, noch das Flabellum sind in ihrer gewohnten Umgebung. Beide haben offenkundig einen Boden (Leithakalk) bewohnt, der nicht reines Riff war, sondern größtenteils aus dem durch Zerstörung der Rifforganismen entstandenen Kalkgrus bestand, wie Fig. 3 zeigt. Diese Bedingung war sicherlich weithin gegeben. Seltener traf die zweite Bedingung ein: daß nämlich aus einer benachbarten Ruhigwasserbucht (Lagune?) plötzlich feiner Kalkschlamm über die Korallen strömte, jegliches Leben erstickte und die Hohlräume der Korallen erfüllte. Daher sind ihre Steinkerne so selten. Darum finden wir auch unter ihnen so verschiedene ökologische Typen, wie Einzelkorallen (*Flabellum*), kleine Stöcke (*Acanthastraea*) und echte Koloniekorallen (*Tarbellastraea*). Auch ihre Licht- und Tiefenansprüche sind verschieden. Trotzdem lebten sie z. B. im Leithakalk von Müllendorf nebeneinander. *Tarbellastraea*, anderenorts, z. B. bei Leibnitz, ein echter Riffbildner, lebte sicher wie diese heute, in Symbiose mit *Zooxanthellea*, also im Lichtbereich und in bewegtem Wasser. *Flabellum* geht heute von 0 bis

3188 m Tiefe und lebt auf schlammigem Boden. Alle diese Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein. Das ist nur auf der gruserfüllten Halde eines Riffs der Fall. Hier findet *Flabellum* das nachgiebige Sediment, das ihm das Einsinken bei zunehmendem Wachstum ermöglicht, *Tarbellastraea* Licht und immerhin bewegtes Wasser; die Brandungszone wurde ja im Leithakalk größtenteils von Lithothamnien bewohnt.

So kann man durch Abwägen aller dieser Ansprüche den Lebensraum dieser Korallenzone mit etwa 25–80 m bestimmen.

Zusammenfassung

1. Die Untersuchung der bisher unbekanntesten Steinkerne von Korallen des österreichischen Miozäns hat keine neuen Arten ergeben. Das zeigt, daß die Korallenfauna trotz der wenigen Arbeiten darüber bereits ziemlich erschöpfend bekannt ist.

2. Die Steinkerne stammen z. T. von weit verbreiteten Korallen (*Tarbellastraea reussiana*), z. T. von sonst sehr seltenen (*Acanthastraea horrida*), die aber als Steinkerne häufig sind.

3. Um Korallensteinkerne zu erzeugen, ist eine spezielle Folge von Umweltserscheinungen nötig.

4. Daher sind als Steinkerne nur *Tarbellastraea reussiana* E. H., *T. Eggenburgensis* (KÜHN), *Acanthastraea horrida* (REUSS), *Flabellum austriacum* PROCH., *Siderastraea froehlichiana* (REUSS) bekannt.

5. Die Fundorte sind auf Burgschleinitz (Burdigalien) und einige nahe beisammen gelegene des Burgenlandes am Ost- ferner Wöllersdorf am Westrande des südlichen Wiener Beckens (alle Tortonien) beschränkt.

Literaturverzeichnis

- ANGELIS d'OSSAT, G. DE., (1894): I corallari dei terreni terziari dell'Italia settentrionale, coll. Michelotti. — Mem. R. Accad. Lincei (5a) Cl. fis. mat. nat. I, 164–279, 3 Taf. Roma.
- (1903): Zsantari miocenici dell'Herault. — Boll. Soc. geol. Ital., 22, 115–129. Roma.
- BROILL, F., (1911): Geologische und palaeontologische Resultate der Grothe'schen Vorderasien-Expedition, 1, Leipzig.
- CHEVALIER, J. P., (1961): Recherches sur les Madréporaires et les formations récifales miocènes de la Méditerranée occidentale. — Thèse Fac. sci. Univ. de Paris, 562 S., 25 Taf. Paris.
- DAUS, H., (1914): Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nord-syrien. — Neues Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. 38, 429–500, 4 Taf. Stuttgart.
- DEMBINSKA-ROZKOWSKA, M., (1932): Polnische Miozänkorallen. — Mitt. Poln. geol. Ges., 8, 1–75, Taf. 2–7. Krakau.
- FELIX, J., (1927): Anthozoa miocaenica. — Fossilium Catalogus, 35, 297–488. Berlin.
- FISCHER, P., (1866–69): in: P. de Tschihatcheff, Asie Mineure, Paléont., 5, 422 S. Atlas. Paris.
- FLÜGEL, E., (1961): Typen-Katalog. Verzeichnis der in der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien aufbewahrten Typen sowie der Abbildungsoriginale I. — Ann. Naturhistorischen Mus., 64, 65–104. Wien.

- GOČEV, P., (1935): Beitrag zur Kenntnis der Korallen des Torton von Pleven (Nord-Bulgarien). — Z. Bulgar. Geol. Ges., 7, 1—7, Taf. 1. Sofia.
- HAUER, F. v., (1875): Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie. — 1. Aufl., 1—681. Wien.
— Dasselbe, 2. Aufl., 1—764. Wien (1878).
- KOPEK, G., (1952): Les coraux miocènes de la Slovaquie du sud. — Geol. Sbornik Slovenskej Akademie vieda umeni, 3, 69—87, Taf. 12—15. Bratislava.
— (1954): Les coraux du Miocène de la Hongrie septentrionale. — Ann. Inst. geol. Hungarici, 42, 1—63, Taf. 1—11. Budapest.
- KÜHN, O., (1925): Die Korallen des Miocäns von Eggenburg. — Abh. Geol. Bundesanst., 22, 1—8, 1 Taf. Wien.
— (1926): Korallen des Miozäns von Cilicien. — Jahrb. Geol. Bundesanst., 76, 65—80, Taf. 1. Wien.
— (1932): Artname und Artbegriff. — Palaeont. Z., 14, 298—309. Berlin.
— (1953): Korallen aus dem Lavanttaler Miozän. — Der Karentin, 21, 218—219. Klagenfurt.
— (1962): Autriche. Lexique stratigraphique internationale, 8, 646 S., 2 Karten. Paris.
— (1963): Korallen aus dem Miozän des Lavant-Tales. — Lethaea Senckenbergiana, (im Druck).
- MACOVEI, G., (1909): Basenul Tertiär de la Bahna. — Ann. Inst. geol. Romanici, 8, 57—164, Taf. 7—11. Bukarest.
- MAYER, K., (1864): Die Tertiär-Fauna der Azoren und Madeiren. — 107 S., 7 Taf. Zürich.
- MILNE-EDWARDS, H. & HAIME, J., (1857): Histoire naturelle des Coralliaires. — 2, 1—633. Paris.
- NEUGEBOREN, L., (1876): Systematisches Verzeichnis der in den Miocänschichten bei Ober-Lapugy in Siebenbürgen vorkommenden fossilen Korallen. Verh. u. Mitt. Siebenbürg. Ver. Naturwiss., 27, 1—11. Hermannstadt.
- OFFENHEIM, P., (1919): Das Neogen in Kleinasien. — Z. Deutsch. Geol. Ges., 70, 1—210, Taf. 1—12. Berlin.
- PAVLOVIC, P. S., (1908): Korali iz drugomediteranskih Slojeva u Srbiji. — Rad Jugoslav. Akad. znanosti i umjetn., 175, 81—86. Zagreb.
- PROCHAZKA, V. J., (1893): Ein Beitrag zur Kenntnis der miocänen Anthozoen des Wiener Beckens. — Rozpr. Ceske Akad. Cesare Frantiska Josefa, (2) 2, 7, 1—32, Taf. 1—2. Prag.
- REUSS, A. E., (1848): Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. — Haidingers Naturwiss. Abh., 2, 1—109, Taf. 1—12. Wien.
— (1860): Die marinen Tertiärschichten Böhmens und ihre Versteinerungen. — S. B. k. Akad. Wiss., 39, 207—285, Taf. 1—8, Wien.
— (1871): Die fossilen Korallen des österreichischen Miocäns. — Denkschr. k. Akad. Wiss., 31, 197—270, Taf. 1—21. Wien.
- SEGUENZA, G., (1880): Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio. — Atti R. Accad. Lincei (3) 6, 1—446, 17 Taf. Roma.
- SIMONELLI, V., (1896): Antozoi neogenici del Museo Parmense. — Paleontographica Italica, 2, 185—211, Taf. 23. Pisa.
- SISMONDA, E., (1871): Matériaux pour servir à la Paléontologie du terrain tertiaire de Piémont. — R. Accad. sci (2) 25, 257—361, 10 Taf. Torino.
- STRAND, E., (1928): Miscellanea nomenclatoria zoologica et paleontologica. — I—II. — Arch. Naturg. Abt. A, 92, 30—75. Riga.
- VADASZ, M. E., (1907): Über die obermediterrane Korallenbank von Ribice. — Földt. Közl., 37, 420—425. Budapest.
- ZBYSZOWSKI, G., (1954): L'Aquitaniens supérieur de Lisbonne et du Ribatejo. — Com. Serv. geol. Portugal 35, 99—154, 16 Taf. Lissabon.

ZUFFARDI-COMERCI, R., (1936): Corallari neogenici del Sahel eritreo. — Atti R. Accad. Sci., 71, 1—15, Taf. 1. Torino.

Tafelerklärungen

Tafel 1

- Fig. 1: *Flabellum austriacum* PROCHAZKA, Arttypus. Naturhistor. Museum Wien, geol.-pal. Abtlg., Inv. Nr. 1862—I—306a. Seitenansicht. Nat. Gr.
- Fig. 2: Dasselbe von oben. 2×.
- Fig. 3: *Flabellum austriacum* PROCHAZKA, Steinkern. Müllendorf. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.
- Fig. 4: *Tarbellastraea reussiana* (E. H.). Steinkern, der einen Steinkern von *Lithodomus* überwachsen hat. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.
- Fig. 5: *Tarbellastraea reussiana* (E. H.). Steinkern. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.
- Fig. 6: *Tarbellastraea reussiana* (E. H.). Steinkern mit durchwachsender *Creusia*. Oslip. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.
- Fig. 7: *Acanthastraea horrida* (REUSS). Original zu REUSS 1871, Taf. 6, Fig. 5a—c. Naturhistor. Museum Wien, Geol.-pal. Abtlg. Inv. Nr. 1872—XVIII—40. Rudelsdorf. Nat. Gr. (Arttypus?).
- Fig. 8: *Acanthastraea horrida* (REUSS). Plastillinabdruck. Müllendorf. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.

Tafel 2

- Fig. 9—10: *Acanthastraea horrida* (REUSS). Steinkern, Müllendorf. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.
- Fig. 11: *Acanthastraea horrida* (REUSS). Steinkern über einem Steinkern von *Lithodomus*. Müllendorf. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.
- Fig. 12: *Acanthastraea horrida* (REUSS). Steinkern. Müllendorf. Palaeont. Institut Univ. Wien. Nat. Gr.
- Fig. 13: Dasselbe, umkopiert, als Positiv sichtbar.



